

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA

PROGRAMA DE EDUCACIÓN

ESCUELA DE POSGRADUADOS

**Cambios genéticos en la regeneración natural de *Pinus oocarpa* var. *oocarpa*
Schiede ex Schlechtendal, causado por el manejo forestal y la deforestación.**

Comayagua Honduras, América Central

- un estudio exploratorio -

Tesis sometida a la consideración del Comité Técnico Académico del Programa de Estudios de Postgrado para el Desarrollo y la Conservación, del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, para optar al grado de

MAGISTER SCIENTIAE

por

MADRIZ MASÍS, JOSÉ PABLO

CATIE

Turrialba, Costa Rica

2005

Esta tesis ha sido aceptada en su presente forma por el Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación y la Escuela de Posgrado del CATIE y aprobada por el Comité Consejero del Estudiante como requisito parcial para optar por el grado de:

MAGISTER SCIENTIAE

FIRMANTES:



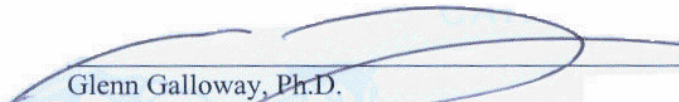
Carlos Navarro, Ph.D.
Consejero Principal



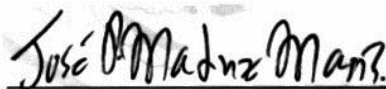
Carlos Astorga, M.Sc.
Miembro Comité Consejero



Fernando Carrera, M.Sc.
Miembro Comité Consejero



Glenn Galloway, Ph.D.
Director Programa de Educación y
Decano de la Escuela de Posgrado



José Pablo Madriz Masis
Candidato

DEDICATORIA

A mi familia, a mis tías y al Estado costarricense por su aporte constante a mi educación.

AGRADECIMIENTOS

A la Escuela de Posgraduados del CATIE, y a las instituciones del Estado costarricense Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT) y Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), y a mis familiares, por el financiamiento otorgado para cubrir el costo de los cursos y la manutención.

Al proyecto Sustainable Management of Neo-Tropical Tree Genetic Resources: combining molecular and modelling methods to understand the structure and dynamics of gene diversity (GENEO-TROPECO), contract INCO No. ICA4-CT-2001-10101, por cubrir los costos de la investigación.

A Carlos Navarro PhD, por traerme inicialmente al mencionado proyecto, el cual ha representado mis primeros pasos en la genética forestal, por el apoyo intelectual.

A Jonathan Cornelius PhD, por la inspiración científica, por animarme a disfrutar la complejidad fascinante de la matemática biológica aplicada, por la reflexión teórica, por el apoyo intelectual.

A Carlos Astorga MSc, Wilbert Phillips PhD, Ing. Antonio Mora, y María Elena Aguilar PhD, por los años de apoyo constante, por escuchar mis ideas, por la enseñanza recibida fuera de las aulas.

A Fernando Carrera MSc, por sus observaciones y su tiempo.

Al personal de la Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal AFE-COHDEFOR, al proyecto Conservación y Silvicultura de Especies Forestales de Honduras (CONSEFORH), especialmente a Ernesto Ponce Ing., Gaspar Alvarado P.F. e Indira Martínez Ing., a Henry Muncia Ing. Administrador de la Unidad de Gestión Forestal Lajas, y al escalador Sr. Francisco Flores.

A Ing. Gustavo Hernández, Lic. Olman Quirós, y a los señores Manuel Sojo Paniagua y Leonel Coto Araya, por su apoyo incondicional durante las largas jornadas de trabajo de campo y de laboratorio, sin ellos hubiese sido imposible.

BIOGRAFÍA DEL AUTOR

José Pablo Madriz nació en San José en 1972, residente de la Ciudad de Cartago, curso la secundaria en el Colegio San Luis Gonzaga, se graduó como Bachiller en Ingeniería Forestal en el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), en esa misma casa de estudios curso numerosas materias en las carreras de Ingeniería Administrativa Agropecuaria e Ingeniería en Biotecnología. Mantuvo una línea de estudio independiente en etnobotánica, taxonomía y evolución de plantas silvestres y cultivadas.

Durante su etapa universitaria con financiamiento del ITCR y del CATIE, desarrollo proyectos en Productos Forestales No Maderables, un artículo, y varios documentos no publicados sobre domesticación del frutal silvestre *Vaccinium consanguineum*. En 1997 ganó el primer lugar en la primera Feria Científico-Tecnológica EXPOTECNIA 98 del TEC.

Durante el año 2000 trabajo para el proyecto CATIE/TRANSFORMA como Coordinador Técnico del XII Curso Intensivo Internacional de Manejo de Bosques Naturales Tropicales, y fue miembro facilitador del V Intercambio de Facultades y Escuelas Forestales de América Central

CONTENIDO

| | |
|--|------|
| DEDICATORIA | iii |
| AGRADECIMIENTOS | iv |
| BIOGRAFIA DEL AUTOR | v |
| CONTENIDO | vi |
| LISTA DE CUADROS | viii |
| LISTA DE FIGURAS | ix |
| LISTA DE ECUACIONES | x |
| LISTA DE ANEXOS | x |
| LISTA DE ACRONIMOS | xi |
| RESUMEN | xii |
| SUMARY | xiv |
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1. Caracterización del problema | 1 |
| 1.2. Motivación e importancia de la investigación | 2 |
| 1.2.1. Efectos genéticos del manejo forestal sobre la regeneración | 2 |
| 1.2.2. <i>P. oocarpa</i> var. <i>oocarpa</i> : un modelo evolutivo | 4 |
| 1.3. OBJETIVOS | 5 |
| 1.3.1. Objetivo general | 5 |
| 1.3.2. Objetivos específicos | 6 |
| 1.3.3. Hipótesis | 6 |
| 2. REVISIÓN DE LITERATURA | 6 |
| 2.1. Las variables | 6 |
| 2.2. Sistemas de apareamiento | 7 |
| 2.2.1. Ventajas del estudio de sistemas de apareamiento en coníferas forestales | 7 |
| 2.2.2. Factores que determinan el sistema de apareamiento | 7 |
| 2.2.3. Estimaciones de alogamia y endogamia en el subgénero <i>Pinus</i> | 8 |
| 2.3. La endogamia | 10 |
| 2.3.1. Control genético del sistema de apareamiento, carga genética, expresión temporal y efecto bimodal de la depresión por endogamia | 10 |
| 2.3.2. La endogamia y la depresión por endogamia | 12 |
| 2.3.2.1. Efecto sobre la semilla | 13 |
| 2.3.2.2. Efecto sobre la emergencia | 15 |
| 2.3.2.3. Anormalidades en plántulas | 15 |
| 2.3.2.4. Deficiencias de clorofila | 16 |
| 2.3.2.5. Efecto sobre la altura, la sobrevivencia y otros rasgos | 16 |
| 2.3.3. La endogamia y la varianza | 17 |
| 2.3.3.1. Efectos sobre la varianza genética aditiva | 18 |
| 2.3.3.2. Efectos sobre la covarianza genética y la heredabilidad | 20 |
| 2.3.4. Dispersión de polen y efectos denso-dependientes en los sistemas de apareamiento | 21 |
| 3. MATERIALES Y METODOS | 23 |
| 3.1. Localización y descripción del área de estudio | 23 |
| 3.2. Definición de la población y la muestra | 27 |
| 3.3. Recolección de datos | 28 |
| 3.3.1. Levantamiento topográfico y generación de mapas | 28 |
| 3.3.2. Caracterización dasométrica y demográfica de rodales | 29 |
| 3.3.3. Procesamiento de la muestra | 31 |
| 3.4. Análisis de familias | 31 |
| 3.4.1. Familias I: estructuras reproductivas en conos | 31 |
| 3.4.1.1. Las variables | 31 |
| 3.4.1.2. Comparación de varianzas (F'), promedios y asimetrías (t) | 31 |
| 3.4.1.3. Prueba de Mann-Whitney (suma de rangos de Wilcoxon) | 36 |
| 3.4.2. Familias II: plántulas | 37 |
| 3.4.2.1. Diseño del ensayo y modelo lineal aditivo | 37 |
| 3.4.2.2. Las variables | 39 |

| | | |
|--------------|---|-----|
| 3.4.2.3. | Análisis paramétrico | 41 |
| 3.4.2.3.1 | Correlación lineal simple | 41 |
| 3.4.2.3.2 | Correlación biserial puntual | 42 |
| 3.4.2.3.3 | Regresión lineal simple | 43 |
| 3.4.2.3.4 | Análisis de varianza del promedio fenotípico | 45 |
| 3.4.2.3.5 | Componentes de varianza del promedio fenotípico | 45 |
| 3.4.2.3.6 | Relación entre parientes | 46 |
| 3.4.2.3.7 | Coefficiente de variación genético aditivo | 47 |
| 3.4.2.3.8 | Heredabilidad paramétrica | 48 |
| 3.4.2.3.9 | Coefficiente de diferenciación poblacional para caracteres cuantitativos Q_{ST} | 50 |
| 3.4.2.4. | Análisis no paramétrico | 51 |
| 3.4.2.4.1 | Tablas de contingencia (o correlación entre variables categóricas) | 51 |
| 3.4.2.4.1.1 | Modelo para establecer pruebas de asociación | 52 |
| 3.4.2.4.1.2 | Pruebas de bondad de ajuste o χ^2 de Pearson | 53 |
| 3.4.2.4.1.3 | Otros coeficientes estadísticos (G^2 ; χ_{aj}^2 ; γ ; r_s) | 54 |
| 3.4.2.4.2. | Comparación de proporciones | 55 |
| 3.4.2.4.2.1. | Odds | 55 |
| 3.4.2.4.2.2. | Riesgo relativo | 56 |
| 3.4.2.4.2.3. | Odds ratio | 57 |
| 3.4.2.4.3. | Regresión logística para variables con respuesta binaria | 58 |
| 4. | RESULTADOS | 60 |
| 4.1. | Análisis de familias | 60 |
| 4.1.1. | Familias I: estructuras vegetativas y reproductivas en conos | 60 |
| 4.1.1.1. | Estadísticas descriptivas | 60 |
| 4.1.1.2. | Comparación de varianzas, promedios, y asimetrías | 65 |
| 4.2.1. | Familias II: plántulas (análisis paramétrico) | 68 |
| 4.2.1.1. | Estadísticas descriptivas | 68 |
| 4.2.1.2. | Análisis de correlación de Y variable con peso de semilla | 72 |
| 4.2.1.3. | Análisis de regresión lineal de Y variable en peso de semilla | 76 |
| 4.2.1.4. | Análisis de varianza | 82 |
| 4.2.1.5. | Heredabilidad paramétrica h^2 y otros coeficientes genéticos | 89 |
| 4.2.1.6. | Índice de diferenciación poblacional Q_{ST} | 93 |
| 4.2.2. | Familias II: plántulas (análisis no paramétrico) | 95 |
| 4.2.2.1. | Tablas de contingencia | 95 |
| 4.2.2.1.1 | Número de días a la emergencia | 95 |
| 4.2.2.1.2 | Emergencia | 99 |
| 4.2.2.1.3 | Sobrevivencia | 102 |
| 4.2.2.1.4 | Color de cotiledones | 104 |
| 4.2.2.1.5 | Estado de la clorofila en cotiledones | 109 |
| 4.2.2.1.6 | Número de cotiledones | 112 |
| 4.2.2.2. | Regresión logística de Y variable en peso de la semilla | 120 |
| 4.2.2.2.1 | No emergencia, emergencia tardía y muerte | 120 |
| 4.2.2.2.2 | Cotiledones supranumerarios y deficiencia de clorofila | 122 |
| 4.2.2.3. | Descripción de fenotipos anormales | 124 |
| 5. | Discusión | 126 |
| 5.1. | Consideraciones preliminares | 126 |
| 5.1.1. | Sobre las condiciones experimentales: replicas y variables indicadoras | 126 |
| 5.1.2. | Sobre los caracteres cuantitativos en plántulas no cotiledonares | 127 |
| 5.1.3. | Sobre la naturaleza genética de los efectos y su relación con el tamaño de la muestra | 127 |
| 5.2. | Análisis general de resultados | 129 |
| 5.2.1. | Supuestos sobre las condiciones de polinización dos años antes de la colecta | 129 |
| 5.2.2. | Los efectos letales y fuertemente deletéreos | 131 |
| 5.2.3. | Los efectos poco o medianamente deletéreos | 131 |
| 5.3. | Discusión de resultados por variable (marcador genético) | 132 |
| 5.3.1. | Semillas vacías | 132 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 5.3.2. | Semilla llenas | 133 |
| 5.3.3. | Peso de semillas llenas y número de cotiledones | 134 |
| 5.3.4. | Emergencia | 135 |
| 5.3.5. | Deficiencias clorofílicas | 139 |
| 5.3.6. | Mortalidad de plántulas | 140 |
| 6. | Conclusiones | 140 |
| 7. | Recomendaciones | 141 |
| 8. | Bibliografía | 142 |
| 9. | Anexos | 151 |

LISTA DE CUADROS

| | | |
|-----------|--|-----|
| Cuadro 1 | Descripción demográfica de tres rodales de <i>P. oocarpa</i> var. <i>oocarpa</i> , Comayagua, Honduras | 24 |
| Cuadro 2 | Descripción dasométrica de tres rodales de <i>P. oocarpa</i> var. <i>oocarpa</i> , Comayagua, Honduras | 27 |
| Cuadro 3 | Pruebas <i>t</i> de student para hipótesis alternativas (H_1) esperadas, para muestras no pareadas de diferentes estructuras reproductivas extraídas de conos, a una cola con $n-1$ g.l. y $\alpha = 0,05$ | 33 |
| Cuadro 4 | Cuadrados medios esperados para un modelo con submuestreo con todos los efectos aleatorios | 38 |
| Cuadro 5 | Definición-modelo de tabla de contingencia con probabilidades de intersección π_{ij} , condicionales $\pi_{j(i)}$, y marginales π_{i+} , π_{+j} | 52 |
| Cuadro 6 | Estructuras vegetativas y reproductivas por cono en tres rodales de <i>P. oocarpa</i> var. <i>oocarpa</i> , Comayagua, Honduras | 61 |
| Cuadro 7 | Comparación de varianzas (F') y comparación de promedios y asimetrías (t) de estructuras reproductivas por cono | 67 |
| Cuadro 8 | Prueba de Mann –Whitney por medio de sumas de rangos de Wilcoxon para semillas vacías por cono | 68 |
| Cuadro 9 | Descripción de familias (promedios de plántulas) | 70 |
| Cuadro 10 | Correlación lineal simple de Y variable en peso de semilla | 73 |
| Cuadro 11 | Correlación biserial puntual de Y variable con respuesta dicotómica en peso de semilla como variable continua | 75 |
| Cuadro 12 | Correlación lineal simple entre diámetro de tallo y altura total a 193 días. | 75 |
| Cuadro 13 | Regresión lineal simple de Y variable en peso de semilla | 77 |
| Cuadro 14 | Comparación de coeficientes de regresión (β) de Y variable en peso de semilla | 80 |
| Cuadro 15 | Análisis de varianza de familias (plántulas), sin peso de semilla como covariable | 86 |
| Cuadro 16 | Parámetros genéticos para diferentes caracteres cuantitativos en plántulas bajo el supuesto de parentesco: familias de fertilización mixta ($\rho_{SHS} = 0,408$) | 92 |
| Cuadro 17 | Índice de diferenciación poblacional Q_{ST} en plántulas, bajo el supuesto de parentesco: familias de fertilización mixta ($\rho_{SHS} = 0,408$) | 94 |
| Cuadro 18 | Distribución de frecuencias observadas de días a la emergencia de semillas (DE_j); distribución poblacional y por rodal | 96 |
| Cuadro 19 | Tabla de contingencia $R_i \times Y_j$ del número de días a la emergencia (DE_j) | 97 |
| Cuadro 20 | Distribución poblacional de frecuencias observadas de la respuesta dicotómica de la emergencia (E_j) | 100 |
| Cuadro 21 | Tabla de contingencia $R_i \times Y_j$ de la respuesta dicotómica de la emergencia (E_j) | 100 |
| Cuadro 22 | Distribución poblacional de frecuencias observadas de la respuesta dicotómica de la sobrevivencia (S_j) | 103 |
| Cuadro 23 | Tabla de contingencia $R_i \times Y_j$ de la respuesta dicotómica de la sobrevivencia (S_j) | 103 |
| Cuadro 24 | Distribución poblacional de frecuencias observadas del color de cotiledones | 104 |
| Cuadro 25 | Tabla de contingencia $R_i \times Y_j$ del color de cotiledones (CC_j) | 105 |
| Cuadro 26 | Tabla de contingencia $R_i \times Y_j$ del color de cotiledones agrupado por tonalidad (CCA_j) | 106 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| Cuadro 27 | Resumen de índices de tablas de contingencia para el color de cotiledones agrupado (CCA _j); partición χ^2 del Cuadro 26 en tablas de 1g.l. | 108 |
| Cuadro 28 | Distribución poblacional de frecuencias observadas de la respuesta dicotómica del estado de la clorofila en cotiledones (CL _j) | 109 |
| Cuadro 29 | Tabla de contingencia R _i x Y _j de la respuesta dicotómica del estado de la clorofila en cotiledones (CL _j) | 110 |
| Cuadro 30 | Distribución poblacional de frecuencias observadas del número de cotiledones (NC _j) | 112 |
| Cuadro 31 | Tabla de contingencia R _i x Y _j del número de cotiledones (NC _j) | 113 |
| Cuadro 32 | Tabla de contingencia, partición χ^2 del cuadro 31 por agrupación del número de cotiledones (NC _j) | 114 |
| Cuadro 33 | Resumen de índices de tablas de contingencia para el número de cotiledones agrupado (NC _j); partición χ^2 del Cuadro 30 en tablas de 1g.l. | 117 |
| Cuadro 34 | Resumen de índices de tablas de contingencia R _i x Y _j de 1g.l. para Y variables (DE _j , E _j , CCA _j , CL _j , y NC _j). | 119 |
| Cuadro 35 | Descripción poblacional y por rodal de fenotipos anormales en cotiledones | 124 |
| Cuadro 36 | Patrones de frecuencias observadas de fenotipos anormales de cotiledones | 125 |

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|-----------|--|-----|
| Figura 1 | Sitio Lajas Comayagua, Honduras, América Central | 25 |
| Figura 2 | Distribución de frecuencias de estructuras vegetativas y reproductivas por cono, por rodal | 62 |
| Figura 3 | Distribución de frecuencias de semillas llenas (peso de semillas individuales totales PS1 por rodal; promedio de PS1 por cono (PS2); varianza de PS2 por cono (PS3) | 62 |
| Figura 4 | Distribución de frecuencias del número de conos con al menos una semilla vacía, y del porcentaje de semillas llenas por cono | 63 |
| Figura 5 | Coefficientes de variación (CV%) por cono (alas; semillas vacías; semillas llenas; semillas totales); peso de semillas llenas por rodal; varianza del peso de semillas llenas por cono; % semillas llenas por cono | 64 |
| Figura 6 | Distribución de frecuencias acumulado del número de días a la emergencia | 84 |
| Figura 7 | Distribución de frecuencias del número de días a la emergencia | 84 |
| Figura 8 | Evolución en el tiempo de la varianza fenotípica s^2 , la heredabilidad h^2 , el coeficiente de variación genético aditivo CV_A , y la covarianza genética aditiva COV_A , de la altura total con respecto a la edad en días | 90 |
| Figura 9 | Distribución de frecuencias observadas de los días a la emergencia en tres categorías, temprano, promedio (9días) y tardío | 98 |
| Figura 10 | Distribución condicional de frecuencias observadas de la emergencia, si emergió, no emergió | 101 |
| Figura 11 | Distribución relativa del color de cotiledones agrupado por tonalidad | 107 |
| Figura 12 | Distribución de frecuencias observadas del estado de la clorofila en cotiledones, no deficiente, deficiente | 111 |
| Figura 13 | Distribución de frecuencias del número de cotiledones agrupado | 115 |
| Figura 14 | Regresión logística de la respuesta dicotómica de Y variable en peso de semilla (probabilidad de no emergencia, emergencia tardía y muerte) | 121 |
| Figura 15 | Regresión logística de la respuesta dicotómica de Y variable en peso de semilla (probabilidad de cotiledones supranumerarios y deficiencia de clorofila) | 123 |

LISTA DE ECUACIONES

| | | |
|--------------|--|----|
| Ecuación 1 | Estimador del promedio fenotípico \bar{Y} | 29 |
| Ecuación 2 | Estimador de la varianza muestral s^2 | 29 |
| Ecuación 3 | Estimador de la desviación estándar s | 29 |
| Ecuación 4 | Coefficiente de variación fenotípico CV% | 30 |
| Ecuación 5 | Error estándar del promedio S_Y | 30 |
| Ecuación 6 | Area basal | 30 |
| Ecuación 7 | Densidad poblacional | 30 |
| Ecuación 8 | Criterio de prueba de hipótesis F' para homogeneidad de dos varianzas | 35 |
| Ecuación 9 | Criterio de prueba de hipótesis t -Student para dos promedios con varianzas iguales | 35 |
| Ecuación 10 | Criterio de prueba de hipótesis t -Student para dos promedios con varianzas no iguales | 36 |
| Ecuación 11 | Modelo lineal aditivo | 38 |
| Ecuación 12 | Tamaño n de la muestra | 40 |
| Ecuación 13 | Coefficiente de correlación lineal simple r | 42 |
| Ecuación 14 | Error estándar del coeficiente de correlación lineal S_r | 42 |
| Ecuación 15 | Coefficiente de correlación biserial puntual r_{bp} | 43 |
| Ecuación 16 | Regresión lineal simple $r_{y,x}$ | 43 |
| Ecuación 17 | Prueba t de hipótesis para homogeneidad de coeficientes b de regresión | 44 |
| Ecuación 18 | Coefficiente de covarianza genético aditivo COV_A | 47 |
| Ecuación 19 | Coefficiente de variación genético aditivo | 47 |
| Ecuación 20 | Heredabilidad paramétrica h^2 | 49 |
| Ecuación 21 | Estimador de varianza de heredabilidad paramétrica h^2 | 49 |
| Ecuación 22: | Coefficiente de diferenciación poblacional (Q_{ST}) para familias de fertilización mixta | 50 |
| Ecuación 23 | Estimador de la varianza de Q_{st} (s_Q^2) | 50 |
| Ecuación 24 | Criterio de prueba χ^2 de bondad de ajuste de Pearson | 53 |
| Ecuación 25 | Criterio de prueba G^2 o razón de verosimilitud logarítmica | 54 |
| Ecuación 26 | Criterio de prueba χ^2 ajustado para tablas de 2x2 (1g.l.) | 55 |
| Ecuación 27 | Odds | 56 |
| Ecuación 28 | Riesgo relativo RR | 57 |
| Ecuación 29 | Odds ratio OR | 58 |
| Ecuación 30 | Función para transformar valores dicotómicos en valores continuos | 59 |
| Ecuación 31 | Modelo de regresión logística | 59 |

LISTA DE ANEXOS

| | | |
|----------|--|-----|
| Anexo 1 | Descripción de estructuras reproductivas por rodal, familia y cono | 151 |
| Anexo 2 | Descripción de estructuras reproductivas por rodal y familia | 156 |
| Anexo 3 | Descripción de estructuras reproductivas por rodal (conos / progenitor semillero) | 158 |
| Anexo 4 | Prueba de supuestos para regresión lineal simple de Y variable en peso de semilla | 159 |
| Anexo 5 | Prueba de supuestos análisis de varianza de familias de plántulas | 160 |
| Anexo 6 | Análisis de varianza de familias de plántulas con peso de semilla como covariable | 161 |
| Anexo 7 | Componentes de varianza de familias de plántulas de una población | 162 |
| Anexo 8 | Componentes de varianza de familias de plántulas por rodal | 163 |
| Anexo 9 | Parámetros genéticos para diferentes caracteres cuantitativos, bajo el supuesto de parentesco: familias de medios hermanos ($\rho_{HS} = 0,250$) | 165 |
| Anexo 10 | Índice de diferenciación poblacional Q_{ST} de familias de plántulas, bajo el supuesto de parentesco: familia de medios hermanos ($\rho_{HS} = 0,250$) | 166 |
| Anexo 11 | Distribución del peso de semilla por rodal y por ensayo | 167 |
| Anexo 12 | Caracterización dasométrica de tres rodales de <i>P. oocarpa</i> var. <i>oocarpa</i> . Sitio Lajas, Comayagua Honduras | 168 |
| Anexo 13 | Caracterización fenotípica de familias por plántula | 174 |

LISTA DE ACRONIMOS

| | | | |
|----------|--|------------|---|
| <i>P</i> | Probabilidad | H_0 | Hipótesis nula |
| AB | Area basal (m ²) | H_1 | Hipótesis alternativa |
| AC | Altura de copa (m) | μ | Promedio poblacional |
| LC | Longitud de copa (m) | Y | Variable independiente (respuesta) |
| AT | Altura total (m) | σ^2 | Varianza poblacional |
| RC | Radio de copa (m) | \bar{Y} | Estimador del parámetro poblacional μ |
| dap | Diámetro a la altura de pecho (cm) | s^2 | Estimador del parámetro poblacional σ^2 |
| ADP | Árbol donador de polen (árbol polínico) | s | Estimador del parámetro poblacional σ |
| ha | Hectárea | CV% | Coefficiente de variación |
| R | Rodal | $s\bar{Y}$ | Error estándar del promedio |
| n | Tamaño de muestra | SCC | Suma de cuadrados corregido |
| PS1 | Peso de semilla llena individual (mg) | CMT | Cuadrado medio total |
| PS2 | Peso de semilla llena promedio por cono (mg) | CME | Cuadrado medio del error |
| PS3 | Varianza de PS2 | | |
| ST | Semillas totales | t | Criterio de prueba para dos promedios |
| SLL1 | Número de semillas llenas por cono | F | Criterio de prueba para más de dos promedios |
| SLL2 | Porcentaje de semillas llenas por cono | F' | Prueba de homogeneidad de dos varianzas (Folded) |
| SV | Semillas vacías por cono | ANDEVA | Análisis de varianza |
| AL | Alas o cigotos abortados por cono | b | Estimador del coeficiente de regresión β_1 |
| NC1 | Número de cotiledones promedio por bloque | a | Estimador del intercepto β_0 de una regresión |
| NC2 | Número de cotiledones por plántula | r | Coefficiente de correlación lineal |
| DE | Días a la emergencia | r_{bp} | Coefficiente de correlación biserial puntual |
| LA | Largo de acícula (mm) | RR | Riesgo relativo |
| DT | Diámetro de tallo a nivel del suelo (mm) | OR | Odds ratio |
| NB | Número de brotes | 0 | Respuesta $Y=0$ de una variable dicotómica |
| PFA | Peso fresco aéreo (g) | 1 | Respuesta $Y=1$ de una variable dicotómica |
| PFR | Peso fresco raíz (g) | ϵ | Error |
| PFT | Peso fresco total (g) | ω | Odd |
| E | Emergencia | COV | covarianza |
| S | Sobrevivencia | h^2 | Heredabilidad en sentido estricto |
| CC | Color de cotiledones | Q_{ST} | Índice de diferenciación poblacional |
| CCA | Color de cotiledones agrupado por tonalidad | g_1 | Primer momento de una distribución normal: asimetría (skewness) |

MADRIZ, JP. 2004. Cambios genéticos en la regeneración natural de *Pinus oocarpa* var. *oocarpa* Schiede ex Schlechtendal, causado por el manejo forestal y la deforestación. Comayagua Honduras, América Central - un estudio observacional -.

Palabras clave: *pino ocote, aislamiento por distancia, endogamia, efectos genéticos densidad-dependientes, depresión por endogamia*

RESUMEN

Pinus oocarpa var. *oocarpa* Schiede ex Schlechtendal es la conífera con mayor distribución natural en el neotrópico, es predominantemente alógama de polinización mediada por el viento. Para las coníferas existe evidencia consistente de que el aislamiento por distancia aumentan las tasas de autofertilización, y la consecuente depresión por endogamia.

La extendida autocompatibilidad en las coníferas hace de éstas plantas el grupo con mayor carga genética conocido, esto posibilita la utilización como marcadores morfológicos de una amplia gama de alelos recesivos que son letales y deletéreos en condición homocigota. En las primeras etapas del ciclo de vida la dominancia ejerce un efecto direccional sobre los promedios, y las varianzas genético-aditivo.

Smith *et al.* (1988) hallaron una correlación positiva y altamente significativa ($P > 0,01$), entre la frecuencia de semillas llenas y un gradiente de densidad demográfico de *P. contorta*; también Sorensen (2001) comparó tres poblaciones de *P. contorta* var. *murrayana* con frecuencias en bosque mixto de 0,08, 0,49 y 0,81, halló evidencia significativa del incremento de depresión por endogamia en plántulas cotiledonares y no cotiledonares, y lo atribuyó a la autofertilización creciente inducida por el aislamiento demográfico; *P. contorta* y *P. oocarpa* pertenecen al grupo de pinos de cono cerrado Mesoamericanos.

En la unidad de Manejo Forestal Lajas (Comayagua, Honduras) se analizaron tres rodales, los resultados se presentan en el sentido en que la densidad demográfica se reduce, en árboles/ha: R3 = 190, R2 = 102 (rodales continuos) y R1 = 7 (potrero arbolado). Las hipótesis se plantearon para demostrar que la reducción demográfica, y el consecuente aislamiento por distancia incrementa la tasa de endogamia natural, para esto se utilizaron marcadores morfológicos ampliamente reportados en la literatura para otras especies de pinos.

Se halló que la depresión por endogamia fue significativamente mayor en los estadios tempranos del desarrollo, que la observada en plántulas no cotiledonares (hasta 193 días), lo generalmente aceptado es que la depresión por endogamia disminuya con la edad-desarrollo.

Se observó mayor incidencia de efectos atribuidos a genes letales y deletéreos fuertes en R1, por lo que no hubo diferencias significativas en el contraste menor R2xR3, pero sí en el contraste mayor R1xR3: 1) baja proporción de semillas llenas por cono ($P_{189gl} < 0,0001$), 2) por un lado, la reducción en el número de semillas de peso bajo y, por otro lado un significativo aumento de las semillas de peso alto ($P_{∞gl} < 0,0001$ comparación colas, momento $+g_1$), 3) mayor peso de semillas llenas por cono ($P_{175gl} = 0,0468$), 4) retraso en la emergencia ($P_{1gl} = 0,0008$), 5) alta proporción de no emergencia ($P_{1gl} = 0,0228$), y 6) excesivo número de cotiledones ($P_{1gl} = 0,0032$), todos ampliamente reconocidos en la literatura como indicadores (marcadores) genéticos de endogamia.

Las semillas vacías también son un indicador genético de endogamia; Bishir y Namkoong (1987) propusieron que las variaciones en la proporción de semillas vacías, implican que la carga genética

promedio probablemente varía en diferentes localidades del bosque, mientras Sorensen (2001) atribuyó los valores extremos en características discretas a productos de endogamia. Observamos que al reducirse la densidad demográfica se incrementó el $CV_{\text{fenotípico}}$, esto debido a que el número de conos por rodal con al menos una semilla vacía fue mayor en R2 y R1 que en R3.

Se observaron incrementos no significativos en el componente de varianza genético aditivo (CV_A o $CV_{\text{familia(rodal)}}$), de ocho variables cuantitativas en plántulas no cotiledonares; según Sorensen (2001) esto puso en evidencia el efecto de genes poco deletéreos, al menos hasta 192 días después del inicio del ensayo. El CV_A en R1 fue ligeramente mayor en 6/8 variables, mientras que en los rodales más densos R2 y R3 fue tan solo en 4/8 y 3/8 variables respectivamente. Los pequeños incrementos de las varianzas genéticas entre las familias de R1 fueron atribuidos a algunos pocos valores extremos, como los debidos al escaso bajo vigor de algunos individuos, ello podría sugerir contribuciones ligeramente no equitativas a la reproducción entre las familias evidenciando algún grado de endogamia.

Nosotros concluimos que el aislamiento por distancia causado por el manejo forestal y la deforestación, incrementó la auto-fertilización y por lo tanto la depresión por endogamia.

MADRIZ, JP. 2004. Genetic changes in the natural regeneration of *Pinus oocarpa* var. *oocarpa* Schiede ex- Schlechtendal, caused by forest management and deforestation, Comayagua Honduras, Central America - an observational study -

Key words: *pino ocote, isolation by distance, selfing, density-dependent genetic effects, depression by inbreeding*

SUMMARY

Pinus oocarpa var. *oocarpa* Schiede ex- Schlechtendal is the conifer with greater natural distribution in the neotropics, is predominantly outcrossing with wind pollination. There is evidence in conifers that isolation by distance increases the rates of self-fertilization, and the consequent depression by inbreeding.

The extended self-compatibility in the coniferous makes of these plants the group with greater known genetic load, this makes possible the use of morphologic markers of an ample range of recessive alleles that they are lethal and deleterious in homozygous condition. In the first stages of the life cycle the dominance exerts a directional effect on the phenotypic values and the additive genetic variance.

Smith *et.al.* (1988) found a positive and highly significant correlation ($P > 0,01$), between the frequency of full-seeds and a gradient of demographic density in *P.contorta*; also Sorensen (2001) compared three populations of *P. contorta* var. *murrayana* with frequencies in mixed forest of 0.08, 0.49 and 0.81, he found significant evidence of the increase of depression by inbreeding in seedlings, it was attributed to the increasing self-fertilization induced by the demographic isolation; *P.contorta* and *P. oocarpa* belong to the group of closed cone pines of Mesoamerica.

In the Unit of Forest Management Lajas (Comayagua, Honduras) three stands were analyzed, the results showed that the demographic density is reduced, in trees/ha: R3 = 190, R2 = 102 (continuous stands) and R1 = 7 (grassland with trees). The hypotheses were elaborated to demonstrate that the demographic reduction, and the consequent isolation by distance it increases the natural selfing rate, for this morphologic markers were used, these have been widely reported for others pine species.

It was observed that the depression by inbreeding was significantly greater in the early stages of the development, than observed in non-cotyledons seedlings (up to 193 days), generally it is accepted that depression by enbreeding diminishes with the age.

Greater incidence of lethal and deleterious genes was observed in R1, reason why there were not significant differences in the small contrast R2xR3, but yes in the bigger contrast R1xR3: 1) low proportion of full-seeds by cone ($P_{189gl} < 0,0001$), 2) by a side, the reduction of seeds of low weight and, by the other side a significant increase of the heavy seeds ($P_{\infty gl} < 0,0001$, asymmetric tails $+g_1$), 3) greater weight of full-seeds by cone ($P_{175gl} = 0,0468$), 4) delay in the emergency ($P_{1gl} < 0,0001$), 5) high proportion of nonemergency ($P_{1gl} = 0.0228$), and excessive number of cotyledons ($P_{1gl} = 0.0032$); indeed they are used like morphologic markers to indicate inbreeding.

The empty seeds also are a genetic indicator of inbreeding; Bishir and Namkoong (1987) proposed that the variations in the proportion of empty seeds, imply that the genetic load probably varies in different localities of the forest, while Sorensen (2001) studied the extreme values in non-continuous traits and associated them to products of inbreeding. We observed in the less dense

stands the $CV_{\text{phenotypic}}$ was increased, this was attributed to extreme values, the number of cones by stand with at least one empty-seed was greater in R2 and R1 than in R3.

The nonsignificant increases in the genetic component of additive variance (CV_A or $CV_{\text{family(stand)}}$), of eight quantitative variables in seedlings not cotyledonares, put in evidence the effect of small deleterious mutations, at least up to 192 days after the beginning of the test. The CV_A in R1 was slightly greater in 6/8 variables, whereas in the densest stands R2 and R3 was only in 4/8 and 3/8 variables respectively. The small increases of the genetic variances between the families of R1 were attributed to some few extreme values, like the due ones to little low vigour of some individuals, it could suggest contributions slightly not balanced to the reproduction between the families demonstrating some degree of inbreeding.

We concluded that the isolation by distance caused by the forest management and the deforestation, increases the self-fertilization and therefore the depression by inbreeding.

1. INTRODUCCIÓN

P. oocarpa var. *oocarpa* Schiede ex Schlechtendal es la especie de mayor distribución natural en Mesoamérica, ocurre a través de 3000Km desde el sureste sobre la Sierra Madre Occidental en Sonora México (28° 10' N), hasta el noroeste de Nicaragua (12° 40' N) (Perry 1991; Farjon y Styles 1997; CAMCORE 2000). Es predominantemente alógama de polinización mediada por el viento (cruzada, abierta o natural), y muy susceptible a la autofertilización (Matheson *et al.* 1989). En Honduras *P. oocarpa* ocupa las dos terceras partes de las tierras bajo pinares, históricamente su aprovechamiento ha sido muy intensivo por lo que los rodales maduros generalmente tienen densidades bajas (Wolffsohn 1984); no obstante como especie, no se encuentra amenazada (CAMCORE 2000).

El interés de ésta investigación surge a raíz de la falta de conocimiento sobre las implicaciones genéticas a largo plazo, que potencialmente representarían los sistemas actuales de manejo de los bosques naturales de pinos; en otras especies de pinos templados y boreales se ha hallado una alta relación denso-dependiente entre aislamiento demográfico y autofertilización. Muchos autores se plantean la posibilidad de que las alteraciones demográficas incrementan la autofertilización; si esto fuera así ¿estaría el valor adaptativo y económico de la regeneración natural del futuro comprometido debido a la depresión por endogamia?

El presente es un estudio observacional donde se describe y compara, la producción de estructuras reproductivas y vegetativas en conos y la regeneración a través de un gradiente demográfico poblacional de árboles adultos. Cada tratamiento consistió en una densidad demográfica particular. Los objetivos finales consistieron en hallar variables y sugerir procedimientos metodológicos susceptibles de detectar efectos denso-dependientes.

1.1. Caracterización del problema

P. oocarpa var. *oocarpa* Schiede ex Schltdl (Pinophyta, Pinales, Pinaceae subgénero *Pinus*), como todos los miembros del género es predominantemente alógamo de

polinización mediada por el viento, y sin embargo es muy susceptible a la autofertilización ya que no media ningún tipo de control genético o fisiológico (Mirov 1967). En Honduras *P. oocarpa* ocupa las dos terceras partes de las tierras bajo pinares, y representa aproximadamente más del 90% de la exportación de madera (Wolffsohn 1984). Sin embargo, históricamente su aprovechamiento ha sido muy intensivo por lo que los rodales maduros generalmente tienen densidades bajas (Wolffsohn 1984).

El interés de ésta investigación surgió a raíz de la falta de conocimiento sobre las implicaciones genéticas a largo plazo, que potencialmente representarían los sistemas actuales de manejo de los bosques naturales; cuestionamientos críticos referentes al manejo forestal de especies monóicas como los pinos, cuya polinización responde a una fuerte relación denso-dependiente (Buchert 1994). Así, muchos autores se plantean la posibilidad de que las alteraciones demográficas incrementan la autofertilización.

1.2. Motivación e importancia de la investigación

1.2.1. Efectos genéticos del manejo forestal sobre la regeneración

Algunos esfuerzos recientes en los bosques de coníferas templados y boreales se han focalizado en valorar los efectos genéticos del manejo forestal, por ejemplo, Buchert 1994; Buchert *et al.* 1997; Namkoong *et al.* 1997; Burley 1999; Cammack 2001; Kremer 2001; MacDonald *et al.* 2001; Perry y Bousquet 2001. La importancia y el interés por conocer cómo las reducciones demográficas provocadas por el manejo forestal, sobre todo el aprovechamiento y los raleos selectivos en los bosques naturales, así como por la deforestación, los incendios forestales y otros fenómenos naturales periódicos, afectan el equilibrio de las fuerzas evolutivas que transfieren y modifican el acervo génico entre generaciones, reside en buena parte en los propios objetivos del manejo forestal sostenible, que se focalizan por un lado en el mantenimiento de la flexibilidad adaptativa de las especies ante cambios ambientales locales y globales, y que en si misma es una condición imprescindible para la efectividad de la restauración ecológica, y por otra parte en la conservación de la variabilidad genética y su dinámica evolutiva como base económica del mejoramiento (domesticación) forestal (Kemp 1975; Zobel y Talbert 1988).

Es en este contexto que Namkoong *et al.* (1997) a solicitud del Centro Internacional para la Investigación Forestal (CIFOR), propusieron la implementación de los primeros Criterios e Indicadores (C & I) de tipo genético, para monitorear y regular los aspectos genéticos del manejo forestal en bosques naturales de todo tipo; ésta propuesta consistió en un único criterio “*Conservación de los procesos que mantienen la variación genética: deriva genética, selección, migración y apareamiento, la mutación fue excluida debido a que se requerían indicadores para monitorear eventos evolutivos de relativo corto plazo (menos de 10 generaciones)*”; y cuatro indicadores relacionados con estos procesos: 1) nivel de variación alélica y genotípica, 2) cambio direccional en las frecuencias génicas, 3) migración génica entre poblaciones, y 4) procesos en sistemas de apareamiento.

Para el cuarto indicador se plantearon cuatro verificadores demográficos y dos genéticos; verificadores demográficos: 4.D.1) *tamaño del acervo parental*: variación en el número de padres potenciales, 4.D.2) *germinación de las semillas*: donde, bajos porcentajes indicarían incrementos en la auto-fertilización, y grandes variaciones entre familias caracterizarían contribuciones no equitativas a la reproducción de los diferentes árboles semilleros (madre); 4.D.3) *abundancia de polinizadores* (no aplica), y 4.D.4) *sexualidad*: se refiere a modificaciones demográficas en el contexto del apareamiento - en este caso - de especies monoicas.

Los verificadores genéticos propuestos fueron: 4.G.1) *tasa de alogamia*: las variaciones reflejan cambios en el potencial de endogamia, y posiblemente incrementos en la depresión por endogamia; recomiendan recolectar semillas de 20 individuos por población, 10 progenies por árbol, para ser evaluados en al menos cuatro loci polimórficos de isoenzimas o microsatélites. Los valores obtenidos tendrían que ser comparados con estimaciones obtenidas de poblaciones no disturbadas para estimar si la endogamia es significativa o no; y 4.G.2) *Apareamiento correlacionado*: aunque la tasa de alogamia no sea modificada, las variaciones del flujo génico dentro de una población pueden tener un fuerte efecto en la composición genética de la siguiente generación, como el incremento de la magnitud del cruzamiento entre individuos emparentados.

Pese a que no en todos los estudios se ha hallado evidencia significativa, parece ser que la estabilidad genética a largo plazo de muchas poblaciones nativas de pinos en cualquier latitud, podrían verse comprometidas, por: 1) aislamiento por fragmentación de las masas

forestales naturalmente continuas, y 2) por cambios en la estructura y en la demografía de los bosques producto del manejo forestal (Buchert *et al.* 1997; Rudin *et al.* 1977 (citado por Buchert *et al.* 1997); MacDonald *et al.* 2001).

1.2.2. *P. oocarpa* var. *oocarpa*: un modelo evolutivo

Existen estrechas relaciones evolutivas entre todas las especies de pinos, especialmente dentro de subgéneros y entre regiones geográficas, así los pinos duros tropicales y subtropicales guardan una alta conservación de su ADN nuclear (Saylor 1971; Grattapaglia *et al.* 1993; Wakamiya *et al.* 1993; Smith y Devey 1994; Furman *et al.* 1997; Scott *et al.* 1999; Schmidt *et al.* 2000; Shepherd *et al.* 2002). Este es un supuesto básico de gran actualidad porque por ejemplo ha posibilitado la transferencia de tecnologías moleculares no genéricas de alto rendimiento, como los primers de Secuencias Simples Repetidas o microsátélites, y la extrapolación de otros hallazgos y fenómenos de naturaleza genético-evolutivo entre especies.

A pesar de que las poblaciones de *P. oocarpa* var. *oocarpa* están expuestas a una fuerte presión de aprovechamiento por su madera y leña, no se encuentra en peligro (CAMCORE 2000), entonces por qué no estudiar una especie vulnerable. Como se demostrará más adelante *P. oocarpa* o pino ocote podría ser un modelo teórico ideal para el estudio de los pinos neotropicales, tiene un amplio rango de dispersión (3.000Km con gran heterogeneidad ambiental), los ancestros de *Oocarpae* (pinos duros de cono cerrado tropicales americanos) y *Australes* (pinos duros de cono cerrado subtropicales americanos), datan del Terciario Temprano a Medio entre 35-50 millones de años (Axelrod y Cota 1993; Millar 1993), originalmente su ancestro se dispersó desde México el mayor centro de especiación del género, y fue una de las primeras especies en colonizar las nacientes tierras ístmicas. En la actualidad *P. oocarpa* tiene diversos grados de parentesco con muchas especies que hoy habitan el sur de los Estados Unidos, el Caribe, México y América Central (Eguiluz-Piedra 1985; Millar 1993, 1999; Grattapaglia *et al.* 1993; Furman *et al.* 1997; Dvorak *et al.* 2000).

Así, con su amplio espectro ecológico e historia evolutiva, el conocimiento de su historia natural podría contribuir a la comprensión de los efectos del manejo forestal y otros

efectos de naturaleza antropogénica, no sólo sobre sus poblaciones silvestres sino también en otras especies de pinos duros de la región, que son naturalmente menos abundantes, o que por su alto valor económico han sido drásticamente diezmadas, y que su estatus de conservación en la actualidad es según CAMCORE (2000): vulnerable, en *P. caribaea* Morelet var. *hondurensis* (Sénéclauze) W. H. Barret & Golfari, *P. jaliscana* Pérez de la Rosa, *P. pringlei* G.R.; *P. tecunumanii* Eguiluz & J.P. Perry, y *P. cubensis* Griseback, [Pl. Wright] (según Farjon 1996); en peligro *P. chiapensis*, *P. greggii* Engelmann ex Parlote in Candolle, *P. maximartinezii* Rzedowski, *P. maximinoi* H. E Moore; incierto, *P. herrerae* Martínez.

En una reunión reciente de la FAO con representantes del sector Forestal de Cuba, México y Centro América (CATIE 2002), se acordó que las siguientes especies son prioritarias para su conservación e investigación en la subregión: *P. caribaea* var. *hondurensis*, *P. maximinoi*, *P. oocarpa*, y *P. tecunumanii*.

El componente Pino del proyecto GENE0-TROPECO/INCO (Sustainable Management of Neo-Tropical Tree Genetic Resources: combining molecular and modelling methods to understand the structure and dynamics of gene diversity), e implementado en el CATIE, y cuyo objetivo principal es contribuir al desarrollo de C & I genéticos para el manejo de los pinares centroamericanos, abordó estos temas a través del presente trabajo.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

Contribuir a la comprensión cuantitativa sobre cómo influyen las variaciones demográficas espaciales en los sistemas de apareamiento, de poblaciones naturales de especies tropicales del subgénero *Pinus*; contribuir al desarrollo de Criterios e Indicadores genéticos, así como de instrumentos de monitoreo eficientes para el manejo de los pinares centroamericanos; y promover y facilitar el monitoreo de la sostenibilidad genética del manejo forestal a largo plazo.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Describir y comparar el contenido de los conos y la regeneración a través de un gradiente demográfico espacial
2. Identificar variables y sugerir procedimientos de análisis susceptibles de detectar efectos denso-dependientes

1.3.3. Hipótesis

1. No hay diferencias en el número de estructuras reproductivas entre rodales
2. No hay diferencias en la distribución del peso de semillas llenas
3. No hay diferencias en la regeneración entre rodales
4. No hay relación entre el peso de la semilla y la expresión fenotípica de la regeneración

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Las variables

Franklin (1970) en su recopilación bibliográfica sobre formas anormales y depresión por endogamia en especies de pinos, anotó las siguientes variables: conos totales, producción total de semillas, semillas vacías y llenas, peso promedio de la semillas, porcentaje de emergencia; color (incluyó clorosis y albinismo) y forma de cotiledones (incluyó enanismo), número de días a la muerte, diámetro de tallo, altura y mortalidad. Sniezko 1984 (citado por Sniezko y Zobel 1988) comparó progenies de *Pinus taeda* L. con diferentes grados de endogamia en líneas de mejoramiento ($F = 0; 0,5; 0,75$) y de alogamia, utilizó el número de semillas llenas por cono, porcentaje de mortalidad, porcentaje de emergencia, número de cotiledones, altura y diámetro (al cuello de la raíz) de plántulas.

Sorensen (2001) comparó plántulas de dos años de *P. contorta* var. *murrayana* en el peso fresco aéreo y de la raíz, número de días a la emergencia, y el número de cotiledones, entre otras.

2.2. Sistemas de apareamiento

2.2.1. Ventajas del estudio de sistemas de apareamiento en coníferas forestales

Las coníferas forestales poseen varias características que las hacen ser organismos atractivos para el estudio de los sistemas de apareamiento, tienen alto nivel de polimorfismo –especialmente los pinos del trópico y subtropical americano - (Govindaraju 1988a, 1988b, 1989; Matheson *et al.* 1989; Ramírez *et al.* 1997), producen un gran número de progenies, el genotipo maternal puede ser deducido a través del megagametofito haploide (Morris y Spieth 1978), no se conocen barreras genéticas a la autofecundación, representan al taxón con mayor carga genética (Williams y Savolainen 1996), lo que favorece el uso de marcadores de tipo morfológico como la frecuencia del albinismo en plántulas (Mitton *et al.* 1981), de otras formas mutantes (Fowler 1964; Franklin 1971) y de semillas vacías (Bramlett y Popham 1971), para estimar los parámetros del sistema de apareamiento por ejemplo; además su progenie es relativamente fácil de recolectar, almacenar, y cultivar para subsecuentes análisis.

2.2.2. Factores que determinan el sistema de apareamiento

Un grupo de individuos los cuales son, podrían y deberían intercruzarse son definidos como miembros de una *población*. En las plantas polinizadas por el viento la probabilidad de polinización decrece con el incremento de la distancia a la fuente de polen. El cruzamiento aleatorio (panmixia) entre individuos en una población es un supuesto fundamental de la Ley Hardy-Weinberg, pero la evidencia sugiere que generalmente esto no ocurre en las poblaciones naturales (Nei 1971; Loveless y Hamrick 1984; Brunel y Rodolphe 1985; Perry y Dancik 1986; Boyle *et al.* 1991; Burczyk *et al.* 1996; Volg *et al.* 2001). La condición fundamental del azar indica que cada individuo perteneciente a una población de apareamiento, tiene la misma probabilidad de fertilizar o de ser fertilizado (Falconer 1981). Las desviaciones introducidas en una población parental, tienen importantes consecuencias en la organización y distribución de los genes de la población filial, una de las más serias es la endogamia (Buchert 1994).

Los sistemas de apareamiento de las plantas pueden variar dependiendo de los componentes de la biología reproductiva: *i*) mecanismos de autocompatibilidad (Squillace y Kraus 1963; Franklin 1971; Sorensen 1974; Mitton *et al.* 1981; Perry y Dancik 1986; Moran *et al.* 1988; Boyle *et al.* 1991; Morgante *et al.* 1991; Sorensen 1993; Burczyk *et al.* 1996; Volg *et al.* 2001), *ii*) procesos y dinámica de la polinización (Govindaraju 1988b; Burczyk *et al.* 1996; Dyer y Sork 2001), *iii*) habilidades de dispersión (Govindaraju 1988a) así como, *iv*) la estructura genética espacial y temporal de los progenitores (Potenko y Velikov 1998; Matheson *et al.* 1989; Goncharenko *et al.* 1993a, 1993b, 1994; Latta y Mitton 1997; Ramírez *et al.* 1997).

Debido a que los pinos dispersan sus semillas por el viento es muy frecuente en bosques densos la formación de vecindarios – conjunto de individuos emparentados que crecen juntos y se cruzan con más frecuencia -, sin embargo las altas densidades propio de muchas (no todas) las especies de pinos propicia la polinización cruzada (Buchert 1994), otros factores de naturaleza histórica y de manejo forestal reciente afectan estas estructuras (*histórico*, Wendt 1987; Fulé y Covington 1996; Perry y Bousquet 2001; *manejo*, Farris y Mitton 1984; Buchert 1994 (ver también, Yazdani *et al.* 1985, Yazdani y Lindgren 1992).

2.2.3. Estimaciones de alogamia y endogamia en el subgénero *Pinus*

La dinámica de los sistemas de apareamiento han sido estudiados con aloenzimas en diferentes contextos de las poblaciones naturales, encontrándose evidencia de endogamia tanto significativas como no significativas. Los datos reportados son muy variables al estimar los sistemas de apareamiento entre rodales, por ejemplo en años de polinización y a diferentes alturas de la copa, *P. taeda* L. (Franklin 1971) y *P. contorta* (Perry y Dancik 1986; Smith *et al.* 1988) hallaron evidencia significativa y no significativa respectivamente; la edad de regeneración y densidad en *P. strobus* L. (Beaulieu y Simon 1995) fue no significativo. En plantaciones de *P. leucodermis* Morgante *et al.* (1994) no hallaron evidencia de endogamia, tampoco Burczyk (1998) halló evidencia de variación temporal de la endogamia en huertos semilleros en *P. sylvestris* L. La máxima tasa de alogamia reportada fue en *P. strobus* con 1.007 y 1.026, o sea no presentó endogamia (Beaulieu y Simon 1995), contrariamente la tasa más alta de endogamia fue en *P.*

resinosa, una especie morfológica y genéticamente muy uniforme (Mirov 1967; Fowler y Morris 1977).

De 22 publicaciones se obtuvieron datos para 26 estimaciones de la tasa de alogamia basados en enzimas para pinos de regiones tropicales, subtropicales y templadas; la tasa de alogamia en las especies tropicales varió entre 0.60 y 0.65 en *P. caribaeae* var. *hondurensis*, *P. jeffreyi* Grev. & Balf. y *P. maximinoi* (Matheson *et al.* 1989), hasta 0.96 y 0.98 en *P. oocarpa*, *P. contorta* Douglas ex Loudon var. *latifolia* Engelm., y *P. radiata* D. Don, (Matheson *et al.* 1989, Govindaraju 1988b). Los pinos duros tropicales y subtropicales presentaron un 48% de las estimaciones entre 0.99 a 0.90, 44% entre 0.89 a 0.80, ninguno entre 0.79 a 0.70, y 8% entre 0.69 a 0.60 (Moran *et al.* 1988; Govindaraju 1988ab; Govindaraju 1989; Matheson *et al.* 1989; Burczyk *et al.* 1996; Parker *et al.* 1997; Ramírez *et al.* 1997; Schmidting *et al.* 1999). Mientras que las especies de las regiones templadas, 64% se agrupó en la categoría 0.99 a 0.90, 27% en 0.89 a 0.80 y 1% en 0.79 a 0.70 (Mitton *et al.* 1981; Perry y Dancik 1986; Govindaraju 1988ab; Govindaraju 1989; Morgante *et al.* 1991; Goncharenko *et al.* 1993ab; Goncharenko *et al.* 1994; Morgante *et al.* 1994; Bergmann y Hattemer 1995; Potenko y Velikov 1998; Agúndez *et al.* 1999).

Matheson *et al.* (1989) con 16 loci enzimáticos estimaron las frecuencias alélicas y la tasa de alogamia, para 11 poblaciones naturales de *P. caribaea* var. *bahamensis*, *P. caribaea* var. *hondurensis*, *P. oocarpa* y *P. maximinoi*, desde Belice hasta Nicaragua incluyendo las islas Bahamas. En términos generales las tasas de alogamia variaron considerablemente entre poblaciones y especies, promediando entre 0.80 y 0.90. En cinco poblaciones de *P. oocarpa* observaron los siguientes valores de alogamia (*t*): 0,94, 0,83, 0,81, 0,83 y 0,96.

2.3. La Endogamia

2.3.1. Control genético del sistema de apareamiento, carga genética, expresión temporal y efecto bimodal de la depresión por endogamia

En las coníferas no se conocen mecanismos de auto-incompatibilidad (Hagman 1975), por ello presentan las cargas genéticas¹ embriónicas más altas (Williams y Savolainen 1996); para evitar la homocigosis actúa como fuerza contraria la alogamia efectiva que en coníferas es promovida por un sistema de alelos letales² embriónicos (o sistema de letales embriónicos) a la fecha poco comprendido, que actúan con dominancia verdadera o con pseudo-dominancia (Bramlett y Popham 1971; Koski 1971; Griffin y Lindgren 1985; Williams *et al.* 2001), cuando es por dominancia los alelos desfavorables (letales o fuertemente deletéreos) podrían ser rápidamente purgados de la población, y cuando es por dominancia incompleta generalmente se trata de alelos medianamente deletéreos que permanecen en la población (Sorensen 2001).

Como puede verse los efectos de la carga genética tienen una distribución bimodal, por un lado la expresión de alelos letales o fuertemente deletéreos son de una frecuencia comparativamente baja, y tienden a ser eliminados de la población, mientras que las mutaciones de menor impacto tiene mayor carácter aditivo y tienden a fijarse en la población (Sorensen 2001).

La depresión por endogamia disminuye conforme avanza el ciclo de vida, en las etapas tempranas (cigótica y pos-cigótica) ocurren las primeras purgas genéticas masivas, generalmente se expresan alelos letales que producen la muerte de los pro-embriones, *p.e.* en *P. sylvestris* estos eliminan hasta el 95% de los cigotos de auto-fertilización (Koski 1971). Los valores de equivalentes embriónicos letales en muchas coníferas tienden a ser entre 8 a 10, sin embargo aún no está claro si estos valores fenotípicos representan alelos letales, o defectos deletéreos pequeños desde loci independientes (Remington y O'Malley 2000; Williams *et al.* 2001). Posteriormente en etapas más tardías del desarrollo la pérdida de vigor y los cambios en caracteres métricos, es típico de la acción de alelos recesivos medianamente deletéreos.

¹ la carga genética se define como la acumulación de mutaciones deletéreas que porta un individuo

² expresión de un alelo recesivo que por delección pidió todo o parte del alelo silvestre (Griffiths *et al.* 1993)

Fowler y Park (1983) propusieron que la cantidad de carga genética, puede ser estimada analizando el número de semillas llenas producidas con autopolinización y por cruzas controladas. Hagman y Mikkola 1963, Bramlett y Popham 1971, Sorensen y Miles 1974, Sorensen 1987, atribuyen la baja proporción de semillas llenas a la mortalidad por competencia poliembriónica, y a la presencia de alelos deletéreos. La reducción en la producción de semillas llenas ha sido uno de los más consistentes y severos resultados de la endogamia (Orr-Ewing 1965; Franklin 1970; Wang 1970; Griffin y Lindgren 1985; Smith *et al.* 1988; Williams y Savolainen 1996).

La ausencia de cualquier grado de depresión por endogamia es evidencia de que un modelo aditivo o un modelo que no incluye dominancia está operando, contrariamente cuando hay depresión por endogamia la carga genética actúa direccionalmente sobre el promedio fenotipo. Si la dominancia se relaciona linealmente con el grado de endogamia entonces los efectos intra-locus serán aditivamente acumulados sobre ese loci, y este tendrá carácter direccional sobre el fenotipo; por ejemplo Snieszko y Zobel (1988) hallaron en plántulas de *P. taeda* de 17 semanas, evidencia de una decreciente relación lineal de la altura y el diámetro a través de diferentes grados de endogamia ($F = 0; 0,5; 0,75$), con detrimento de 1,0% y 1,2% respectivamente por cada 0,1 unidades de incremento del índice de fijación F .

Sorensen y Miles (1974) evaluaron progenies de autopolinización, polinización cruzada y natural de *Pseudotsuga menziessi* (Mirb.) Franco, *Pinus ponderosa* Dougl. Ex. Laws y *Abies procera* Rehd., en plantaciones y anualmente hasta el año 10, la depresión por endogamia en la sobrevivencia a los primeros dos años fue de 3 a 16 por ciento, mientras que a los 10 años fue de tan solo 0,4 a 3 por ciento; el rango en la altura fue de 24 a 30 por ciento, sin embargo a los 10 años aumentó de 29 a 36 por ciento. También Plessas y Strauss (1986) hallaron evidencia de selección por expresión temporal de alelos deletéreos en individuos de *P. radiata*, al comparar genotipos de embriones, plántulas y árboles adultos descubrieron que la homocigocidad alozimática fue decreciente. El mismo hallazgo fue reportado por Vogl *et al.* (2002) quienes utilizaron microsatélites (sintetizados por Devey *et al.* 2001; ver también Smith y Devey 1994), para estimar el coeficiente de endogamia individual en *Pinus radiata* (*Oocarpae*) en cinco poblaciones naturales de tierra firme y dos en una isla; dedujeron que la oportunidad de hallar individuos adultos

producto de endogamia era extremadamente baja, esto debido a la alta carga genética contenida durante los primeros estadios del ciclo de vida.

Kuang *et al.* (1998), Remington y O'Malley (2000) hallaron evidencia de expresión temporal de loci portadores de alelos deletéreos en pinos; por ejemplo Kuang y colaboradores hallaron un alelo responsable de la muerte temprana (al primer mes) del 26% de plántulas endogámicas de *P. radiata*, y no hallaron evidencia de que este loci hubiese participado anteriormente en la producción de semillas vacías.

Lo generalmente aceptado es que la depresión por endogamia disminuye con la edad - desarrollo (Sorensen y Miles 1974; Vogl *et al.* 2002).

2.3.2. La endogamia y la depresión por endogamia

Aquí se exploran algunas publicaciones que reportan la proporción, expresión y consecuencias de la endogamia, basado en ensayos de apareamiento controlado (progenies de endogamia y alogamia) y naturales (polinización por el viento).

La autofertilización induce la reducción de la heterocigosidad del genoma lo que aumenta la frecuencia de loci homocigotos, ello favorece la expresión de mutaciones deletéreas y letales que a su vez tienen su origen en cambios aleatorios en las secuencias del ADN; cuando un alelo deletéreo se presenta en estado heterocigoto podría no afectar seriamente las funciones normales del desarrollo, sin embargo cuando este se presenta en estado homocigoto podría distorsionar el desarrollo reduciendo la habilidad de los individuos para sobrevivir en un ambiente dado, reduciendo su aptitud general (fitness) del esporófito (como la probabilidad de supervivencia), o de alguna variable específica (disminuyendo la calidad y/o rendimiento *p.e.*), e incluso causar muerte prematura (Buchert 1994).

Los cruzamientos que resultan en endogamia son aquellos que suceden entre parientes, la magnitud depende del grado de consanguinidad de estos, tal como la autofecundación, cruzamiento entre hermanos completos, entre padres e hijos, etc. (Falconer 1981, Williams y Savolainen 1996).

Muchos alelos letales se expresan tempranamente en el desarrollo de la semilla deteniendo el crecimiento del embrión causando abortos, el posterior desarrollo adicional de la testa produce semillas vacías o no germinables (Franklin 1970; Bramlett y Popham 1971; Griffin y Lindgren 1985); los genes letales en plántulas pueden producir deficiencias clorofílicas (coloración de tejido amarillo, falta del mismo o albinismo, Franklin 1970; Mitton *et al.* 1981), una vez que se terminan las reservas del megagametofito la plántula no puede fotosintetizar y muere de inmediato. Otros mutantes pueden afectar negativamente la aptitud ambiental, la cual se manifiesta en reducción de la tasa de crecimiento, y en el incremento de los efectos de la competencia intraespecífica que podrían llevar a la muerte un poco más tarde (Buchert 1994).

En muchas coníferas al comparar progenies de fertilización cruzada (controlada y natural) contra progenies de origen endogámico, usualmente las de endogamia expresan depresión por endogamia en muchos caracteres, incluyendo el porcentaje de semillas llenas y el crecimiento en altura (Bingham y Squillace 1955; Pawsey 1964; revisión de Franklin 1970; 1971; Snyder 1972; Sorensen y Milles 1974; Wilcox 1983; Buchert 1994; Griffin y Lindgren 1985; Sniezko y Zobel 1988; Williams y Savolainen 1996). La reducción en la producción de semillas llenas ha sido uno de los más consistentes y severos resultados de la endogamia (Orr-Ewing 1965; Franklin 1970; Wang 1970; Griffin y Lindgren 1985; Williams y Savolainen 1996).

2.3.2.1. Efecto sobre la semilla

La reducción en la producción de semillas llenas seguido de la autopolinización en coníferas es un hecho bien conocido (Franklin 1970; Sorensen y Milles 1974; Griffin y Lindgren 1985). Dos fenómenos determinan la producción de semillas llenas, primero el aborto precigótico de óvulos por competencia de polinización y fertilización (Niembro 1986), y segundo la competencia poliembriónica (Stockwell 1939; Niembro 1986).

La razón de la mencionada competencia es debido a la poliembriónia que tiene su origen durante la oogénesis, debido a la arquegonia múltiple originada por la mitosis de un óvulo original, esto posibilita la fertilización múltiple de células huevo genéticamente idénticas (Stockwell 1939; Niembro 1986).

Según Niembro (1986) el aborto de óvulos (se observan atados a las alas) es producto de, *i*) óvulos no polinizados durante la liberación de polen (abortos de primer año), *ii*) óvulos no fertilizados debido a la mortalidad del microsporangio y al débil desarrollo del tubo polínico (abortos de segundo año), *iii*) aborto masivo de óvulos rudimentarios ubicados en los extremos distal y proximal del cono (sucede en todas las especies), y *vi*) competencia entre tubos polínicos.

Durante la formación de las semillas los embriones policigóticos compiten entre si por los recursos alimenticios que provee el megagametófito, los embriones de autofertilización según su carga genética tiende a abortar reduciendo su número, hasta que la semilla casi siempre queda con un único embrión al tiempo en que el cono madura (Bramlett y Popham 1971). Sin embargo puede ser que todos los embriones resulten ser hermanos completos por autofertilización, entonces la alta carga genética acabará con todos los embriones (Bramlett y Popham 1971; Bishir y Namkoong 1987), mientras que el desarrollo de la testa continua hasta formar una semilla vacía (Sorensen y Milles 1974; Griffin y Lindgren 1985; Niembro 1986).

En resumen según Orr-Ewing (1965) a pesar de que se conoce muy poco sobre los mecanismos de autoincompatibilidad en *Pinus*, la depresión por endogamia durante la formación de la semilla típicamente se manifiesta como semillas vacías, y en reducción del número de semillas llenas, ambos atribuidos a la mortalidad embrionaria (Hagman y Mikkola 1963, Sorensen 1982 en Williams y Savolainen 1996).

Franklin (1970) en una revisión de literatura basado en 17 autores y 11 especies del género *Pinus*, halló que los ensayos de autofertilización controlada con respecto a los de fertilización cruzada y por el viento, no afectaron la producción de conos por conelete ni el total de semillas producidas (llenas más vacías). Otros resultados expresados en la **tasa** = endogamia controlada / alogamia, fueron: a) 2.4 veces semillas vacías en ambos casos, b) la reducción en la producción de semillas llenas fue uno de los resultados más consistentes de la depresión por endogamia, c) el efecto sobre el peso de las semillas llenas fue reducido (0,98). Griffin y Lindgren (1985) reportaron en *P. radiata* hasta aproximadamente un 50% en la reducción del número de semillas llenas.

2.3.2.2. Efecto sobre la emergencia

El tamaño de las semillas influye notablemente en su emergencia y en el posterior desarrollo de la plántula, las semillas grandes superiores al promedio de la población, tienden a emerger con mayor rapidez y en mayor porcentaje que las semillas de tamaño mediano y pequeño, ésta condición podría generar árboles dominantes (Flores-Vindas 1994).

Franklin (1970) observó en varias especies de pinos que la tasa endogamia controlada / alogamia, las semillas de autofertilización redujeron el porcentaje de emergencia a tasas entre 0,81 a 0,89, con un promedio de 0,88. Wang (1970) reportó que la emergencia de semillas de *P. ponderosa* Dougl. ex Laws obtenidas por autofertilización fue el 45% de las semillas de polinización abierta. Sorensen 2001 reportó un retraso significativo de 0,9 días en el número de días a la emergencia en *P. contorta* var. *murrayana*.

2.3.2.3. Anormalidades en plántulas

Franklin 1970 y Sorensen 1994 observaron en diferentes especies los siguientes fenotipos anormales, en plántulas cotiledonares: germinación invertida, cotiledones fusionados, enroscados, delgados, cortos; hipocótilo enroscado. En plántulas no cotiledonares enanismo con acículas cortas y distorsionadas, epicotilo enano, follaje primario corto, bifurcación, no producción de follaje secundario, acículas parcialmente fusionadas dentro del fascículo, entre otros.

Fowler (1965) reportó en *P. banksiana* que las plántulas de origen endogámico producían significativamente más cotiledones que las de alogamia controlada, sin embargo Sorensen y Milles (1974) no hallaron diferencias en *P. ponderosa* Laws, pero si el mismo efecto reportado por Fowler en *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco.

2.3.2.4. Deficiencia de clorofila

Conke 1972 (citado por Sorensen y Miles 1974) sugirió utilizar la mortalidad debida a genes mayores (expresados como deficiencias clorofílicas en cotiledones, *p.e.*), como un indicador de progenies endogámicas en poblaciones naturales, por ejemplo la tasa de mortalidad en *P. ponderosa* fue de 11.3% por ésta causa. Johnson 1948, y Squillace y Kraus (1963) utilizaron marcadores albinos (o genes mayores) para estimar el porcentaje de endogamia natural en *P. elliotii* var. *elliotii* Engelm, asumieron que las plántulas albinas ocurren en una tasa de tres normales a una albina (3:1).

Franklin (1970) recopiló las descripciones de varios autores sobre las deficiencias de clorofila en plántulas cotiledonares, los descriptores fueron: albino, blanco, clorótico, amarillo, amarillo con puntas rojas, amarillo pálido, amarillo oro, verde amarillento, verde claro, verde blanquecino, viriscente; los albinos y amarillos fueron letales.

2.3.2.5. Efecto sobre la altura, la sobrevivencia y otros rasgos

Según Franklin (1970, 1971), Schemske y Lande 1985 (citado por Williams y Savolainen 1996), las plántulas de autofertilización en pinos muestran temprana y severa depresión por endogamia. Los efectos deletéreos de la endogamia en progenies de *P. sylvestris* y *P. mugo* se manifestaron como bajo vigor, forma pobre del tallo, e impedimento del crecimiento (ver revisión de Franklin 1970).

Pawsey (1964), Griffin y Lindgren (1985) hallaron que las plántulas de endogamia de *P. radiata* mostraron peso, sobrevivencia y tamaño reducido. Snieszko y Zobel (1988) hallaron en plántulas de *P. taeda* de 17 semanas evidencia de una relación lineal decreciente de la altura y el diámetro a través de diferentes grados de endogamia ($F = 0; 0,5; 0,75$), con detrimento aproximado de 1,0% y 1,2% respectivamente por cada 0,1 unidades de incremento del índice de fijación F . Las correlaciones fenotípicas entre altura y diámetro (promedios de familias) fue $r = 0,58$ para cruces de progenies $S1 \times$ hermanos completos por endogamia (familias S) con un índice de fijación $F = 0,5$, hasta $r = 0,91$ para cruces con progenies de polinización cruzada ($F = 0$), indicando que ambas variables fueron afectadas similarmente por la endogamia.

Franklin (1970) halló evidencia circunstancial (expresados en tasas endogamia controlada / natural) de reducción del vigor de la altura (0,90) y del diámetro (0,96); la mortalidad fue 1.3 veces más frecuente en las progenies de autofertilización. Sorensen y Milles (1974) hallaron que en los tres tipos de familias de cruzamiento de *P. ponderosa*, al primer año de crecimiento en altura las familias de autofertilización mostraron un 21% de depresión por endogamia el cual se incremento con la edad, por lo que la tasa de elongación del tallo fue menor que el de las familias de fertilización cruzada. No hallaron correlación significativa entre la depresión por endogamia en altura y el número de plántulas de autofertilización.

En *P. elliotii* var. *elliotii* Engelm Snyder (1972) encontró en familias de autofertilización que al incrementarse la altura del año 1 al 5, hubo un incremento del 21 al 34 por ciento de la depresión por endogamia.

Sorensen y Milles (1974) afirmaron que los efectos diferenciales producto de la competencia por recursos y el diferencial de mortalidad en plántulas de *P. ponderosa*, podrían causar ambigüedades en la interpretación de los resultados obtenidos en invernadero, sin embargo la evidencia muestra que la depresión por endogamia está primeramente asociada con el establecimiento de la plántula y el desarrollo temprano. Blake y Yeatman (1989) midieron intercambio de gases en plántulas de autofertilización y fertilización natural de *P. banksiana* Lamb, encontraron que las tasa de transpiración y fotosíntesis fueron más bajas en la descendencia de autofertilización. Las plántulas polinizadas por el viento fueron más pesadas que las de autofertilización, lo que sugirió que éstas últimas podrían presentar baja tolerancia al estrés ambiental.

2.3.3. La endogamia y la varianza

El análisis de la genética de un carácter métrico se centra en su variación; la idea básica es particionar esa variación en componentes atribuibles a diferentes causas. La magnitud relativa de estos componentes describe algunas propiedades genéticas de la población, en particular el grado de semejanza entre parientes. La magnitud de los componentes depende de las frecuencias alélicas, mientras que las semejanzas de la magnitud de los componentes. La varianza fenotípica (σ^2_P) o total es la suma de la varianza genotípica

(σ^2_G) y la varianza ambiental (σ^2_E), así $\sigma^2_P = \sigma^2_G + \sigma^2_E$; por otro lado la σ^2_G es la suma de componentes genéticos aditivos (σ^2_A) y no aditivos (σ^2_{NA}) (como genes mayores, letales, deletéreos; herencia materna, etc), donde los componentes aditivos (σ^2_A) son los responsables de las semejanzas y de la respuesta de la población a la selección. La estimación de la σ^2_A puede sesgarse por dos razones: *i*) que los parentales no sean seleccionados al azar, y *ii*) que el cruzamiento no sea aleatorio, o sea debido al desequilibrio (las frecuencias génicas observadas no corresponden a las esperadas), en condiciones de desequilibrio la correlación entre los valores genotípicos de dos loci en individuos diferentes (definición de covarianza), puede ser positiva o negativa lo que hace que aumente o disminuya la varianza; mientras que en condiciones de equilibrio Hardy-Weinberg ambos loci tienen el mismo efecto, la covarianza es cero (bajo el supuesto de que no hay epístasis) y la varianza genética aditiva es igual (Falconer 1981).

2.3.3.1. Efectos sobre la varianza genética aditiva

Los grupos de individuos endogámicos generalmente exhiben mayor varianza ambiental que los grupos de individuos no endogámicos (Falconer 1981); la varianza dentro de parcelas consiste tanto del componente genético como del ambiental, cuando hay 100% de homocigocidad ($F=1$) se asume que no hay componente genético ($V_G = 0$), y por lo tanto el incremento de la varianza dentro de estas parcelas con endogamia debería atribuirse al incremento de la varianza ambiental (Snieszko y Zobel 1988).

La primera consecuencia de la endogamia es la redistribución de la varianza genética, la endogamia conduce a la uniformidad genética dentro de familias (o líneas) y a la diferenciación entre familias (Snieszko y Zobel 1988).

Namkoong (1966) demostró como la presencia de alelos dominantes y de ciertos niveles de las frecuencias alélicas, introducen sesgo en la estimación de la varianza genética aditiva σ^2_A . Si para un locus k con alelos p y q donde $p = 1-q$ en una población natural mediada por el viento, la $\sigma^2_A = 2q(1-q)[\text{efecto del promedio}]^2$; sin embargo si se consideran situaciones como, los apareamientos consanguíneos, la relación entre polinizadores y la condición demográfica de pocos donadores de polen, se producirá una sobre-estimación

de la σ^2_A , así $\sigma^2_{A'} = 2q(1-q)(1+F)[\text{efecto del promedio bajo endogamia}]^2$ (ver también Wilcox 1983; Sorensen y White 1988).

Snieszko y Zobel (1988) hallaron en plántulas de *P. taeda* de 17 semanas, que el *componente de varianza* para la altura dentro de parcelas (promedios por tipo de cruzamiento y por familia), fue más grande para las progenies de endogamia que para los de alogamia, mientras que fueron similares cuando fueron cruzamientos endogámicos. Los componentes de varianza altos fueron asociados con la presencia dentro de las parcelas de individuos enanos producto de la endogamia, que hacen decrecer el promedio y aumentan la varianza. Wilcox (1983) en 25 familias de *P. radiata* también halló que la varianza familiar en árboles de 7 años fue más alta en diferentes caracteres de familias endogámicas que en las de polinización cruzada. En ambos estudios tanto Wilcox (1983) y Snieszko y Zobel (1988) hallaron significancia cercana a 0,05, y diferencias significativas en diámetro y altura entre familias de endogamia y de polinización cruzada, ambos reportaron incremento de la varianza en familias dentro de parcelas.

Hay mucha evidencia empírica del efecto de la endogamia en el incremento de la varianza en especies de árboles (Rudolph 1981, Wilcox 1983, Snieszko y Zobel 1988, citados por Wu *et al.* 1998), y del incremento de la varianza dentro de familias o dentro de parcelas cuando se incrementa la endogamia (Rudolph 1981, Geburek 1986, Lundkvist *et al.* 1987, Snieszko y Zobel 1988, Matheson *et al.* 1995, citados por Wu *et al.* 1998; Sorensen 2001). Snieszko y Zobel (1988) en familias provenientes de niveles de endogamia muy altos, atribuyeron parte del incremento de la varianza a la presencia de uno o pocas plántulas enanas, lo mismo observó Matheson *et al.* 1995 en *P. radiata*.

Siendo la correlación la variación conjunta de grupos de observaciones de dos variables en algún grado relacionadas, Snieszko y Zobel (1988) hallaron que la correlación entre altura y diámetro fue altamente significativa únicamente en progenies de alogamia total ($r=0,907$), mientras que tendió a cero ($P>0,05$) en y entre diferentes niveles de endogamia, S_1 de polinización abierta ($r=0,669$), S_2 ($r=0,680$), y S_1 x hermanos completos ($r=0,583$), sin embargo sus errores estándar fueron muy altos por lo que sugirieron realizar más investigaciones.

2.3.3.2. Efectos sobre la covarianza genética y la heredabilidad

Según Namkoong (1966) el uso de familias de plántulas de polinización natural, son útiles para obtener estimaciones no sesgadas de ciertas varianzas genéticas familiares (σ_f^2), sin embargo, su uso eficiente depende de la medida en que la endogamia sea evitada. Se supone que las progenies de polinización natural están compuestas por medios hermanos (Half Sibs), producto del apareamiento aleatorio entre árboles que no fueron producto de autofertilización y no están relacionados entre si, los descendientes tienen únicamente un padre en común y muchos donadores polínicos (Namkoong 1966; Sorensen y White 1988); si se supone también la ausencia de epístasis, en un diseño experimental una población filial puede ser dividida en grupos o promedios de medios hermanos, así por definición la varianza entre promedios de familias σ_f^2 o covarianza (el grado de semejanza entre parientes) es un cuarto de la varianza genética aditiva ($\sigma_f^2 = \rho\sigma_A^2 = 1/4\sigma_A^2 = \text{COV}_{(HS)}$), donde ρ es el coeficiente de correlación genética para una progenie de polinización abierta (Squillace 1974; Falconer 1981).

La *covarianza genética* provee un poderoso medio para estimar cuanto del componente de varianza debido a efectos genéticos, explica las semejanzas dentro de una progenie (Falconer 1981); sin embargo como demostró Squillace (1974) la endogamia y la disminución en el número de donadores polínicos incrementa el valor de la correlación genética al interior de las familias, lo que produce la sobreestimación del valor de la varianza genética (σ_A^2) y de la heredabilidad (h^2).

La progenie de un árbol de polinización abierta realmente consiste de individuos producto de la fertilización abierta y de autofertilización; ésta constituye una progenie mixta (medios hermanos por fertilización cruzada + hermanos completos por autofertilización) o self half-sibs, teniendo ambas un sólo padre en común, el coeficiente de correlación genético ajustado es $\rho = 0,408$ y no $1/4$ (Squillace 1974), por lo que la covarianza genética es $0,408\sigma_A^2 = \text{COV}_{(SHS)}$.

En los caracteres continuos con baja heredabilidad (h^2) que muestran depresión por endogamia, una alta proporción de su variación genética aditiva podría deberse a genes recesivos o sobredominantes que producen un sesgo de sobreestimación; también la

varianza fenotípica dentro y entre familias se incrementa. El incremento de la varianza genética debido a la endogamia tiene importancia práctica (Robertson 1952).

2.3.4. Dispersión de polen y efectos denso-dependientes en los sistemas de apareamiento

El *polen* es el vector dominante del intercambio gamético en especies de árboles forestales, esto debido a que el movimiento del polen tiene influencia en la creación, mantenimiento y erosión de la estructura genética de las poblaciones. El aislamiento por distancia del árbol semillero (o progenitor semillero) respecto a la población donadora de polen (o progenitores donadores polínicos), puede crear acervos polínicos altamente estructurados incrementados por el aporte de donadores locales; la densidad de donadores polínicos locales puede influenciar la composición genética de estos acervos polínicos (Dyer y Sork 2001).

La curva de *dispersión de diásporas*, la cual describe la frecuencia de distribución de distancias de dispersión, usualmente muestra un máximo en alguna distancia sobre el terreno desde la fuente y decrece con la distancia, Okubo y Levin (1989) describen varios modelos alternativos a la tradicional curva de dispersión asintótica o leptokúrtica. Dyer y Sork (2001) con microsatélites de cloroplastos y análisis de paternidad en regeneración natural de *P. echinata* Mill. (bosques mixto pino-roble), hallaron que la estructura genética multilocus del acervo polínico fue significativa dentro de regiones pero no entre regiones; además, hallaron una alta correlación entre la similitud genética de progenies y la distancia física entre adultos (correlación $\rho=0,32$, $P < 0,001$), ambos hallazgos indicaron que el movimiento de polen es relativamente restringido. Finalmente, concluyen que el movimiento del polen dentro de bosques continuos está relativamente restringido como resultado del aislamiento por distancia y la estructura de la vegetación.

En vecindarios sexuales de poblaciones naturales de *P. attenuata* Lemmon de 11m de radio, Burczyk *et al.* (1996) utilizando isozimas hallaron que el 41% de la alogamia total fue producto del cruzamiento con los donadores polínicos del vecindario, y el 56% con los donadores de fuera; la distancia y la dirección de los donadores polínicos individuales al

árbol materno, así como el tamaño (la altura) de los mismos fueron significativos al determinar la magnitud de la alogamia dentro del vecindario.

El efecto *denso-dependiente* de árboles reproductores en la tasa de endogamia fue observado en dos poblaciones de *Pinus ponderosa* Laws., en rodales con distancia media al vecino más cercano de 6.6m y 27.4m, Farris y Millton (1984) encontraron una diferencia cercana al quinientos por ciento en la semilla de autofertilización (4 y 19% respectivamente), por lo que dedujeron que la mayor cantidad de polen disponible en la población de baja densidad fue producido por un individuo determinado. Esto resultaría en una más alta probabilidad de endogamia que la esperada en una población de cruzamiento con un gran número de árboles contribuyendo al acervo polínico total. En *Pinus sylvestris* se han encontrado diferencias significativas en la tasa de endogamia desde 24% en rodales de baja densidad (18 arb/ha) hasta 12% en rodales de alta densidad (Yazdani *et al.* 1985; Yazdani y Lindgren 1992, citado por Buchert 1994).

Neale y Adams (1985) hallaron en *Pseudotsuga menziessi* var. *menziessi* que la tasa de alogamia multilocus (t_m) fue superior a 0,90, tanto en un bosque adulto no aprovechado (35arb/ha) como en uno adyacente con árboles residuales protectores de regeneración (15 arb/ha), esto debido a la eliminación relativa de vecindarios; no obstante, hubo evidencia no significativa de cruzamientos emparentados en el bosque no aprovechado. Knowles *et al.* (1987) encontraron evidencia de variación denso-dependiente en las tasa de endogamia entre poblaciones de *Larix laricina* (Du Roi) K. Koch, desde 10% a 30% de endogamia en bosques de alta y baja densidad respectivamente.

La misma evidencia es reportada en otras publicaciones Yeh y Layton 1979; Smith *et al.* 1988; Sorensen 1987; Sorensen 2001.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización y descripción del área de estudio

El área de estudio se localizó en la Unidad de Gestión Las Lajas, unidad administrativa forestal de la Corporación de Desarrollo Forestal de Honduras (CODEFORH), Departamento de Comayagua, Municipio Ojo de Agua, Localidad Valle Bonito, Honduras. La Unidad de Gestión Las Lajas está constituida por bosques monoespecíficos de *P. oocarpa* var. *oocarpa* que fueron intensamente intervenidos en los años 80's, el bosque es denso y continuo en el valle, sin embargo relativamente fragmentado y demográficamente irregular en las áreas montañosas, donde otras actividades productivas como el cultivo del café y la ganadería extensiva son importantes. En términos generales los pinares de ésta región tienen una constitución relativamente joven, entre 25 a 30 centímetros de diámetro a la altura del pecho (dap)³.

A 10km de las oficinas administrativas de ésta unidad de gestión, sobre el sector montañoso a 920m de altitud aproximadamente (altímetro) 1.050m (GPS), en las coordenadas 14° 52' 30" N y 87° 37' 56" W se cartografiaron y caracterizaron tres rodales (R) mutuamente adyacentes, su perímetro se delimitó de acuerdo a su densidad poblacional (individuos adultos / ha), dos en terrenos de propiedad privada (Sr. Maternidad Ulloa) y otro en propiedad municipal o Ejidal. Según la Figura 1 el conjunto estuvo constituido por un potrero arbolado o rodal uno (R1) con una extensión aproximada de 29ha y 199 árboles adultos (29arb·ha⁻¹), sobre los flancos oeste y sur se ubicaron los dos rodales restantes, al oeste el rodal dos (R2) fue una franja de bosque ralo de 100 a 200 m de ancho por 1km de longitud para un total de 20ha aproximadamente, se colocó una parcela de una hectárea (50x200 metros) dentro de ésta y se hizo un inventario de 102 árboles adultos (102arb·ha⁻¹). Finalmente, al sur el rodal tres (R3) constituido por un frente forestal de propiedad municipal de aproximadamente 10km de extensión que constituyó el bosque denso y continuo típico de ésta región forestal, se ubicó una parcela de una hectárea (100x100 metros) y se hizo un inventario total que contabilizó 190 árboles (190arb·ha⁻¹). Dentro de cada rodal efectivo se eligieron al azar 10 árboles de los cuales se recolectó semilla, estos fueron llamados "árbol progenitor semillero" mientras que al resto "árboles progenitor donador de polen"; el Cuadro 1 muestra un resumen demográfico y dimensional de los rodales efectivos.

³ Muncia, H. Ing. 2002. Administrador Unidad Forestal Lajas, Comayagua, Honduras. comn. pers.

Cuadro 1. Descripción demográfica de tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

| Rodal | Árboles progenitores | | | |
|-----------------------|-------------------------|----------------|-----------------------|----------------------------------|
| | No. donadores polínicos | No. semilleros | Área de muestreo (ha) | Densidad (árb ha ⁻¹) |
| R1 (potrero arbolado) | 199 | 10 | 29 | 7 |
| R2 (rodal ralo) | 102 | 10 | 1 | 102 |
| R3 (rodal denso) | 190 | 10 | 1 | 190 |
| Total | 494 | 30 | 31 | |

Cerca del rodal denso R3 se observaron algunas áreas pequeñas y bien definidas de regeneración reciente (brinzales) posiblemente producto de incendios recientes, algunos de estos árboles jóvenes tenían conos. En términos generales los sectores norte y este estaban constituidos por bosque fragmentado debido a la actividad cafetalera, ganadera y a los asentamientos humanos, como consecuencia el paisaje fue predominantemente agrícola y relativamente carente de árboles en al menos una extensión de 10km de radio.

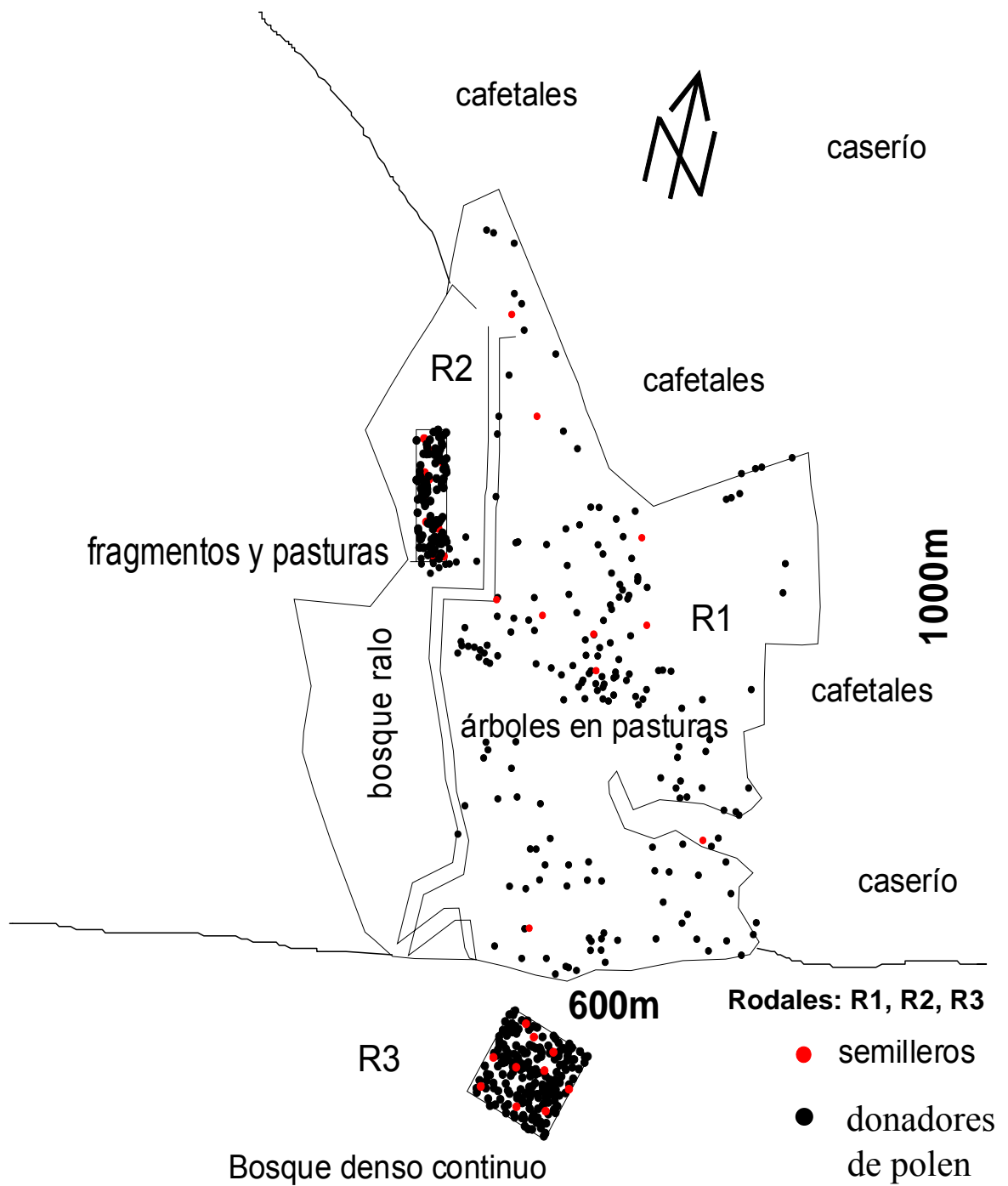


Figura 1. Sitio Lajas, Comayagua, Honduras. América Central

Según los técnicos forestales y lugareños el sitio descrito fue una vez coetáneo y demográficamente homogéneo, hasta finales de los años 80's cuando se realizó un plan de manejo general al área administrativa forestal, particularmente el plan operativo aplicado al sitio de estudio fue ejecutado por la Municipalidad de Ojo de Agua, a pesar de que no se pudo obtener copia del mencionado plan de manejo, si se conoció que no hubo consideraciones técnicas especiales respecto al plan general. Posteriormente, el sector sur (Figura 1) se declaró bajo protección forestal para la recuperación y manejo de la masa forestal remanente, mientras que el resto continuó siendo de propiedad privada y fue expuesto a diferentes grados de deforestación. Particularmente en el caso del potrero arbolado (R1), la decisión de cambio de uso de la tierra para dedicar este sitio al pastoreo, se tomó pocos años después del manejo forestal ⁴.

El Cuadro 2 muestra la caracterización dasométrica de los rodales para seis variables, valores promedio y error estándar, y diferentes medidas de variación; las comparaciones en sentido del incremento del contraste de densidad R2xR3, R1xR2 y R1xR3 con $P > /t/$, fueron altamente significativas para el diámetro a la altura del pecho (dap), área basal, altura de copa y longitud de copa (P desde 0,0014 a $<0,0001$); no hubo diferencias significativas en la altura total en el pareo R1xR2 ($P = 0,9321$) y ni en el radio de copa en R2xR3 ($P = 0,5113$).

⁴ Ulloa, Maternidad. Sr. 2002. Propietario. Comayagua, Honduras. Comunicación personal

Cuadro 2. Descripción dasométrica de tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

| Y / R | <i>P</i> > <i>t</i> / <i>t</i> de comparaciones: ^a ($\alpha = 0,05$) | | | <i>n</i> ^b | \bar{Y} ^c | <i>s</i> ² ^d | C.V. % ^e |
|-------------------------|--|-------------|-----------|-----------------------|------------------------|------------------------------------|---------------------|
| | R2xR3 | R1xR2 | R1xR3 | | | | |
| dap ^f | <0,0001** | <0,0001** | <0,0001** | | | | |
| R1 | | | | 200 | 58,5 | 114,1158 | 18 |
| R2 | | | | 133 | 40,6 | 56,2911 | 18 |
| R3 | | | | 191 | 36,1 | 72,0807 | 24 |
| Area basal | <0,0001** | <0,0001** | <0,0001** | | | | |
| R1 | | | | 200 | 0,2778 | 0,0107 | 37 |
| R2 | | | | 133 | 0,1336 | 0,0024 | 37 |
| R3 | | | | 191 | 0,1079 | 0,0026 | 48 |
| Altura total | 0,0014 ** | 0,9321 n.s. | 0,0068** | | | | |
| R1 | | | | 200 | 25,65 | 21,4116 | 18 |
| R2 | | | | 133 | 25,68 | 8,3284 | 11 |
| R3 | | | | 191 | 24,62 | 6,8032 | 11 |
| Altura de copa | <0,0001** | <0,0001** | <0,0001** | | | | |
| R1 | | | | 200 | 8,72 | 11,9289 | 40 |
| R2 | | | | 133 | 11,46 | 10,6112 | 28 |
| R3 | | | | 191 | 13,62 | 5,8558 | 18 |
| Largo de copa | <0,0001** | <0,0001** | <0,0001** | | | | |
| R1 | | | | 200 | 16,93 | 20,0144 | 26 |
| R2 | | | | 103 | 14,22 | 11,5036 | 24 |
| R3 | | | | 191 | 11,00 | 10,2605 | 29 |
| Radio de copa | 0,5513 n.s. | 0,0006** | <0,0001** | | | | |
| R1 | | | | 21 | 5,22 | 1,1757 | 21 |
| R2 | | | | 11 | 3,80 | 0,5823 | 20 |
| R3 | | | | 20 | 3,61 | 0,7161 | 23 |

^a Comparaciones de R rodales:

R2 vrs R3

R1 vrs R2

R1 vrs R3

^b número de observaciones

^c promedio aritmético

^d varianza

^e coeficiente de variación en porcentaje

3.2. Definición de la población y la muestra

Dentro de un cuadrante no mayor a 1km² se delimitaron tres rodales representativos del gradiente demográfico del conjunto de progenitores, cada progenitor fue clasificado como "árbol progenitor semillero" o "como árbol progenitor donador de polen", el conjunto se denominó como los "árboles reproductivos o adultos".

Las coordenadas perimetrales XY de los rodales R2 y R3 fueron numerados, dentro de cada rodal aleatoriamente se ubicó una parcela de medición de una hectárea, posteriormente se levantó un censo; en el potrero arbolado (R1) se levantó un censo total. Se censó un total de 494 árboles adultos, dentro de cada rodal se seleccionaron al azar 10 árboles semilleros para un total de 30 árboles. De cada árbol semillero se recolectó más de 10 conos maduros y cerrados, finalmente más de 300 conos fueron recolectados.

Espacialmente cada R_i rodal fue definido como (ver detalles en próximo acápite):

Rodal 1 (R1): potrero con árboles, densidad poblacional baja; una parcela de 29ha, 199 árboles reproductivos totales ($7 \text{ árboles.ha}^{-1}$)

Rodal 2 (R2): ralo, densidad poblacional media; una parcela de 1ha, 102 árboles reproductivos totales ($102 \text{ árboles.ha}^{-1}$)

Rodal 3 (R3): denso, o densidad poblacional alta; una parcela de 1ha, 190 árboles reproductivos totales ($190 \text{ árboles.ha}^{-1}$)

3.3. Recolección de datos

3.3.1. Levantamiento topográfico y generación de mapas

El levantamiento topográfico de los perímetros y la ubicación espacial XY de los árboles reproductivos, fue realizado por tres personas con una cinta métrica de 30m, un clinómetro y una brújula; cada árbol fue ubicado con respecto al perímetro o bien con respecto al árbol más cercano. El mapa fue elaborado con el programa SURFER® v.7 1999, Golden Software Inc. <http://www.goldensoftware.com/> (Figura 1).

3.3.2. Caracterización dasométrica y demográfica de los rodales

De cada árbol reproductivo se obtuvieron las siguientes variables dasométricas, diámetro a la altura de pecho (dap) en centímetros, área basal en metros cuadrados (ver ecuación 6), altura total en metros (desde el suelo hasta el final de la copa) con hipsómetro, altura de copa en metros (desde la primera rama hasta el final de la copa), longitud de copa en metros (diferencia altura total - altura de copa), y radio de copa en metros (promedio de cuatro mediciones perpendiculares). Los datos de campo se encuentran en el Anexo 12.

Se obtuvieron las siguientes estadísticas descriptivas por rodal (n-1 g.l.): promedio fenotípico (ecuación 1), varianza de la muestra (ecuación 2), desviación estándar (ecuación 3), coeficiente de variación fenotípico (ecuación 4), error estándar del promedio (ecuación 5).

Ecuación 1: Estimador del promedio fenotípico \bar{Y}

$$\bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i$$

Ecuación 2: Estimador de la varianza muestral s^2

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{n-1}$$

Ecuación 3: Estimador de la desviación estándar s

$$s = \sqrt{s^2}$$

Ecuación 4: Coeficiente de variación fenotípico CV%

$$CV\% = \frac{s}{\bar{Y}}(100)$$

Ecuación 5: Error estándar del promedio $S_{\bar{Y}}$

$$S_{\bar{Y}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

El área basal fue estimada según la ecuación 6 (Young 1991):

Ecuación 6: Area basal

πr^2 o, $\pi(\text{dap})^2/4$ ó, $0.7854(\text{dap})^2$, donde dap es el diámetro a la altura del pecho

Los R_i rodales fueron comparados por pares con una prueba t -Student para medias no pareadas ($P > |t|$), así en orden ascendente del "contraste" las comparaciones de densidad fueron R3 vs R2, R1 vs R2 y R1 vs R3.

La densidad poblacional se obtuvo dividiendo el número de árboles adultos entre el área en hectáreas del rodal efectivo correspondiente (ecuación 7), el área fue estimada con el programa SURFER® v.7.

Ecuación 7: densidad poblacional

número de árboles adultos/área del rodal en hectáreas

3.3.3. Procesamiento de la muestra

Los conos fueron numerados y clasificados por rodal y árbol semillero, luego fueron empacados individualmente en bolsas de papel y en cajas de cartón, y enviados al laboratorio de semillas forestales PROSEFOR/CATIE. Durante los procesos posteriores los conos o sus estructuras reproductivas fueron mantenidos en sus empaques individuales originales: para abrir los conos sin dañar las estructuras contenidas en ellas se indujo la deshidratación de las escamas, primero almacenándolos en una cámara de secado con inyección de aire seco ($\sim 27^{\circ}\text{C}$ ligeramente superior a la temperatura ambiental del laboratorio), los conos que no abrieron fueron expuestos directamente al sol, en algunos casos fueron previamente sumergidos en agua. Una vez abiertos se utilizaron herramientas manuales (alicate y desatornillador) para separar las estructuras vegetativas de las reproductivas.

3.4. Análisis de familias

3.4.1. Familias I: Estructuras reproductivas en conos

3.4.1.1. Las variables

Por medio de una muestra aleatoria compuesta de 100 semillas de los tres rodales, se determinó que las semillas estaban vacías cuando su peso fue $\leq 0,0010\text{g}$ y que estaban llenas cuando $\geq 0,0011\text{g}$. De cada cono se separaron las semillas llenas de las vacías, y se registró el peso de cada semilla llena con balanza analítica (Struers Metter PM200, $0 \pm 0,0001$ gramos); también se obtuvo el peso promedio de semillas llenas por rodal, y el peso promedio por cono y su varianza; finalmente las semillas llenas fueron almacenadas a 15°C (60% H.R.). Se clasificó y se registró el número de semillas llenas por cono (y el porcentaje de semillas llenas por cono), el número de semillas vacías por cono, las semillas totales por cono (= semillas llenas por cono + semillas vacías por cono), así como el número de alas por cono (o cigotos abortados con edades de uno y dos años Niembro 1986).

Se describió cada clase de estructura (promedio, varianza, desviación estándar, coeficiente de variación, suma de cuadrados corregido, y el error estándar), por cono por árbol semillero ($n \cong 10$) y por conos totales por estrato ($n \cong 100$), Ecuaciones 1, 2, 3, 4 y 5.

3.4.1.2. Comparación varianzas (F), promedios y asimetrías (t)

Como se citó anteriormente la endogamia tiene un efecto direccional sobre las varianzas genéticas aditivas, y por ende un efecto direccional sobre el promedio y varianza fenotípicas; este efecto se ve incrementado por la presencia de genes mayores, (sin embargo debe considerarse que sin diseño experimental –como es el caso del análisis de conos-, la influencia ambiental sobre las varianzas fenotípicas es muy grande por que no hay control). Asumiendo la siguiente estructura de datos (Gutiérrez Espeleta 1995; Clug y Cummings 1999, p. 695-717):

- a) llámase a Y variable de la forma $Y = x + e$ (entre paréntesis el método de transformación para cumplir con los supuestos del modelo lineal aditivo), donde los errores de medición se distribuyen normal e independientemente con varianza común; así Y fue, peso de semilla llena por rodal, peso promedio de semillas llenas por cono, y su varianza (\sqrt{Y}), número de semillas llenas por cono ($\log_{10}Y+1$), y su respectivo porcentaje ($\arccoseno*\sqrt{\%Y}$), semillas totales por cono ($\log_{10}Y+1$), y número de alas por cono ($\log_{10}Y$)
- b) $Y_{11}, Y_{12}, \dots, Y_{1n_1}$, es una muestra aleatoria de tamaño n_1 de la población 1, compuesta por familias de árboles adultos no endógamos y no emparentados, con parámetros μ_1 y σ_1
- c) $Y_{21}, Y_{22}, \dots, Y_{2n_2}$, es una muestra aleatoria de tamaño n_2 de la población 2, compuesta por familias de árboles adultos no endógamos y no emparentados, con parámetros μ_2 y σ_2
- d) Las muestras $\{Y_{1n_1}\}$ y $\{Y_{2n_2}\}$ provienen de poblaciones infinitamente grandes e independientes, dentro de cada población el cruzamiento es aleatorio. No hay migración, no hay deriva genética aleatoria, no hay ventaja selectiva de ningún genotipo

Se ha hallado evidencia de que cuando Y variable (no cualquier variable, no en cualquier momento del desarrollo) es expuesta a diferentes grados de endogamia, se presentan desplazamientos direccionales del promedio y varianza fenotípico, principalmente cuando es debido a alelos letales (Namkoong 1966; Wilcox 1983; Snieszko y Zobel 1988; Sorensen 2001). En la Cuadro 3 se muestran diferentes pruebas t de hipótesis no pareadas de una cola entre R_i rodales ($n-1$ g.l., $\alpha = 0,05$), - con una cola se puede predecir la dirección de la diferencia -, las H_1 's representan efectos direccionales producidos por alelos letales o fuertemente deletéreos sobre μ .

Cuadro 3. Pruebas t -Student para hipótesis alternativas (H_1) esperadas, para muestras no pareadas de diferentes estructuras reproductivas y no reproductivas extraídas de conos, a una cola con $n-1$ g.l. y $\alpha = 0,05$

| Y | $t' < t_{(n-1)\alpha}$ | $t' > t_{(n-1)\alpha}$ |
|---------------------------------------|-------------------------------|--|
| | $H_{11}: \mu_{<R} < \mu_{>R}$ | $H_{12}: \mu_{<R} > \mu_{>R}$ ^a |
| peso de semilla llena por rodal | * | |
| peso de semilla llena por cono | * | |
| varianza del peso de semilla por cono | * | |
| semillas totales por cono | * | |
| semillas llenas por cono | * | |
| porcentaje semillas llenas por cono | * | |
| semillas vacías por cono | | * |
| alas por cono | | * |

* respuesta esperada; ^a $\mu_{<R}$ promedio del rodal de menor densidad, $\mu_{>R}$ promedio del rodal de mayor densidad

Según lo expuesto en el Cuadro 3 se espera que la purga de alelos embrionicos letales y fuertemente deletéreos, elimine las semillas de bajo peso que se supone son producto de endogamia, lo que disminuiría la varianza y aumentaría el promedio fenotípico de las variables, peso de semilla por rodal, peso de semilla por cono y varianza del peso de

semilla por cono. Sin embargo Franklin (1970) halló efectos muy reducidos en el peso de la semilla en la tasa = endogamia / alogamia = 0,98.

También se espera que la acción de la purga genética elimine los individuos portadores de alelos letales, en el caso de semillas totales y semillas llenas por cono como se trata de un carácter discreto, el resultado de la purga llevaría a una reducción de su número (menos semillas por cono). Los siguientes autores han reportado efectos detrimentales sobre el número absoluto y relativo de semillas llenas por cono (ver Cuadro 3), Bingham y Squillace 1955; Hagman y Mikkola 1963; Pawsey 1964; Orr-Ewing 1965; Franklin 1970, 1972; Wang 1970; Bramlett y Popham 1971; Snyder 1972; Sorensen y Milles 1974; Wilcox 1983; Buchert 1984; Griffin y Lindgren 1985; Sniezko y Zobel 1988; Griffin y Lindgren 1985; Williams y Savolainen 1996.

Dado el efecto denso-dependiente se espera una mayor incidencia de la autofertilización en el potrero arbolado R1, lo que propiciaría una mayor tasa de abortos y así mayor producción de semillas vacías y alas (Orr-Ewing 1957; Niembro 1986), ver Cuadro 3.

La varianza de una población de medias muestrales es σ^2/n , donde σ^2 es la varianza de los individuos en una población principal, y todas las muestras son de tamaño n , así para dos medias muestrales su varianza es $\sum (\bar{Y}_i - \bar{Y})^2 / n - 1$; ahora, un segundo estimado de σ^2 puede encontrarse directamente a partir de los individuos de cada muestra.

Con la siguiente razón de varianzas se estima el estadístico de prueba F , estimado de la σ^2 a partir de medias / estimativo de la σ^2 a partir de individuos, o sea el cuadrado medio de los tratamientos / el cuadrado medio del error (Steel y Torrey 1988 p.92). Tal prueba de la razón de dos varianzas puede generalizarse de modo que cualquiera dos varianzas σ^2 independientes, sin tener en cuenta los grados de libertad de cada una, pueden compararse bajo la hipótesis nula de que ellas son varianzas muestrales provenientes de poblaciones con varianza común (Steel y Torrey 1988 p. 108).

Un criterio apropiado para probar la hipótesis de homogeneidad de varianzas σ^2 se denota mediante F o $F(m, n)$, donde m y n son los grados de libertad para los estimados de la varianza s^2 del numerador y s^2 denominador respectivamente. Esta prueba es sensible a la no normalidad (Stell y Torrey p.108-109), sin embargo Gutiérrez-Espeleta (1995) no considera este supuesto siempre y cuando m y n sean mayores a 30. Considérese la prueba $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ con $H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, donde ahora F es el cociente entre las varianzas mayor y menor de Y variable en dos Ri rodales cualesquiera, Ecuación 8:

Ecuación 8: Criterio de prueba de hipótesis F para homogeneidad de dos varianzas
 $F = s^2 \text{ mayor} / s^2 \text{ menor}$

Por otro lado el criterio de prueba t para *medias* independientes (no pareadas), con muestras de tamaño n_1 y n_2 ($n_1+n_2 = n$) bajo el supuesto de varianzas iguales con $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$ e $H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$, se muestra en la Ecuación 9 (Still y Torrey, 1988):

Ecuación 9: Criterio de prueba de hipótesis t -Student para dos promedios no pareados con varianzas iguales

$$t = \frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}{\sqrt{s^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}, \text{ donde}$$

s^2 : varianza de todas las observaciones, $s^2 = [(n_1-1) s_1^2 + (n_2-1) s_2^2] / (n_1+n_2 -2)$

Bajo el supuesto de varianzas no iguales t puede aproximarse como (ecuación 10):

Ecuación 10: Criterio de prueba de hipótesis t -Student para dos promedios no pareados con varianzas no iguales

$$t = \frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Ambas pruebas de hipótesis F y t -Student se obtuvieron por medio del procedimiento proc TTEST (SAS Institute, 1988).

La asimetría (skewness) o momento g_1 de una distribución normal mide que tanto una cola está más estirada que la otra; la curva pueden ser asimétrica positiva $+g_1$ (cola larga de valores grandes), o asimétrica negativa $-g_1$ (cola larga de valores pequeños); en estas distribuciones el promedio y la mediana no coinciden. La significancia de las colas puede ser evaluada utilizando la Ecuación 10, con error estándar $s_{g_1} = \sqrt{6/n}$, Sokal y Rohlf (1981).

Sorensen (2001) utilizó el coeficiente de asimetría (junto con el coeficiente de variación genético aditivo CV_A , acápite 3.4.2.3.7.) para evaluar el efecto de la endogamia.

3.4.1.3. Prueba de Mann –Whitney (sumas de rangos de Wilcoxon)

Esta es una prueba no paramétrica análoga a la prueba t -Student para dos grupos independientes de datos no normales. La hipótesis nula característica es que las dos muestras provienen de poblaciones con el mismo estadístico de localización. Esta prueba fue aplicada al número de semillas vacías por cono, debido a que no fue posible normalizar su distribución de frecuencias tipo Poisson. El procedimiento en SAS fue NPAR1WAY wilcoxon (Gutiérrez-Espeleta 1995; SAS Institute 1988). Los detalles del procedimiento matemático se encuentran en Gutiérrez-Espeleta (1995).

3.4.2. Familias II: Plántulas

3.4.2.1. Diseño del ensayo y modelo lineal aditivo

Los ensayos fueron realizados bajo condiciones controladas de invernadero y vivero; de cada familia (o árbol semillero) se seleccionaron al azar y sembraron cuarenta semillas llenas, para un subtotal aproximado de 400 semillas/rodal. El peso en gramos de cada semilla fue registrado (balanza analítica Struers Metter PM200, con cuatro cifras significativas). Se prepararon 600 bolsas de polietileno con una mezcla de tierra, residuos vegetales y arena en la proporción 60:30:10, la mezcla inicial fue preparada con abono 10:30:10 (N:P:K), como sustrato de germinación se colocó una capa de arena fina de río de 5mm de espesor previamente lavada y autoclavada; bajo condiciones de invernadero las bolsas fueron dispuestas en 5 mesas de madera, y ordenadas en un diseño de Bloques Completos al Azar (BCA) con 10 bloques; el 29 de junio del 2002 un total de 1180 semillas fueron sembradas con familias anidadas dentro de rodales F(R), cada repetición fue de cuatro semillas distribuidas en dos bolsas (2semillas/bolsa). A cada semilla se le asignó un número de identificación compuesto por cuatro dígitos: número de bloque, familia, bolsa y posición de la semilla en la bolsa.

El riego se efectuó con nueve nebulizadores con boquilla de 0,5mm colocados a 2.30m de altura, este fue diario (generalmente) por 15' dos veces al día antes y después de la emergencia de la semilla, y una vez por 30' un mes antes de trasladar las plántulas al vivero.

Se aplicó el siguiente modelo lineal (Ecuación 11):

Ecuación 11: Modelo lineal aditivo

$$Y_{ijk} = \mu + \beta_i + R_j + F_k(R_j) + e_{ijk}, \text{ donde}$$

- μ : media general de los tratamientos o rodales
- β_i : efecto del *i*ésimo bloque
- R_j : efecto del *j*ésimo tratamiento o rodal
- $F_k(R_j)$: efecto de la *k*ésima familia dentro del *j*ésimo rodal
- e_{ijk} : residuo; representa la variabilidad dentro de familias

Todos los efectos con la excepción de μ fueron considerados aleatorios y no relacionados, con varianza unitaria y media cero; las pruebas de hipótesis para el modelo anterior se definieron según los cuadrados medios esperados que se presentan en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Cuadrados medios esperados para un modelo con submuestreo con todos los efectos aleatorios

| Fuente | g.l. | Cuadrado medio esperado (tipo III) |
|---------------------|---------|--|
| Bloques (β) | r-1 | Var(residuos) + α Var(bloque) |
| Tratamientos (R) | t-1 | Var(residuos) + δ Var(familia(rodal)) + γ Var(rodal) |
| Familias F(R) * | t(r-1) | Var(residuos) + η Var(familia(rodal)) |
| Residuos (e) | rt(n-1) | Var(residuos) |

Donde: r: repeticiones; t: tratamientos o densidad de rodal; n: número de submuestras en que se midió la unidad experimental; α , δ , γ , y η coeficientes; * Cuadrado Medio del error experimental (para prueba de hipótesis)

3.4.2.2. Las variables

Las variables obtenidas en invernadero y vivero se dividieron en tres grupos según el estadio de desarrollo, *i*) estadio *emergencia*, *ii*) estadio *plántula cotiledonar*, y *iii*) estadio *plántula no cotiledonar*, una vez expresado el follaje primario hasta el final del ensayo.

Del estadio *Emergencia* se obtuvieron las siguientes variables, 1) número de días a la emergencia; 2) respuesta dicotómica de la emergencia (Y=0, si emergió; Y=1, no emergió); y 3) temporalidad de la emergencia basado en una curva de distribución tipo Poisson que describe tres intervalos de tiempo: emergencia temprana < 9días, valor modal o el día de mayor eventos de emergencia = 9día, y emergencia tardía > 9días. Del estadio *Plántula cotiledonar* se obtuvieron las siguientes variables: 4) número promedio de cotiledones; 5) número de cotiledones por individuo y agrupación de individuos en tres categorías del número de cotiledones (infranumerarios < 6, valor modal y promedio = 6, y supranumerarios > 6); 6) color de cotiledones según tabla colorimétrica para tejidos vegetales Kollmorgen Instruments Corporation (1977) los colores se ordenaron desde tonos claros a los más oscuros: desde el amarillo pasando por diversos tonos de verde amarillento y verde hasta al verde oscuro, así el amarillo (2.5Gy8/10) que en la literatura es conocido como "amarillo letal" (Johnson 1945; Bannister 1965; Franklin 1970; Mitton *et al.* 1981), tres tonos de verde amarillento (2.5Gy8/12, 5Gy7/10, 7.5Gy7/10) , y cinco de verde (2.5G8/2, 2.5G7/6, 2.5G8/6, 2.5G5/6, BG); un producto del análisis colorimétrico de los cotiledones fue la clasificación de estos en, 7) deficientes de clorofila⁵ (amarillo letal + verde amarillento (+ albino Johnson 1948, Bingham y Squillace 1955, Barnes 1964, Snyder *et al.* 1966, sin embargo en ésta experiencia no fue observado ninguno)) y no deficientes de clorofila (color verde o pigmentación normal); 8) número de días en que se produce la muerte, y 9) sobrevivencia como respuesta dicotómica (Y=0, si sobrevivió; Y=1, no sobrevivió). Los cotiledones también fueron clasificados como, 10) cotiledones con morfología normal (más frecuentes o comunes) y de morfología anormal o mutantes

⁵ El término clorosis del griego *χλωρός* verde amarillento (Font Quer 1977) puede resultar confuso debido a las causas a que puede ser atribuido; como al estado patológico de las plantas que se manifiesta por el color amarillento que toman sus partes verdes, debido a la carencia de actividad en los cloroplastos, e inducida por diversos factores, entre ellos falta de luz, patógenos, ausencia de hierro, exceso de cal en el suelo, etc; todos de origen exógeno (Salisbury y Ross 1994). Sin embargo en este estudio las plántulas cotiledonares amarillas o albinas fueron atribuidas a un alelo recesivo (Johnson 1948; Cram 1983)

agrupados en 14 tipos, basado principalmente en la clasificación de Franklin (1970), también Sorensen 1994, ver Cuadro 36.

Cuarenta y uno días después de la siembra la mayoría de las semillas habían emergido y el follaje primario se había expresado; del estadio *Plántula no cotiledonar* se obtuvieron las siguientes variables, 11) altura total a intervalos de aproximadamente 15 días hasta el día 193 en que el ensayo finalizó, las edades en días fueron 41, 56, 71, 86, 101, 116, 131, 162, y 193. También se evaluó 12) el número de brotes no apicales, 13) el número de acículas por fascículo y 14) el largo de acícula, el tamaño de muestra apropiado para estas dos últimas variables fue estimado según Snedecor y Cochran 1967 (Ecuación 12, según Eguiluz 1984 para *P. tecunumanii*), como resultado se registró el número de acículas distribuidos en cuatro fascículos por plántula (dos a la mitad y uno en cada extremo del tallo), y el largo de una acícula por fascículo en milímetros.

Ecuación 12: Tamaño n de la muestra

$n = 4s^2/l^2$, donde

s^2 : varianza estimada en muestreo preliminar

l: límites de confianza deseados (en unidades)

con 5% de riesgo de que el error exceda los límites de confianza deseables ($2\sigma/\sqrt{n}$, en unidades)

Posteriormente, 14) el diámetro del tallo al cuello de la raíz (bernier, con tres cifras significativas), luego cada plántula fue cortada en ese sitio y 15) el peso fresco en gramos de toda la plántula así como de la sección aérea y radical (la tierra del segmento radical se eliminó lavando con agua y secando a la sombra por unos minutos, la masa se obtuvo con una balanza analítica Struers Metter PM200, con cuatro cifras significativas). Finalmente, 16) el número de días en que se produjo la muerte, y 17) la respuesta dicotómica de la sobrevivencia al final del ensayo (Y=0, si sobrevivió; Y=1, no sobrevivió).

Al día 71 aleatoriamente el 50% de las plántulas fueron eliminadas (una por bolsa), y al día 101 el ensayo fue trasladado al vivero (campo abierto), la aclimatación se realizó por

22 días bajo sombra parcial, y el resto del tiempo al descubierto. El ensayo con plántulas vivas finalizó el 1 de diciembre del 2002 al día 193.

3.4.2.3. Análisis paramétrico

3.4.2.3.1. Correlación lineal simple

Es la medida del grado de intensidad en que dos variables varían conjuntamente, o bien de simetría a través de su distribución, por lo que los pares aleatorios de observaciones se obtienen de una distribución normal bivalente, o sea ambas variables son aleatorias y con distribución normal (Steel y Torrie 1988). El coeficiente de correlación lineal muestral r se utilizó con propósito descriptivo para estimar la relación entre Y variable con respecto a peso de semilla (variable independiente), Proc CORR (SAS Institute 1988); usualmente su cuadrado r^2 denominado coeficiente de determinación, sirve para representar el porcentaje de la variación de Y variable respuesta que es explicada por X variable independiente. Para el presente caso ésta técnica de análisis fue útil bajo el supuesto de que el sistema de apareamiento pudiera tener efecto directo sobre el peso de la semilla, así la endogamia - generalmente asociada con bajo rendimiento - se esperaba se expresara como semillas de bajo peso.

También se plantearon las correlaciones entre altura total al día 193 y diámetro de tallo, debido a que la correlación entre altura y diámetro en árboles es muy alta, se esperaba que su alteración (diferencias entre rodales) pudiera ser asociada a la endogamia. En plántulas de *P. taeda* de 17 semanas bajo condiciones de invernadero, con diferentes niveles de endogamia y tipos de cruzamiento, Sniezko y Zobel (1988) estimaron correlaciones fenotípicas (con medias familiares) entre altura total y diámetro al cuello de la raíz (ver tabla 6 en Sniezko y Zobel 1988), en el acápite 2.3.2.5 se encuentra más información sobre ésta experiencia.

El coeficiente de correlación lineal muestral r se definió según la ecuación 13, como:

Ecuación 13: Coeficiente de correlación lineal simple r

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}}, \text{ donde :}$$

$X_i = i$ -ésima observación variable X

$Y_i = i$ -ésima observación variable Y

con error estándar:

Ecuación 14: Error estándar del coeficiente de correlación lineal S_r

$$s_r = \sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}$$

3.4.2.3.2. Correlación biserial puntual r_{bp}

Bajo el supuesto anterior, por medio del coeficiente de correlación biserial puntual r_{bp} , se estimó la magnitud de la asociación entre la distribución dicotómica ($Y=0, 1$) de las variables emergencia ($Y=0=si, Y=1=no$) y sobrevivencia ($Y=0=si, Y=1=no$) con la variable continua peso de semilla ($= X_i$) (Gutiérrez Espeleta 1995), como sigue (ecuación 15):

Ecuación 15: Coeficiente de correlación biserial puntual r_{bp}

$$r_{bp} = \frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_0}{S_x} \sqrt{\frac{n_1 n_0}{n(n-1)}}, \text{ donde}$$

\bar{Y}_1 = promedio de X cuando Y = 1

\bar{Y}_0 = promedio de X cuando Y = 0

n_1 = numero de individuos cuando Y = 1

n_0 = numero de individuos cuando Y = 0

S_x = desviacion estandar de la variable continua X

n = tamaño de la muestra ($n_1 + n_0$)

$$t_c = r_{bp} \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{bp}^2}}$$

$t_{\alpha/2, n-2}$

3.4.2.3.3. Regresión lineal simple

Por medio del análisis de regresión lineal simple Proc REG (SAS Institute 1999), se describió la relación entre Y variable respuesta en peso de semilla como única variable explicatoria, Ecuación 16 (Gutiérrez Espeleta 1995):

Ecuación 16: Regresión lineal simple $r_{y,x}$

$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$, donde:

X_i : valores de variable independiente o explicatoria $i = 1, \dots, n$

Y_i : valores de variable dependiente o respuesta

ε_i : residuos producto de la relación estadística entre X y Y

β_0, β_1 : parámetros desconocidos que caracterizan la relación

Debido a que los datos provienen de diseños muestrales o experimentales, ésta relación matemática debe incorporar las perturbaciones ocasionadas por los residuos de muestreo ε , lo que hace que la relación entre Y y X no sea exacta. Los ε_i - estimados con proc REG r - se consideran entonces variables aleatorias y se asume que son independientes con distribución normal con promedio μ (PROC univariate normal plot) y varianza σ^2 o sea con homocedasticidad de varianzas (Proc GLM SAS Institute 1988). La homocedasticidad de varianzas también se comprobó gráficamente al presentar los residuos como variable respuesta en Y variable como explicatoria (ver detalles en Steel y Torrie 1988 p. 242; Gutiérrez Espeleta 1995 p.61; Ramsey y Schafer 1997 p. 206).

Los parámetros β_0 y β_1 fueron estimados por medio de mínimos cuadrados (Snedecor y Cochran 1967).

Se realizó una prueba de hipótesis para comparar la homogeneidad de los coeficientes de regresión estimados b, o sea determinar si estos pueden considerarse o no estimaciones de un β común. Para esto se utilizó una prueba con distribución t-Student con $n_1 + n_2 - 4$ grados de libertad (Steel y Torrie 1988), el planteamiento matemático fue tomado de Sokal y Rohlf 1981 (ecuación 17):

Ecuación 17: Prueba t de hipótesis para homogeneidad de coeficientes de regresión b

$$t_c = \frac{(b_1 - b_2)^2}{\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{(\sum X_1^2)(\sum X_2^2)}} s_{\bar{Y}.X}^2, \text{ donde, la varianza promedio de ambas regresiones } s_{\bar{Y}.X}^2 \text{ se}$$

define como:

$$s_{\bar{Y}.X}^2 = \frac{\sum Y_1^2 - \frac{(\sum XY)_1^2}{\sum X_1^2} + \sum Y_2^2 - \frac{(\sum XY)_2^2}{\sum X_2^2}}{n_1 + n_2 - 4}$$

se comparó contra los valores tabulares $t_{0,05}$ y $0,01$ (1, n_1+n_2-4) g.l.

3.4.2.3.4. Análisis de varianza del promedio fenotípico

Con el fin de satisfacer los supuestos del análisis de varianza (ANDEVA), los residuos de Y variables de respuesta ($\varepsilon_i = \bar{Y} - Y_i$) se distribuyen normal e independientemente con promedio μ y varianza común σ^2 (Sokal y Rohlf 1981; Steel y Torrie 1988), se efectuó una prueba de homocedasticidad de varianzas utilizando los residuos obtenidos de cada una de las Y variables de respuesta (proc GLM, SAS Institute 1988). Para las Y variables que cumplieron con los supuestos anteriores, se realizó un ANDEVA con el efecto anidado familias(rodal) – familias dentro de rodal - con y sin peso de semilla como covariable, donde todos los efectos fueron considerados aleatorios y como error experimental el cuadrado medio tipo III del efecto anidado, ver Ecuación 11 y Cuadro 4 (proc GLM, SAS Institute 1999).

3.4.2.3.5. Componentes de varianza

El análisis de componentes de varianza fue desarrollado para determinar las contribuciones relativas de cada uno de los efectos a la varianza total (Cuadro 4). Los componentes de varianza fueron estimados usando el algoritmo Máxima Verosimilitud Restringida (REML Restriction Maximum Likelihood) por medio de proc VARCOMP. Los componentes de varianza negativos fueron considerados como cero ⁶.

En el acápite 2.3.3. se explica el origen y el concepto de la varianza genética aditiva (σ_A^2) equivalente al $CM_{\text{familia(rodal)}}$ o $CM_{\text{error experimental}}$ (Ecuación 11 y Cuadro 4), y que es un parámetro importante para la obtención de los siguientes coeficientes genéticos (Ecuaciones 18, 20 y 22).

⁶ Páez, Gilberto. Dr.. 2002. Laboratorio de Computación, Unidad de Estadística. CATIE Turrialba, Costa Rica. Comunicación personal.

3.4.2.3.6. Relación entre parientes

Considerando, *i*) lo común de la autofertilización en las coníferas (Hagman 1975); *ii*) la acción de un sistema de alelos letales embrionarios (Bramlett y Popham 1971; Koski 1971; Griffin y Lindgren 1985; Williams *et al.* 2001), y de fuerte selección debido a la expresión temporal de alelos deletéreos durante el desarrollo (edad) de los individuos (Plessas y Strauss 1986; Vogl *et al.* 2002), fuerzas que contrarrestan la homocigocidad y promueven una alta alogamia en poblaciones de árboles adultos; *iii*) la baja densidad poblacional en los rodales R2 y R1 en comparación a R3 podría significar la eliminación de vecindarios sexuales (Neale y Adams 1985; ver también Dyer y Sork 2001), según (Wolffsohn 1984) las poblaciones de *P. oocarpa* en Honduras han sido intensivamente aprovechadas por lo que son de baja densidad, sin embargo su distribución es amplia y continua a lo largo de su distribución natural (CAMCORE, 2000); y *iv*) el bosque como un todo no es producto de la regeneración inmediata al manejo forestal.

Con base a los antecedentes anteriores se podría asumir que la población adulta local es de naturaleza heterocigota ($F_{IS} = 0$, no hay endogamia ⁷), por lo tanto no se espera correlación genética entre los miembros de la población parental ($\rho = 0$).

Sin embargo los niveles de heterocigocidad y de relaciones de parentesco en su población filial (F1), están influenciados por efectos denso-dependientes que afectan las proporciones del sistema de apareamiento, debido a *i*) el fuerte contraste de aislamiento por distancia entre familias entre rodales; y *ii*) a la naturaleza de la dispersión y deposición del polen (Okubo y Levin 1989); se espera entonces que se produzca mayor endogamia uniparental en R1 (Farris y Milton 1984; Yazdani *et al.* 1985; Knowles *et al.* 1987; Burczyk *et al.* 1996; Yazdani y Lindgren 1992; Buchert 1994; Dyer Sork 2001). Así, interpretando a Squillace (1974) la correlación genética entre miembros de progenies de aquel escenario, debería ser aquella que las describe como de fertilización mixta (Self Half-Sib; $\rho = 0,408$), lo que significa que las familias estarían constituidas por un 50% de miembros

⁷ Es uno de tres estadísticos F (Fisher) para analizar la estructura genética en poblaciones subdivididas, se basa en la correlación entre unidades gaméticas; el coeficiente F_{IS} o índice de fijación, representa la correlación entre dos unidades gaméticas que producen individuos relacionados en las subdivisiones (Yeh 2000)

producto de fertilización cruzada (medios hermanos o Half Sibs), y el otro 50% por hermanos completos por autofertilización (Self Full-Sibs), y no como generalmente se asume en poblaciones continuas, $\rho = 0,250$ (medios hermanos o Half Sibs) (Squillace 1974, Vásquez y Dvorak 1996, Yang *et al.* 1996).

Finalmente, la covarianza genética -coeficiente por medio del cual se mide el grado de relación entre parientes- puede ser estimada como 0,408 de la σ_A^2 (Falconer 1981), Ecuación 18. El Anexo 9 muestra este mismo parámetro estimado con $\rho = 0,250$.

Ecuación 18: Coeficiente de covarianza genético aditivo COV_A

$COV = 0,408\sigma_A^2$, donde:

σ_A^2 = varianza genética aditiva

3.4.2.3.7. Coeficiente de variación genético aditivo $CV_A\%$

La varianza genética aditiva σ_A^2 se puede estandarizar al dividirla entre el promedio fenotípico \bar{Y} , así

Ecuación 19: Coeficiente de variación genético aditivo $CV_A\%$

$$\frac{\sqrt{\sigma_A^2}}{\bar{Y}}, \text{ donde}$$

σ_A^2 : varianza genética aditiva y \bar{Y} es la media fenotípica

Como se anotó en el acápite 2.3.3.1. la endogamia incrementa la magnitud del componente genético aditivo de las varianzas familiares; Sorensen (2001) utilizando el CV_A (y el coeficiente de asimetría g_1) detectó estos efectos en la variación dentro familias (parcelas divididas, familias de endogamia y alogamia).

3.4.2.3.8. Heredabilidad paramétrica

La heredabilidad en sentido estricto h^2 de un carácter métrico es una de las más importantes propiedades de una población, el cual se expresa como la proporción de la varianza total que es atribuida al efecto promedio (aditivo) de los genes, y determina el grado de semejanza entre parientes (Falconer 1981), o sea es un coeficiente que representa la transmisión de genes de padres a hijos y caracteriza la semejanza entre parientes en términos de una característica determinada, y analiza las causas genéticas y ambientales de esa semejanza (Jacquard 1983).

Como la h^2 caracteriza la porción de la varianza atribuida a efectos aditivos en la *población observada*, cuando la población está bajo la influencia de la selección artificial o natural, se deberían esperar cambios en su estructura genética y así en el valor de h^2 (Jacquard 1983). Un método para estimar la heredabilidad de un carácter es estableciendo ensayos de familias de plántulas, se calculan los cuadrados medios y las varianzas, donde la heredabilidad es función de estas varianzas.

La heredabilidad dentro de cada rodal se estimó según Falconer (1989) (Ecuación 20), y bajo el supuesto de fertilización mixta ($\rho = 0,408$) según como se definió en el acápite 3.4.2.3.6, los componentes de varianza fueron obtenidos por medio de proc VARCOMP con el algoritmo REML (SAS Institute, 1999). El Anexo 9 muestra este mismo parámetro estimado con $\rho = 0,250$.

Ecuación 20: Coeficiente de heredabilidad paramétrico en sentido estricto h^2

$$h_y^2 = \sigma_A^2 / \sigma_P^2 \cong 0,408 * \sigma_{DR}^2 / (\sigma_{DR}^2 + \sigma_e^2), \text{ donde}$$

h^2 : heredabilidad en sentido estricto

Y: variable de respuesta

σ_A^2 : componente genético aditivo de la varianza familiar

σ_P^2 : varianza fenotípica

σ_{DR}^2 : componente de varianza entre familias dentro de rodales

σ_e^2 : componente de varianza atribuido a la variabilidad dentro de familias

0,408 coeficiente de parentesco para familias de fertilización mixta

Las heredabilidades no pueden ser estimadas con gran precisión y la mayoría muestran errores estándar grandes, en ensayos con medios hermanos el sesgo es introducido por fuentes ambientales y por efectos maternos (Falconer 1981), por lo que el valor de h^2 se relaciona más con las diferencias-emejanzas entre donadores polínicos diferentes. La varianza de la heredabilidad (s_h^2) puede ser estimada con Dickerson según Dieters *et al.* 1995 (Ecuación 21, ver Ecuación 20) donde, c constante al cuadrado c^2 (en este caso corresponde al valor teórico de la correlación genética ρ dentro de familias), multiplicado por la raíz cuadrada de la matriz de covarianza asintótica (proc VARCOMP método REML, SAS Institute 1988), dividido entre la raíz cuadrada del denominador del índice de heredabilidad h^2 .

Ecuación 21: Estimador de la varianza de la heredabilidad (S_h^2)

$$s_h^2 = \frac{(0,408)^2 (\text{matriz de covarianza asintotica})}{\left(\sigma_{DR}^2 + \sigma_e^2\right)^2}$$

s_h^2 : varianza de la h^2

σ_{DR}^2 : componente de varianza entre familias dentro de rodales

σ_e^2 : componente de la varianza atribuido a la variabilidad dentro de familias

Los valores de la matriz de covarianza asintótica se encuentran en el Anexo 7
0,408 coeficiente de parentesco para familias de fertilización mixta

3.4.2.3.9. Coeficiente de diferenciación poblacional para caracteres cuantitativos Q_{ST}

Para caracteres cuantitativos con una base genética aditiva, la divergencia entre poblaciones fue estimada por medio del coeficiente de diferenciación poblacional $Q_{ST} = \sigma_{ER}^2 / (\sigma_{ER}^2 + 2\sigma_{DR}^2)$ (Kremer *et al.* 1997; Merilä y Crnokrak 2001), donde σ_{ER}^2 es la varianza entre familias entre rodales, y σ_{DR}^2 es la varianza entre familias dentro de rodales. Cuando se trata de familias naturales generalmente este índice se ajustada con el coeficiente de parentesco para medios hermanos (Half Sibs, $\rho = 1/4$), sin embargo las consideraciones fundamentadas en el acápite 3.4.2.3.6. deberían aplicarse también, debido a que la endogamia causa la sobreestimación de la varianza genética aditiva (σ_{DR}^2), por lo que el verdadero valor de Q_{ST} debería ser menor al observado; Yang *et al.* 1996 demostraron en *Pinus contorta* spp. *latifolia* que la endogamia ($F_{IS} \neq 0$) reduce los valores de Q_{ST} . Bajo las circunstancias del presente estudio este coeficiente puede ser ajustado con $\rho = 0,408$, (Ecuación 22), el Anexo 10 muestra este mismo parámetro estimado con $\rho = 0,250$.

Ecuación 22: Coeficiente de diferenciación poblacional para familias de fertilización mixta

$$Q_{ST}: \sigma_{ER}^2 / (\sigma_{ER}^2 + 5\sigma_{DR}^2)$$

σ_{ER}^2 : componente de varianza entre familias entre rodales

σ_{DR}^2 : componente de varianza entre familias dentro de rodales

La varianza de Q_{st} (s_Q^2) se estimó según Dieters *et al.* 1995, Ecuación 23 (ver Ecuación 22):

Ecuación 23: Estimador de la varianza de Q_{st} (s_Q^2)

$$s_Q^2 = \frac{2 \text{ matriz de covarianza asintótica}}{\left(\sigma_{ER}^2 + 5\sigma_{DR}^2 \right)^2}$$

σ_{ER}^2 : componente de varianza entre familias entre rodales

σ_{DR}^2 : componente de varianza entre familias dentro de rodales

Los valores de la matriz de covarianza asintótica se encuentran en el Anexo 7

3.4.2.4. Análisis no paramétrico

3.4.2.4.1. Tablas de contingencia (o correlación entre variables categóricas)

Esta metodología es apropiada cuando cada miembro de una muestra es clasificado simultáneamente en dos o más variables categóricas, en la mayoría de las aplicaciones una de las variables puede ser tomada como Y variable respuesta (columnas) de una variable explicatoria X o variable independiente (líneas) Agresti (1984), Cuadro 5. Diferentes fenotipos o categorías de Y variable respuesta fueron asociados a R rodales (X o líneas) según su proporción de observaciones o probabilidad p .

Supuestos:

con la excepción de la clasificación por fenotipos anormales de cotiledones, se asumió que tanto R rodales como Y variable independiente fueron ordinales, o sea muestran un gradiente, un orden de mayor a menor, que consiste de una colección de categorías ordenadas naturalmente con una base continua donde no se puede definir la diferencia entre categorías, y que para aproximar a la escala fundamental para muchas de las metodologías se requiere la asignación de puntajes a las categorías (puntajes de Wilcoxon, Ramsey y Schafer 1997), por lo tanto una variable ordinal es cuantitativa en el sentido de que cada nivel de la escala puede ser comparado en términos de que si ella corresponde a una magnitud más grande o más pequeña que otro nivel; tales variables tienen una naturaleza diferente a las variables cualitativas las cuales se miden en una escala nominal, donde el orden de las categorías de una variable nominal no tiene relevancia (Agresti 1984) o sentido biológico, tal como la clasificación de cotiledones por fenotipos anormales, no así el color de estos que como se demostrará más adelante presentan un gradiente continuo de la tonalidad que puede ser clasificable.

3.4.2.4.1.1. Modelo para establecer pruebas de asociación

Las pruebas de asociación se realizaron en tablas $I \times c$ (líneas x columnas), con notación de proporciones o probabilidades p de intersección p_{ij} , condicionales $p_{j(i)}$ y marginales p_{i+} , p_{+j} , Agresti (1984) p. 6-8:

Cuadro 5. Definición-modelo de tabla de contingencia con probabilidades de intersección π_{ij} , condicionales $\pi_{j(i)}$, y marginales π_{i+} , π_{+j} (Agresti 1984)

| Filas | Columnas | | Total |
|-------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| | 1 | 2 | |
| 1 | π_{11} $(\pi_{1(1)})$ | π_{12} $(\pi_{2(1)})$ | π_{1+} (1.0) |
| 2 | π_{21} $(\pi_{1(2)})$ | π_{22} $(\pi_{2(2)})$ | π_{2+} (1.0) |
| Total | π_{+1} 1.0 | π_{+2} 1.0 | 1.0 |

π_{ij} : proporción esperada en la celda ij con estimador \hat{n}_{ij} o número esperado de observaciones

$$= \left(n_{i+} n_{+j} \right) / n, \text{ con } p_{ij} : \text{proporción observada en la celda } ij \text{ del total de la muestra} = \frac{n_{ij}}{n}$$

n_{ij} : número de observaciones en la celda ij de una tabla con i líneas y j columnas

n : $\sum_i \sum_j n_{ij}$ número total de observaciones en la muestra, por lo que $\sum_i \sum_j p_{ij} = 1.0$

Dado que p_{ij} es la probabilidad de intersección de j columnas en función de i líneas, el conjunto $\{p_{ij}\}$ es llamado distribución conjunta de la muestra. Las distribuciones marginales de la muestra son los totales de líneas \sum_i y totales de columnas \sum_j obtenidas por la suma de las probabilidades de intersección p_{ij} , o sea la distribución de las proporciones correspondientes a cada i ésima líneas y j ésima columna; las probabilidades marginales

se denotan por $\{p_{i+}\}$ para R rodales donde $p_{i+} = \sum_j p_{ij}$, y por $\{p_{+j}\}$ para Y variable respuesta donde $p_{+j} = \sum_i p_{ij}$. Note que $p_{i+} = n_{i+}/n$ y $p_{+j} = n_{+j}/n$, y que $\sum_i p_{i+} = \sum_j p_{+j} = 1.0$. Según lo convenido en la elaboración de tablas cruzadas o de contingencia las columnas contendrán los niveles o categorías de Y variable respuesta. Para la distribución condicional de la muestra en i líneas con respecto a j columnas, se denota la proporción de las observaciones cuya respuesta corresponde a la j ésima categoría de la variable columna por $p_{j(i)}$, o sea el nivel de respuesta del j ésimo fenotipo de Y variable debido al i ésimo R rodal. Por lo tanto, $p_{j(i)} = n_{ij}/n_{i+}$, donde $n_{i+} = \sum_j n_{ij}$ es el i ésimo total de R, y $\sum_j p_{j(i)} = 1.0$

Dos variables en una tabla $l \times c$ son independientes si todas las probabilidades de intersección son iguales al producto de sus correspondientes probabilidades marginales, esto es: $p_{ij} = p_{i+}p_{+j}$ para $i = 1, \dots, l$ y $j = 1, \dots, c$; por lo que dos variables son independientes cuando la probabilidad de tener una respuesta particular en el j ésimo fenotipo de Y variable es la misma en cada i ésimo R. Algunos estadísticos aplicados en ésta sección, tales como ji-cuadrado de Pearson G^2 , partición de tablas, riesgo relativo RR, odds ratios OR, y varias medidas de asociación, se utilizaron para verificar hipótesis nulas de independencia en tablas $R_i \times Y_j$ (Proc FREQ, opciones chisq cellchi2, SAS Institute 1999).

3.4.2.4.1.2. Prueba de bondad de ajuste o χ^2 de Pearson

Los requisitos para utilizar esta prueba en Gutiérrez Espeleta 1995. Ji-cuadrado de Pearson es un índice relativo para valorar las diferencias entre las frecuencias observadas n_{ij} y esperadas π_{ij} (Ecuación 24), con H_0 de no asociación entre líneas y columnas, con $(l-1)(c-1)$ g.l. Agresti 1984:

Ecuación 24: Criterio de prueba χ^2 de bondad de ajuste de Pearson

$$\chi^2 = \sum_i \sum_j \frac{(n_{ij} - \pi_{ij})^2}{\pi_{ij}}$$

El valor de χ^2 es aditivo por lo que puede ser particionado en una cantidad igual al número de celdas en que está constituida la tabla, donde cada partición se distribuye como χ^2 con 1g.l., ésta propiedad también permite particionar la tabla $I \times c$ en otras tablas con $(I-1)(c-1)$ g.l. (Agresti 1984).

3.4.2.4.1.3. Otros coeficientes estadísticos (G^2 ; χ^2_{aj} ; γ ; r_s)

Otros estadísticos útiles para el estudio de variables cuyas observaciones pueden ser agrupadas en una escala ordinal, fueron obtenidos por Proc FREQ measures (SAS Institute 1988):

G^2 : Cuando se tienen muestras pequeñas con celdas con frecuencias esperadas ≤ 5 , y k muestras ≥ 2 la prueba χ^2 no es conveniente; entonces puede aplicarse una medida de veracidad de la similitud entre lo observado y lo esperado llamada razón de verosimilitud logarítmica (Likelihood Ratio Chi-Square) (Gutiérrez Espeleta 1995), y se define como (Agresti 1984; SAS Institute, 1988), Ecuación 25:

Ecuación 25: Criterio de prueba G^2 o razón de verosimilitud logarítmica

$$G^2 = \sum_i \sum_j n_{ij} \ln \left(\frac{n_{ij}}{\pi_{ij}} \right)$$

χ^2_{aj} : Ji-cuadrado ajustado para tablas de 2×2 (1g.l.) siempre y cuando los valores esperados sean ≥ 5 ; es similar al χ^2 de Pearson excepto que la distribución χ^2 está ajustado por continuidad, Ecuación 26:

Ecuación 26: Criterio de prueba χ^2 ajustado para tablas de 2x2 (1g.l.)

$$\chi^2 = \sum_i \sum_j \frac{[\max(0, |n_{ij} - \pi_{ij}| - 0,5)]^2}{\pi_{ij}}$$

γ : gamma, medida de la fuerza de asociación entre celdas, si las dos variables son independientes el estimador de gamma tiende a cero. Es apropiado solamente cuando ambas variables están en escala ordinal. (detalles en Agresti 1984 p.159; SAS Institute 1988, p. 531).

Somer's D (c/l): medida de la fuerza de asociación entre celdas, varía entre $-1 \leq D \leq 1$; donde l denota la variable independiente R rodal con respecto a Y variable respuesta o columna (c) (detalles en Agresti 1984 p.161; SAS Institute 1988, p.532).

r_s : Coeficiente de correlación de Spearman por medio de rangos de Wilcoxon. La correlación de rangos de Spearman es válida para la competencia de clasificación, o sea es interpretable cuando existe un gradiente en un conjunto de objetos que tienen un orden verdadero (Gutiérrez Espeleta p.70; Steel y Torrie 1988 p.536).

3.4.2.4.2. Comparación de proporciones

3.4.2.4.2.1. Odds

Se dice que un proceso es binomial cuando sólo tiene dos posibles resultados: "éxito" y "fracaso"; un proceso binomial está caracterizado por la probabilidad de éxito p (único parámetro en su función de probabilidad), y por la probabilidad de fracaso q o $(1-p)$, donde $p + q = p + (1-p) = 1$.

El cociente p/q o $p/(1-p)$, denominado odds (ω) o comparación de proporciones debido a un mismo efecto i con respuesta binaria j , indica cuanto más probable es el éxito que el fracaso, o bien su inverso $1/(p/(1-p)) = (1-p)/p$, cuanto más probable es el fracaso o bien dígase cuanto más probable son los fenotipos o categorías de baja frecuencia de Y variable, o sea los eventos raros con respecto a los más frecuentes, los eventos anormales vrs. los normales. Estas dos últimas relaciones $(1-p)/p$ fueron de mayor utilidad en este trabajo; cada odds se define según Agresti (1984), Ecuación 27:

Ecuación 27: Odds

$$\omega_j = \pi_{1(i)} / \pi_{0(i)},$$

donde Y variables con valores $Y = 0$ (respuesta si, o alta frecuencia, o fenotipo normal) y $Y = 1$ (respuesta no, o baja frecuencia, o fenotipo anormal), debido al iésimo R rodal. Cada ω_j es no negativo, con valor de 1 si $p_{0(i)} = p_{1(i)}$, mayor a 1 si $p_{1(i)} > p_{0(i)}$, y menor a 1 si $p_{1(i)} < p_{0(i)}$.

3.4.2.4.2.2. Riesgo relativo

Una diferencia en proporciones de tamaño fijo tiene mayor importancia cuando ambas proporciones están cercanas a 0 ó 1, más que cuando están cerca de la mitad del rango de distribución. En tal caso una razón de proporciones resultaría en una medida descriptiva útil, tal cual es el riesgo relativo RR, que en una tabla de 2x2 (1g.l.) se define según Agresti (1984) como se indica en la Ecuación 28:

Ecuación 28: Riesgo Relativo RR

$$RR = \frac{\pi_{j(R < \text{densidad})}}{\pi_{j(R > \text{densidad})}} \text{ con estimador } p_{j(<\text{densidad})} / p_{j(>\text{densidad})} \text{ donde } j \text{ valores } 0 \text{ ó } 1$$

o sea, la razón de las proporciones condicionales de Y variable en el jésimo fenotipo debido al iésimo R rodal; la evidencia de diferenciación se estimó según la distribución de eventos poco frecuentes o anormales (Y = 1), las probabilidades condicionales se obtuvieron con PROC FREQ salida cohort Col# Risk (SAS Institute 1988), donde Col# es el jésimo fenotipo de Y variable de respuesta Y = 1, y Risk o factor de riesgo como el iésimo R rodal de menor densidad.

3.4.2.4.2.3. Odds ratio

Esta es una medida de asociación que se interpreta como "oportunidad de que un evento suceda con respecto a..." pero no como probabilidad, y proporciona más información que el RR. Se estima a través de la relación de dos odds ($\omega_{R<\text{densidad}}/\omega_{R>\text{densidad}}$), y se ilustra con cálculos para tablas 2x2 (1g.l.), cuya salida en SAS es "*case-control studies*", donde R rodal de mayor densidad se consideró como grupo control, y como grupo experimental o caso al R rodal de menor densidad.

La oportunidad de que la respuesta o frecuencia de eventos y/o fenotipos de baja frecuencia o anormales (Y = 1), del jésimo nivel dicotómico de Y variable sea mayor en uno u otro R rodal, se define como odds ratio (θ) por medio del siguiente cociente (Agresti 1984), Ecuación 29:

Ecuación 29: Odds Ratio OR

$$\theta = \frac{\omega_{R<densidad}}{\omega_{R>densidad}} = \text{p.ej. R1 vrs R2} = \frac{\pi_{1(1)} / \pi_{0(1)}}{\pi_{1(2)} / \pi_{0(2)}}, \quad \text{con} \quad \text{estimador}$$

$$\hat{\theta} = \frac{p_{1(1)} / p_{0(1)}}{p_{1(2)} / p_{0(2)}} = \left(\frac{\text{caso}}{\text{control}} \right)$$

donde, $\theta = 1$ cuando no hay asociación o independencia de Y variables respecto a R rodiales, o sea cuando las distribuciones de los jésimos fenotipos de Y debido a R son iguales. Suponiendo que se tienen muestras de igual tamaño en una tabla 2x2, entonces $1 < \theta < \infty$ si $\pi_{1(1)} > \pi_{1(2)}$, y $0 \leq \theta < 1$ si $\pi_{1(1)} < \pi_{1(2)}$. Finalmente, se plantearon las siguientes hipótesis nulas idénticas, $H_{01}: \pi_1 - \pi_0 = 0$, e $H_{02}: \omega_{<R} / \omega_{>R} = 1$ (Ramsey y Schafer 1997).

Cuando los odds tienen valores bajos el $RR \cong OR$, el OR es más informativo (Agresti 1984; 1990).

3.4.2.4.3. Regresión logística para variables con respuesta binaria

Para mayores detalles ver Agresti (1984), Ramsey y Schafer (1997), los términos matemáticos se encontraron más amables en Molinero 2001.

<http://www.seh-lilha.org/rlogis1.htm>

y

STATPAGES.NET.

<http://members.aol.com/johnp71/javastat.html#Survival>.

El objetivo primordial que resuelve ésta técnica es el de modelar cómo influye en la probabilidad de los sucesos Y con respuesta dicotómica 0, 1 (también puede usarse para más de dos respuestas), los valores de X variable independiente donde X es una variable continua; Y variable respuesta asume como valores únicos a, $Y = 0$ cuando se presenta el suceso, es frecuente o normal, y $Y = 1$ cuando el suceso no se presenta, es poco

frecuente o es anormal. Al cuantificar la relación entre la proporción de respuestas $Y = 0,1$ y una variable continua como el peso de la semilla, se consideró como supuesto lo siguiente: que los valores de peso de semilla serían afectados por el sistema de apareamiento, donde el posible factor de riesgo por ejemplo "bajo peso de semilla", sería atribuido a la endogamia y la frecuencia de $Y=1$ se incrementará.

Si la relación anterior asumiera un modelo lineal de regresión como se demostró en la Ecuación 16, el procedimiento de mínimos cuadrados generaría datos diferentes de $Y=0$ y $Y=1$, los únicos posibles de una variable dicotómica. Ahora bien, si utilizamos como Y variable respuesta la probabilidad p de que una semilla con X masa en miligramos responda como $Y=1$, por ejemplo "no emergió", se construye la siguiente función que convierte la respuesta dicotómica en valores continuos, Ecuación 30:

Ecuación 30: Función para transformar valores dicotómicos en continuos

$$\ln \frac{p}{1-p}$$

ahora se tiene que Y variable puede tomar cualquier valor, por lo que se puede plantear una ecuación de regresión tradicional: $\ln \frac{p}{1-p} = a + b(\text{peso semilla})$, que algebraicamente se puede convertir en la Ecuación 31:

Ecuación 31: Modelo de regresión logística

$$P(E) = \frac{1}{1 + e^{(-a - b(\text{peso semilla}))}}$$

Las estimaciones fueron obtenidas en <http://members.aol.com/johnp71/javastat.html#Survival>. Las siguientes instrucciones corresponden al programa SAS (SAS Institute 1988), `logist descendening / plcl waldrl psquare`.

4. Resultados

4.1. Análisis de familias

4.1.1. Familias I: Estructuras vegetativas y reproductivas en conos

4.1.1.1. Estadísticas descriptivas

De los conos se extrajo un total de 55.635 estructuras vegetativas y reproductivas, de las cuales 48.675 (88%) fueron alas, el 34% se hallaron en los rodales continuos R3 y R2 respectivamente, mientras que 32% en el potrero arbolado R1. Las semillas totales fueron 6.950, 12% (= semillas llenas totales + semillas vacías totales), de ellas 1.850 (27%) fueron semillas vacías y 5.107 (73%) semillas llenas, Cuadro 6; el número de semillas vacías se incrementó con la reducción de la densidad demográfica (de R3 a R1), el 28% se halló en R3 en 78 conos, mientras que 36% en R2 (87 conos) y el 35% en R1 (91 conos); contrariamente el número de semillas llenas totales por rodal decreció, 35% en R3 (94 conos), 35% en R2 (92 conos) y 30% en R1 (95 conos).

El Cuadro 6 muestra un resumen descriptivo de las estructuras extraídas por cono con $n \sim 100$ observaciones por rodal, excepto el peso de semilla individual con más de 1.000 observaciones por rodal; en los Anexos 1, 2 y 3 se presentan resúmenes por cono, por árbol semillero como promedio de 10 conos, y por rodal como el promedio ponderado de 10 árboles semilleros.

Cuadro 6. Estructuras vegetativas y reproductivas. Progenies de tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras (datos no transformados excepto g_1)

| Rodal | n ^a | Σ (%) ^b | \bar{Y} ^c | S^2 ^d | s ^e | CV% ^f | g_1 ^g | $S_{\bar{Y}}$ ^h |
|--|----------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------|------------------|--------------------|----------------------------|
| Alas por cono | | | | | | | | |
| 1 | 97 | 15.708 (32) | 162 | 949 | 30,806 | 19 | - 0,2432 | 3 |
| 2 | 99 | 16.424 (34) | 166 | 1.247 | 31,313 | 21 | - 0,6071 | 4 |
| 3 | 95 | 16.547 (34) | 174 | 2.051 | 45,288 | 26 | 0,4737 | 5 |
| Subtotal | | 48.679(100) | | | | | | |
| Semillas vacías por cono | | | | | | | | |
| 1 | 91 | 654 (35) | 7 | 40 | 6,325 | 90 | - | 1 |
| 2 | 87 | 670 (36) | 8 | 59 | 7,681 | 96 | - | 1 |
| 3 | 78 | 526 (28) | 7 | 34 | 5,831 | 83 | - | 1 |
| Subtotal | | 1850 (100) | | | | | | |
| Semilla llenas por cono | | | | | | | | |
| 1 | 95 | 1.555 (30) | 16 | 179 | 13,379 | 84 | - 0,2112 | 1 |
| 2 | 92 | 1.783 (35) | 19 | 257 | 16,031 | 84 | - 0,0551 | 2 |
| 3 | 94 | 1.769 (35) | 19 | 291 | 17,059 | 90 | - 0,0313 | 2 |
| Subtotal | | 5.107(100) | | | | | | |
| Porcentaje de semillas llenas por cono | | | | | | | | |
| 1 | 97 | - | 0,67 | 0,06 | 0,24 | 36 | 0,6834 | 0,02 |
| 2 | 96 | - | 0,71 | 0,07 | 0,26 | 37 | 0,9070 | 0,03 |
| 3 | 94 | - | 0,77 | 0,04 | 0,20 | 26 | 0,2054 | 0,02 |
| Semillas totales (vacías + llenas) por cono | | | | | | | | |
| 1 | 97 | 2.209 (32) | 23 | 230 | 15,166 | 66 | - 0,5209 | 2 |
| 2 | 96 | 2.453 (35) | 26 | 347 | 18,628 | 72 | - 0,5924 | 2 |
| 3 | 94 | 2.295 (33) | 24 | 387 | 19,672 | 82 | - 0,1155 | 2 |
| Subtotal | | 6.957 (100) | | | | | | |
| Peso de semillas llenas por rodal (mg)ⁱ | | | | | | | | |
| 1 | 1.245 | - | 0,019 | 0,000012 | 0,0035 | 19 | - 0,0782 | 0,000100 |
| 2 | 1.463 | - | 0,017 | 0,000011 | 0,0034 | 20 | 0,5199 | 0,000088 |
| 3 | 1.368 | - | 0,019 | 0,000020 | 0,0045 | 24 | 0,7280 | 0,000121 |
| Peso de semillas llenas por cono (mg) | | | | | | | | |
| 1 | 89 | - | 0,018 | 0,000010 | 0,0031 | 17 | - 0,3804 | 0,000327 |
| 2 | 89 | - | 0,017 | 0,000010 | 0,0031 | 18 | 0,5024 | 0,000326 |
| 3 | 88 | - | 0,017 | 0,000009 | 0,0030 | 17 | 1,0174 | 0,000320 |
| Varianza del peso de semillas llenas por cono | | | | | | | | |
| 1 | 89 | - | 6×10^{-6} | $3,3 \times 10^{-11}$ | $5,7 \times 10^{-6}$ | 95 | 0,4152 | $6,1 \times 10^{-7}$ |
| 2 | 89 | - | 7×10^{-6} | $7,4 \times 10^{-11}$ | $8,6 \times 10^{-6}$ | 120 | 1,1044 | $9,1 \times 10^{-7}$ |
| 3 | 88 | - | 8×10^{-6} | $1,2 \times 10^{-10}$ | $1,1 \times 10^{-5}$ | 138 | 1,6803 | $1,2 \times 10^{-6}$ |
| Peso de semillas llenas utilizadas en ensayo de invernaderoⁱ | | | | | | | | |
| 1 | 381 | - | 0,019 | 0,000013 | 0,0036 | 19 | 0,1232 | 0,00018 |
| 2 | 400 | - | 0,018 | 0,000016 | 0,0040 | 22 | 0,4767 | 0,00020 |
| 3 | 400 | - | 0,018 | 0,000012 | 0,0034 | 19 | 0,5342 | 0,00017 |

^a número de observaciones

^b sumatorias y % del total

^c promedio aritmético

^d varianza

^e desviación estándar

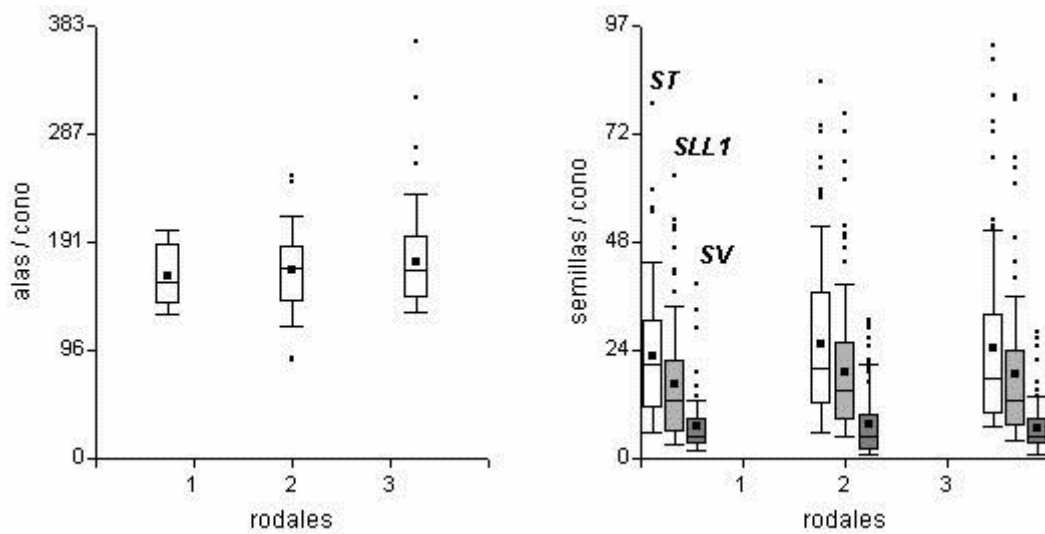
^f coeficiente de variación en porcentaje

^g Primer momento de una distribución normal o asimetría (skewness) Sokal y Rohlf 1981

^h error estándar del promedio

ⁱ comparar, ver Anexo 11

Las Figuras 2, 3, 4 y 5 resumen parte de los hallazgos presentados en el cuadro 6



2A

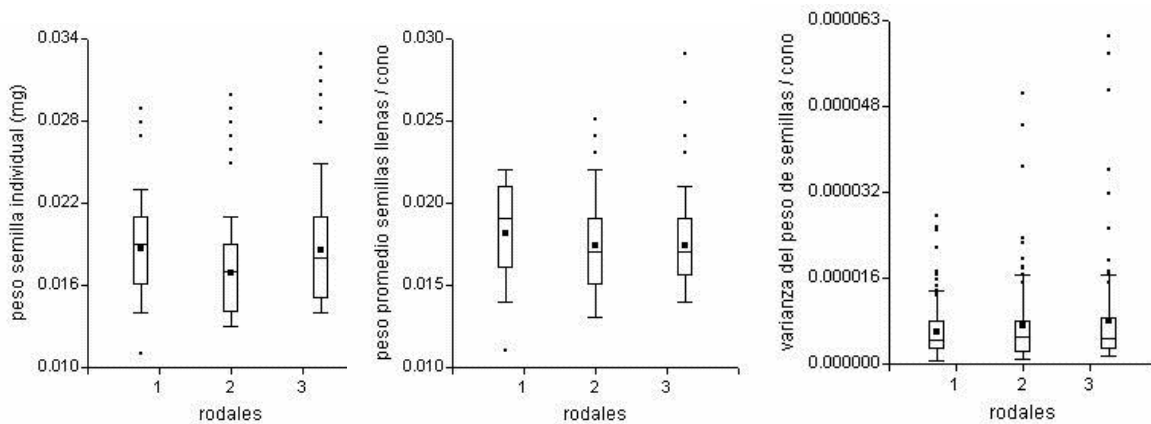
2B

Figura 2. Distribución de frecuencias de estructuras vetativas y reproductivas por cono, en tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras. InfoStat v.1.5:

A. alas, **B.** semillas totales (ST), semillas llenas (SLL1) y semillas vacías (SV)

Datos no transformados. Gráfico de Caja y bigotes: la mediana es la línea horizontal que corta el rectángulo, el promedio es la figura cuadrada; cuando $g_1 \neq 0$ entonces mediana \neq promedio.

El conjunto de datos está dividido en cuatro partes iguales, las líneas perpendiculares marcan el mínimo y máximo, los puntos son valores extremos

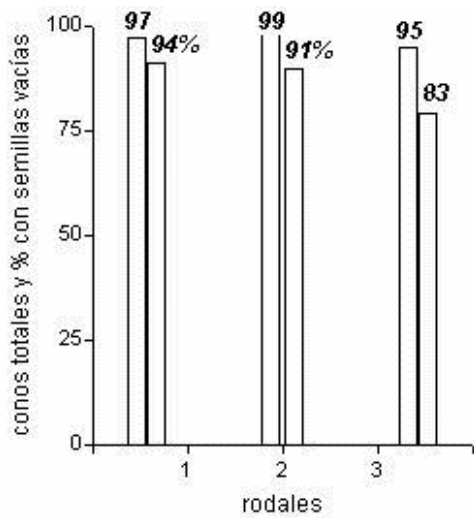


3A

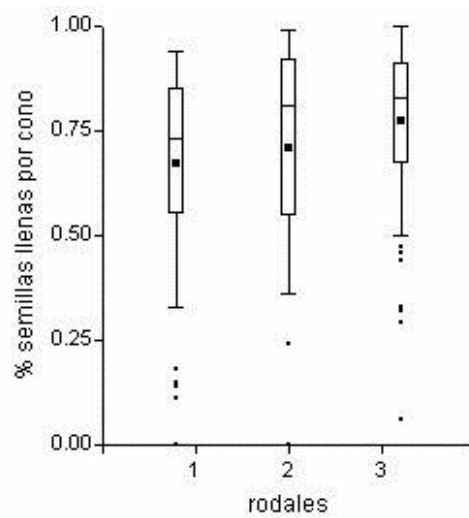
3B

3C

Figura 3. Distribución de frecuencias de semillas llenas en tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras. InfoStat v.1.5: **A.** Peso de semillas llenas por rodal, ver Anexo 11; **B.** peso de semillas llenas por cono, **C.** varianza peso de semillas llenas por cono



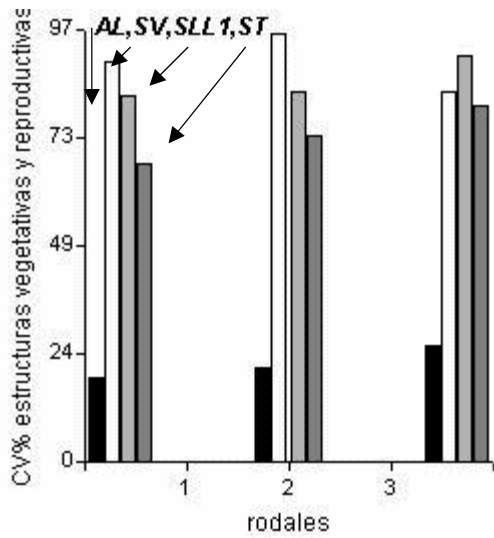
4A



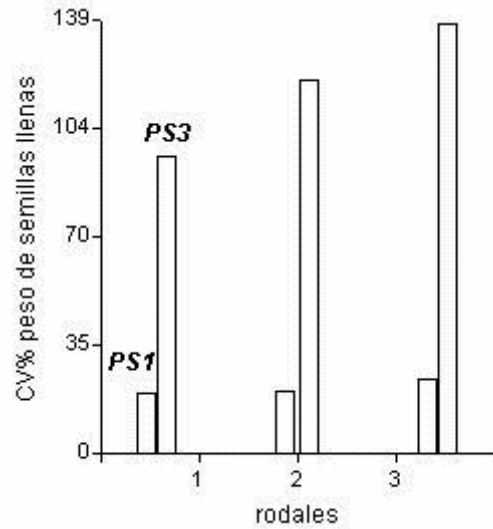
4B

Figura 4. Distribución de frecuencias, en tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras. InfoStat v.1.5:

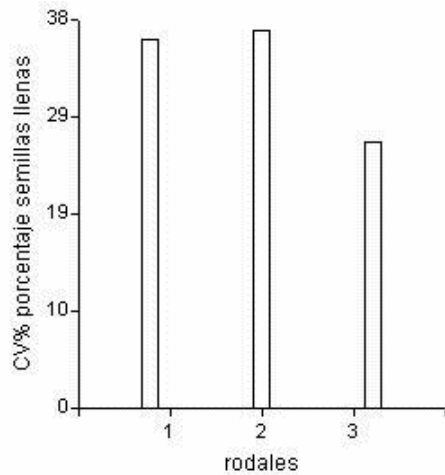
A. número de conos con al menos una semilla vacía, **B.** porcentaje de semillas llenas por cono
 Datos no transformados



5A



5B



5C

Figura 5. Coeficientes de variación (CV%) de estructuras vegetativas y reproductivas por cono, en tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras. InfoStat v.1.5:

A. alas (AL); semillas vacías (SV); semillas llenas (SLL1); semillas totales (ST); **B.** Peso de semillas llenas por rodal (PS1), varianza del peso de semillas llenas (PS3); **C.** % semillas llenas

Con la reducción de la densidad demográfica se incrementó el peso promedio de semillas llenas por cono, contrariamente se redujo su varianza (Figs. 3B, 3C); también disminuyó el número promedio de alas por cono, semillas llenas, y porcentaje de semillas llenas por cono (Figs. 2A, 2B, 4B y 3C). El CV% (por cono) de semillas vacías y porcentaje de semillas llenas se incrementó (Figs. 5A y 5C), mientras que disminuyó en alas, semillas llenas, totales, varianza del peso de semillas llenas, y peso semillas llenas por rodal (Figs. 5A y 5B). El coeficiente de asimetría g_1 mostró dos tendencias - ambas reduccionistas - de la frecuencia de valores extremos (en ambas colas de una distribución normal) en el sentido en que se reduce la densidad demográfica, por un lado en la variable continua peso de semillas llenas (y su varianza por cono) Cuadro 6 y Anexo 11, se observó la contracción de la cola derecha ($+g_1$) que implicó una reducción en la frecuencia de valores altos (Anexo 11 y Fig. 3C), o sea que las semillas pesadas pasaron de ser poco frecuentes en los rodales continuos a comunes en el potrero; y por el otro lado en las variables de naturaleza discreta (contéos), el estiramiento de la cola izquierda ($-g_1$) llevó al incremento de frecuencias de valores muy bajos, Cuadro 6.

Finalmente, el número de conos con al menos una semilla vacía se incrementó con la reducción de la densidad, de los 95 conos analizados en R3 el 83% contenían al menos una semilla vacía, mientras que en R2 fue el 91% (99 conos) y en el potrero R1 fue el 94% (97 conos), Figura 4A.

4.1.1.2. Comparación de varianzas, promedios y asimetrías

Con el incremento del contraste demográfico el número promedio y la varianza de alas por cono mostraron una tendencia creciente a la diferenciación, donde $P(R2 \times R3 < R1 \times R2 < R1 \times R3)$ con $P(0,1011 < 0,2703 < 0,0271)$ y $P(0,5159 < 0,1445 < 0,0369)$ respectivamente, las colas de las distribuciones (momento g_1) de R1 y R3 no fueron diferentes. El número de semillas llenas por cono no fue significativo, sin embargo su valor relativo (semillas llenas / semillas totales) fue altamente significativo en el contraste mayor R1xR3 ($P < 0,0001$), las colas de las distribuciones no fueron diferentes (Cuadro 7).

Con respecto a la distribución del peso de semillas llenas por rodal, tanto las varianzas como las colas $+g_1$ (no así los promedios) de las distribuciones R1 y R3 fueron altamente significativas ($P < 0,0001$), Cuadro 7 y Anexo 11. El peso promedio de semillas llenas por cono, mostró una tendencia creciente a la diferenciación con el incremento del contraste entre densidades P ($0,4645 < 0,0577 < 0,0468$), mientras que la varianza promedio del "conjunto de varianzas" por cono y la varianza de ese conjunto de varianzas también, P ($0,2882 < 0,2211 < 0,0922$) y ($0,4657 < 0,1104 < 0,0206$) respectivamente (Cuadro 7).

El número de semillas vacías por cono mostró una tendencia a la diferenciación no significativa con el incremento del contraste entre las densidades de los rodales, donde $P(R2 \times R3 < R1 \times R2 < R1 \times R3)$ con P ($0,4882 < 0,2192 < 0,2085$) (Cuadro 8).

Únicamente para efectos deductivos se compararon los lotes de semillas de ambos ensayos (conos y plántulas), se compararon las distribuciones de las poblaciones de pesos de semillas llenas por rodal (o sea todas las semillas llenas), con la fracción tomada de la primera para el ensayo de plántulas; las distribuciones R1(todas) vrs. R1(fracción) y R3(todas) vrs. R3(fracción) fueron estadísticamente iguales (Anexo 11).

Cuadro 7. Comparación de varianzas (F) y comparación de promedios y asimetrías (t) de estructuras reproductivas por cono. Progenies de tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras (Ver cuadro 6)

| Y / pareo | $H_0: \sigma_1^2 - \sigma_2^2 = 0$ | | | | $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$ | | | $H_0: g_1 - g_2 = 0^b$ | |
|---|------------------------------------|-------|------|-------------|--------------------------|--------|-------------|------------------------|------------------------|
| | g.l. / R | | F' | $P > F'^a$ | g.l. | | t | $P > t^a$ | $t_{\alpha(\infty)}^h$ |
| totales | | | | | | | | | |
| Alas por cono^c | | | | | | | | | |
| R2 vrs R3 | 94 | 98 | 1,14 | 0,5159 n.s. | 192 | -1,28 | 0,1011 n.s. | 0,3792 n.s. | |
| R1 vrs R2 | 98 | 96 | 1,35 | 0,1445 n.s. | 194 | -0,61 | 0,2703 n.s. | 1,0399 n.s. | |
| R1 vrs R3 | 94 | 96 | 1,54 | 0,0369 * | 180 | -1,94 | 0,0271 * | 0,6519 n.s. | |
| Semillas llenas por cono^d | | | | | | | | | |
| R2 vrs R3 | 93 | 91 | 1,10 | 0,6491 n.s. | 184 | 0,54 | 0,2938 n.s. | 0,5048 n.s. | |
| R1 vrs R2 | 94 | 91 | 1,16 | 0,4905 n.s. | 185 | -1,61 | 0,0542 n.s. | 0,4357 n.s. | |
| R1 vrs R3 | 94 | 93 | 1,05 | 0,8142 n.s. | 187 | -1,06 | 0,1458 n.s. | 0,0662 n.s. | |
| Porcentaje de semillas llenas por cono^e | | | | | | | | | |
| R2 vrs R3 | 95 | 93 | 1,55 | 0,0353 * | 181 | 1,99 | 0,0240 * | 1,9740 * | |
| R1 vrs R2 | 95 | 96 | 1,29 | 0,2158 n.s. | 191 | 1,12 | 0,1312 n.s. | 0,6341 n.s. | |
| R1 vrs R3 | 96 | 93 | 1,20 | 0,3754 n.s. | 189 | 3,39 | < 0,0001 ** | 1,3483 n.s. | |
| Semillas totales (vacías + llenas) por cono^d | | | | | | | | | |
| R2 vrs R3 | 95 | 93 | 1,15 | 0,5030 n.s. | 188 | 0,33 | 0,3701 n.s. | 1,1435 n.s. | |
| R1 vrs R2 | 95 | 96 | 1,32 | 0,1756 n.s. | 191 | -0,46 | 0,3219 n.s. | 0,2028 n.s. | |
| R1 vrs R3 | 93 | 96 | 1,15 | 0,4984 n.s. | 189 | -0,12 | 0,4518 n.s. | 1,3418 n.s. | |
| Peso de semillas llenas por rodal (mg)^f | | | | | | | | | |
| R2 vrs R3 | 1.367 | 1.462 | 1,75 | < 0,0001 ** | 2.538 | -11,28 | < 0,0001 ** | 0,2082 n.s. | |
| R1 vrs R2 | 1.244 | 1.462 | 1,09 | 0,0990 n.s. | 2.706 | 13,65 | < 0,0001 ** | 4,6777 *** | |
| R1 vrs R3 | 1.367 | 1.244 | 1,60 | < 0,0001 ** | 2.561 | 0,90 | 0,1844 n.s. | 6,7727 *** | |
| Peso de semillas llenas por cono (mg) | | | | | | | | | |
| R2 vrs R3 | 88 | 87 | 1,05 | 0,8185 n.s. | 175 | 0,09 | 0,4645 n.s. | 1,3986 n.s. | |
| R1 vrs R2 | 88 | 88 | 1,01 | 0,9755 n.s. | 176 | 1,58 | 0,0577 n.s. | 0,3322 n.s. | |
| R1 vrs R3 | 88 | 87 | 1,06 | 0,7948 n.s. | 175 | 1,69 | 0,0468 * | 1,7299 n.s. | |
| Varianza del peso de semillas llenas por cono^g | | | | | | | | | |
| R2 vrs R3 | 87 | 88 | 1,17 | 0,4657 n.s. | 175 | -0,56 | 0,2882 n.s. | 1,2651 n.s. | |
| R1 vrs R2 | 88 | 88 | 1,41 | 0,1104 n.s. | 176 | -0,77 | 0,2211 n.s. | 1,8769 n.s. | |
| R1 vrs R3 | 87 | 88 | 1,65 | 0,0206 * | 164 | -1,33 | 0,0922 n.s. | 1,5639 n.s. | |
| Peso de semillas llenas utilizadas en el ensayo de invernadero^f | | | | | | | | | |
| R2 vrs R3 | 399 | 399 | 1,31 | 0,0069 ** | 784 | -2,32 | 0,0204 * | 0,3320 n.s. | |
| R1 vrs R2 | 399 | 380 | 1,20 | 0,0696 n.s. | 779 | 2,82 | 0,0049 ** | 2,0160 * | |
| R1 vrs R3 | 380 | 399 | 1,09 | 0,3925 n.s. | 779 | 0,61 | 0,5395 n.s. | 2,3439 * | |

^a $\alpha/2$, una cola

^b momento g_1 o asimetría de una distribución normal; con $s_{g1} = \sqrt{6/n}$

^c transformación $\log_{10} Y$

^d transformación $\log_{10} Y+1$

^e transformación $\arccos(\sqrt{\%})$

^f comparar, ver Anexo 11

^g transformación $\sqrt{\quad}$

* significativo

** altamente significativo

n.s. no significativo

^h ∞ g.l.: $t_{0,05} = 1,960$ *; $t_{0,01} = 2,576$ **; $t_{0,001} = 3,291$ ***

Cuadro 8. Prueba de Mann –Whitney por medio de sumas de rangos de Wilcoxon para semillas vacías por cono. Progenies de tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras (ver Cuadro 6)

| R ^a | n | Σ puntajes | Σ esperada bajo H ₀ | Desv. estd. bajo H ₀ | Puntaje medio | t aproximada P > U ^b |
|----------------|----|------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------|---------------------------------|
| 2 | 87 | 7.211,5 | 7.221,0 | 305,0 | 82,9 | 0,4882 n.s. |
| 3 | 78 | 6.483,5 | 6.474,0 | 305,0 | 83,1 | |
| 1 | 91 | 8.411,0 | 8.144,5 | 342,4 | 92,4 | 0,2192 n.s. |
| 2 | 87 | 7.520,0 | 7.786,5 | 342,4 | 86,4 | |
| 1 | 91 | 7.992,5 | 7735,0 | 315,8 | 87,8 | 0,2085 n.s. |
| 3 | 78 | 6372,5 | 6630,0 | 315,8 | 81,7 | |

^a rodal

^b la H₀ característica de ésta prueba, asume que las dos distribuciones poblacionales son idénticas contra la H_a de que ambas difieren

4.2.1. Familias II: Plántulas (análisis paramétrico)

4.2.1.1. Estadísticas descriptivas

El Cuadro 9 resume las estadísticas descriptivas para 12 variables en tres estadios de desarrollo: *emergencia*, *plántula cotiledonar* y *no cotiledonar*, así en el estadio *emergencia*: número de días a la emergencia; en el estadio *plántula cotiledonar*: número promedio de cotiledones, y número de cotiledones por individuo, número de días en que se produjo la muerte; y en el estadio *plántula no cotiledonar*: altura total durante nueve edades, diámetro de tallo a 193días, número de brotes no apicales, número de acículas por fascículo, largo de acícula, peso fresco de la sección aérea, radical y total, y número de días en que se produjo la muerte (ver base de datos Anexo 13).

El número promedio de días a la emergencia, la varianza y el coeficiente de variación (CV%) se incrementaron con la reducción de la densidad, así R3 ($\bar{Y} = 10$ día; $s^2 = 7,9$; CV = 28%), R2 (11día; 33,6; 51%) y R1 (13día; 34,1; 45%), Cuadro 9, Figuras 6 y 7 en Acápite 4.2.1.4. El número cotiledones promedio por plántula fue igual en todos los rodales (= 6). Con respecto a los decesos dos variables, el número de muertes y el promedio de días en que se produce la muerte, en el sentido en que se redujo la densidad, en R3 (13individuo; 27día), R2 (12individuo; 25día) y R1 (11individuo; 26día) (Cuadro 9).

La altura acumulada hasta el día 131 (7/9 mediciones), mostró que las familias del rodal denso R3 fueron ligeramente mayores; únicamente al día 41 (primera medición) el CV% fue creciente (R3 = 18%, R2 = 19% y R1 = 22%), mientras que en el resto de mediciones (8/9) los CV% de R2 fueron invariablemente mayores que los hallados en las densidades extremas R1 y R3 (Cuadro 9); la Figura 8 del Acápite 4.2.1.5. muestra que la evolución de la varianza fenotípica de la altura con la edad fue igual entre todos los pares de rodales, $P = 0,6587$ ($\chi^2_{1gl} = 0,1951$).

El diámetro promedio del tallo fue de $7 \pm 0,3$ mm en todos los rodales; el largo promedio de acícula decayó junto con la densidad mientras su varianza se incrementó, R3 ($\bar{Y} = 83$; CV = 30%), R2 (79; 35%) y R1 (76; 36%). En número promedio de acículas por fascículo fue de cuatro en todos los rodales, sin embargo las varianzas fueron mayores en los rodales continuos R3 y R2 (CV = 11 y 12 por ciento respectivamente) que en el potrero R1 (CV% = 8). El número de brotes fue creciente a razón de una unidad promedio por plántula: 12, 13 y 14, mientras que el CV% también se redujo (42, 46, 36).

Cuadro 9. Descripción de familias (promedios de plántulas). Progenies de tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras (variables no transformadas)

| Y/R | n ^a | \bar{Y} ^b | S ² ^c | s ^d | CV% ^e | SCC ^f | $S_{\bar{Y}}$ ^g |
|--------------------|----------------|------------------------|-----------------------------|----------------|------------------|------------------|----------------------------|
| DE ^h | 299 | 11 | 26,4131 | 5,1394 | 45 | 7,871,10 | 0,2972 |
| 1 | 99 | 13 | 34,0790 | 5,8377 | 45 | 3,339,74 | 0,5867 |
| 2 | 100 | 11 | 33,5685 | 5,7938 | 51 | 3,323,28 | 0,5794 |
| 3 | 100 | 10 | 7,9174 | 2,8138 | 28 | 783,83 | 0,2814 |
| NC1 ⁱ | 298 | 6 | 0,3809 | 0,6172 | 10 | 113,1249 | 0,0358 |
| 1 | 98 | 6 | 0,4115 | 0,6415 | 10 | 39,9161 | 0,0648 |
| 2 | 100 | 6 | 0,3056 | 0,5528 | 9 | 30,2535 | 0,0553 |
| 3 | 100 | 6 | 0,3536 | 0,5946 | 10 | 35,0052 | 0,0595 |
| NC2 ^j | 1.048 | 6 | 0,7931 | 0,8906 | 15 | 830,4036 | 0,0275 |
| 1 | 321 | 6 | 0,8091 | 0,8995 | 15 | 258,9159 | 0,0502 |
| 2 | 363 | 6 | 0,7545 | 0,8686 | 15 | 273,1405 | 0,0456 |
| 3 | 364 | 6 | 0,7748 | 0,8802 | 15 | 281,2390 | 0,0461 |
| DM ^k | 36 | 26 | 171,2546 | 13,0864 | 50 | 5,993,91 | 2,1811 |
| 1 | 11 | 26 | 157,2182 | 12,5387 | 48 | 1,572,18 | 3,7806 |
| 2 | 12 | 25 | 225,6572 | 15,0219 | 59 | 2,482,23 | 4,3364 |
| 3 | 13 | 27 | 160,5641 | 12,6714 | 47 | 1,926,77 | 3,5144 |
| AT41 ^l | 298 | 3,9 | 0,5960 | 0,7720 | 20 | 176,9989 | 0,0447 |
| 1 | 98 | 3,7 | 0,6532 | 0,8082 | 22 | 63,3620 | 0,0816 |
| 2 | 100 | 3,8 | 0,5389 | 0,7341 | 19 | 53,3507 | 0,0734 |
| 3 | 100 | 4,1 | 0,5195 | 0,7208 | 18 | 51,4317 | 0,0721 |
| AT56 ^l | 298 | 6,0 | 1,3762 | 1,1731 | 20 | 408,7211 | 0,0679 |
| 1 | 98 | 5,7 | 1,1690 | 1,0812 | 19 | 113,3957 | 0,1092 |
| 2 | 100 | 5,8 | 1,4519 | 1,2049 | 21 | 143,7335 | 0,1205 |
| 3 | 100 | 6,3 | 1,3495 | 1,1617 | 18 | 133,6012 | 0,1162 |
| AT71 ^l | 298 | 7,1 | 2,3320 | 1,5271 | 21 | 692,5965 | 0,0885 |
| 1 | 98 | 6,9 | 1,7940 | 1,3394 | 19 | 174,0147 | 0,1353 |
| 2 | 100 | 7,0 | 2,8547 | 1,6896 | 24 | 282,6177 | 0,1690 |
| 3 | 100 | 7,5 | 2,1765 | 1,4753 | 20 | 215,4705 | 0,1475 |
| AT86 ^l | 298 | 9,0 | 4,5090 | 2,1234 | 23 | 1,339,19 | 0,1230 |
| 1 | 98 | 8,8 | 3,2692 | 1,8081 | 21 | 317,1121 | 0,1826 |
| 2 | 100 | 8,6 | 5,3152 | 2,3055 | 27 | 526,2044 | 0,2305 |
| 3 | 100 | 9,6 | 4,5131 | 2,1244 | 22 | 446,7959 | 0,2124 |
| AT101 ^l | 298 | 11,0 | 7,2946 | 2,7009 | 26 | 2,166,50 | 0,1564 |
| 1 | 98 | 10,4 | 6,1443 | 2,4788 | 24 | 595,9971 | 0,2504 |
| 2 | 100 | 10,1 | 8,2696 | 2,8757 | 28 | 818,6943 | 0,2876 |
| 3 | 100 | 11,2 | 6,9762 | 2,6412 | 24 | 690,6425 | 0,2641 |
| AT116 ^l | 297 | 15,0 | 14,9765 | 3,8700 | 27 | 4,433,05 | 0,2246 |
| 1 | 98 | 14,4 | 12,8206 | 3,5806 | 25 | 1,243,60 | 0,3617 |
| 2 | 100 | 14,0 | 17,8565 | 4,2257 | 30 | 1,767,80 | 0,4226 |
| 3 | 99 | 15,2 | 13,7804 | 3,7122 | 24 | 1,350,48 | 0,3731 |
| AT131 ^l | 297 | 18,0 | 21,2962 | 4,6148 | 26 | 6,303,69 | 0,2678 |
| 1 | 98 | 17,9 | 18,7380 | 4,3287 | 24 | 1,817,58 | 0,4373 |
| 2 | 100 | 17,2 | 25,8920 | 5,0884 | 30 | 2,563,30 | 0,5088 |
| 3 | 99 | 18,3 | 18,9839 | 4,3571 | 24 | 1,860,42 | 0,4379 |

Continuación Cuadro 9

| Y/R | n ^a | \bar{Y} ^b | S ² ^c | s ^d | CV% ^e | SCC ^f | S \bar{Y} ^g |
|--------------------|----------------|------------------------|-----------------------------|----------------|------------------|------------------|--------------------------|
| AT162 ^l | 297 | 25,0 | 34,6290 | 5,8846 | 24 | 10.250,19 | 0,3415 |
| 1 | 98 | 25,2 | 28,8378 | 5,3701 | 22 | 2.797,26 | 0,5425 |
| 2 | 100 | 24,0 | 40,6649 | 6,3769 | 27 | 4.025,83 | 0,6377 |
| 3 | 99 | 25,4 | 33,8303 | 5,8164 | 23 | 3.315,37 | 0,5846 |
| AT193 ^l | 297 | 28,01 | 35,9658 | 5,9971 | 21 | 10.645,87 | 0,3480 |
| 1 | 98 | 28,4 | 32,5448 | 5,7048 | 20 | 3.156,84 | 0,5763 |
| 2 | 100 | 26,8 | 39,2557 | 6,2654 | 23 | 3.886,32 | 0,6265 |
| 3 | 99 | 28,8 | 34,3422 | 5,8602 | 20 | 3.365,54 | 0,5890 |
| DT ^m | 208 | 7 | 4,6862 | 2,1648 | 31 | 970,04 | 0,1501 |
| 1 | 69 | 7 | 4,9581 | 2,2267 | 31 | 337,15 | 0,2681 |
| 2 | 70 | 7 | 4,8259 | 2,1968 | 32 | 332,99 | 0,2626 |
| 3 | 69 | 7 | 4,3664 | 2,0896 | 31 | 296,91 | 0,2516 |
| NB ⁿ | 208 | 13 | 29,1527 | 5,3993 | 42 | 6.034,60 | 0,3744 |
| 1 | 69 | 14 | 24,3069 | 4,9302 | 36 | 1.652,87 | 0,5935 |
| 2 | 70 | 13 | 36,9294 | 6,0770 | 46 | 2.548,13 | 0,7263 |
| 3 | 69 | 12 | 24,6726 | 4,9672 | 42 | 1.677,74 | 0,5980 |
| NAF ^o | 203 | 4 | 0,1783 | 0,4222 | 10 | 36,0097 | 0,0296 |
| 1 | 67 | 4 | 0,1180 | 0,3434 | 8 | 7,7856 | 0,0420 |
| 2 | 68 | 4 | 0,2340 | 0,4837 | 12 | 15,6748 | 0,0587 |
| 3 | 68 | 4 | 0,1812 | 0,4257 | 11 | 12,1409 | 0,0516 |
| LA ^p | 203 | 80 | 718,5620 | 26,8060 | 34 | 145.149,5 | 1,8814 |
| 1 | 67 | 76 | 756,0495 | 27,4964 | 36 | 49.899,2 | 3,3592 |
| 2 | 68 | 79 | 757,3340 | 27,5197 | 35 | 50.741,4 | 3,3372 |
| 3 | 68 | 83 | 637,1003 | 25,2408 | 30 | 42.685,7 | 3,0609 |
| PFA ^q | 208 | 15,5344 | 87,9012 | 9,3756 | 60 | 18.195,56 | 0,5601 |
| 1 | 69 | 16,5722 | 97,8452 | 9,8917 | 60 | 6.653,47 | 1,1908 |
| 2 | 70 | 14,5792 | 83,9868 | 9,1644 | 63 | 5.795,09 | 1,0954 |
| 3 | 69 | 15,4656 | 82,4776 | 9,0817 | 59 | 5.608,48 | 1,0933 |
| PFR ^r | 208 | 4,6554 | 8,5467 | 2,9235 | 63 | 1.967,16 | 0,2027 |
| 1 | 69 | 4,6241 | 6,7390 | 2,5960 | 56 | 458,25 | 0,3125 |
| 2 | 70 | 4,5593 | 9,4661 | 3,0767 | 67 | 653,17 | 0,3677 |
| 3 | 69 | 4,7842 | 9,6454 | 3,1057 | 65 | 655,89 | 0,3739 |
| PFT ^s | 208 | 20,1898 | 145,4952 | 12,0621 | 60 | 30.117,50 | 0,8364 |
| 1 | 69 | 21,1963 | 148,0065 | 12,1658 | 57 | 10.064,44 | 1,4646 |
| 2 | 70 | 19,1384 | 144,9460 | 12,0393 | 63 | 10.001,27 | 1,4390 |
| 3 | 69 | 20,2498 | 145,6509 | 12,0686 | 60 | 9.904,26 | 1,4529 |

^a número de observaciones

^b promedio aritmético

^c varianza

^d desviación estándar

^e coeficiente de variación en porcentaje

^f suma de cuadrados corregido

^g error estándar del promedio

^h días a la emergencia

ⁱ número de cotiledones promedio

^j número de cotiledones por individuo

^k días a la muerte

^l altura total (mm)

^m diámetro de tallo (mm)

ⁿ número de brotes

^o número de acículas por fascículo

^p longitud de acícula (mm)

^q peso fresco aéreo (g)

^r peso fresco radical (g)

^s peso fresco total (g)

4.2.1.2. Análisis de correlación de Y variable con peso de semilla ⁸

No se halló covarianza entre ninguna Y variable respuesta con peso de semilla (Cuadro 10), por lo que las Y variables fueron independientes del peso de la semilla. El número de días promedio a la emergencia (normalizado con rangos de Wilcoxon) no mostró correlación significativa con el peso de la semilla, no obstante la probabilidad disminuyó con la reducción de la densidad parental, así con 100 grados de libertad en cada R rodal R3 ($P = 0,1297$), R2 ($P = 0,7078$) y R1 ($P = 0,8573$) (Cuadro 10). La correlación del número de cotiledones (promedio y por individuo) con el peso de semilla (promedio y por individuo) se incrementó con la reducción de la densidad poblacional (de no significativa en el rodal denso R3 a significativa en R2 y R1).

La correlación de la altura total con el peso de la semilla en los rodales continuos R3 y R2 fue altamente significativa durante 193 días [$0,0030 - <0,001$], sin embargo en el potrero (R1) fue significativa sólo durante los primeros 86 días; al día 41 (primera medición) la correlación fue altamente significativa en los rodales continuos ($<0,0001$, 100g.l.), mientras que en el potrero fue significativa ($P_{98gl} = 0,0413$). Durante los primeros 86 días en los rodales continuos los coeficientes de determinación en R3 y R2 mostraron intervalos de $r^2 = [21-27]$ y $r^2 = [18-22]$ respectivamente, mientras que en el potrero fueron menores $r^2 = [4-10]$.

Las otras variables medidas en escala continua como largo de acícula, diámetro de tallo, peso fresco aéreo, radical y total no mostraron correlación con el peso de la semilla. Sin embargo, la correlación con el largo de acícula fue significativa en R3 ($P_{68gl} = 0,0504$), pero no en R2 y R1 ($P_{68gl} = 0,5415$ y $0,3383$ respectivamente); contrariamente, con el diámetro de tallo y peso fresco radical la probabilidad se incrementó al reducirse la densidad parental, así en diámetro de tallo de R3 a R1, $P_{69gl} = 0,5679$ y $0,5496$ y $0,1715$ respectivamente, y en peso radical $P_{69gl} = 0,6739$, $0,3871$ y $0,1144$, respectivamente (Cuadro 10).

⁸ Al final de este acápite, la correlación entre altura y diámetro en plántulas de 193 días de edad

El número de brotes no apicales (normalizado con $\sqrt{}$) no correlacionó con peso de semilla, sin embargo la probabilidad (con 69 g.l.) disminuyó con la reducción de la densidad parental, R3 ($P = 0,2325$), R2 ($P = 0,4047$) y R1 ($P = 0,8460$), Cuadro 10.

Cuadro 10. Correlación lineal simple de Y variable en peso de semilla. Progenies de tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

| Todos los rodales | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------|----------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------|--------------------------|----|----|----|----|--|--|
| Y | r ^a | n ^b | S _r ^c | P < /r/ ^d | Covarianza ^e | r ² : NC y AT | | | | | | |
| | | | | | | R1 | R2 | R3 | | | | |
| DE ^{f,h} | -0,0102 | 299 | 0,0580 | 0,8601 n.s. | - 0,00200 | | | | | | | |
| NC1 ^g | 0,2560 | 298 | 0,0562 | < 0,0001** | 0,00041 | | | 5 | 16 | 0 | | |
| NC2 ^h | 0,2130 | 1048 | 0,0302 | < 0,0001** | 0,00070 | | | 4 | 9 | 0 | | |
| AT41 ⁱ | 0,3528 | 298 | 0,0544 | < 0,0001** | 0,00070 | | | 4 | 18 | 23 | | |
| AT56 | 0,4248 | 298 | 0,0526 | < 0,0001** | 0,00100 | | | 8 | 22 | 26 | | |
| AT71 | 0,4316 | 298 | 0,0524 | < 0,0001** | 0,00200 | | | 10 | 21 | 27 | | |
| AT86 | 0,3976 | 298 | 0,0533 | < 0,0001** | 0,00200 | | | 5 | 21 | 21 | | |
| AT101 | 0,3359 | 298 | 0,0548 | < 0,0001** | 0,00200 | | | 0 | 18 | 15 | | |
| AT116 | 0,2958 | 297 | 0,0556 | < 0,0001** | 0,00300 | | | 0 | 15 | 11 | | |
| AT131 | 0,2687 | 297 | 0,0561 | < 0,0001** | 0,00300 | | | 0 | 12 | 11 | | |
| AT162 | 0,2471 | 297 | 0,0564 | < 0,0001** | 0,00400 | | | 0 | 9 | 9 | | |
| AT193 | 0,2575 | 297 | 0,0563 | < 0,0001** | 0,00400 | | | 0 | 9 | 12 | | |
| LA ^j | 0,0573 | 203 | 0,0704 | 0,4167 n.s. | 0,00400 | | | | | | | |
| DT ^k | 0,0079 | 208 | 0,0697 | 0,9095 n.s. | 0,00004 | | | | | | | |
| NB ^{l,o} | 0,0882 | 208 | 0,0694 | 0,2051 n.s. | 0,00020 | | | | | | | |
| PFA ^{ll,o} | 0,0098 | 208 | 0,0697 | 0,8883 n.s. | 0,00003 | | | | | | | |
| PFR ^{m,o} | 0,0181 | 208 | 0,0697 | 0,7953 n.s. | 0,00003 | | | | | | | |
| PFT ^{n,o} | 0,0131 | 208 | 0,0697 | 0,8510 n.s. | 0,00004 | | | | | | | |

| Y | R1 | | | | R2 | | | | R3 | | | |
|-------|----------|-----|----------------|-------------|--------|-----|----------------|-------------|----------|-----|----------------|-------------|
| | r | n | S _r | P < /r/ | r | n | S _r | P < /r/ | r | n | S _r | P < /r/ |
| DE | - 0,0183 | 99 | 0,1015 | 0,8573 n.s. | 0,0380 | 100 | 0,1009 | 0,7078 n.s. | - 0,1526 | 100 | 0,0998 | 0,1297 n.s. |
| NC1 | 0,2145 | 98 | 0,0997 | 0,0339 * | 0,4060 | 100 | 0,0914 | < 0,0001** | 0,0926 | 100 | 0,1005 | 0,3593 n.s. |
| NC2 | 0,2040 | 321 | 0,0548 | 0,0002 ** | 0,3057 | 363 | 0,0501 | < 0,0001** | 0,0881 | 364 | 0,0524 | 0,0934 n.s. |
| AT41 | 0,2067 | 98 | 0,0999 | 0,0413 * | 0,4239 | 100 | 0,0915 | < 0,0001** | 0,4746 | 100 | 0,0889 | < 0,0001** |
| AT56 | 0,2881 | 98 | 0,0977 | 0,0040 ** | 0,4658 | 100 | 0,0894 | < 0,0001** | 0,5137 | 100 | 0,0867 | < 0,0001** |
| AT71 | 0,3099 | 98 | 0,0970 | 0,0019 ** | 0,4531 | 100 | 0,0901 | < 0,0001** | 0,5189 | 100 | 0,0864 | < 0,0001** |
| AT86 | 0,2182 | 98 | 0,0996 | 0,0309 * | 0,4533 | 100 | 0,0900 | < 0,0001** | 0,4601 | 100 | 0,0897 | < 0,0001** |
| AT101 | 0,1257 | 98 | 0,1013 | 0,2177 n.s. | 0,4219 | 100 | 0,0916 | < 0,0001** | 0,3890 | 100 | 0,0931 | < 0,0001** |
| AT116 | 0,0973 | 98 | 0,1016 | 0,3404 n.s. | 0,3843 | 100 | 0,0933 | < 0,0001** | 0,3330 | 99 | 0,0957 | 0,0008** |
| AT131 | 0,0362 | 98 | 0,1020 | 0,7235 n.s. | 0,3534 | 100 | 0,0945 | 0,0003** | 0,3350 | 99 | 0,0957 | 0,0007** |
| AT162 | 0,0485 | 98 | 0,1019 | 0,6352 n.s. | 0,3077 | 100 | 0,0961 | 0,0018** | 0,3028 | 99 | 0,0968 | 0,0023** |
| AT193 | 0,0548 | 98 | 0,1019 | 0,5923 n.s. | 0,2938 | 100 | 0,0966 | 0,0030** | 0,3475 | 99 | 0,0952 | 0,0004** |
| LA | - 0,1188 | 67 | 0,1232 | 0,3383 n.s. | 0,0753 | 68 | 0,1227 | 0,5415 n.s. | 0,2382 | 68 | 0,1196 | 0,0504 n.s. |
| DT | - 0,1665 | 69 | 0,1205 | 0,1715 n.s. | 0,0727 | 70 | 0,1210 | 0,5496 n.s. | 0,0700 | 69 | 0,1219 | 0,5679 n.s. |
| NB | - 0,0238 | 69 | 0,1221 | 0,8460 n.s. | 0,1012 | 70 | 0,1207 | 0,4047 n.s. | 0,1456 | 69 | 0,1209 | 0,2325 n.s. |
| PFA | - 0,0997 | 69 | 0,1216 | 0,4153 n.s. | 0,0242 | 70 | 0,1212 | 0,8425 n.s. | 0,0497 | 69 | 0,1220 | 0,6852 n.s. |
| PFR | - 0,1918 | 69 | 0,1199 | 0,1144 n.s. | 0,1050 | 70 | 0,1206 | 0,3871 n.s. | 0,0516 | 69 | 0,1220 | 0,6739 n.s. |
| PFT | - 0,1225 | 69 | 0,1212 | 0,3158 n.s. | 0,0520 | 70 | 0,1211 | 0,6690 n.s. | 0,0443 | 69 | 0,1221 | 0,7178 n.s. |

^a coeficiente de correlación lineal
^b grados de libertad
^c error estándar
^d $\alpha = 0,05$
^e peso de semilla promedio como covariable
transformación con ⁿ rangos de Wilcoxon, ^o raíz
cuadrada
^g número de cotiledones promedio
* significativo, ** altamente significativo, n.s. no
significativo

^f días a la emergencia
^h número de cotiledones individual
ⁱ altura total (mm)
^j largo de acícula
^k diámetro de tallo (mm)
^l número de brotes
ⁿ peso fresco aéreo (g)
^m peso fresco radical (g)
ⁿ peso fresco total (g)

Con una significancia de 5 y 1 por ciento, no se halló evidencia de correlación del peso de semilla con la respuesta dicotómica de la emergencia (Y=0 emergió, Y=1 no emergió) y sobrevivencia (Y=0 no sobrevivió, Y=1 sobrevivió), Cuadro 11.

Cuadro 11. Correlación biserial puntual de Y variable con respuesta dicotómica en peso de semilla como variable continua. Progenies de tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

| Y | n ₁ | n ₀ | n | Y ₁ | Y ₀ | S _Y | r _{bp} | t _c (t _{0,05} = 1,9674) (t _{0,01} = 2,5920) |
|----|----------------|----------------|-------|----------------|----------------|----------------|-----------------|---|
| E | 1.074 | 107 | 1.181 | 0,018492 | 0,015449 | 0,003690 | 0,022223 | 0,763061 n.s. |
| R1 | 334 | 47 | 381 | 0,018982 | 0,015298 | 0,003606 | 0,026482 | 0,515548 n.s. |
| R2 | 369 | 31 | 400 | 0,018011 | 0,014806 | 0,003954 | 0,018033 | 0,359762 n.s. |
| R3 | 371 | 29 | 400 | 0,018528 | 0,016379 | 0,003453 | 0,022790 | 0,454661 n.s. |
| S | 1.021 | 52 | 1.073 | 0,018515 | 0,018019 | 0,003572 | 0,020057 | 0,656376 n.s. |
| R1 | 318 | 15 | 333 | 0,018940 | 0,019867 | 0,003344 | 0,023338 | 0,424597 n.s. |
| R2 | 351 | 18 | 369 | 0,018083 | 0,016611 | 0,003878 | 0,016685 | 0,319636 n.s. |
| R3 | 352 | 19 | 371 | 0,018563 | 0,017895 | 0,003396 | 0,021562 | 0,414191 n.s. |

E = emergencia; S = sobrevivencia; (Y = 0 = SI; Y = 1 = NO)

\bar{Y}_1 = promedio de PS cuando Y = 1

S_Y = desviación estándar PS

\bar{Y}_0 = promedio de PS cuando Y = 0

n = tamaño de la muestra (n₁ + n₀)

n₁ = número de individuos cuando Y = 1

n₀ = número de individuos cuando Y = 0

$$t = r_{bp} \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{bp}^2}}$$

t_{α/2, n-2}

Adicionalmente, la correlación entre diámetro de tallo y altura total a 193 días de edad, fue altamente significativa e igual en los tres rodales (P_{69g.l.} < 0,0001**), r² = 36%.

Cuadro 12. Correlación lineal simple entre diámetro de tallo y altura total a 193 días.

Progenies de tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

| Todos los rodales | | | | |
|-------------------|----------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------|
| r ^a | n ^b | S _r ^c | P < /r/ ^d | Covarianza ^e |
| 0,5529 | 208 | 0,0581 | < 0,0001** | 7,1808 |

| R1 | | | | R2 | | | | R3 | | | |
|--------|----|----------------|------------|--------|----|----------------|------------|--------|----|----------------|------------|
| r | n | S _r | P < /r/ | r | n | S _r | P < /r/ | r | n | S _r | P < /r/ |
| 0,5493 | 69 | 0,0820 | < 0,0001** | 0,5795 | 70 | 0,0786 | < 0,0001** | 0,5711 | 69 | 0,0800 | < 0,0001** |

^a coeficiente de correlación lineal; ^b grados de libertad; ^c error estándar; ^d α = 0,05; ^e entre 0 y 1

4.2.1.3. Análisis de regresión lineal de Y variable en peso de semilla

Con 295 a 296 grados de libertad los residuos ε_i de la regresión $Y_j \cdot (\text{peso de semilla})_i$, donde Y = número de cotiledones, y altura total, se distribuyeron independientemente con distribución normal con media μ y varianza común σ^2 (Anexo 4), posteriormente la presentación gráfica de los ε_i como Y variable respuesta en Y variable confirmó los supuestos anteriores (las figuras no se muestran). Las regresiones de las Y variables día de emergencia (transformado con rangos de Wilcoxon), número de brotes, peso fresco aéreo, radical y total (transformados con raíz cuadrada), y diámetro de tallo, no mostraron evidencia de que la distribución de sus residuos cumpliera con los supuestos anteriores (Cuadro 13).

La probabilidad de la regresión (número de cotiledones) $_j \cdot (\text{peso de semilla})_i$ se incremento con la reducción de la densidad, en el rodal denso R3 fue no significativa (NC1 $P_{98}=0,3593$; NC2 $P_{362}=0,0934$), mientras que altamente significativa en los rodales menos densos.

La regresión (altura total) $_j \cdot (\text{peso de semilla})_i$ en los rodales continuos R3 y R2 fue altamente significativa hasta por 193 días ($P_{98g.l.} < 0,0001 - 0,0023$), los coeficientes de determinación ajustado $r^2_{aj.}$ mostraron un ámbito en R3 de $r^2_{aj.} = [26-9\%]$ y en R2 $r^2_{aj.} = [20-8\%]$, sin embargo en el potrero arbolado R1 fue significativa sólo hasta el día 86 ($P_{96g.l.} = 0,0019 - 0,0413$), con $r^2_{aj.} = [3-9\%]$. A la primera fecha de medición (41 días después de la emergencia), los indicadores de regresión fueron decrecientes con la reducción de la densidad, así R3: $P_{98g.l.} < 0,0001^{**}$, $r^2_{aj.} = 22\%$; R2: $P_{98g.l.} < 0,0001^{**}$, 17% ; y R1: $P_{96g.l.} = 0,0413^*$, $r^2_{aj.} = 3\%$, (Cuadro 13).

Cuadro 13. Regresión lineal simple de Y variable en peso de semilla. Progenies de tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras. Ver Anexo 4 y Cuadro 14.

| Y / R | g.l. error | CME ^a | F | P>F | r _{aj} ^{2b} | CV% ^c | a (lg.l.) ^d | Error | t | P>t | b (lg.l.) ^e | Error | t | P>t |
|-------------------|------------|------------------|-------|-------------|-------------------------------|------------------|------------------------|--------|-------|---------|------------------------|---------|------|---------|
| NC1 ^f | 296 | 0,3514 | 20,75 | <0,0001** | 0,0624 | 10 | 4,8900 | 0,2462 | 19,86 | <0,0001 | 60,8928 | 13,3672 | 4,56 | <0,0001 |
| 1 | 96 | 0,3967 | 4,63 | 0,0339 * | 0,0361 | 10 | 5,0974 | 0,5316 | 9,59 | <0,0001 | 61,1078 | 28,3978 | 2,15 | 0,0339 |
| 2 | 98 | 0,2578 | 19,34 | <0,0001** | 0,1563 | 9 | 4,5103 | 0,3131 | 14,40 | <0,0001 | 76,5033 | 17,3952 | 4,40 | <0,0001 |
| 3 | 98 | 0,3541 | 0,85 | 0,3593 n.s. | 0 | | | | | | | | | |
| NC2 ^g | 1.047 | 0,7679 | 49,70 | <0,0001** | 0,0444 | 14 | 4,9898 | 0,1425 | 35,02 | <0,0001 | 53,3101 | 7,5618 | 7,05 | <0,0001 |
| 1 | 319 | 0,7779 | 13,85 | 0,0002** | 0,0386 | 14 | 5,1138 | 0,2875 | 17,79 | <0,0001 | 55,4594 | 14,8995 | 3,72 | 0,0002 |
| 2 | 361 | 0,6859 | 37,21 | <0,0001** | 0,0909 | 14 | 4,6401 | 0,2085 | 22,25 | <0,0001 | 69,0681 | 11,3219 | 6,10 | <0,0001 |
| 3 | 362 | 0,7709 | 2,83 | 0,0934 ns | 0 | | | | | | 0,0000 | | | |
| AT41 ^h | 296 | 0,5236 | 42,08 | <0,0001** | 0,1215 | 19 | 1,9360 | 0,2981 | 6,49 | <0,0001 | 104,9815 | 16,1844 | 6,49 | <0,0001 |
| 1 | 96 | 0,6319 | 4,28 | 0,0413 * | 0,0327 | 22 | 2,2806 | 0,6709 | 3,40 | 0,0010 | 74,1476 | 35,8413 | 2,07 | 0,0413 |
| 2 | 98 | 0,4466 | 21,47 | <0,0001** | 0,1713 | 18 | 1,9288 | 0,4121 | 4,68 | <0,0001 | 106,0736 | 22,8935 | 4,63 | <0,0001 |
| 3 | 98 | 0,4066 | 28,50 | <0,0001** | 0,2174 | 16 | 1,5621 | 0,4753 | 3,29 | 0,0014 | 136,8512 | 25,6352 | 5,34 | <0,0001 |
| AT56 | 296 | 1,1316 | 65,18 | <0,0001** | 0,1777 | 18 | 2,4339 | 0,4383 | 5,55 | <0,0001 | 192,1042 | 23,7941 | 8,07 | <0,0001 |
| 1 | 96 | 1,0832 | 8,69 | 0,0040** | 0,0734 | 18 | 3,1708 | 0,8784 | 3,61 | 0,0005 | 138,3079 | 46,9277 | 2,95 | 0,0040 |
| 2 | 98 | 1,1484 | 27,16 | <0,0001** | 0,2090 | 19 | 2,3865 | 0,6609 | 3,61 | 0,0005 | 191,3166 | 36,7132 | 5,21 | <0,0001 |
| 3 | 98 | 1,0035 | 35,13 | <0,0001** | 0,2564 | 16 | 1,8963 | 0,7467 | 2,54 | 0,0127 | 238,7209 | 40,2740 | 5,93 | <0,0001 |
| AT71 | 296 | 1,9041 | 67,75 | <0,0001** | 0,1835 | 19 | 2,4980 | 0,5685 | 4,39 | <0,0001 | 254,0390 | 30,8646 | 8,23 | <0,0001 |
| 1 | 96 | 1,6386 | 10,20 | 0,0019** | 0,0866 | 19 | 3,4926 | 1,0804 | 3,23 | 0,0017 | 184,3240 | 57,7177 | 3,19 | 0,0019 |
| 2 | 98 | 2,2918 | 25,32 | <0,0001** | 0,1972 | 22 | 2,3368 | 0,9336 | 2,50 | 0,0140 | 260,9569 | 51,8627 | 5,03 | <0,0001 |
| 3 | 98 | 1,6066 | 32,12 | <0,0001** | 0,2618 | 17 | 1,8723 | 0,9448 | 1,98 | 0,0503 | 306,2445 | 50,9587 | 6,01 | <0,0001 |
| AT86 | 296 | 3,8092 | 55,57 | <0,0001** | 0,1552 | 22 | 3,0734 | 0,8041 | 3,82 | 0,0002 | 325,4260 | 43,6550 | 7,45 | <0,0001 |
| 1 | 96 | 3,1460 | 4,80 | 0,0309 * | 0,0377 | 20 | 5,5616 | 1,4970 | 3,72 | 0,0003 | 175,2078 | 79,9747 | 2,19 | 0,0309 |
| 2 | 98 | 4,2662 | 25,34 | <0,0001** | 0,1973 | 24 | 2,3068 | 1,2737 | 1,81 | 0,0732 | 356,2099 | 70,7605 | 5,03 | <0,0001 |
| 3 | 98 | 3,5942 | 26,31 | <0,0001** | 0,2036 | 20 | 2,3866 | 1,4131 | 1,69 | 0,0944 | 390,9619 | 76,2191 | 5,13 | <0,0001 |
| AT101 | 296 | 6,4936 | 37,64 | <0,0001** | 0,1098 | 24 | 4,1816 | 1,0499 | 3,98 | <0,0001 | 349,6761 | 56,9983 | 6,13 | <0,0001 |
| 1 | 96 | 6,1103 | 1,54 | 0,2177 ns | 0 | | | | | | | | | |
| 2 | 98 | 6,8672 | 21,22 | <0,0001** | 0,1696 | 26 | 2,7597 | 1,6160 | 1,71 | 0,0909 | 413,5358 | 89,7755 | 4,61 | <0,0001 |
| 3 | 98 | 5,9808 | 17,48 | <0,0001** | 0,1427 | 22 | 3,6228 | 1,8229 | 1,99 | 0,0497 | 411,0316 | 98,3204 | 4,18 | <0,0001 |

Continúa en página siguiente

continuación Cuadro 13

| Y / R | g.l. error | CME ^a | F | P>F | r _{aj} ^{2 b} | CV% ^c | a (lg.l.) ^d | Error | t | P>t | b (lg.l.) ^e | Error | t | P>t |
|-------|------------|------------------|-------|-----------|--------------------------------|------------------|------------------------|--------|------|---------|------------------------|----------|------|---------|
| AT116 | 295 | 13,7129 | 28,28 | <0,0001** | 0,0844 | 26 | 6,4712 | 1,5261 | 4,24 | <0,0001 | 440,6205 | 82,8625 | 5,32 | <0,0001 |
| 1 | 96 | 12,8314 | 0,92 | 0,3404 ns | 0 | | | | | | | | | |
| 2 | 98 | 15,3745 | 16,98 | <0,0001** | 0,1390 | 28 | 4,1540 | 2,4180 | 1,72 | 0,0890 | 553,5640 | 134,3287 | 4,12 | <0,0001 |
| 3 | 97 | 12,3784 | 12,10 | 0,0008** | 0,1017 | 23 | 6,1174 | 2,6238 | 2,33 | 0,0218 | 492,53070 | 141,5952 | 3,48 | 0,0008 |
| AT131 | 295 | 19,8256 | 22,96 | <0,0001** | 0,0691 | 25 | 9,1246 | 1,8349 | 4,47 | <0,0001 | 477,3818 | 99,6336 | 4,79 | <0,0001 |
| 1 | 96 | 18,9084 | 0,13 | 0,7235 ns | 0 | | | | | | | | | |
| 2 | 98 | 22,8889 | 13,99 | 0,0003** | 0,1160 | 28 | 6,3425 | 2,9503 | 2,15 | 0,0340 | 613,0172 | 163,9007 | 3,74 | 0,0003 |
| 3 | 97 | 17,0272 | 12,26 | 0,0007** | 0,1031 | 22 | 7,6618 | 3,0773 | 2,49 | 0,0145 | 581,5251 | 166,0684 | 3,50 | 0,0007 |
| AT162 | 295 | 32,6247 | 19,19 | <0,0001** | 0,0579 | 23 | 14,6904 | 2,3538 | 6,24 | <0,0001 | 559,8199 | 127,8104 | 4,38 | <0,0001 |
| 1 | 96 | 29,0696 | 0,23 | 0,6352 ns | 0 | | | | | | | | | |
| 2 | 98 | 37,1897 | 10,25 | 0,0018** | 0,0855 | 25 | 12,1645 | 3,7607 | 3,23 | 0,0017 | 668,9098 | 208,9197 | 3,20 | 0,0018 |
| 3 | 97 | 31,0460 | 9,97 | 0,0023** | 0,0823 | 22 | 12,5568 | 4,1552 | 3,02 | 0,0032 | 701,5991 | 224,2427 | 3,13 | 0,0023 |
| AT193 | 295 | 33,6955 | 20,94 | <0,0001** | 0,0631 | 21 | 17,1763 | 2,3922 | 7,18 | <0,0001 | 594,4312 | 129,8910 | 4,58 | <0,0001 |
| 1 | 96 | 32,7852 | 0,29 | 0,5923 ns | 0 | | | | | | | | | |
| 2 | 98 | 36,2333 | 9,26 | 0,0030** | 0,0770 | 22 | 15,6342 | 3,7120 | 4,21 | <0,0001 | 627,4603 | 206,2158 | 3,04 | 0,0030 |
| 3 | 97 | 30,5075 | 13,32 | 0,0004** | 0,1117 | 19 | 13,9362 | 4,1191 | 3,38 | 0,0010 | 811,2298 | 222,2896 | 3,65 | 0,0004 |

^a cuadrado medio del error

^b coeficiente de determinación ajustado

^c coeficiente de variación en porcentaje

^d estimador del coeficiente de intersección α

^e estimador del coeficiente de regresión β

^f número de cotiledones promedio

^g número de cotiledones por individuo

^h altura total (edad en días)

Coefficientes r² de NC y AT:

| | R1 | R2 | R3 |
|-------------------|----|----|----|
| NC1 ^f | 4 | 16 | 0 |
| NC2 ^g | 4 | 9 | 0 |
| AT41 ^h | 3 | 17 | 21 |
| AT56 | 7 | 20 | 25 |
| AT71 | 9 | 20 | 26 |
| AT86 | 4 | 20 | 20 |
| AT101 | 0 | 17 | 14 |
| AT116 | 0 | 14 | 10 |
| AT131 | 0 | 12 | 10 |
| AT162 | 0 | 9 | 9 |
| AT193 | 0 | 8 | 11 |

Para probar la hipótesis nula (H_0) de homogeneidad de coeficientes de regresión β de (número de cotiledones)_j-(peso de semilla)_i, los coeficientes de regresión estimados b fueron comparados por pares de rodales de menor a mayor contraste de la densidad (R2xR3, R1xR2 y R1xR3), a los niveles de probabilidad $t_{\alpha=0,05} = 1,645$, $t_{\alpha=0,01} = 2,256$ (significativo) y $t_{\alpha=0,001} = 3,291$ (altamente significativo) a dos colas. Las tres comparaciones fueron altamente significativas ($=<0,001$), las probabilidades mayores fueron al comparar contra R3 debido a que $b_3 = 0$, (Cuadro 14).

La prueba de homogeneidad de coeficientes de regresión β de (altura en días)_j-(peso de semilla)_i fue altamente significativa ($=<0,001$), y creciente con el aumento del contraste de densidad; en R1 a partir del día 101 el coeficiente estimado de regresión fue $b_1 = 0$, por lo que las diferencias entre R1xR2 y R1xR3 fueron máximas (Cuadro 14).

Cuadro 14. Comparación de coeficientes de regresión (β) de Y variable en peso de semilla. Progenies de tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras. Ver Cuadro 13

| Y / comparación | $s_{y.x}^2$ ^a | t_c ^b | $t_{\alpha(1gl)}$ ^c |
|--------------------------|--|--------------------|--------------------------------|
| NC1 ^e | b ₁ = 61,1078; b ₂ = 76,5033; b ₃ = 0,0000 ^d | | |
| R2 vrs R3 | 0,9425 | 103,5734 | *** |
| R1 vrs R2 | 1,1278 | 3,5421 | *** |
| R1 vrs R3 | 1,2578 | 51,5733 | *** |
| NC2 ^f | b ₁ = 55,4594; b ₂ = 69,0681; b ₃ = 0,0000 | | |
| R2 vrs R3 | 1,6966 | 177,3907 | *** |
| R1 vrs R2 | 1,5950 | 7,0427 | *** |
| R1 vrs R3 | 1,6645 | 114,8027 | *** |
| AT41 ^g | b ₁ = 74,1476; b ₂ = 106,0736; b ₃ = 136,8512 | | |
| R2 vrs R3 | 0,4989 | 31,6698 | *** |
| R1 vrs R2 | 0,6323 | 27,16790 | *** |
| R1 vrs R3 | 0,5846 | 116,8407 | *** |
| AT56 | b ₁ = 138,3079; b ₂ = 191,3166; b ₃ = 238,7209 | | |
| R2 vrs R3 | 1,1854 | 31,6193 | *** |
| R1 vrs R2 | 1,3071 | 36,2311 | *** |
| R1 vrs R3 | 1,1907 | 147,1085 | *** |
| AT71 | b ₁ = 184,324; b ₂ = 260,9569; b ₃ = 306,2445 | | |
| R2 vrs R3 | 2,0546 | 16,6498 | *** |
| R1 vrs R2 | 2,2082 | 44,8626 | *** |
| R1 vrs R3 | 1,8226 | 141,6850 | *** |
| AT86 | b ₁ = 175,2078; b ₂ = 356,2099; b ₃ = 390,9619 | | |
| R2 vrs R3 | 4,0539 | 4,9690 | *** |
| R1 vrs R2 | 4,4407 | 124,3438 | *** |
| R1 vrs R3 | 4,0819 | 198,1126 | *** |
| AT101 | b ₁ = 0,0000; b ₂ = 413,5358; b ₃ = 411,0316 | | |
| R2 vrs R3 | 6,6467 | 0,0157 | n.s. |
| R1 vrs R2 | 7,5923 | 379,6252 | *** |
| R1 vrs R3 | 7,1630 | 409,7379 | *** |
| AT116 | b ₁ = 0,0000; b ₂ = 553,5640; b ₃ = 492,5307 | | |
| R2 vrs R3 | 15,6751 | 3,9638 | *** |
| R1 vrs R2 | 16,2804 | 317,2307 | *** |
| R1 vrs R3 | 16,1160 | 261,4937 | *** |
| AT131 | b ₁ = 0,0000; b ₂ = 613,0172; b ₃ = 581,5251 | | |
| R2 vrs R3 | 22,8383 | 0,7243 | n.s. |
| R1 vrs R2 | 25,0081 | 253,2612 | *** |
| R1 vrs R3 | 23,8662 | 246,1535 | *** |
| AT162 | b ₁ = 0,0000; b ₂ = 668,9098; b ₃ = 701,5991 | | |
| R2 vrs R3 | 41,0083 | 0,4346 | n.s. |
| R1 vrs R2 | 42,2994 | 178,2807 | *** |
| R1 vrs R3 | 42,1460 | 204,9884 | *** |
| AT193 | b ₁ = 0,0000; b ₂ = 627,4603; b ₃ = 801,2298 | | |
| R2 vrs R3 | 42,9236 | 13,1230 | *** |
| R1 vrs R2 | 46,7205 | 142,0264 | *** |
| R1 vrs R3 | 46,8536 | 244,0043 | *** |

4.2.1.4. Análisis de varianza

El uso del peso de semilla como covariable no modificó los resultados del análisis de varianza; la covariable sólo fue significativa en el número promedio de cotiledones, y en la altura a 56 y 71 días de edad ($P_1 = 0,0021, 0,0088$ y $0,0013$ respect, ver Anexo 6). Según Steel y Torrie (1988) el peso de semilla (como la altura a 41 días) no deberían considerarse como covariables debido a que están bajo la influencia de los tratamientos.

Debido a que el ensayo fue jerarquizado (anidado) para las variables no homocedásticas se descartó el análisis de varianza no paramétrico de Kruskal-Wallis (Gutiérrez Espeleta 1995). Por otro lado el peso fresco en gramos de la sección aérea, la raíz y el total de la plántula a pesar de su normalidad no fueron homocedásticos ($P_{172} = 0,0004, 0,0007, 0,0007$ respectivamente), la falta de homocedasticidad pudo deberse al sesgo introducido por la presencia de agua, la aplicación de raíz cuadrada además de mejorar la normalidad hizo a las varianzas iguales ($P_{172} 0,1238, 0,0540, 0,1094$ respectivamente), sin embargo ésta transformación no eliminó el sesgo.

Las pruebas de hipótesis fueron realizadas utilizando como término del error experimental el cuadrado medio tipo III del factor anidado (familia(rodal)), en los Anexos 7 y 8 se muestran los componentes de varianza y el porcentaje correspondiente a cada factor, nótese que para la mayoría de las variables el aporte relativo de los residuos a la varianza fue menor a 38%, sin embargo en el número de cotiledones promedio, y en las alturas a 41, 56 y 71 días fue de 42, 42, 52 y 50 por ciento respectivamente, por lo que se debería tener precaución al interpretar la significancia de éstas últimas variables. En todas las variables presentadas en el Cuadro 15 los errores experimentales son aleatorios, con distribución normal (algunas fueron transformadas) y con homocedasticidad de varianzas, no obstante el número de días a la emergencia (transformado con rangos de Wilcoxon), la altura a 41 días (primer día de medición) y el largo de acícula no mostraron varianza común (Anexo 5), sin embargo debido a que la muestra fue grande (208 y 299 grados de libertad) los supuestos de homocedasticidad de varianzas pueden ser violentados⁹, sin embargo Ramsey y Schafer (1997) califican a este supuesto como crucial. Alternativamente, en el acápite 4.2.2.1.1 se presentan análisis de tablas de contingencia (análisis no paramétrico) para la variable número de días a la emergencia.

⁹ López, Gustavo. Departamento Estadística, CATIE. com. pers. (2003)

El Análisis de Varianza (ANDEVA) del número de días a la emergencia (transformado con rangos de Wilcoxon) mostró diferencias altamente significativas entre rodales ($P_{359g.l.} = 0,0006$), el análisis de contrastes mostró que el día promedio de emergencia fue diferente en todos los rodales ($P_{1g.l.} = 0,0003$) (Cuadros 9 y 15). Las Figuras 6 y 7 muestran la distribución de frecuencias acumulada y no acumulada en cuartiles (con la posición del promedio) respectivamente. Con la reducción de la densidad demográfica el número promedio de días a la emergencia se incrementó, en los rodales con población continua R3 y R2 fue $10 \pm 0,3$ y $11 \pm 0,6$ días respectivamente, mientras que en el potrero arbolado R1 fue de $13 \pm 0,6$ días; las varianzas y los CV% se incrementaron con la reducción de la densidad, 7,9 (28%), 33,6 (51%) y 34,1 (45%) respectivamente (Cuadro 15; Figura 7).

En el Cuadro 19 (ver más adelante acápite 4.2.2.1.1) se muestra la partición χ^2 del número de días a la emergencia en tres categorías ordinales, emergencia temprana (< 9 días), modal (9 días) y emergencia tardía (> 9 días).

Ninguna de las otras variables fue significativa (Cuadro 15).

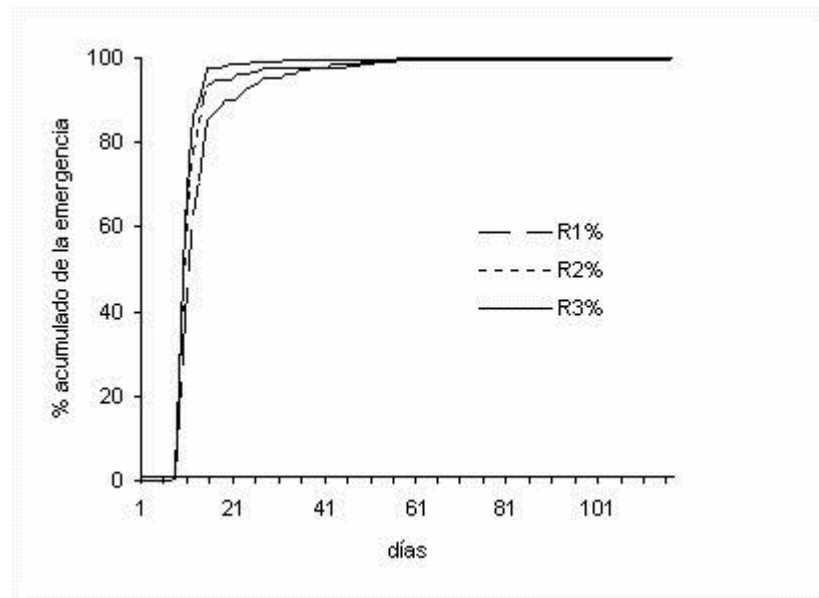


Figura 6. Distribución de frecuencias acumulado del número de días a la emergencia. Progenies de tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras. Microsoft Excel 98. Ver datos en el cuadro 18

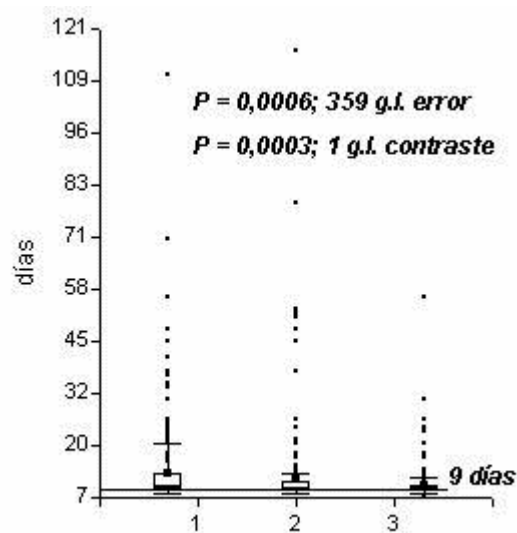


Figura 7. Distribución de frecuencias del número de días a la emergencia. Progenies de tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras. InfoStat v.1.5. Ver valores en el cuadro 18

Con respecto a la descomposición de la varianza total o fenotípica (V_P) del número de días a la emergencia (Anexo 7), el componente genético aditivo (V_A) o la varianza entre familias dentro de rodales (familia(rodal)) representó el 10% de la varianza total, en los rodales menos densos las magnitudes absolutas fueron mayores y cercanas entre si ($R1 = 2,50$ y $R2 = 5,24$), mientras que en el rodal más denso $R3$ fue mucho menor ($0,15$). El componente ambiental constituido por la variación entre bloques y entre individuos dentro de familias (residuos totales), representó 1 y 83 por ciento de la variación total respectivamente; la magnitud absoluta de los residuos en los rodales menos densos fueron mayores y más cercanos entre si ($R1 = 31,08$ y $R2 = 28,80$), que en el rodal más denso $R3 = 7,37$.

Por otra parte la altura total y el diámetro (variables continuas, no significativas) mostraron el siguiente comportamiento, la varianza genética aditiva (V_A) de la altura fue menor en el potrero arbolada por 116 días, mientras que la misma fue mayor en $R2$ por 193 días. La V_A del diámetro se incrementó con la reducción de la densidad demográfica, la V_A en el bosque denso ($R3$) fue igual a cero.

Cuadro 15. Análisis de varianza de familias (plántulas), sin peso de semilla como covariable.
Progenies de tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras ^a

| Y ^f | gl. error g.l. mod | CM error ^b CMmodelo (%) | F P > F | r ² | CV% | \bar{Y} | CM dentro | F (27gl) P > F | CM entre | F (2gl) P > F | CM contrast | F (1gl) P > F | Estimado Error están. | t (1gl) P > t |
|-----------------|-----------------------|--|-------------------|----------------|-----|-----------|-----------|-------------------|------------|------------------|-------------|------------------|--------------------------|-------------------|
| DE ^d | 359 39 | 5.862,420 18.031,700 (33) | 3,08 < 0,0001 | 0,3165 | 51 | - | 13.077,38 | 2,23 0,0007 | 130.201,77 | 9,96 0,0006 | 321.986,99 | 17,74 0,0003 | 60,0834 9,5513 | 6,29 < 0,0001 |
| NC1 | 259 38 | 52,4247 60,7002 (86) | 7,89 < 0,0001 | 0,5366 | 7 | 6 | 1,8600 | 9,19 < 0,0001 | 4,1412 | 2,23 0,1273 | 8,2211 | 4,42 0,0450 | 0,3538 0,0555 | 6,37 < 0,0001 |
| AT41 | 259 38 | 0,3306 2,4043 (14) | 7,27 < 0,0001 | 0,5162 | 15 | 3,9 | 2,8737 | 8,69 < 0,0001 | 4,4943 | 1,56 0,2277 | 5,5170 | 1,92 0,1772 | -0,2899 0,0710 | -4,08 < 0,0001 |
| AT56 | 259 38 | 0,6038 6,6404 (9) | 11,0 < 0,0001 | 0,6174 | 13 | 5,9 | 7,9098 | 13,10 < 0,0001 | 8,9838 | 1,14 0,3360 | 5,5964 | 0,71 0,4077 | -0,2919 0,0959 | -3,04 0,0026 |
| AT71 | 259 38 | 0,9777 11,5627 (8) | 11,83 < 0,0001 | 0,6344 | 14 | 7,1 | 12,9044 | 13,20 < 0,0001 | 10,3154 | 0,80 0,4600 | 6,7576 | 0,52 0,4755 | -0,3208 0,1220 | -2,63 0,0091 |
| AT86 | 259 38 | 2,6408 17,2425 (15) | 6,53 < 0,0001 | 0,4893 | 18 | 9,0 | 19,7764 | 7,49 < 0,0001 | 24,6306 | 1,25 0,3038 | 5,495484 | 0,28 0,6024 | -0,2893 0,2005 | -1,44 0,1504 |
| AT101 | 259 38 | 4,4738 26,5206 (17) | 5,93 < 0,0001 | 0,4657 | 20 | 10,6 | 26,6252 | 5,95 < 0,0001 | 30,5925 | 1,15 0,3320 | 4,0113 | 0,15 0,7010 | -0,2476 0,2610 | -0,95 0,3446 |
| AT116 | 258 38 | 10,8744 42,8278 (25) | 3,94 < 0,0001 | 0,3671 | 23 | 14,5 | 44,976000 | 4,14 < 0,0001 | 36,0076 | 0,80 0,4594 | 2,6741 | 0,06 0,8092 | -0,2020 0,4073 | -0,50 0,6204 |
| AT131 | 258 38 | 15,5545 60,2797 (26) | 3,88 < 0,0001 | 0,3638 | 22 | 17,8 | 62,7248 | 4,03 < 0,0001 | 31,7517 | 0,51 0,6084 | 1,4360 | 0,02 0,8809 | 0,1480 0,48718 | 0,30 0,7615 |
| AT162 | 258 38 | 27,118 85,624 (32) | 3,16 < 0,0001 | 0,3174 | 21 | 24,9 | 93,5352 | 3,45 < 0,0001 | 56,1784 | 0,60 0,5556 | 16,3643 | 0,17 0,6791 | 0,4997 0,6433 | 0,78 0,4380 |

continuación Cuadro 15

| Y ^f | gl. error g.l. mod | CM error ^b CM modelo (%) | F P > F | r ² | CV% | \bar{Y} | CM dentro | F (27gl) P > F | CM entre | F (2gl) P > F | CM contrast | F (1gl) P > F | Estimado Error están. | t (1gl) P > t |
|------------------|-----------------------|---|-------------------|----------------|-----|-----------|------------|-------------------|----------|------------------|-------------|------------------|--------------------------|------------------|
| AT193 | 258 38 | 27,6437 92,46846 (30) | 3,35 < 0,0001 | 0,3301 | 19 | 28,0 | 95,7790 | 3,46 < 0,0001 | 120,2329 | 1,26 0,3011 | 28,7449 | 0,30 0,5883 | 0,6623 0,6495 | 1,02 0,3088 |
| DT | 172 35 | 2,6784 14,5530 (18) | 5,43 < 0,0001 | 0,5259 | 24 | 7 | 3,8422 | 1,43 0,0879 | 1,4199 | 0,37 0,6945 | 2,7748 | 0,72 0,4029 | 0,2456 0,2413 | 1,02 0,3102 |
| NB | 172 35 | 21,2053 68,2082 (31) | 3,22 < 0,0001 | 0,3956 | 36 | 13 | 37,0132 | 1,75 0,0180 | 74,0202 | 2,00 0,1549 | 71,4571 | 1,93 0,1760 | 1,2463 0,6789 | 1,84 0,0681 |
| NB ^c | | | 3,19 < 0,0001 | 0,3938 | | | | 1,87 0,0092 | | 1,55 0,2304 | | 1,80 0,1910 | | 1,83 0,0687 |
| NAF | 167 38 | 0,1243 0,4356 (27) | 3,50 < 0,0001 | 0,4234 | 9 | 4 | 0,4583 | 3,69 < 0,0001 | 0,1830 | 0,40 0,6746 | 0,2466 | 0,54 0,4698 | 0,0743 0,0528 | 1,41 0,1611 |
| LA | 167 38 | 483,0394 1.842,3415 (26) | 3,81 < 0,0001 | 0,4442 | 28 | 80 | 1.024,0179 | 2,12 0,0022 | 927,3140 | 0,91 0,4162 | 1.260,3907 | 1,23 0,2770 | -5,3146 3,2901 | -1,62 0,1081 |
| PFA ^c | 172 35 | 40,4651 321,0158 (13) | 7,93 < 0,0001 | 0,6175 | 41 | 15,534 | 50,0047 | 1,24 0,2089 | 63,7835 | 1,28 0,2956 | 102,6461 | 2,05 0,1634 | 1,4938 0,9379 | 1,59 0,1131 |
| PFA ^c | | | 7,56 < 0,0001 | 0,6059 | | | | 1,29 0,2487 | | 1,97 0,1590 | | 2,55 0,1222 | | 1,74 0,0834 |
| PFR ^c | 172 35 | 3,1145 35,2419 (9) | 11,32 < 0,0001 | 0,6972 | 38 | 4,6554 | 3,4178 | 1,10 0,3479 | 0,9032 | 0,26 0,7697 | 0,2458 | 0,07 0,7906 | -0,0731 0,2602 | -0,28 0,7791 |
| PFR ^c | | | 10,52 < 0,0001 | 0,6822 | | | | 0,98 0,5044 | | 0,87 0,4316 | | 0,16 0,6924 | | 0,40 0,6933 |
| PFT ^c | 172 35 | 60,812 561,652 (11) | 9,24 < 0,0001 | 0,6527 | 39 | 20,189 | 74,172 | 1,22 0,2226 | 65,8995 | 0,89 0,4230 | 92,8455 | 1,25 0,2731 | 1,4207 1,1498 | 1,24 0,2183 |
| PFT ^c | | | 8,51 < 0,0001 | 0,6338 | | | | 1,13 0,3145 | | 1,74 0,1941 | | 1,76 0,1955 | | 1,41 0,1607 |

- ^a ver, estadísticos descriptivos en Cuadro 9, supuestos del ANDEVA Anexo 5,
ANDEVA con peso de semilla como covariable Anexo 6, y componentes de varianza del modelo Anexo 7
- ^b El término de error para probar hipótesis nula provino del CM tipo III del componente - familia(rodal) - del modelo
- ^c Variables no transformadas
Transformación con ^d rangos de Wilcoxon, ^e raíz cuadrada
- ^f ver nombre de las variables en el Cuadro 9

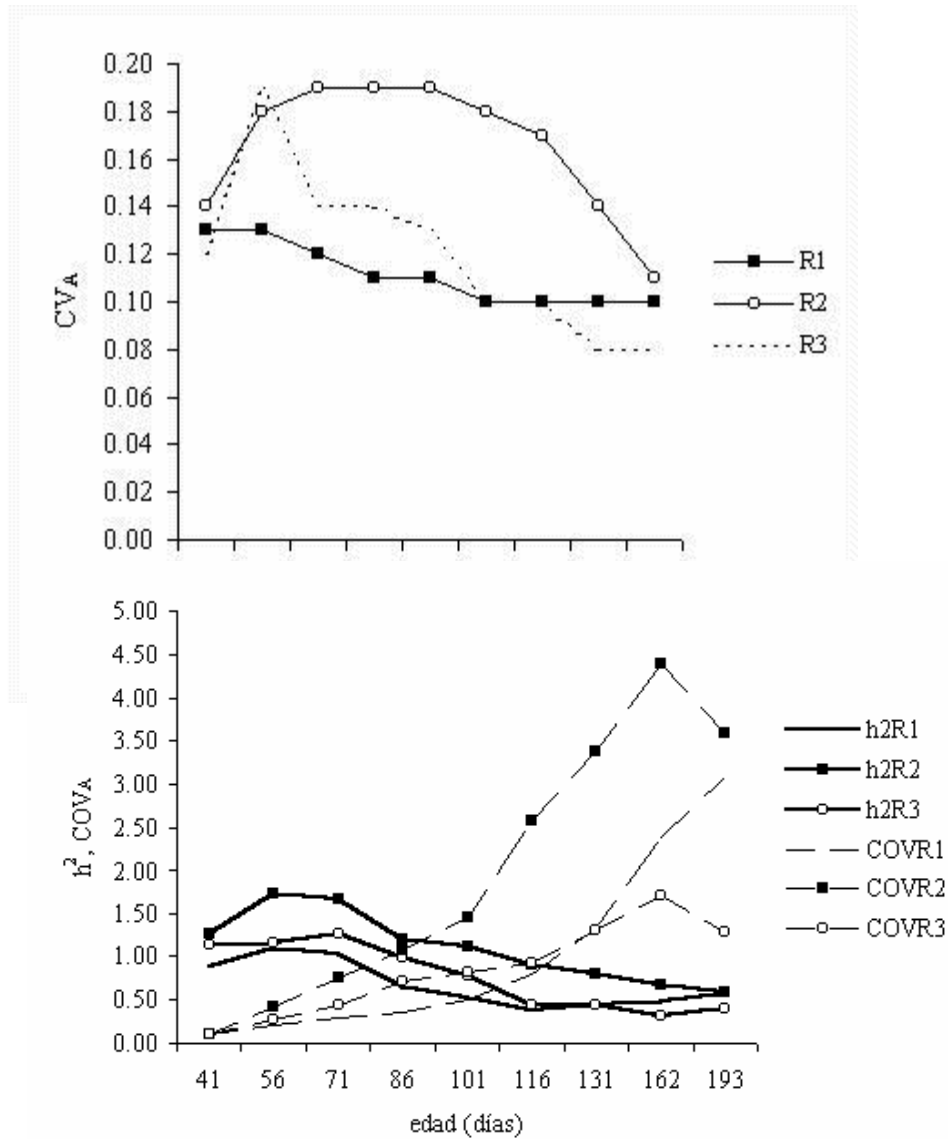
4.2.1.5. Heredabilidad paramétrica h^2 y otros coeficientes genéticos

A continuación el valor de tres parámetros genéticos bajo el supuesto de familias de fertilización mixta (self-half sibs SHS), la heredabilidad (h^2), el coeficiente de variación genético aditivo ($CV_A\%$), y la covarianza genética (COV_A). En el número de días a la emergencia los coeficientes genéticos se incrementaron con la reducción de la densidad, menor en R3 ($0,05\pm 0,01$; 4%; 0,06), y mayor en R2 y R1 ($0,38\pm 0,03$; 21%; 2,14) y ($0,18\pm 0,01$; 12%; 1,02) respectivamente; lo mismo ocurrió en el número de cotiledones, R3 y R2 ($0,99\pm 0,05$; 6%; 0,06) y ($1,10\pm 0,06$; 6%; 0,06) respectivamente, mientras que en el potrero R1 fueron mayores (1,24; 8%; 0,09) (Cuadro 16).

La h^2 y el CV_A de la altura total disminuyeron con la edad de la plántula, y fueron significativamente mayores en R2; por otro lado la COV_A se incrementó con la edad (igual que la varianza fenotípica), donde R2 también mostró una tendencia no significativa a ser mayor. La Figura 8 muestra la evolución en días de los coeficientes genéticos de la altura total, hasta los 116 días los parámetros genéticos h^2 , CV_A , COV_A fueron menores en el potrero (R1), sin embargo, no fueron significativamente diferentes de los otros rodales.

Los parámetros h^2 , $CV_A\%$ y COV_A del diámetro de tallo y el número de brotes se incrementaron con la reducción de la densidad.

Nótese que los coeficientes genéticos h^2 , $CV_A\%$ y COV_A del número de días a la emergencia, la altura total y el diámetro de tallo fueron mayores en el rodal ralo R2, mientras que en potrero arbolado R1 fueron mayores el número de cotiledones, el número de brotes, y el largo de la acícula (Cuadro 16).



| | s^2 fenotípica | $h^2 P(\chi^2_{1gl})$ | $CV_A P(\chi^2_{1gl})$ | $COV_A P(\chi^2_{1gl})$ |
|------------|------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|
| 2x3 | 0,6587 (0,1951) | 0,1023 (2,6686) | 0,0158 (5,8224) | 0,1451 (2,1228) |
| 1x2 | 0,6587 (0,1951) | 0,0118 (6,3333) | 0,0011 (10,6180) | 0,1223 (2,3879) |
| 1x3 | 0,6587 (0,1951) | 0,6911 (0,1579) | 0,6515 (0,2040) | 0,8253 (0,0487) |

Figura 8. Evolución de la varianza fenotípica s^2 (\log_{10}), la heredabilidad h^2 , el coeficiente de variación genético aditivo CV_A , y la covarianza genética aditiva COV_A , de la altura total con la edad en días (bajo el supuesto de familias de fertilización mixta).

Con respecto al número de acículas por fascículo la heredabilidad en R3 fue $0,58 \pm 0,05$ (5%) 0,10, en R2 $0,99 \pm 0,07$ (8%) 0,04, y en R1 $0,39 \pm 0,04$ (3%) 0,01 (Cuadro 16).

Los pesos aéreo, radical y total mostraron h^2 únicamente en el potrero arbolado R1, ($0,36 \pm 0,04$; 17%; 3,37), ($0,21 \pm 0,03$; 11%; 0,10), y ($0,38 \pm 0,04$; 16%; 4,79) respectivamente. El número de días a la muerte no mostró evidencia de heredabilidad ($h^2 = 0$).

En el anexo 9 se presentan los valores de los coeficientes genéticos h^2 , $CV_A\%$ y COV_A , correspondientes al supuesto de familias constituidas sólo por medios hermanos (Half-Sibs $\rho_{HS} = 0,250$) como es usual en la literatura, obsérvese como la h^2 fue sobrestimada.

Cuadro 16. Parámetros genéticos para diferentes caracteres cuantitativos en plántulas bajo el supuesto de parentesco: familias de fertilización Mixta ($\rho_{SHS} = 0,408$). Progenies de tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras (en el Anexo 9 estos mismos índices bajo el supuesto: familias de medios hermanos $\rho_{HS} = 0,250$)

| Y ^a | R1 | | | | | | R2 | | | | | | R3 | | | | | |
|----------------|------------------------------|-----------------------------|----------------|-----------------------------|------------------------------|------------------|-----------------|----------------|--------|----------------|-----------------|--------|-----------------|----------------|--------|----------------|-----------------|--------|
| | n _{if} ^b | h ² ^c | s ^d | S _h ^e | CV _A ^f | COV ^g | n _{if} | h ² | s | S _h | CV _A | COV | n _{if} | h ² | s | S _h | CV _A | COV |
| DE | 99/10 | 0,1821 | 0,0870 | 0,0082 | 12 | 1,0180 | 100/10 | 0,3776 | 0,2775 | 0,0278 | 21 | 2,1402 | 100/10 | 0,0492 | 0,1416 | 0,0142 | 4 | 0,0616 |
| DM | 11/10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12/10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13/10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NC1 | 98/10 | 1,2377 | 0,6412 | 0,0648 | 8 | 0,0887 | 100/10 | 1,0973 | 0,5824 | 0,0582 | 6 | 0,0580 | 100/10 | 0,9864 | 0,5330 | 0,0533 | 6 | 0,0585 |
| AT41 | 98/10 | 0,8893 | 0,4970 | 0,0502 | 13 | 0,1007 | 100/10 | 1,2600 | 0,6508 | 0,0651 | 14 | 0,1142 | 100/10 | 1,1393 | 0,5994 | 0,0599 | 12 | 0,1029 |
| AT56 | 98/10 | 1,0967 | 0,5851 | 0,0591 | 13 | 0,2191 | 100/10 | 1,7159 | 0,8436 | 0,0844 | 18 | 0,4216 | 100/10 | 1,1522 | 0,6047 | 0,0605 | 19 | 0,2661 |
| AT71 | 98/10 | 1,0357 | 0,5599 | 0,0566 | 12 | 0,2983 | 100/10 | 1,6608 | 0,8202 | 0,0820 | 19 | 0,7514 | 100/10 | 1,2512 | 0,6466 | 0,0647 | 14 | 0,4401 |
| AT86 | 98/10 | 0,6500 | 0,3975 | 0,0402 | 11 | 0,3538 | 100/10 | 1,1933 | 0,6221 | 0,0622 | 19 | 1,0732 | 100/10 | 0,9792 | 0,5315 | 0,0532 | 14 | 0,7100 |
| AT101 | 98/10 | 0,5204 | 0,3434 | 0,0347 | 11 | 0,4956 | 100/10 | 1,1145 | 0,5888 | 0,0589 | 19 | 1,4534 | 100/10 | 0,7873 | 0,4503 | 0,0450 | 13 | 0,8244 |
| AT116 | 98/10 | 0,3774 | 0,2844 | 0,0287 | 10 | 0,8044 | 100/10 | 0,9002 | 0,4981 | 0,0498 | 18 | 2,5882 | 99/10 | 0,4503 | 0,3088 | 0,0310 | 10 | 0,9295 |
| AT131 | 98/10 | 0,4342 | 0,3091 | 0,0312 | 10 | 1,3298 | 100/10 | 0,8088 | 0,4594 | 0,0459 | 17 | 3,3769 | 99/10 | 0,4471 | 0,3075 | 0,0310 | 10 | 1,2922 |
| AT162 | 98/10 | 0,4870 | 0,3318 | 0,0335 | 10 | 2,3986 | 100/10 | 0,6777 | 0,4040 | 0,0404 | 14 | 4,3990 | 99/10 | 0,3129 | 0,2506 | 0,0252 | 8 | 1,7072 |
| AT193 | 98/10 | 0,5679 | 0,3658 | 0,0370 | 10 | 3,0909 | 100/10 | 0,5819 | 0,3636 | 0,0364 | 11 | 3,5946 | 99/10 | 0,3904 | 0,2836 | 0,0285 | 8 | 12,912 |
| DT | 69/10 | 0,1639 | 0,3155 | 0,0380 | 7 | 0,0986 | 70/10 | 0,2563 | 0,2753 | 0,0329 | 8 | 0,1224 | 69/10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NB | 69/10 | 0,3301 | 0,1896 | 0,0228 | 12 | 1,2371 | 70/10 | 0,2431 | 0,2702 | 0,0323 | 13 | 1,1196 | 69/10 | 0,1144 | 0,2223 | 0,0268 | 8 | 0,3867 |
| NAF | 67/10 | 0,3916 | 0,3536 | 0,0432 | 3 | 0,0078 | 68/10 | 0,9884 | 0,5500 | 0,0667 | 8 | 0,0382 | 68/10 | 0,5847 | 0,4208 | 0,0510 | 5 | 0,0978 |
| LA | 67/10 | 0,5982 | 0,4181 | 0,0511 | 16 | 62,485 | 68/10 | 0,0130 | 0,1983 | 0,0240 | 2 | 1,0845 | 68/10 | 0,3928 | 0,3723 | 0,0451 | 10 | 34,842 |
| PFA | 67/10 | 0,3627 | 0,3169 | 0,0387 | 17 | 3,3662 | 70/10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 69/10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PFR | 67/10 | 0,2107 | 0,2578 | 0,0315 | 11 | 0,1002 | 70/10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 69/10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PFT | 67/10 | 0,3771 | 0,3225 | 0,0394 | 16 | 4,7871 | 70/10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 69/10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

^a ver nombre de variables en Cuadro 9

^b n_{if}: número de individuos y número de familias

^c CV_A: coeficiente de variación genético aditivo, Ecuación 19; ^e desviación estándar de h² según Dieters *et al.* 1995 método REML, Ecuación 21; en los promedios fenotípicos en el Cuadro 9 y las V_A en el Anexo 7

^d heredabilidad en sentido estricto, Ecuación 20

^f error estándar de la h², Ecuación 5

^g COV_A: covarianza genética, Ecuación 18

4.2.1.6. Índice de diferenciación poblacional Q_{ST}

En términos de tasas de componentes de varianzas que definen el Q_{ST} , en el número de días a la emergencia y el número de cotiledones, la diferenciación se incrementó con el incremento del contraste entre densidad de rodales ($R2 \times R3 < R1 \times R2 < R1 \times R3$), el número de días a la emergencia $Q_{ST} = (0,0386 < 0,0866 < 0,3804)$, el número promedio de cotiledones en $R2 \times R3 = 0$ mientras que en las comparaciones contra $R1$ $Q_{ST} = 0,0485$ y $0,0397$ respectivamente. La altura a través del tiempo mostró evidencia de diferenciación al comparar contra $R3$, no siempre hubo diferenciación en $R1 \times R2$ ($Q_{ST} = 0$) (Cuadro 17).

El diámetro del tallo y el número de acículas por fascículo no mostraron evidencia de diferenciación en ninguna de las comparaciones. El número de brotes mostró diferenciación al comparar contra $R3$, así en $R2 \times R3$ $0,0623 \pm 0,0138$, mientras que en $R1 \times R3$ fue el doble $0,1341 \pm 0,0211$. El largo de acícula mostró diferenciación únicamente en el contraste mayor $R1 \times R3$ ($0,0166 \pm 0,0059$) (Cuadro 17).

Cuadro 17. Índice de diferenciación poblacional Q_{ST} en plántulas, bajo el supuesto de parentesco: familias de fertilización mixta ($\rho_{SHS} = 0,408$). Progenies de tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras (ver Anexo 10)

| Y ^a | R2 x R3 | | | R1 x R2 | | | | | R1 x R3 | | | | | | |
|----------------|----------------|----------------|------------------------------|----------------|-----------------------------|----------------|----------------|-----------------|---------|----------------|----------------|----------------|-----------------|--------|----------------|
| | n ₂ | n ₃ | Q _{ST} ^b | s ^c | S _O ^d | n ₁ | n ₂ | Q _{ST} | s | S _O | n ₁ | n ₃ | Q _{ST} | s | S _O |
| DE1 | 100 | 100 | 0,0386 | 0,1017 | 0,0072 | 99 | 100 | 0,0250 | 0,0866 | 0,0061 | 99 | 100 | 0,3804 | 0,5822 | 0,0413 |
| DM | 12 | 13 | - | - | - | 11 | 12 | - | - | - | 11 | 13 | - | - | - |
| NC1 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 98 | 100 | 0,0485 | 0,1057 | 0,0075 | 98 | 100 | 0,0397 | 0,0876 | 0,0062 |
| H41 | 100 | 100 | 0,0041 | 0,0383 | 0,0027 | 98 | 100 | 0 | 0 | 0 | 98 | 100 | 0,0473 | 0,0987 | 0,0070 |
| H56 | 100 | 100 | 0,0081 | 0,0426 | 0,0030 | 98 | 100 | 0 | 0 | 0 | 98 | 100 | 0,0271 | 0,0700 | 0,0050 |
| H71 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 98 | 100 | 0 | 0 | 0 | 98 | 100 | 0,0159 | 0,0547 | 0,0039 |
| H86 | 100 | 100 | 0,0177 | 0,0575 | 0,0041 | 98 | 100 | 0 | 0 | 0 | 98 | 100 | 0,0205 | 0,0636 | 0,0045 |
| H101 | 100 | 100 | 0,0180 | 0,0589 | 0,0042 | 98 | 100 | 0 | 0 | 0 | 98 | 100 | 0,0130 | 0,0560 | 0,0040 |
| H116 | 100 | 100 | 0,0076 | 0,0474 | 0,0034 | 98 | 100 | 0 | 0 | 0 | 98 | 100 | 0 | 0,0459 | 0,0033 |
| H131 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 98 | 100 | 0 | 0 | 0 | 98 | 100 | 0 | 0 | 0 |
| H162 | 100 | 99 | 0 | 0 | 0 | 98 | 100 | 0 | 0 | 0 | 98 | 99 | 0 | 0 | 0 |
| H193 | 100 | 99 | 0,0323 | 0,0858 | 0,0061 | 98 | 100 | 0,0090 | 0,0516 | 0,0037 | 98 | 99 | 0 | 0 | 0 |
| DT | 70 | 69 | 0 | 0 | 0 | 69 | 70 | 0 | 0 | 0 | 69 | 69 | 0 | 0 | 0 |
| NB | 70 | 69 | 0,0623 | 0,1626 | 0,0138 | 69 | 70 | 0 | 0 | 0 | 69 | 69 | 0,1341 | 0,2481 | 0,0211 |
| NAF | 68 | 68 | 0 | 0 | 0 | 67 | 68 | 0 | 0 | 0 | 67 | 68 | 0 | 0 | 0 |
| LA | 68 | 68 | 0 | 0 | 0 | 67 | 68 | 0 | 0 | 0 | 67 | 68 | 0,0166 | 0,0691 | 0,0059 |
| PFA | 70 | 69 | - | - | - | 69 | 70 | 0,0805 | 0,2153 | 0,0183 | 69 | 69 | 0 | 0 | 0 |
| PFR | 70 | 69 | - | - | - | 69 | 70 | 0 | 0 | 0 | 69 | 69 | 0 | 0 | 0 |
| PFT | 70 | 69 | - | - | - | 69 | 70 | 0,0373 | 0,1585 | 0,0134 | 69 | 69 | 0 | 0 | 0 |

^a ver nombre de variables en Cuadro 9

^b Índice de Diferenciación Poblacional, estimado con algoritmo REML Restriction Maximun Likelihood (Máxima Verosimilitud Restringida)

^c desviación estándar del índice de diferenciación poblacional Q_{ST} , según Dieters *et al.* 1995 método REML

^d error estándar del promedio

4.2.2. Familias II: Plántulas (análisis no paramétrico)

4.2.2.1. Tablas de contingencia

4.2.2.1.1. Número de días a la emergencia (DE)

El número de días a la emergencia mostró una distribución típica de Poisson, a pesar de que fue normalizada con rangos de Wilcoxon $P_{260} = 0,1067$ ($P < W$, Anexo 5), no mostró homocedasticidad de varianzas ($P = 0,0110$) lo que según Ramsey y Schafer (1997) invalida el ANDEVA, por otra lado López¹⁰ afirma que los supuestos del ANDEVA pueden violentarse cuando la muestra es grande (ANDEVA acápite 4.2.1.4. y Cuadro 15); debido a esto también se hizo un análisis de contingencia con prueba de hipótesis distribuida como χ^2 con $\alpha = 0,05$ ($P > \chi^2$). Tomando como base el número de días a la emergencia más frecuente en la población (valor modal) de 9 días ($n=315$, 30% de los datos), se obtuvieron tres grupos de datos, a continuación el nombre de la categoría, entre paréntesis su frecuencia absoluta seguido de la relativa con respecto a 1.046 observaciones: a) emergencia temprana $DE_{<9\text{días}}$ ($n = 228$, 22%), b) frecuencia mayor $DE_{\text{día}9}$ ($n = 315$, 30%, corresponde al máximo en una distribución tipo Poisson o valor modal), y c) emergencia tardía $DE_{>9\text{días}}$ ($n = 503$, 48%), Cuadro 18.

¹⁰ López, Gustavo. Departamento Estadística, CATIE. com. pers. (2003)

Cuadro 18. Distribución de frecuencias observadas de días a la emergencia en semillas (DE_j); distribución poblacional y por rodal de progenies de tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras (ver Figuras 6 y 7)

| DE_j | Población | | | Rodal 1 | | | Rodal 2 | | | Rodal 3 | | |
|----------------------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| | Frec. | % | % acum. | Frec. | % | % acum. | Frec. | % | % acum. | Frec. | % | % acum. |
| 7 | 16 | 1,5 | 1,5 | 2 | 0,6 | 0,6 | 7 | 2,0 | 2,0 | 7 | 2,0 | 2,0 |
| 8 | 212 | 20,0 | 21,8 | 50 | 15,4 | 16,0 | 81 | 22,8 | 24,7 | 81 | 22,2 | 24,1 |
| $DE_{<9}$ (tempr) | 228 | 21,5 | | 52 | 16,0 | | 88 | 25,0 | | 88 | 24,0 | |
| DE_9 (moda) ^a | 315 | 30,0 | 51,9 | 73 | 23,0 | 38,5 | 109 | 31,0 | 55,3 | 133 | 36,0 | 60,5 |
| 10 | 151 | 14,0 | 66,3 | 44 | 13,5 | 52,0 | 51 | 14,3 | 69,7 | 56 | 15,3 | 75,9 |
| 11 ^b | 102 | 10,0 | 76,1 | 36 | 11,1 | 63,1 | 28 | 8,0 | 77,5 | 38 | 10,4 | 86,3 |
| 12 | 66 | 6,0 | 82,4 | 26 | 8,0 | 71,1 | 26 | 7,3 | 84,8 | 14 | 3,8 | 90,1 |
| 13 | 57 | 5,0 | 87,9 | 24 | 7,4 | 78,5 | 21 | 6,0 | 90,7 | 12 | 3,3 | 93,4 |
| 14 | 47 | 4,0 | 92,3 | 22 | 6,8 | 85,2 | 10 | 2,8 | 93,5 | 15 | 4,1 | 97,5 |
| 15 | 8 | 0,8 | 93,1 | 5 | 1,5 | 86,8 | 3 | 0,8 | 94,4 | 0 | 0 | 97,5 |
| 16 | 3 | 0,3 | 93,4 | 3 | 0,9 | 87,7 | 1 | 0,3 | 94,7 | 0 | 0 | 97,5 |
| 17 | 4 | 0,4 | 93,8 | 3 | 0,9 | 88,6 | 1 | 0,3 | 94,9 | 1 | 0,3 | 97,8 |
| 18 | 6 | 0,6 | 94,3 | 4 | 1,2 | 89,8 | 0 | 0 | 94,9 | 1 | 0,3 | 98,1 |
| 20 | 5 | 0,5 | 94,8 | 1 | 0,3 | 90,2 | 3 | 0,8 | 95,8 | 1 | 0,3 | 98,3 |
| 21 | 5 | 0,5 | 95,3 | 3 | 0,9 | 91,1 | 2 | 0,6 | 96,3 | 0 | 0 | 98,3 |
| 22 | 4 | 0,4 | 95,7 | 4 | 1,2 | 92,3 | 0 | 0 | 96,3 | 0 | 0 | 98,3 |
| 23 | 3 | 0,3 | 96,0 | 2 | 0,6 | 92,9 | 0 | 0 | 96,3 | 1 | 0,3 | 98,6 |
| 24 | 5 | 0,5 | 96,4 | 2 | 0,6 | 93,5 | 2 | 0,6 | 96,9 | 1 | 0,3 | 98,9 |
| 25 | 1 | 0,1 | 96,6 | 1 | 0,3 | 93,8 | 0 | 0 | 96,9 | 0 | 0 | 98,9 |
| 26 | 8 | 0,8 | 97,3 | 4 | 1,2 | 95,1 | 2 | 0,6 | 97,5 | 1 | 0,3 | 99,2 |
| 31 | 5 | 0,5 | 97,8 | 4 | 1,2 | 96,3 | 0 | 0 | 97,5 | 1 | 0,3 | 99,4 |
| 34 | 2 | 0,2 | 98,0 | 2 | 0,6 | 96,9 | 0 | 0 | 97,5 | 0 | 0 | 99,4 |
| 35 | 1 | 0,1 | 98,1 | 1 | 0,3 | 97,2 | 0 | 0 | 97,5 | 0 | 0 | 99,4 |
| 37 | 1 | 0,1 | 98,2 | 1 | 0,3 | 97,5 | 0 | 0 | 97,5 | 0 | 0 | 99,4 |
| 38 | 2 | 0,2 | 98,4 | 1 | 0,3 | 97,8 | 1 | 0,3 | 97,8 | 0 | 0 | 99,4 |
| 41 | 2 | 0,3 | 98,6 | 2 | 0,6 | 98,5 | 0 | 0 | 97,8 | 0 | 0 | 99,4 |
| 45 | 2 | 0,2 | 98,8 | 1 | 0,3 | 98,8 | 1 | 0,3 | 98,0 | 0 | 0 | 99,4 |
| 48 | 3 | 0,3 | 99,0 | 1 | 0,3 | 99,1 | 2 | 0,6 | 98,6 | 0 | 0 | 99,4 |
| 51 | 1 | 0,1 | 99,1 | 0 | 0 | 99,1 | 1 | 0,3 | 98,9 | 0 | 0 | 99,4 |
| 52 | 1 | 0,1 | 99,2 | 0 | 0 | 99,1 | 1 | 0,3 | 99,2 | 0 | 0 | 99,4 |
| 53 | 1 | 0,1 | 99,3 | 0 | 0 | 99,1 | 1 | 0,3 | 99,4 | 0 | 0 | 99,4 |
| 56 | 3 | 0,3 | 99,6 | 1 | 0,3 | 99,4 | 0 | 0 | 99,4 | 2 | 0,5 | 100 |
| 70 | 1 | 0,1 | 99,7 | 1 | 0,3 | 99,7 | 0 | 0 | 99,4 | 0 | 0 | 100 |
| 79 | 1 | 0,1 | 99,8 | 0 | 0 | 99,7 | 1 | 0,3 | 99,7 | 0 | 0 | 100 |
| 110 | 1 | 0,1 | 99,9 | 1 | 0,3 | 100 | 0 | 0 | 99,7 | 0 | 0 | 100 |
| 116 | 1 | 0,1 | 100 | 0 | 0 | 100 | 1 | 0,3 | 100 | 0 | 0 | 100 |
| $DE_{>9}$ (tardía) | 503 | 48,0 | | 199 | 61,0 | | 159 | 45,0 | | 144 | 40,0 | |
| | 1.046 | 100 | | 325 | 100 | | 356 | 100 | | 365 | 100 | |

^a valor modal, equivale al valor máximo de la distribución tipo Poisson ^b promedio aritmético

| DE_j (días) | Acumulado | | | |
|----------------|------------|------------|------------|------------|
| | Frecuencia | Porcentaje | Frecuencia | Porcentaje |
| < 9 (temprana) | 228 | 21,80 | 228 | 21,80 |
| 9 (moda) | 315 | 30,11 | 543 | 51,91 |
| >9 (tardía) | 503 | 48,09 | 1.046 | 100,00 |

Cuadro 19. Tabla de contingencia $R_i \times Y_j$ del número de días a emergencia (DE_j). Progenies de tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

| Observado (%) $j(i)\%$ de observado $\chi^2_{0\%}$ /celda | DE días | | | Total | |
|---|------------|-----------|------------|---------------|------------|
| | < 9 | 9 | > 9 | | |
| R rodal | 1 | 52 (5,0) | 73 (7,0) | 199 (19,0) | 324 (31,0) |
| | | 16,1 | 22,5 | 61,4 | 100 |
| | | 13 | 17 | 33 | 63 |
| | 2 | 88 (8,4) | 109 (10,4) | 160 (15,3) | 357 (34,1) |
| | | 24,7 | 30,5 | 44,8 | 100 |
| | | 3,6 | 0,06 | 2,2 | 5,9 |
| | 3 | 88 (8,4) | 133 (12,7) | 144 (13,8) | 365 (34,9) |
| | | 24,1 | 36,4 | 39,5 | 100 |
| | | 2,4 | 13,2 | 15,4 | 31 |
| Total | 228 (21,8) | 315(30,1) | 503 (48,1) | 1.046 (100,0) | |
| | 19 | 30,3 | 50,6 | | |

$P < 0,0001$ ($\chi^2_4=36,6241$); $r_s = -0,1594$ (0,0301); $\gamma = -0,2173$ (0,0408), Somer's D (C/R) = -0,1382 (0,0262)

La distribución del número días a la emergencia por rodal $DE_{j(i)}$ en la dirección $R_{3,2,1}$ fue, descendente en emergencia temprana ($DE_{<9}$) 88(24%), 88(25%) y 52(16%), y a 9 días (DE_9) 133(36%), 109(31%) y 73(23%), por último la emergencia tardía ($DE_{>9}$) se distribuyó ascendentemente con 144(14%), 160(15%) y 199(19%) (Cuadro 19 y Figura 9).

La asociación $R_i \times DE_j$ fue altamente significativa $P < 0,0001$ ($\chi^2_2 = 36,6241$); el coeficiente de correlación de Spearman (r_s) fue negativo e igual a -0,1594 (0,0301) entre paréntesis el error asintótico; otras medidas de asociación como γ y D también fueron negativas con -0,2173 (0,0408) y -0,1382 (0,0262) respectivamente; la asociación que explica el incremento de eventos de emergencia tardía ($DE_{>9}$) con la reducción de la densidad demográfica pudo ser explicada entre 16 y 22 por ciento. Las distribuciones marginales de χ^2 (efecto dentro de tratamientos χ^2_{i+} y entre tratamientos o sea dentro de fenotipos χ^2_{+j}) de mayor peso sobre su distribución total, fueron en R_1 ($\chi^2_{1+}=23,074$; 63%) y en el fenotipo tardío $DE_{>9}$ ($\chi^2=18,430$; 51%), con un valor de intersección $\chi^2_{ij} = \chi^2_{1>9} = 11,9750$ ó 33% de la distribución total de χ^2 (Cuadro 19); la Figura 9 muestra la distribución del número relativo de observaciones DE_j dentro de cada R_i , o distribución condicional $DE_{j(i)}$.

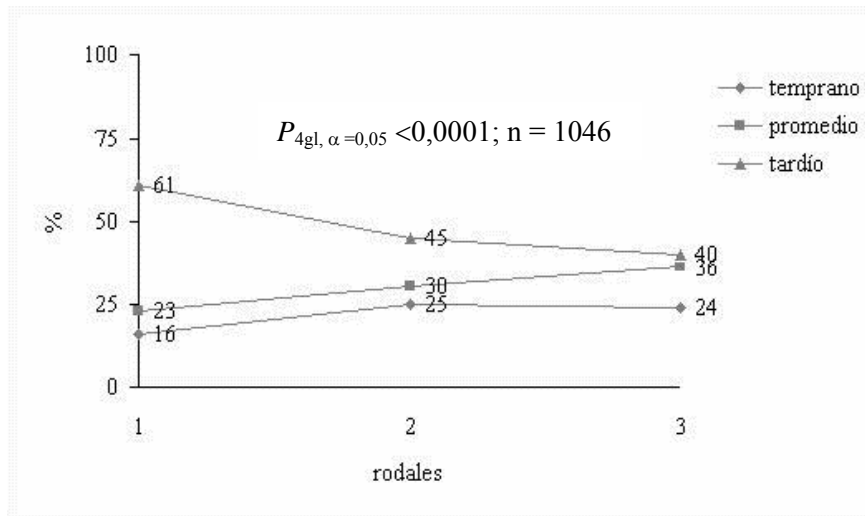


Figura 9. Distribución de frecuencias observadas de los días a la emergencia en tres categorías, temprano, promedio (9 días) y tardío. En tres rodiales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

El efecto marginal de la emergencia temprana $DE_{<9} = 19\%$ de χ^2 fue menor a DE_9 (30%) y $DE_{>9}$ (51%), valiéndose entonces de las propiedades aditivas de ji-cuadrado. El Cuadro 19 fue particionado en tres tablas de 1g.l. o tablas 2x2; se observó que la asociación $R_i \times DE_j$ con i rodiales 2 y 3 fue no significativa $P=0,0780$ ($\chi^2_{1gl} = 3,1057$). El riesgo relativo (RR) asociado a la emergencia tardía ($DE_{>9}$) fue igual a 1,1442 con un intervalo de confianza $IC=0,9847 \leq RR \leq 1,3295$, cuando $RR > 1$ indica que la oportunidad (no es una probabilidad, ver Materiales y métodos) de hallar más individuos con fenotipos poco frecuentes como las semillas de emergencia tardía ($DE_{>9}$), está asociado a i niveles de R lo que quiere decir que la comparación de las probabilidades condicionales $p_{>9(i)}$ donde $p_{>9(2)}/p_{>9(3)}$, es $1.1 \cong 1$ veces igual la oportunidad de hallar semillas de emergencia tardía en R_2 que en R_3 ; el Odds Ratio ($OR_{2/3}$) fue de 1,3557 ($0,9661 \leq OR \leq 1,9026$), cuando $OR > 1 = \omega_{(modelo)} > \omega_{(control)}$ donde $\omega_i = p_{>9(i)}/p_{9(i)}$, la razón $(DE_{>9(2)}/DE_{9(2)}) / (DE_{>9(3)}/DE_{9(3)})$ que describe el estado dicotómico temporal de la emergencia (tardío / 9días) entre los rodiales R_2/R_3 , fue 1.4 veces mayor en R_2 que en R_3 , o sea que en R_1 se hallaron 1,4 veces más semillas de emergencia tardía por cada semilla de emergencia promedio (los parámetros anteriores

fueron resumidos en el Cuadro 34 al final del acápite 4.2.2.1.). Cuando los odds muestran valores bajos el $RR \cong OR$, el OR es más informativo (Agresti 1984; 1990).

Las asociaciones restantes $R_i \times DE_j$, con i rodales 1 y 2, y 1 y 3 (ambas con 1g.l.) fueron altamente significativas, $P = 0,0008(\chi^2=11,3414)$ y $P < 0,0001(\chi^2_{1gl.}=26,2516)$ respectivamente. Los coeficientes r_s fueron $-0,1448(0,0424)$ y $-0,2187(0,0414)$ respectivamente; otras medidas de asociación como γ y D fueron $-0,3000(0,0841)$ y $-0,1368(0,0402)$, $-0,4315(0,0741)$ y $-0,2118(0,0403)$ respectivamente.

En estas dos últimas asociaciones los RR de hallar semillas de emergencia tardía ($DE_{>9}$) asociadas a R_1 en las comparaciones $R_1 \times R_2$, y $R_1 \times R_3$ fueron, $1,2300(1,0886 \leq RR \leq 1,2398)$ y $1,4073(1,2307 \leq RR \leq 1,6094)$ respectivamente, lo que indicó que la oportunidad de hallar semillas de emergencia tardía en R_1 fue 1.2 y 1.4 veces mayor que lo observado en R_2 y R_3 respectivamente. Los OR fueron $OR_{1/2} = 1,8570(1,2928 \leq OR \leq 2,6674)$ y $OR_{1/3} = 2,5176(1,7618 \leq OR \leq 3,5984)$, o sea que la proporción dicotómica tardío / promedio fue 1.9 y 2.5 veces mayor en el potrero arbolado (R_1) que en los rodales R_2 y R_3 respectivamente (los parámetros anteriores fueron resumidos en el Cuadro 34 al final del acápite 4.2.2.1.).

4.2.2.1.2. Emergencia

La distribución poblacional de la respuesta dicotómica de la emergencia E_j si emergió (0), no emergió (1) se muestra en el Cuadro 20; de un total de 1.181 semillas 1.074(91%) si emergieron y 107(9%) no emergieron.

La distribución poblacional de E_j en sentido descendente de la densidad ($R_{3,2,1}$), fue decreciente en semillas emergidas (E_0) 371 (32%), 369 (31%), 334 (28%), y creciente en no emergidas (E_1) 29 (2%), 31 (3%) y 47 (4%) respectivamente (Cuadro 21, Figura 10).

Cuadro 20. Distribución poblacional de frecuencias observadas de la respuesta dicotómica de la emergencia (E_j). *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

| Emergencia | Acumulado | | | |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| | Frecuencia | Porcentaje | Frecuencia | Porcentaje |
| Si | 1.074 | 90,94 | 1.074 | 90,94 |
| No | 107 | 9,06 | 1.181 | 100,00 |

Cuadro 21. Tabla de contingencia $R_i \times Y_j$ de la respuesta dicotómica de la emergencia E_j , en tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

| | | E_j | | |
|----------------------------|---|---------------|------------|----------------|
| Frecuencia observ (%) | | Si (0) | No(1) | Total |
| Frec. observada $j(i)$: % | | | | |
| χ^2 % / celda | | | | |
| R_{rodal} | 1 | 334 (28,28) | 47 (3,98) | 381 (32,26) |
| | | 87,66 | 12,33 | 100 |
| | | 6 | 61 | 67 |
| | 2 | 369 (31,24) | 31 (2,62) | 400 (33,87) |
| | | 92,25 | 7,75 | 100 |
| | | 1 | 10 | 11 |
| | 3 | 371 (31,41) | 29 (2,46) | 400 (33,87) |
| | | 92,75 | 7,25 | 100 |
| | | 2 | 20 | 22 |
| Total | | 1.074 (90,94) | 107 (9,06) | 1.181 (100,00) |
| | | 9 | 91 | |

$\chi^2_{2g.l., \alpha=0,05} = 7,3863$ ($P = 0,0249$); $r_s = -0,0547$ (0,0299); $\gamma = -0,2818$ (0,0827); Somer's D (c/l) = -0,0334 (0,0141). Entre paréntesis el error asintótico

La asociación $R_i \times E_j$ fue significativa $P = 0,0249$ ($\chi^2_{2, \alpha=0,05} = 7.3863$). El coeficiente de correlación de Spearman (r_s) fue negativo e igual a -0,0547(0,0299) entre paréntesis el error asintótico, otras medidas de asociación como γ y D también fueron negativas con -0,2818 (0,0827) y -0,0334 (0,0141) respectivamente. Con los estimadores de asociación anteriores se explicó entre un 3 y 28 por ciento, de como dicha asociación muestra una tendencia significativamente ascendente de la frecuencia de no emergencia (E_1) con la reducción de la densidad R_i , o sea que la respuesta de no emergencia fue menor en el rodal denso R3 y mayor en el potrero R1 (Cuadro 21, Figura 10).

Los componentes marginales de χ^2 de mayor peso debido a R_i rodales fue en R_1 ($\chi^2_{1+} = 4,9623$; 67%) y debido a E_1 no emergencia ($\chi^2_{+1} = 6,7171$; 91%), con un valor de intersección de $\chi^2_{11} = 4,5127$, 61%.

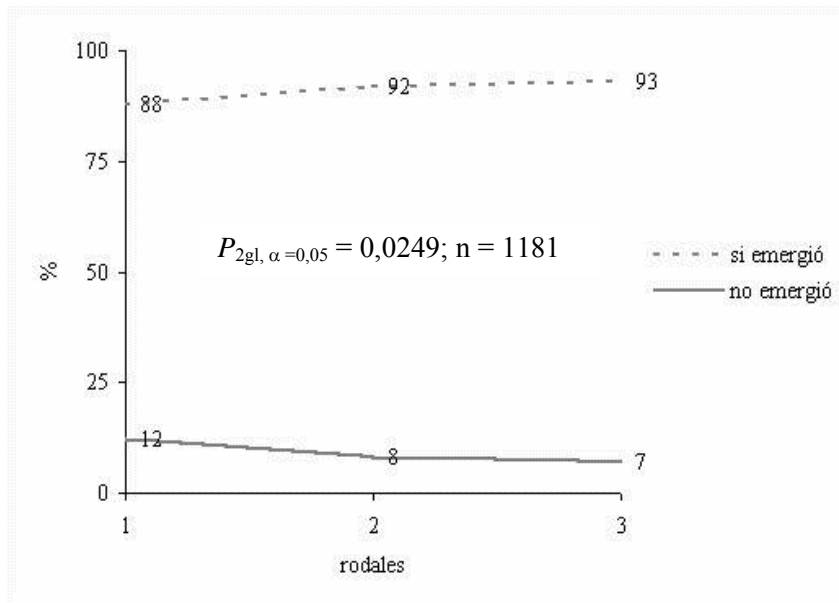


Figura 10. Distribución de frecuencias observadas de la emergencia, si emergió, no emergió. En tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

Valiéndose de las propiedades aditivas de ji-cuadrado, el Cuadro 21 fue particionado en tres tablas de 1g.l. o tablas 2x2; se observó que la asociación $R_i \times E_j$ con i rodales 2 y 3 no fue significativa $P=0,8932$ ($\chi^2_{aj. 1gl} = 0,0180$), el riesgo relativo (RR) asociado a no emergencia (E_1) fue igual a 1,0690 ($0,6568 \leq RR \leq 1,7397$), entonces la comparación de las probabilidades condicionales $p_{1(i)}$ donde $p_{1(2)}/p_{1(3)} = 1$, indicó que la oportunidad de no emergencia debido a i rodal ($E_{1(i)}$) fue en ambos rodales la misma. El odds ratio OR = 1,1 indicó que los odds ω_2 y ω_3 en la relación ω_2/ω_3 (caso de estudio / control o testigo) donde $\omega_i = p_{1(i)}/p_{0(i)}$ fueron iguales, o sea que la relación entre los fenotipos E_1/E_0 fue igual en ambos rodales.

Las asociaciones restantes $R_i \times E_j$, con i rodales 1 y 2, y 1 y 3 (ambas con 1g.l.), fueron significativas $P=0,0437(\chi^2_{aj,1gl.}=4,0692)$ y $P=0,0228(\chi^2_{aj,1gl.}=5,1818)$ respectivamente; con coeficientes de asociación r_s : $-0,0858(0,0351)$ y $-0,0765(0,0353)$ respectivamente, γ y D fueron $-0,2523(0,1139)$, $-0,0459(0,0215)$, y $-0,2858(0,1138)$, $-0,0509(0,0213)$ respectivamente.

En ambas asociaciones los Riesgos Relativos (RR) de semillas no emergidas (E_1) asociadas a R_1 fueron $1,5917(1,0342 \leq RR \leq 2,4499)$ y $1,7015(1,0947 \leq RR \leq 2,6447)$ veces respectivamente, cuando $RR > 1$ indicó que la oportunidad de hallar más individuos con fenotipos E_1 estuvo asociado a i niveles de R ; o sea que, la comparación de las proporciones de semillas no emergidas debido a R_i rodal ($E_{1(i)}$), donde $p_{1(i)}/p_{0(i)} > 1$ (caso/control), indicó que la oportunidad de hallar semillas no emergidas en el potrero (R_1) fue 1,6 y 1,7 veces mayor que la oportunidad de observarlas en los rodales más densos R_2 y R_3 respectivamente. Los odds (ω) asociados a cada R_i rodal, donde $\omega_i = p_{1(i)}/p_{0(i)}$, fueron $\omega_3=0,0782$, $\omega_2=0,0840$ y $\omega_1=0,1408$; el OR que describe la relación ω_1/ω_i , donde el potrero ω_1 fue considerado como modelo experimental, y ω_2 y ω_3 como controles (i), fueron $OR_{1/2} = 1,6750(1,0395 \leq RR \leq 2,6991)$ y $OR_{1/3} = 1,8002(1,1074 \leq RR \leq 2,9265)$ veces; cuando $OR > 1 = \omega_{(modelo)} > \omega_{(control)}$, entonces la razón $(E_{1(1)}/E_{0(1)}) / (E_{1(i)}/E_{0(i)})$ describe el estado dicotómico de la emergencia entre los rodales R_1/R_i , en este caso la oportunidad fue 1,7 y 1,8 veces mayor en R_1 que en R_2 y R_3 respectivamente.

4.2.2.1.3. Supervivencia

La distribución de la variable dicotómica supervivencia (S_j) con respuestas, si sobrevivió $Y = 0$, no sobrevivió $Y = 1$, se resume en el Cuadro 22.

Cuadro 22. Distribución poblacional de frecuencias observadas de la respuesta dicotómica de la sobrevivencia (S_j). *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

| | | | Acumulado | |
|---------------|------------|------------|------------|------------|
| | Frecuencia | Porcentaje | Frecuencia | Porcentaje |
| S | | | | |
| Sobrevivió | 1.021 | 95,15 | 1.021 | 95,15 |
| No sobrevivió | 52 | 4,85 | 1.073 | 100,00 |
| | 1.073 | | | |

De un lote inicial de 1.180 semillas sólo 1.073 (91%) emergieron, de estas sobrevivieron 1.021 (95%) plántulas y murieron 52 (5%) la mayoría en las primeras semanas -típica distribución de Poisson- (Cuadros 22 y 23).

Cuadro 23. Tabla de contingencia $R_i \times Y_j$ de la respuesta dicotómica de la sobrevivencia (S_j). En tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

| Frecuencia observ (%) Frec. observada $j(i)$: % χ^2 % / celda | S_j | | Total |
|---|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | Si (=0) | No(=1) | |
| R_i | | | |
| 1 | 318 (29,64) 95,50 2,8 | 15 (1,40) 4,50 58 | 333 (31,03) 100 58 |
| 2 | 351 (32,71) 95,12 ~ 0 | 18 (1,68) 4,88 0,5 | 369 (34,39) 100 0,5 |
| 3 | 352 (32,81) 94,88 2 | 19 (1,77) 5,12 40 | 371 (34,58) 100 42 |
| Total | 1.021 (95,15) 4,8 | 52 (4,85) 95 | 1.073 (100,00) |










$$P = 0,9296 (\chi^2_{2g.l.} = 0,1460)$$

La distribución de los fenotipos S_j en la dirección R_3 a R_1 de las plántulas sobrevivientes (S_0) fue 352 (33%), 351 (33%) y 318(30%), y de los decesos (S_1) fue 19(2%), 18(2%) y 15(1%), ésta distribución fue no significativa $P = 0,9296 (\chi^2_2 = 0,1460)$ (Cuadro 23).

4.2.2.1.4. Color de cotiledones (CC)

Un total de 1.056 observaciones fueron agrupadas en nueve categorías de color, esto de acuerdo a la tabla colorimétrica para tejidos vegetales Kollmorgen Instruments Corporation (1977) o Tabla Munssell (Cuadro 24); se ordenaron los colores desde tonos claros a los más oscuros: desde diferentes tonos de verde amarillento (algunos cercanos a la clorosis) hasta el verde oscuro; se obtuvo la siguiente clasificación: cuatro tonos de verde amarillento (2.5Gy8/10 2.5Gy8/12, 5Gy7/10, 7.5Gy7/10), el 2.5Gy8/10 fue letal y se le denominó amarillo letal según lo observado por Johnson 1948, Bannister 1965, Franklin 1970, Mitton *et al.* 1981, entre otros autores; cuatro de verde (2.5G8/2, 2.5G7/6, 2.5G8/6, 2.5G5/6), y azul verdoso BG (tonos no definidos). A nivel poblacional los cuatro tonos de verde amarillento representaron el 11% del total de observaciones, de ellos 9 individuos (<1%) fueron letales (amarillo letal), la muerte de estos se produjo entre 18 y 22 días después de la emergencia. Los cuatro tonos de verde representaron el 88% del total, entre ellos el verde 2.5G7/6 tuvo una frecuencia del 84% por lo que fue el más común, se le llamó "verde común"; finalmente el verde azulado (BG) representó el 2% (Cuadro 24).

Cuadro 24. Distribución poblacional de frecuencias observadas del color de cotiledones (CC). *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

| Color apróx. | Cód. | Cód. Munssell ^a | Descripción | Frec | % | Acumu | Frec/agrup ^b | % ^b |
|---|------|----------------------------|--------------------|------|-------|-------|-------------------------|------------------|
|  | Gy1 | 2.5Gy8/10 | Amarillo letal | 9 | 0,85 | 9 | 9 | 0,9 |
|  | Gy2 | 2.5Gy8/12 | Verde amarillento1 | 1 | 0,09 | 10 | 103 | 9,8 |
|  | Gy3 | 5Gy7/10 | Verde amarillento2 | 54 | 5,11 | 64 | | |
|  | Gy4 | 7.5Gy7/10 | Verde amarillento3 | 48 | 4,55 | 112 | | |
|  | G1 | 2.5G8/2 | Verde1 | 14 | 1,33 | 126 | | |
|  | G2 | 2.5G7/6 | Verde2 (común) | 888 | 84,09 | 1.035 | 888 | 84 |
|  | G3 | 2.5G8/6 | Verde3 | 21 | 1,99 | 147 | | |
|  | G4 | 2.5G5/6 | Verde oscuro | 3 | 0,28 | 1.038 | | |
|  | G5 | ?BG/? | Verde azulado | 18 | 1,70 | 1.056 | | |
| | | | | | | | 56 ^c | 5,3 ^c |

^a Kollmorgen Instruments Corporation. 1977. Munssell Color Charts. New Windsor, New York. s.p.

^b Frecuencia por agrupación de colores: *i*) amarillo letal (Gy1), *ii*) verde amarillentos Gy (Gy2+Gy3+Gy4); *iii*) verde común (G2), y *iv*) verde polimórfico G (G1+G3+G4+G5)

^c Frecuencias de verde polimórfico

Cuadro 25. Tabla de contingencia $R_i \times Y_j$ del color de cotiledones (CC_j).

En tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

| | | CC_j | | | | | | | | | |
|----------------------|--------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|
| | | Gy1 | Gy2 | Gy3 | Gy4 | G1 | G2 | G3 | G4 | G5 | Total |
| Obs. (%) | $j(i)\%$ | | | | | | | | | | |
| χ^2 | %/celda | | | | | | | | | | |
| R_i | 1 | 1(0,09) 0,31 4 | 0(0,00) 0,00 1 | 24(2,27) 7,38 11 | 15(1,42) 4,62 0,01 | 10(0,95) 3,08 25 | 259(24,53) 79,69 3 | 8(0,76) 2,46 1,2 | 2(0,19) 0,62 4,2 | 6(0,57) 1,85 0,13 | 325(30,78) 100 49 |
| | 2 | 5(0,47) 1,38 4 | 0(0,00) 0,00 1,1 | 20(1,89) 5,51 0,37 | 16(1,52) 4,41 0,05 | 3(0,28) 0,83 2,3 | 307(29,07) 84,57 0,03 | 4(0,38) 1,10 4,8 | 0(0,00) 0,00 3,4 | 8(0,76) 2,20 1,8 | 363(34,38) 100 17,9 |
| | 3 | 3(0,28) 0,82 0,02 | 1(0,09) 0,27 4 | 10(0,95) 2,72 13,7 | 17(1,61) 4,62 0,01 | 1(0,09) 0,27 10,2 | 322(30,49) 87,50 1,7 | 9(0,85) 2,45 1,3 | 1(0,09) 0,27 0,007 | 4(0,38) 1,09 2,7 | 368(34,85) 100 33,6 |
| | Total | 9(0,85) 7,7 | 1(0,09) 6,2 | 54(5,11) 25 | 48(4,55) 0,08 | 14(1,33) 37,4 | 888(84,09) 4,4 | 21(1,99) 7,3 | 3(0,28) 7,6 | 18(1,70) 4,6 | 1.056(100) |

$P=0,0113$ ($G^2_{16g.l.}=31,5981$); $\chi^2=30,1445$. G^2 debido a que el 44% de las celdas contienen valores esperados ≤ 5 . $r_s = -0,0877$ (0,0308); $\gamma = -0,1828$ (0,0634), Somer's D (c/l) = -0,0529 (0,0188)

El Cuadro 25 muestra que la relación $R_i \times CC_j$ fue significativa $P=0,0113$ ($G^2_{16g.l.}=31,5981$), el coeficiente de correlación de Spearman (r_s) fue negativo $-0,0877(0,0308)$ entre paréntesis el error asintótico, otras medidas de asociación como γ y D también fueron negativas con $-0,1828(0,0634)$ y $-0,0529(0,0188)$ respectivamente. Debido a que G^2 no tiene propiedades aditivas como χ^2 , el valor de este último de por si muy semejante (= 30,1445) puede ser usado para el análisis de este cuadro, así entre rodales el mayor peso correspondió a R1 (49%) (nótese que R3 = 34%), y entre colores al verde amarillento2 (5Gy7/10, 25%) y al verde1 (2.5G8/2, 37%) (Cuadro 24). Las particiones del Cuadro 25 en $R2 \times R3$ y $R1 \times R2$ no fueron significativas $P = 0,1796$ ($G^2_8=11,4090$) y $P = 0,0572$ ($G^2_8=13,6781$) respectivamente; la partición $R1 \times R3$ fue altamente significativa $P = 0,0049$ ($G^2_8=22,0212$), con $r_s = -0,1078(0,0377)$, $\gamma = -0,2685(0,0909)$ y D = $-0,0799(0,0283)$, datos no mostrados.

También los colores fueron agrupados por tonos (CCA_j), por frecuencias y por características como su posible relación con la mortalidad, así *i*) amarillo letal (Gy1), *ii*) verde amarillento Gy (Gy2+Gy3+Gy4), *iii*) verde común G2, y *iv*) verde polimórfico (G1+G3+G4+G5). El amarillo letal tuvo una frecuencia menor al 1%, las tonalidades del verde amarillento fueron no letales (10%). A uno de los tonos verdes se le llamó "verde común, 2.5G7/6" ya que representó el 84% de las observaciones totales, mientras que el resto de las tonalidades del verde fueron agrupados bajo el nombre de "verde polimórfico" (5,3%) (ver Cuadro 24), los resultados se muestran en el Cuadro 26 y Figura 11.

Cuadro 26. Tabla de contingencia $R_i \times Y_j$ del color de cotiledones agrupado por tonalidad (CCA_j). En tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

| CC_j | Gy1 | Gy2 | Gy3 | Gy4 | G2 | G1 | G3 | G4 | G5 | Total |
|------------------------|------------------------|--------------------------|-----|-----------------------------|----|-------------------------|----|----|----|---------------------------|
| CCA_j | Amarillo Letal (Gy1) | Verde amarillento (Gy) | | Verde común (G2) | | Verde polimórfico (G) | | | | |
| 1 | 1(0,09) 0,31 8,4 | 39(3,69) 12,0 12,5 | | 259(24,53) 79,69 5,6 | | 26(2,46) 8,0 33,2 | | | | 325(30,78) 100 59,7 |
| R_i | 2 | 36(3,41) 9,92 0,07 | | 307(29,07) 84,57 0,07 | | 15(1,42) 4,13 7 | | | | 363(34,38) 100 15,8 |
| | 3 | 28(2,65) 7,61 13,0 | | 322(30,49) 87,50 3,8 | | 15(1,42) 4,08 7,8 | | | | 368(34,85) 100 24,6 |
| Total | 9(0,85) 17,1 | 103(9,75) 25,6 | | 888(84,09) 9,47 | | 56(5,30) 48,0 | | | | 1.056(100) |

$P=0,0396$ ($G^2_{6g.l.}=13,2263$); $\chi^2=13,4457$. El 25% de las celdas contienen valores esperados ≤ 5 . $r_s = -0,0037$ (0,0306); $\gamma = +0,0062$ (0,0666), Somer's D (c/l) = +0,0018 (0,0188)

Los conjuntos de colores por tonalidad indicaron que en R1 el amarillo letal (Gy1) y el verde común (G2) fueron menos frecuentes, contrariamente los conjuntos de tonalidades verde amarillento (Gy) y verde polimórfico (G) fueron más frecuentes (Cuadro 26, Figura 11).

Con la agrupación por tonalidades la asociación que se muestra en el Cuadro 26 fue significativa $P=0,0396$ ($G^2_6 = 13,2263$), con coeficientes $r_s = -0,0037(0,0306)$, $\gamma = +0,0062(0,0666)$ y $D = +0,0018(0,0188)$. Basándose en la distribución y partición de χ^2 sus marginales se concentraron en R1 (60%), y en verde amarillento (26%) y verde polimórfico (48%), el valor de intersección más alto fue en $\chi^2_{1G} = 33\%$ (R1, verde polimórfico) (Cuadro 26, Figura 11).

En el Cuadro 27 se encuentra un resumen de las particiones de ji- cuadrado del Cuadro 26 en tablas de 1g.l; la asociación verde amarillento con respecto a verde común fue significativa entre R1 y R3 ($P_{1g.l.}=0,0340$), con $OR_{Gy/G2} = 1,7317(1,0375 \leq OR \leq 2,8904)$ veces más verde amarillentos en R1 (ver también resumen Cuadro 34). El verde polimórfico fue significativo con respecto al verde común tanto en R1xR2 ($P_{1g.l.}=0,0193$) y R1xR3 ($P_{1g.l.}=0,0287$), ambos con una tasa de dos verde polimórficos por cada verde común en R1 ($OR_{G/G2} = 2$); los índices e intervalos de confianza para el color de cotiledones agrupado fueron resumidos en el Cuadro 27 (ver también Figura 11).

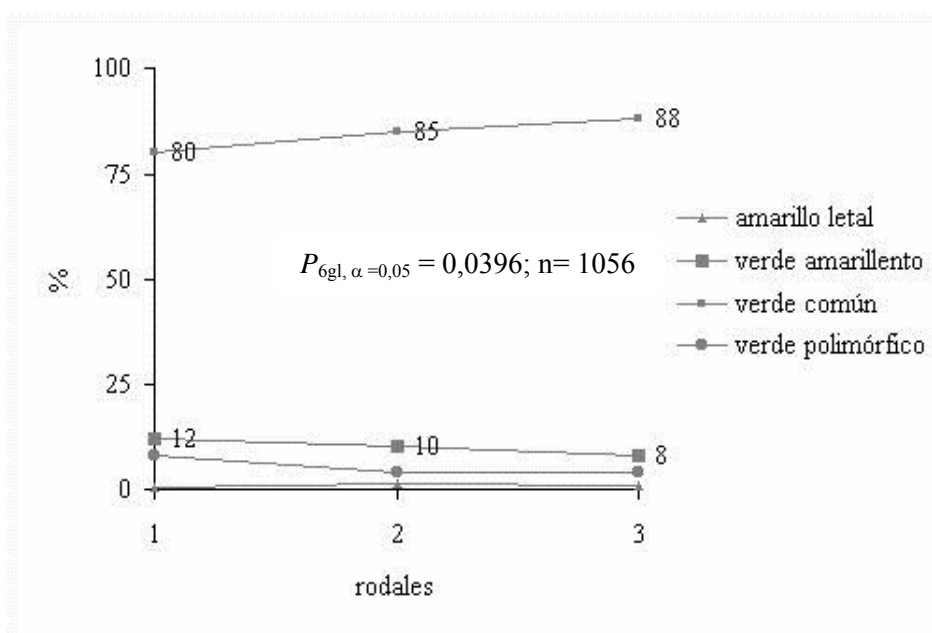


Figura 11. Distribución de frecuencias del color de cotiledones agrupado por tonalidad (CCA). En tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua Honduras. Microsoft Excel 98.

Cuadro 27. Resumen de índices de tablas de contingencia para el color de cotiledones agrupado (CCA_j);
partición χ^2 del Cuadro 26 en tablas de 1g.I. En tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

| CCA | R ^a | P (valor) ^b | RR (IC) ^c | OR(IC) ^d | Coeficientes de asociación ^e | | |
|----------------------|----------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|---|-----------------|-----------------|
| | | | | | r _s | γ | D |
| Gy1 ^f -G2 | 2-3 | 0,4394(0,5978) n.s. | 1,7361(0,4184≤RR≤7,2034) | 1,7481(0,4142≤OR≤7,3772) | 0,0305(0,0388) | 0,2722(0,3401) | 0,0068(0,0089) |
| | 1-2 | 0,1334(2,2528) n.s. | 0,2400(0,0282≤RR≤2,0413) | 0,2371(0,0275≤OR≤2,0421) | -0,0595(0,0336) | -0,6167(0,3404) | -0,0122(0,0081) |
| | 1-3 | 0,4186(0,6541) n.s. | 0,4167(0,0436≤RR≤3,9821) | 0,4144(0,0429≤OR≤4,0076) | -0,0325(0,0369) | -0,4140(0,4796) | -0,0054(0,0065) |
| Gy ^f -G2 | 2-3 | 0,2561(1,2897) n.s. | 1,3120(0,8193≤RR≤2,1010) | 1,3485(0,8033≤OR≤2,2638) | 0,0431(0,0378) | 0,1484(0,1292) | 0,0250(0,0220) |
| | 1-2 | 0,3086(1,0367) n.s. | 1,2469(0,8147≤RR≤1,9084) | 1,2841(0,7928≤OR≤2,0799) | 0,0402(0,0396) | 0,1244(0,1211) | 0,0259(0,0256) |
| | 1-3 | 0,0340(4,4934) * | 1,6359(1,0325≤RR≤2,5920) | 1,7317(1,0375≤OR≤2,8904) | 0,0833(0,0391) | 0,2678(0,1213) | 0,0509(0,0243) |
| G2-G ^f | 2-3 | 0,8984(0,0163) n.s. | 0,9978(0,9651≤RR≤1,0317) | 0,9534(0,4583≤OR≤1,9835) | -0,0050(0,0390) | -0,0238(0,1868) | -0,0021(0,0163) |
| | 1-2 | 0,0193(5,7435) * | 2,0496(1,1074≤RR≤3,7933) | 2,1552(1,1181≤OR≤4,1528) | -0,0938(0,0394) | -0,3661(0,1450) | -0,0467(0,0204) |
| | 1-3 | 0,0287(4,7843) * | 1,9584(1,0586≤RR≤3,6229) | 2,0547(1,0654≤OR≤3,9620) | -0,0888(0,0398) | -0,3452(0,1475) | -0,0446(0,0207) |

^a pares de rodales

^b probabilidad (valor de χ^2)

^c Riesgo Relativo (intervalo de confianza)

^d Odds ratio (intervalo de confianza)

^e coeficiente de correlación de Sperman, gamma, D de Somer (ver materiales y métodos)

^f fenotipos considerados anormales o de riesgo: Gy1: letal; Gy: verde amarillento; G: verde polimórfico

n.s. no significativo; ** altamente significativo

4.2.2.1.5. Estado de la clorofila en cotiledones

La distribución poblacional de la respuesta dicotómica del estado de la clorofila en cotiledones (CL_j) no deficiente (0), deficiente (1) se muestra en el Cuadro 28; de un total de 1.056 plántulas cotiledonares 944(89%) fueron catalogadas como no deficientes de clorofila, mientras que 112(11%) fueron deficientes de clorofila (de acuerdo al análisis anterior esta categoría representa la sumatoria de amarillo letal más verde amarillento).

Cuadro 28. Distribución poblacional de frecuencias observadas de la respuesta dicotómica del estado de la clorofila en cotiledones (CL_j).
P. oocarpa var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

| Emergencia | Frecuencia | Porcentaje | Acumulado | |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | | Frecuencia | Porcentaje |
| No deficiente | 944 | 89,39 | 944 | 89,39 |
| Deficiente | 112 | 10,61 | 1.056 | 100,00 |

La distribución poblacional del estado de la clorofila en sentido descendente de la densidad ($R_{3,2,1}$), fue decreciente para los no deficientes de clorofila (CL_0) 337 (32%), 322 (30%), 285 (27%), mientras que creciente para los deficientes (CL_1) 31 (3%), 41 (4%) y 40 (4%) respectivamente (Cuadro 29).

Cuadro 29. Tabla de contingencia $R_i \times Y_j$ de la respuesta dicotómica del estado de la clorofila en cotiledones CL_j . En tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

| | | CL_j | | |
|--------------|----------------------------|-------------------|----------------|-------------|
| | | No deficiente (0) | Deficiente (1) | Total |
| R_{rodal} | Frecuencia observ (%) | | | |
| | Frec. observada $j(i)$: % | | | |
| | χ^2 % / celda | | | |
| | 1 | 285 (26,99) | 40 (3,79) | 325 (30,78) |
| | | 87,69 | 12,31 | 100 |
| | | 4 | 29 | 33 |
| | 2 | 322 (30,49) | 41 (3,88) | 363 (34,38) |
| | | 88,71 | 11,29 | 100 |
| | | 0,6 | 5,4 | 6 |
| | 3 | 337 (31,91) | 31 (2,94) | 368 (34,85) |
| | 91,58 | 8,42 | 100 | |
| | 6 | 55 | 61 | |
| Total | 944 (89,39) | 112 (10,61) | 1.056 | |
| | 10,6 | 89,4 | (100,00) | |

$\chi^2_{2g.l., \alpha=0,05} = 3,0224$ ($P = 0,2206$); $r_s = -0,0515$ (0,0303); $\gamma = -0,1369$ (0,0792);
Somers's D (c/l) = -0,0261 (0,0153). Entre paréntesis el error asintótico

La asociación $R_i \times CL_j$ no fue significativa $P = 0,2206$ ($\chi^2_{2, \alpha=0,05} = 3.0224$), a pesar de ello en los rodales de menor densidad se registró un incremento de los deficientes de clorofila, Cuadro 29 y Figura 12.

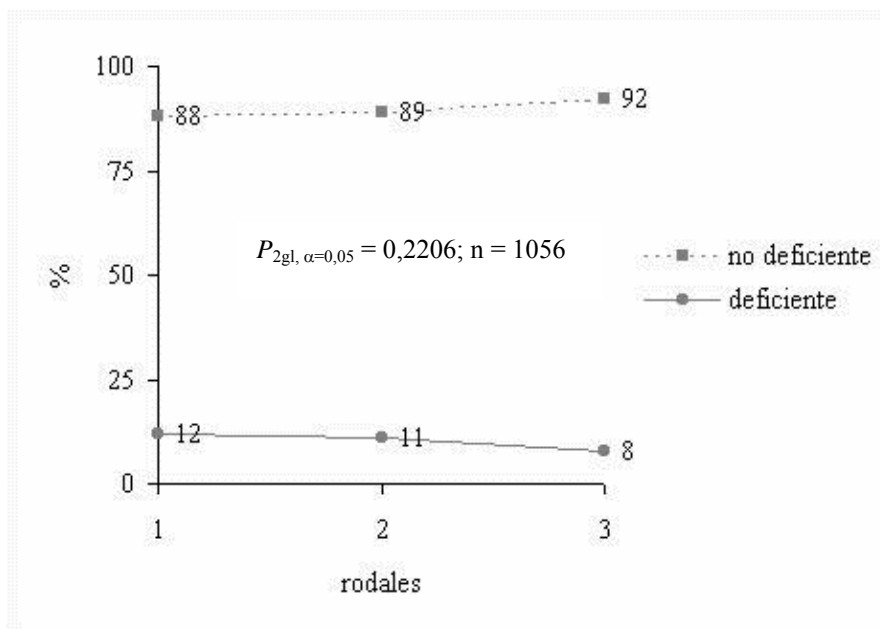


Figura 12. Distribución de frecuencias observadas del estado de la clorofila en cotiledones, no deficiente, deficiente. En tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

Los componentes marginales de χ^2 de mayor peso debido a R_i rodales fueron en R_3 ($\chi^2_{3+} = 1,6522$; 67%) y en R_1 ($\chi^2_{3+} = 0,8873$; 29%), y debido a la deficiencia de clorofila CL_1 ($\chi^2_{+1} = 2,7018$; 89%), el mayor valor de intersección fue en $\chi^2_{31} = 1,6522$; 55%.

Se observó que las asociaciones $R_i \times CL_j$ de un grado de libertad con i rodales 2x3, 1x2 y 1x3 no fueron significativas, respectivamente $P=0,1928$ ($\chi^2_{1gl} = 1,6962$), $P=0,6807$ ($\chi^2_{1gl} = 0,1694$) y $P=0,0925$ ($\chi^2_{1gl} = 2,8309$), observese que la probabilidad fue menor en el contraste mayor; los riesgos relativos (RR) asociados a la deficiencia de clorofila (CL_1) fueron respectivamente 1,3408($0,8606 \leq RR \leq 2,0889$), 1,0897($0,7238 \leq RR \leq 1,6404$) y 1,4610($0,9366 \leq RR \leq 2,2791$), al comparar contra el rodal más denso (R3) la oportunidad de hallar deficientes de clorofila en el potrero (R1) fue 1,4 veces mayor. Los odds ratio (OR) de estas mismas asociaciones (2x3, 1x2 y 1x3) fueron respectivamente 1,3843($0,8472 \leq RR \leq 2,2614$), 1,1023($0,6932 \leq RR \leq 1,7528$) y 1,5258($0,9302 \leq RR \leq 2,5025$), Cuadro 34.

4.2.2.1.6. Número de cotiledones

La distribución de frecuencias del número promedio de cotiledones fue normal ($P_{298} = 0,4743$) con rechazo de H_0 cuando $P < W$, ver Anexo 5. Se observaron seis categorías del número de cotiledones (NC_j), a continuación la categoría, entre paréntesis su frecuencia absoluta seguido de la relativa con respecto a 1.048 observaciones en la población total: $NC_4(32)3$; $NC_5(274)26$; $NC_6(483)46$; $NC_7(209)20$; $NC_8(46)4$ y $NC_9(4)0,4$. El fenotipo NC_6 correspondió tanto al promedio como a la moda de la distribución total y dentro de cada rodal, Cuadros 9 y 30; tomando como referencia al valor promedio se crearon tres categorías del número de cotiledones por agrupación de las primeras, así *i*) infranumerario o menos de seis cotiledones ($NC_{<6}$), *ii*) promedio o seis cotiledones (NC_6), y supranumerario o mayor a seis ($NC_{>6}$), cuya distribución total fue 306(29%), 483(46%) y 259(25%) observaciones respectivamente, Cuadro 30.

Cuadro 30. Distribución poblacional de frecuencias observadas del número de cotiledones (NC_j). *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

| NC_j | Frecuencia | % | Frecuencia | % | Agrupado | Frecuencia/ agrupado | % |
|--------|------------|-------|------------|--------|-------------------------|-------------------------|-------|
| 4 | 32 | 3,05 | 32 | 3,05 | < 6 (infranumerario) | 306 | 29,20 |
| 5 | 274 | 26,15 | 306 | 29,20 | | | |
| 6 | 483 | 46,09 | 789 | 75,29 | = 6 (\bar{X} y Moda) | 483 | 46,09 |
| 7 | 209 | 19,94 | 998 | 95,23 | > 6 (supranumerario) | 259 | 24,71 |
| 8 | 46 | 4,39 | 1.044 | 99,62 | | | |
| 9 | 4 | 0,38 | 1.048 | 100,00 | | | |

Cuadro 31. Tabla de contingencia $R_i \times Y_j$ del número de cotiledones (NC_j).
En tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

| | | NC_j | | | | | | |
|--------------------------|--|-----------|-------------|-------------|-------------|-----------|----------|----------------|
| Observado (%) | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Total |
| $j(i)\%$ | | | | | | | | |
| Aporte % χ^2 /celda | | | | | | | | |
| 1 | | 4 (0,38) | 69 (6,58) | 141 (13,45) | 85 (8,11) | 20 (1,91) | 2 (0,19) | 321 (30,63) |
| | | 1,25 | 21,50 | 43,92 | 26,48 | 6,23 | 0,62 | 100 |
| | | 11,9 | 9,2 | 1,1 | 23,8 | 8,6 | 1,7 | 56,3 |
| 2 | | 15 (1,43) | 101 (9,64) | 170 (16,22) | 67 (6,39) | 8 (0,76) | 2 (0,19) | 363 (34,64) |
| R_i | | 4,13 | 27,82 | 46,83 | 18,46 | 2,20 | 0,55 | 100 |
| | | 4,8 | 1,3 | 0,15 | 1,4 | 13,6 | 0,94 | 22,2 |
| 3 | | 13 (1,24) | 104 (9,92) | 172 (16,41) | 57 (5,44) | 18 (1,72) | 0 (0,00) | 364 (34,73) |
| | | 3,57 | 28,57 | 47,25 | 15,66 | 4,94 | 0,00 | 100 |
| | | 1,1 | 2,8 | 0,37 | 11,6 | 0,88 | 4,8 | 21,6 |
| Total | | 32 (3,05) | 274 (26,15) | 483 (46,09) | 209 (19,94) | 46 (4,39) | 4 (0,38) | 1.048 (100,00) |
| | | 17,8 | 13,3 | 1,6 | 36,8 | 23,1 | 7,4 | |

$P = 0,0005$ ($G^2_{10} = 31,4360$); $\chi^2 = 28,9451$; $r_s = -0,1182$ (0,0307); $\gamma = -0,1542$ (0,0399), Somer's D (C/R) = -0,1047 (0,0272)

La distribución total del número de observaciones por número de cotiledones NC_j por rodal en la dirección $R_{3,2,1}$ fue, descendente entre NC_{4-6} y ascendente entre C_{7-9} , el detalle a continuación, frecuencia absoluta(relativa): descendente en NC_4 13(1),15(1) y 4(0,4), NC_5 104(10), 101(10) y 69(7), NC_6 172(16), 170(16) y 141(13); ascendente en NC_7 57(5), 67(6) y 85(8), NC_8 18(2), 8(0,8) y 20(2), y NC_9 0(0), 2(0,2) y 2(0,2), Cuadro 31.

La asociación en el Cuadro 31 $R_i \times NC_j$ fue altamente significativa $P=0,0005$ ($G^2_{10} = 31,4360$), se utilizó una prueba exacta por máxima verosimilitud G^2 debido a que los valores esperados en NC_9 fueron ≤ 5 ; el coeficiente de correlación de Spearman (r_s) fue negativo e igual a -0,1182 (0,0307) entre paréntesis el error asintótico, otras medidas de asociación como γ y D también fueron negativas con -0,1542 (0,0399) y -0,1047 (0,0272) respectivamente. Con los estimadores de asociación anteriores se explicó entre un 10 y 15 por ciento, de como el número de cotiledones aumentó con la reducción de la densidad de la población parental; basándose en la distribución χ^2 obsérvese que el peso marginal de R_1 fue 56%, mientras que en los rodales restantes fue igual (22% en R_2 y R_3 respectivamente), por otro lado el peso de los cotiledones NC_7 y NC_8 fue del 37 y 23 por ciento respectivamente.

La partición del Cuadro 31 en $R_{2,3} \times NC_j$ fue no significativa $P=0,1721(G^2_{5gl}=7,7242)$; sin embargo las particiones $R1 \times R3$ y $R1 \times R2$ ambas con 5gl. fueron altamente significativas $P=0,0008(G^2_{5gl}=20,9565)$ y $P=0,0010(G^2_{5gl}=20,4197)$ respectivamente (cuadros no mostrados). Los coeficientes de correlación de Spearman (r_s) fueron negativos -0,1503(0,0375) y -0,1527 (0,0374) respectivamente; otras medidas de asociación como γ y D también resultaron negativas -0,2377(0,0584) y -0,1631(0,0408), -0,2423(0,0585) y -0,1656(0,0407) respectivamente. Con los estimadores de asociación anteriores se explicó entre el 15 y 24 por ciento del aumento del número de cotiledones con la reducción de la densidad.

Agrupando la distribución del número de cotiledones por plántula alrededor del promedio (=6) se obtuvieron dos categorías adicionales, <6 o infranumerarios y >6 o supranumerarios (Cuadros 9, 30, 31 y 32; Figura 13).

Cuadro 32. Tabla de contingencia, partición χ^2 del Cuadro 31 por agrupación del número de cotiledones (NC_j). En tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

| Observado (%) $j(i)\%$ Aporte % χ^2 /celda | NC_j | | | Total | |
|---|-------------|-------------|-------------|----------------|-------------|
| | $NC_{<6}$ | NC_6 | $NC_{>6}$ | | |
| R_i | 1 | 73 (6,97) | 141 (13,45) | 107 (10,21) | 321 (30,63) |
| | | 22,74 | 43,92 | 33,33 | 100 |
| | | 21,8 | 1,5 | 45,8 | 69,1 |
| | 2 | 116 (11,07) | 170 (16,22) | 77 (7,35) | 363 (34,64) |
| | | 31,96 | 46,83 | 21,21 | 100 |
| | | 4,5 | 0,21 | 8,5 | 13,2 |
| | 3 | 117 (11,16) | 172 (16,41) | 75 (7,16) | 364 (34,73) |
| | | 32,14 | 47,25 | 20,60 | 100 |
| | | 5,1 | 0,51 | 11,8 | 17,4 |
| Total | 306 (29,20) | 483 (46,09) | 259 (24,71) | 1.048 (100,00) | |
| | 31,4 | 2,3 | 66,2 | | |

$P = 0,0003 (\chi^2_{4gl.} = 21,0647)$; $r_s = -0,1175 (0,0307)$; $\gamma = -0,1598 (0,0416)$, Somer's D (C/R) = -0,1029 (0,0270)

En el sentido decreciente de la densidad de la población parental ($R_{3,2,1}$), los cotiledones infranumerarios ($NC_{<6}$) tuvieron una distribución decreciente 117(32%), 116(31%), 73(23%), mientras que los supranumerarios ($NC_{>6}$) creciente 75(21%), 77(21%) y 107(33%) respectivamente; los promedios por rodal (NC_6) fueron 172(17%), 170(17%) y 141(13%), Cuadro 32.

La asociación que se muestra en el Cuadro 32 y Figura 13 ($R_i \times NC_j$) fue altamente significativa $P=0,0003(\chi^2_{4g.l.}=21,0647)$; el coeficiente de correlación de Spearman (r_s) fue negativo e igual a $-0,1175 (0,0307)$, otras medidas de asociación como γ y D también fueron negativas con $-0,1598 (0,0416)$ y $-0,1029 (0,0270)$ respectivamente. Estos estimadores de asociación explicaron entre 10 y 15 por ciento del incremento del número de cotiledones con la reducción de la densidad parental.

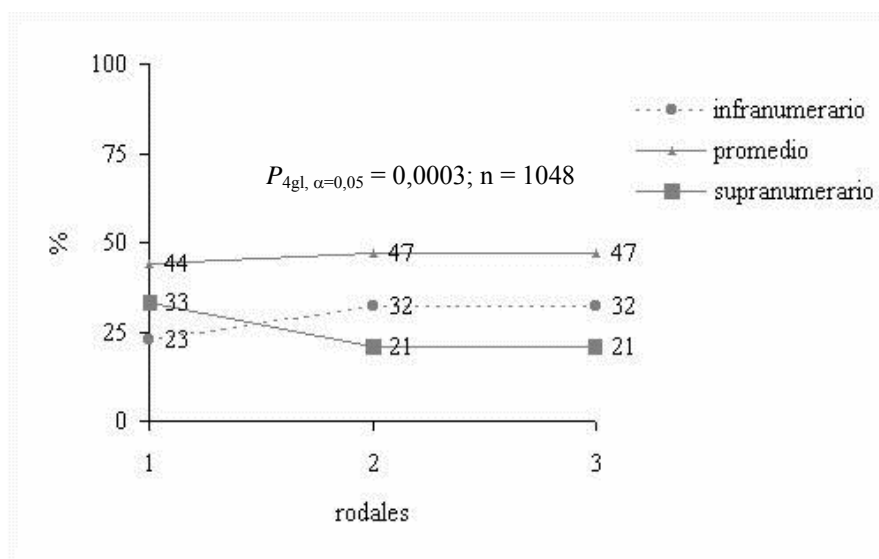


Figura 13. Distribución de frecuencias del número de cotiledones agrupado $NC_{j(i)}$. En tres rodas de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras. Excel

Los aportes marginales de mayor peso al valor total de ji-cuadrado fueron en $\chi^2_{1+}=14,5597(69\%)$ y $\chi^2_{+6} = 13,9385(66\%)$; con una probabilidad de intersección de $\chi^2_{1>6} = 9,6503(46\%)$, Cuadro 32.

A su vez el Cuadro 32 fue particionado en tres tablas de 2g.l. (dos rodales vrs. tres categorías del número de cotiledones, las tablas no se muestran), las particiones $R_{1,2}$ y $R_{1,3}$ fueron significativas $P=0,0006$ ($\chi^2_2=14,8556$) y $P=0,0003$ ($\chi^2_2=16,2509$) respectivamente; los coeficientes de asociación r_s , γ , D (entre paréntesis el error asintótico) fueron: $-0,1441(0,0377)$ y $-0,1497(0,0376)$, $-0,2382(0,0611)$ y $-0,2475(0,0609)$, $-0,1551(0,0406)$ y $-0,1610(0,0405)$ respectivamente; la partición $R_{2,3}$ no fue significativa $P=0,9797$ ($\chi^2_2=0,0409$).

El Cuadro 33 muestra la partición de la distribución de χ^2 del Cuadro 32 en tablas de un 1g.l. (tablas 2x2), esto permitió estimar los Riesgos Relativos (RR) y los Odds Ratios (OR) para cada pareo de rodales.

Cuadro 33. Resumen de índices de tablas de contingencia para el número de cotiledones agrupado (NC_j);
partición χ^2 del Cuadro 30 en tablas de 1g.I. En tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

| NC | R ^a | P (valor) ^b | RR (IC) ^c | OR(IC) ^d | Coeficientes de asociación ^e | | |
|----------------------|----------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|---|---------------------|---------------------|
| | | | | | r _s | γ | D |
| <6 ^f - 6 | 2-3 | 0,9854 (0,0030) n.s. | 1,0019 (0,8218≤RR≤1,2213) | 0,9969 (0,7145≤OR≤1,3908) | | | |
| | 1-2 | 0,1413 (2,1641) n.s. | 0,8410 (0,6661≤RR≤1,0619) | 0,7587 (0,5250≤OR≤1,0965) | | | |
| | 1-3 | 0,1450 (2,1241) n.s. | 0,8426 (0,6676≤RR≤1,0635) | 0,7611 (0,5271≤OR≤1,0991) | | | |
| 6 - >6 ^f | 2-3 | 0,8454 (0,0380) n.s. | 1,0267 (0,7880≤RR≤1,3376) | 1,0387 (0,7088≤OR≤1,5223) | | | |
| | 1-2 | 0,0059 (7,5935) ** | 1,3840 (1,0953≤RR≤1,7489) | 1,6781 (2,4213≤OR≤1,1593) | -0,2525 (0,0880) | -0,1197 (0,0431) | -0,1239 (0,0450) |
| | 1-3 | 0,0032 (8,6947) ** | 1,4209 (1,1213≤RR≤1,8006) | 1,7403 (1,2025≤OR≤2,5189) | -0,2702 (0,0874) | -0,1278 (0,0430) | -0,1325 (0,0445) |
| <6 - >6 ^f | 2-3 | 0,8671 (0,0280) n.s. | 1,0213 (0,7975≤RR≤1,3080) | 0,9657 (0,6417≤OR≤1,4533) | | | |
| | 1-2 | 0,0002 (14,238) ** | 1,4900 (1,2065≤RR≤1,8401) | 2,2080 (1,4594≤OR≤3,3411) | -0,3766 (0,0907) | -0,1955 (0,0508) | -0,1954 (0,0508) |
| | 1-3 | <0,0001 (15,44) ** | 1,5218 (1,2287≤RR≤1,8848) | 2,2864 (1,5092≤OR≤3,4638) | -0,3915 (0,0897) | -0,2038 (0,0508) | -0,2038 (0,0508) |

^a pares de rodales

^b probabilidad (valor de χ^2)

^c Riesgo Relativo (intervalo de confianza)

^d Odds ratio (intervalo de confianza)

^e coeficiente de correlación de Sperman, gamma, D de Somer (ver materiales y métodos)

^f fenotipos considerados anormales: <6 (infranumerario), >6(supranumerario)

n.s. no significativo; ** altamente significativo

No se halló relación entre las plántulas con cotiledones infranumerarios ($NC_{<6}$) y las que expresaron el número promedio (NC_6), Cuadro 33.

Como anteriormente se demostró los supranumerarios incrementaron su frecuencia en el potrero arbolado, por lo que fueron considerados como el factor de riesgo con respecto a la frecuencias del promedio (NC_6) e infranumerario ($NC_{<6}$). Los supranumerarios tuvieron un riesgo relativo de 1,4 veces más oportunidad de hallarse en el potrero arbolado (R1) que en los rodales más densos (intervalos de confianza en el Cuadro 33). La relación entre supranumerarios y el promedio en la comparación R2xR3 no fue significativa ($P = 0,8454$) con $OR_{>6/6} = 1$, mientras que las comparaciones con R1 R1xR2 ($P = 0,0059$) y R1xR3 ($P = 0,0032$) fueron altamente significativas, los $OR_{>6/6}$ observados en ambos fueron de 1,7 (o sea, 1,7 más supranumerarios por cada plántula con seis cotiledones en R1 que en los demás rodales, en el Cuadro 33 se encuentran los intervalos de confianza). En éstas dos últimas comparaciones los valores de los coeficientes de asociación r_s , γ , D (error asintótico entre paréntesis) fueron negativos, respectivamente -0,2525(0,0880), -0,1197(0,0431), -0,1239(0,0450) y -0,2702(0,0874), -0,1278(0,0430), -0,1325(0,0445), en el Cuadro 34 se presenta un resumen de estos índices

La relación entre supranumerarios ($NC_{>6}$) e infranumerarios ($NC_{<6}$) en la comparación R2xR3 fue no significativa ($P = 0,8671$), con $OR = 1$; mientras que en R1xR2 ($P = 0,0002$) y en R1xR3 ($P < 0,0001$) fueron altamente significativas, los $RR_{>6} = 1,5$ en ambos pareos (1,5 veces más supranumerarios en R1), los $OR = 2,2$ en ambas comparaciones (o sea, 2,2 más supranumerarios por cada infranumerario en R1 que en los demás rodales). En las dos últimas comparaciones los valores de los coeficientes de asociación r_s , γ , D (error asintótico entre paréntesis) fueron negativos respectivamente -0,3766(0,0907), -0,1955(0,0508), -0,1954(0,0508) y -0,3915(0,0897), -0,2038(0,0508), -0,2038(0,0508), Cuadro 33.

Finalmente en el Cuadro 34 se resumen los principales coeficientes para tablas de 1gl. para los siguientes factores de riesgo: emergencia tardía, no emergencia, cotiledones color verde amarillento, deficiencia de clorofila en cotiledones, y cotiledones supranumerarios.

Cuadro 34. Resumen de índices de tablas de contingencia $R_i \times Y_j$ de 1g.l. para Y variables (DE_j , E_j , CCA_j , CL_j , y NC_j).

En tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

| $Y_{(1,0)}$ ^f | R ^a | $P(\chi^2)$ ^b | RR (IC) ^c | OR(IC) ^d | Coeficientes de asociación (error asintótico) ^e | | |
|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|--|------------------|------------------|
| | | | | | r_s | γ | D |
| DE ^g | | | | | | | |
| >9, 9 | 2x3 | 0,0780 (3,1057) n.s. | 1,1442(0,9847≤RR≤1,3295) | 1,3557(0,9661≤RR≤1,9026) | | | |
| | 1x2 | 0,0008 (11,34) ** | 1,2300(1,0886≤RR≤1,3898) | 1,8570(1,2928≤OR≤2,6674) | -0,1448(0,0424) | -0,3000(0,0841) | -0,1368(0,0402) |
| | 1x3 | <0,0001 (26,25) ** | 1,4073(1,2307≤RR≤1,6094) | 2,5176(1,7618≤OR≤3,5984) | -0,2187(0,0414) | -0,4315(0,0741) | -0,2118(0,0403) |
| E ^h | | | | | | | |
| No, Si | 2x3 | 0,7883 (0,0721) n.s. | 1,0690 (0,6568≤RR≤1,7397) | 1,0748 (0,6348≤RR≤1,8195) | | | |
| | 1x2 | 0,0437 (4,0692) * | 1,5917 (1,0342≤RR≤2,4499) | 1,6750 (1,0395≤OR≤2,6991) | -0,0858 (0,0351) | -0,2523 (0,1139) | -0,0459 (0,0215) |
| | 1x3 | 0,0228 (5,1818) * | 1,7015 (1,0947≤RR≤2,6447) | 1,8002 (1,1074≤OR≤2,9265) | -0,0765 (0,0353) | -0,2858 (0,1138) | -0,0509 (0,0213) |
| CCA ⁱ | | | | | | | |
| Gy, G2 | 2x3 | 0,2561(1,2897) n.s. | 1,3120(0,8193≤RR≤2,1010) | 1,3485(0,8033≤OR≤2,2638) | 0,0431(0,0378) | 0,1484(0,1292) | 0,0250(0,0220) |
| | 1x2 | 0,3086(1,0367) n.s. | 1,2469(0,8147≤RR≤1,9084) | 1,2841(0,7928≤OR≤2,0799) | 0,0402(0,0396) | 0,1244(0,1211) | 0,0259(0,0256) |
| | 1x3 | 0,0340(4,4934) * | 1,6359(1,0325≤RR≤2,5920) | 1,7317(1,0375≤OR≤2,8904) | 0,0833(0,0391) | 0,2678(0,1213) | 0,0509(0,0243) |
| CL ^j | | | | | | | |
| Def, Nd | 2x3 | 0,1928(1,6962) n.s. | 1,3408(0,8606≤RR≤2,0889) | 1,3843(0,8472≤OR≤2,2614) | | | |
| | 1x2 | 0,6807(0,1694) n.s. | 1,0897(0,7238≤RR≤1,6404) | 1,1023(0,6932≤OR≤1,7528) | | | |
| | 1x3 | 0,0925(2,8309) n.s. | 1,4610(0,9366≤RR≤2,2791) | 1,5258(0,9302≤OR≤2,5025) | | | |
| NC ^k | | | | | | | |
| >6, 6 | 2x3 | 0,8454 (0,0380) n.s. | 1,0267 (0,7880≤RR≤1,3376) | 1,0838 (0,7088≤RR≤1,5223) | | | |
| | 1x2 | 0,0059 (7,5935) ** | 1,3840 (1,0953≤RR≤1,7489) | 1,6781 (2,4213≤OR≤1,1593) | -0,2525 (0,0880) | -0,1197 (0,0431) | -0,1239 (0,0450) |
| | 1x3 | 0,0032 (8,6947) ** | 1,4209 (1,1213≤RR≤1,8006) | 1,7403 (1,2025≤OR≤2,5189) | -0,2702 (0,0874) | -0,1278 (0,0430) | -0,1325 (0,0445) |

^a pares de rodales

^b probabilidad (valor de χ^2)

^c Riesgo Relativo (intervalo de confianza)

^d Odds ratio (intervalo de confianza)

^e coeficiente de correlación de Spermán, gamma, D de Somer (ver materiales y métodos)

^f riesgo = 1, no riesgo = 0; riesgo asociado a menor densidad de población parental:

emergencia tardía >9 días; no emergencia; verde amarillento Gy; deficiente de clorofila; cotiledones supranumerarios >6

^g emergencia en días (>9: tardío, 9: promedio); ^h emergencia (no emergió, si emergió);

ⁱ color de cotiledones agrupado (Gy: verde amarillento, G2: verde común); ^j estado de clorofila en cotiledones (Def: deficiente, Nd: no deficiente); ^k número de cotiledones

(>6: supranumerario, 6: promedio)

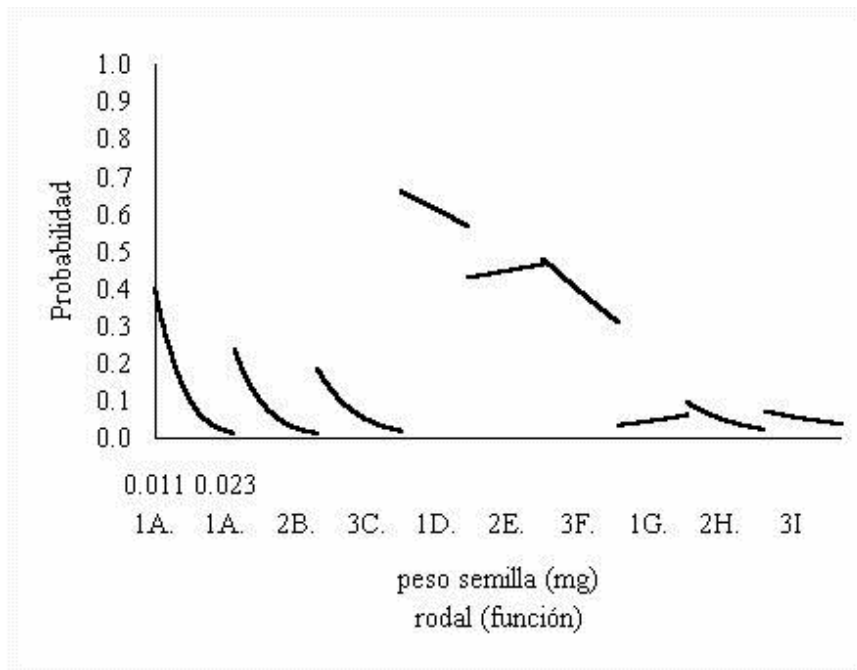
* significativo; ** altamente significativo; n.s. no significativo

4.2.2.2. Regresión logística de Y variable en peso de la semilla

4.2.2.2.1. No emergencia, emergencia tardía y muerte

La probabilidad de no emergencia se relacionó significativamente con la reducción del peso de la semilla en todos los rodales ($P < 0,0001-0,0004$), tal probabilidad se incrementó con la reducción demográfica (R_{3-1} : $\chi^2_{1gl} = 12,4; 21,1; 42,1$); como se observa en la Figura 14 (funciones C, B y A) la probabilidad de no emergencia de las semillas colectadas en el rodal denso (R3) fue de hasta 18%, mientras que para las semillas colectadas en el potrero fue de hasta de 40%.

La probabilidad de emergencia tardía (>9 días) y de muerte de individuos no tuvo relación con la reducción del peso de las semillas, Figura 14 (funciones F, E y D tardío; e I, H y G muerte); la significancia más alta de emergencia tardía fue en R3 ($P = 0,0532$) y de muerte en R2 ($P = 0,0738$) respectivamente.



| Y | R | Curva | P ($\chi^2_{1g.l.}$) | Pendiente (error estándar) |
|-------------------|---|-------|------------------------|----------------------------|
| No emergencia | 1 | A ** | <0,0001 (42,0525) | - 0,0107 (0,0019) |
| | 2 | B ** | <0,0001 (21,1095) | - 0,0083 (0,0020) |
| | 3 | C ** | 0,0004 (12,4095) | - 0,0063 (0,0019) |
| Emergencia tardía | 1 | D ns | 0,3297 (0,9502) | - 0,0012 (0,0012) |
| | 2 | E ns | 0,6947 (0,1540) | + 0,0004 (0,0010) |
| | 3 | F ♣ | 0,0532 (3,7377) | - 0,0020 (0,0010) |
| Muerte | 1 | G ns | 0,4844 (0,4890) | + 0,0019 (0,0028) |
| | 2 | H ♣ | 0,0738 (3,1967) | - 0,0042 (0,0024) |
| | 3 | I ns | 0,3975 (0,7158) | - 0,0019 (0,0022) |

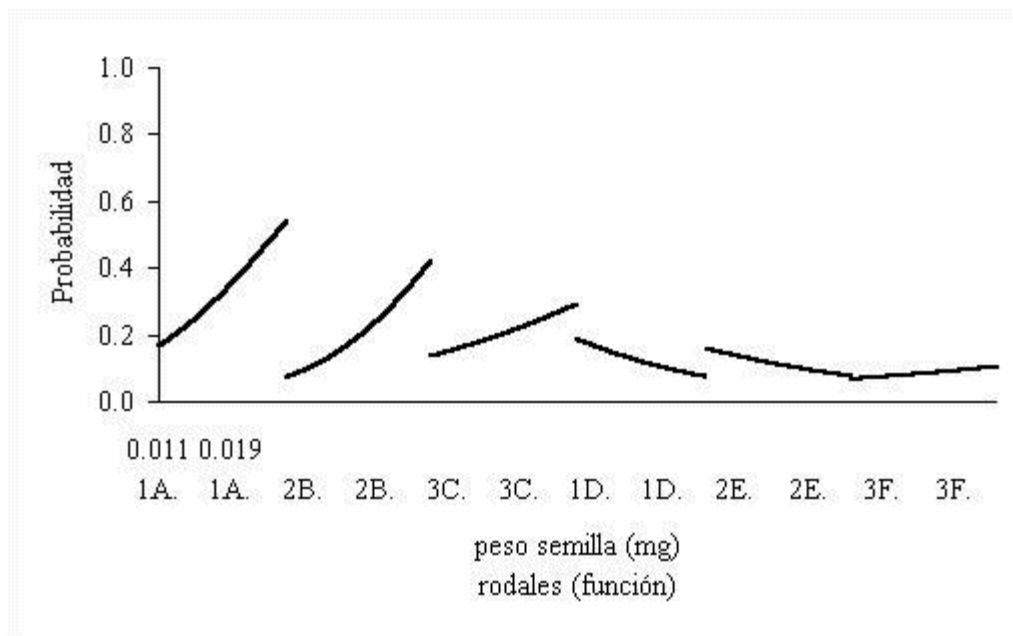
** altamente significativo; ns no significativo; ♣ cercanamente significativo

Figura 14. Regresión logística de la respuesta dicotómica de Y variable en peso de semilla (probabilidad de no emergencia, emergencia tardía y muerte). En tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

4.2.2.2.2. Cotiledones supranumerarios y deficiencia de clorofila

La probabilidad de hallar plántulas con cotiledones supranumerarios (>6) tuvo relación con el incremento del peso de la semilla; fue significativa en el rodal denso (R3, $P = 0,0345$), y altamente significativa en los rodales menos densos (R2 y R1, $P < 0,0001$ respectivamente), Figura 15 (funciones C, B y A).

Aunque la relación entre plántulas con cotiledones deficientes de clorofila y el peso de la semilla no fue significativa, si se observó una tendencia creciente a rechazar tal afirmación paralelo a la reducción de la densidad demográfica, donde R1 tuvo una probabilidad de 0,0733, Figura 15 (funciones F, E y D).



| Y | R | Curva | $P(\chi^2_{\text{ig.l.}})$ | Pendiente (error estándar) |
|--------------------------------------|---|-------|----------------------------|----------------------------|
| Cotiledones supranumerarios | 1 | A ** | <0,0001 (17,6816) | + 0,0065 (0,0014) |
| | 2 | B ** | <0,0001 (22,7561) | + 0,0061 (0,0014) |
| | 3 | C ** | 0,0345 (4,4678) | + 0,0026 (0,0013) |
| Cotiledones deficientes de clorofila | 1 | D ♣ | 0,0733 (3,2070) | - 0,0033 (0,0018) |
| | 2 | E ns | 0,1506 (2,0660) | - 0,0023 (0,0016) |
| | 3 | F ns | 0,4561 (0,5556) | + 0,0013 (0,0018) |

** altamente significativo; ns no significativo; ♣ cercanamente significativo

Figura 15. Regresión logística de la respuesta dicotómica de Y variable en peso de semilla (probabilidad de cotiledones supranumerarios y deficiencia de clorofila). En tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

4.2.2.3. Descripción de fenotipos anormales

Cuadro 35. Descripción poblacional y por rodal de fenotipos anormales en cotiledones de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, entre la tercera y cuarta semana después de la emergencia

| Tipo | Descripción ^a | Rodal / frecuencia | | | | | | total |
|------|---|--------------------|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-------|
| | | 1 | % | 2 | % | 3 | % | |
| 1 | Inclinación 45° a 0°, rectos, sin defectos (normal) | 27 | 49 | 17 | 31 | 11 | 20 | 55 |
| 2 | Garfios en extremo distal | 58 | 27 | 82 | 38 | 77 | 35 | 217 |
| 3 | Hélice dextrogira (gira a la derecha) | 48 | 29 | 53 | 33 | 62 | 38 | 163 |
| 4 | Hélice levogira (gira a la izquierda) | 47 | 30 | 57 | 36 | 53 | 34 | 157 |
| 5 | Ondulados | 10 | 32 | 12 | 39 | 9 | 29 | 31 |
| 6 | Largo irregular | 2 | 67 | 1 | 33 | 0 | 0 | 3 |
| 7 | Delgados (generalmente muy largos) | 15 | 50 | 6 | 20 | 9 | 30 | 30 |
| 8 | Tipo escoba | 25 | 24 | 38 | 36 | 42 | 40 | 105 |
| 9 | Extremos distales replegados sobre si mismos | 97 | 33 | 96 | 32 | 103 | 35 | 296 |
| 10 | Germinación invertida (pequeños) | 0 | 0 | 1 | 33 | 2 | 67 | 3 |
| 14 | Distribución no radial (faltan cotiledones) | 6 | 24 | 11 | 44 | 8 | 32 | 25 |
| 15 | Doblados hacia abajo | 1 | 11 | 5 | 56 | 3 | 33 | 9 |
| 16 | Enano (gruesos y cortos) | 0 | 0 | 1 | 33 | 2 | 67 | 3 |
| 17 | Fusionados | 0 | 0 | 1 | 50 | 1 | 50 | 2 |
| | Total | 336 | 31 | 381 | 35 | 382 | 35 | 1099 |

^a Franklin 1970; Sorensen 1994

Cuadro 36. Patrones de frecuencias observadas en fenotipos anormales de cotiledones.
 En tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras.
 Ver Cuadro 36

| Patrón de observaciones por rodal | | | Anormalidades (15 tipos en total) | Frecuencia por tipo |
|-----------------------------------|---|---|---------------------------------------|---------------------|
| 1 | 2 | 3 | | |
| < | > | > | 2, 3, 4, (3+4), 8, 10, 14, 15, 16, 17 | (10/15)100 = 67% |
| > | < | < | 1, 6, 7 | (3/15)100 = 20% |
| = | = | = | 9 | (1/15)100 = 7% |
| > | > | < | 5 | (1/15)100 = 7% |

Las formas anormales de cotiledones (2, 3, 4, (3+4), 8, 10, 14, 15, 16 y 17, (Cuadro 36) se observaron con mayor frecuencia en R3 y R2 que en R1; los fenotipos anormales 6, 7 y 5 fueron más frecuentes en R1. El fenotipo denominado "normal = 1" fue más frecuente en R1, mientras que el tipo 9 estuvo igualmente distribuido en los tres rodales (Cuadro 37).

5. Discusión

5.1. Consideraciones preliminares

5.1.1. Sobre las condiciones experimentales: replicas y variables indicadoras

Dada la naturaleza observacional de ésta investigación desde el punto de vista estrictamente estadístico, no se puede afirmar que las diferencias observadas se deban a la influencia del efecto denso-dependiente sobre el sistema de apareamiento, sólo se puede afirmar que los parámetros difieren o no entre si; sin embargo, la extendida autocompatibilidad en las coníferas hace de éstas plantas el grupo con mayor carga genética conocido (Williams y Savolainen 1996; acápite 2.3.1.), esto posibilita la utilización como marcadores genéticos morfológicos una amplia gama de mutaciones o anomalías que se expresan en homocigosis, y que están muy extendidas entre las coníferas (Franklin 1970; acápite 2.2.1).

Característico de las primeras etapas del ciclo de vida y proporcional a la magnitud de la endogamia, es la presencia de alelos dominantes y codominantes fuertemente deletéreos, que ejercen un efecto direccional sobre los promedios (Snieszko y Zobel 1988; Sorensen 2001), e incrementan las varianzas genético-fenotípico (Namkoong 1966; Falconer 1981; Wilcox 1983; Snieszko y Zobel 1988; Sorensen 2001).

El trabajo de Smith *et al.* (1988) ilustra y valida nuestros hallazgos, ellos hallaron una correlación positiva y altamente significativa ($P > 0,01$), entre la frecuencia de semillas llenas y un gradiente de densidad parental a través de 11 poblaciones naturales de *P. contorta* Dougl. (costa Atlántica de EUA y México); *P. contorta* y *P. oocarpa* son especies filogenéticamente cercanas y pertenecen al grupo de pinos de cono cerrado Mesoamericanos (Dvorak *et al.* 200). También Sorensen (2001) - como la mayoría de autores - obtuvo productos de autofertilización controlada para verificar la que se produce en forma natural, al igual que nosotros sólo comparó tres poblaciones de *P. contorta* var. *murrayana* con frecuencias experimentales de 0,08, 0,49 y 0,81; Sorensen reportó evidencia significativa del incremento de depresión por endogamia en plántulas cotiledonares y no cotiledonares, expresada como bajos promedios e incremento de varianzas en la velocidad de la emergencia en días, número de cotiledones, altura total al

1^{er} y 2^{do} año; diámetro, y peso fresco aéreo y radical al 2^{do} año, y lo atribuyó a la autofertilización creciente inducida por el aislamiento demográfico.

Esta investigación describe por primera vez para una especie de pino tropical centroamericano una amplia gama de recesivos atribuidos a la autofertilización.

5.1.2. Sobre los caracteres cuantitativos en plántulas no cotiledonares

Para los caracteres cuantitativos en plántulas no cotiledonares (8 variables) consideramos lo siguiente: i) lo generalmente aceptado es que la depresión por endogamia disminuya con la edad (desarrollo), para ésta etapa del ciclo de vida los alelos letales ya habrían sido purgados pero no así los deletéreos de pequeño efecto (Sorensen y Miles 1974; Vogl *et al.* 2002), y ii) y con mayor razón cuando el coeficiente de endogamia es muy bajo como ocurre en los rodales naturales de coníferas (Franklin 1971). Sin descartar la posibilidad de que el incremento no significativo observado en el componente de varianza $V_{\text{familia(rodal)}}$ de 8/11 variables en plántulas de R1 (Cuadro 16), implicará a edades mayores (desarrollo) diferenciación por depresión por endogamia (como pérdida de vigor y otros cambios en caracteres métricos Bingham y Squillace 1955; Sorensen y Miles 1982; Sorensen 2001), aquí se enfatizó y se reportó que los primeros estadios del desarrollo (hasta plántulas cotiledonares) en contraste con estadios más tardíos, arrojaron mayor evidencia de depresión por endogamia en *P. oocarpa*.

5.1.3. Sobre la naturaleza genética de los efectos y su relación con el tamaño de la muestra

Bajo el supuesto de que no hay epístasis consideramos dos tipos de dominancia, una verdadera o dominante (selectiva) junto a la herencia materna y otra pseudo-dominante o parcial (no selectiva); la primera estaría constituida por un grupo de genes que en estado homocigótico son letales o fuertemente deletéreos, por medio de los cuales las coníferas mantienen la heterocigosidad y son característicos de los primeros estadios del ciclo de vida, producen una rápida y agresiva purga genética y están ampliamente difundidos entre las coníferas (Williams y Savolainen 1996; acápite 2.3.1.). Constituyen un

mecanismo de alogamia efectiva promovido principalmente por un sistema de alelos llamados letales embriónicos a la fecha poco comprendido (Bramlett y Popham 1971; Koski 1971; Griffin y Lindgren 1985; Williams *et al.* 2001), cuyos fenotipos aunque bien conocidos son poco frecuentes (Franklin 1970).

Promueven un efecto direccional sobre el promedio (fuerza de selección), y un fuerte incremento de la varianza genética aditiva V_A o $V_{\text{familia(Rodal)}}$ (Namkoong 1966; Wilcox 1983; Sniezko y Zobel 1988; Sorensen y White 1988; Sorensen 2001), los fenómenos denso-dependientes se comportan de ésta forma.

El segundo tipo de dominancia estaría constituida por un conjunto de alelos parcialmente aditivos que pueden acumularse a través de las generaciones, y dependiendo de sus ventajas comparativas podrían ser incorporados o no a la población, ésta facultad los hace imprescindibles para la adaptación constante al ambiente, y por lo tanto son de muy alta frecuencia. Son responsables de la disminución del vigor en caracteres cuantitativos.

Los tamaños de muestra pequeños haría menos probable la detección de recesivos de fenotipo discreto que son de baja frecuencia sobre todo en poblaciones naturales (Fowler 1965; Sorensen 1994; Hedrick 2002), a pesar de que el tamaño de muestra utilizado fue considerable, para algunos fenotipos anormales como las semillas vacías (Cuadro 8) y las plántulas albinas (Figura 11) posiblemente se requerían tamaños de muestra aún mayores; también supondría limitaciones al número de grados de libertad para la comparación de magnitudes y tendencias entre distribuciones cuantitativas y/o genotípicas aditivas, contra un índice creciente de fijación que en nuestro caso vendría a ser equivalente al incremento del aislamiento demográfico (Sniezko y Zobel 1988), por ejemplo las tendencias del número de días a la emergencia Figura 6, y el CV_A de la altura Figura 8.

Por ejemplo, según el Anexo 11 las distribuciones del peso de semilla de las muestras utilizadas en el ensayo de plántulas (~400/rodal) y el total de semillas recolectadas (>1200/rodal) son iguales en R1 ($P_{1624gl} = 0,3139$) y R3 ($P_{827gl} = 0,2895$), por otro lado en la Figura 15 se demuestra que la probabilidad de heredar algún grado de deficiencia clorofílica cotiledonar (verde amarillento + amarillo letal), se incrementó no significativamente con la disminución del peso de la semilla, mientras que esa

significancia se incrementó con tendencia significativa al reducirse la densidad demográfica con distribución $\chi^2_{1gl} P$ (R3 = 0,4561; R2 = 0,1506; R1 = 0,0733), lo anterior demuestra que basta con incrementar el tamaño de la muestra para hallar que en R1 los recesivos para clorofila serían más frecuentes que en R2 y R3.

5.2. Análisis general de resultados

Los resultados se analizaron en el sentido en que la densidad demográfica de los R rodales se reduce, en árboles/ha: R3 = 190, R2 = 102 (rodales continuos) y R1 = 7 (potrero arbolado). Primero se realizó un análisis grupal, las variables se dispusieron por etapas del ciclo de vida según su susceptibilidad temporal a la depresión por endogamia, por un lado las estructuras reproductivas en conos y las plántulas cotiledonares (8 y 3 variables respectivamente), y por el otro las plántulas no cotiledonares (8 variables). Bajo la premisa de que el apareamiento tiene alguna incidencia sobre el peso de la semilla (que primeramente es de herencia materna), y éste a su vez sobre la expresión fenotípica de las plántulas se estimaron las relaciones peso de semilla vrs Y variable; finalmente se trataron por separado y con mayor detalle las variables y relaciones que consideramos más relevantes. Valiéndose del análisis de las proporciones de alas (óvulos abortados) y semillas llenas, iniciamos con un intento por conocer indirectamente las condiciones de polinización dos años antes de la colecta de la semilla.

5.2.1. Supuestos sobre las condiciones de polinización dos años antes de la colecta de la semilla

Según Niembro (1986) la producción de alas (óvulos no fecundados) que implica la reducción del número de semillas llenas tiene los siguientes orígenes *i*) óvulos no polinizados durante la liberación de polen (primer año, durante la polinización), *ii*) óvulos no fertilizados debido a la mortalidad del microsporangio y a un débil desarrollo del tubo polínico (segundo año, durante la fertilización), *iii*) aborto masivo de óvulos rudimentarios ubicados en los extremos distal y proximal del cono (sucede en todas las especies), *vi*) competencia letal entre tubos polínicos sobre un mismo óvulo, *v*) mecanismos genéticos para reducir la homocigosis que actúan después de la fertilización (como los sistemas de

letales embrionicos). Por lo tanto las alas sin semilla son producto de diferentes procesos de aborto.

Mosseler *et al.* (2000) atribuyeron el aumento extraordinario en la proporción de alas (óvulos abortados) y la reducción de semillas llenas, observado en una población continua de *Picea rubens* Sarg, a las pobres condiciones de polinización de un año específico. Nosotros observamos que la proporción de semillas llenas por cono decayó significativamente con la reducción de la densidad, la proporción de semillas llenas por cono fue significativamente inferior en los rodales de densidad menor R2 y R1 (R2xR3 $P_{181gl} = 0,0240$, R1xR3 $P_{189gl} < 0,0001$); sin embargo, y contrario a lo esperado también observamos que al reducirse la densidad demográfica disminuyó la varianza y el promedio de alas por cono, el aumento del contraste de densidad incrementó la probabilidad de diferenciación, donde P (R2xR3 y R1xR2 $< R1xR3$) así la s^2 $P_{98-96gl}$ (0,5159 y 0,1445 $< 0,0369$) y en \bar{Y} $P_{192-180gl}$ (0,1011 y 0,2703 $< 0,0271$).

Si se considera la aerodinámica y la función de decaimiento del polen libre (Okubo y Levin 1989; Dyer y Sork 2001), y las grandes cantidades de polen liberado en los bosques densos de *P. oocarpa* (Farjon y Styles 1997), son posibles dos escenarios mutuamente incluyentes, *i*) que en los rodales densos por cada volumen de polen libre (e.j.: g/L) la contribución de un individuo está más diluida debido al aporte de sus vecinos, de la que podría esperarse en el potrero, y *ii*) el incremento del aislamiento por distancia hace más probable que una considerable fracción de la mezcla de polen pertenezca al individuo más cercano (ver Smith *et al.* 1988), en esto consiste el efecto denso dependiente sobre el sistema de apareamiento (Farris y Mitton 1984; Yazdani *et al.* 1985; Smith *et al.* 1988; Yazdani y Lindgren 1992; Buchert 1994; Burczyk *et al.* 1996).

El primer modelo implicaría menor endogamia y por lo tanto menor número de óvulos abortados, el segundo modelo sería justo lo contrario; sin embargo esto no coincidió con lo observado, en el bosque denso R3 el número de alas fue mayor al potrero R1.

5.2.2. Los efectos letales y fuertemente deletéreos

Se observó mayor incidencia de efectos atribuidos a genes letales y deletéreos fuertes en R1, por lo que no hubo diferencias significativas en el contraste menor R2xR3 pero si en el contraste mayor R1xR3: mayor número de semillas vacías, baja proporción de semillas llenas por cono ($P_{189gl} < 0,0001$), reducción en el número de semillas de peso bajo y un significativo aumento de las semillas de peso alto ($P_{\infty gl} < 0,0001$ comparación colas, momento g_1), mayor peso de semillas llenas por cono ($P_{175gl} = 0,0468$), retraso en la emergencia ($P_{1gl} = 0,0008$), alto porcentaje de no emergencia ($P_{1gl} = 0,0228$), y excesivo número de cotiledones ($P_{1gl} = 0,0032$); las variables anteriores han sido ampliamente reconocidas como marcadores genéticos de naturaleza dominante (letal) o de efecto deletéreo fuerte, para detectar depresión por endogamia temprana (Bingham y Squillace 1955; Fowler 1965; Bramlett y Popham 1971; Koski 1971; Sorensen y Milles 1974; Falconer 1981; Griffin y Lindgren 1985; Plessas y Strauss 1986; Smith y Kramer 1988; Smith et al. 1988; Sniezco y Zobel 1988; Sorensen 1994; Remington y O'Malley 2000; Sorensen 2001; Williams et al. 2001), entre muchos otros autores.

Sin embargo no se halló evidencia significativa de mayor proporción de semillas vacías, deficiencias clorofílicas letales en cotiledones (albinismo y color amarillo intenso), y de mayor mortalidad temprana asociada o no a tales deficiencias clorofílicas; los tres son considerados marcadores genéticos dominantes monogénicos, y son ampliamente reconocidos en la literatura (Bramlett y Popham 1971; Johnson 1948; Kuang *et al.* 1998); su detección dependería más del tamaño de la muestra (ver Hedrick 2002).

5.2.3. Los efectos poco o medianamente deletéreos

Los incrementos en el componente de varianza $V_{familia(rodal)}$ (o $CV_{familia(rodal)} = CV_A$) de ocho variables cuantitativas en plántulas no cotiledonares, puso en evidencia no significativa el efecto de mutaciones poco deletéreas (Sorensen 2001), Cuadro 16. El CV_A en el potrero arbolado R1 fue ligeramente mayor en 6/8 variables, mientras que en los rodales más densos R2 y R3 fue tan solo en 4/8 y 3/8 variables respectivamente. Los pequeños incrementos de las varianzas entre las familias en R1 fueron atribuidos a algunos pocos valores extremos como los debidos al bajo vigor de algunos individuos (Sorensen 2001),

ello podría sugerir contribuciones ligeramente no balanceadas a la reproducción entre las familias evidenciando algún grado de endogamia (Namkoong *et al.* 1997). Al menos hasta el final del ensayo (193 días) no se observó evidencia significativa de depresión por endogamia.

Contrario a lo esperado la distribución de nueve CV_A 's de la altura total de plántulas no cotiledonares en R1, tendió a ser menor que las distribuciones observadas en los rodales de mayor densidad, y fue significativamente menor a R2 ($P_{1gl} = 0,0011$), Figura 8; Sniezko y Zobel (1988) atribuyeron el incremento de la V_A en familias de autofertilización a la presencia de plantas enanas (un sólo gen recesivo, Miller y Donnelly 1971; ver Franklin 1970), al menos hasta el final del ensayo no observamos plántulas enanas.

5.3. Discusión de resultados por variable (marcador genético)

La direccionalidad en promedios y varianzas, y las bajas frecuencias de ciertos fenotipos (fenotipos raros), sólo se esperan cuando hay autofertilización (Sniezko y Zobel 1988; Sorensen 2001). Si se considera la aerodinámica del polen libre (Okubo y Levin 1989; Dyer y Sork 2001), y las grandes cantidades de polen liberado en los bosques densos de *P. oocarpa* (Farjon y Styles 1997), el incremento del aislamiento por distancia hace más probable que la nube de polen libre pertenezca al individuo más cercano (Farris y Mitton 1984; Yazdani *et al.* 1985; Smith *et al.* 1988; Yazdani y Lindgren 1992; Buchert 1994; Burczyk *et al.* 1996).

5.3.1. Semillas vacías

Las semillas vacías están asociadas a la autofertilización, y son producto de mutaciones que causan el aborto prematuro del último embrión después de la competencia poliembriónica, mientras la testa continúa su desarrollo (Niembro 1986). La proporción de semillas vacías es un indicador genético de endogamia (Franklin 1970; Bramlett y Popham 1971; Sorensen y Milles 1974; Griffin y Lindgren 1985; Griffin y Lindgren 1985; Niembro 1986; Bishir y Namkoong 1987). Según Bishir y Namkoong (1987) el número de

equivalentes letales es de aproximadamente 10, y los efectos maternos representan entre el 5-30% de la mortalidad de la semilla.

A pesar de que en el potrero R1 no se hallaron cantidades significativamente mayores de semillas vacías, si se observó que al reducirse la densidad se incrementó el $CV_{\text{fenotípico}}$ (Fig. 5A) debido la presencia de picos en el número de semillas vacías por cono, Fig. 2B y 4A; Sorensen (2001) atribuyó los incrementos en el $CV_{\text{fenotípico}}$ a los valores extremos producidos por genes dominantes o sea a los fenotipos poco frecuentes, en nuestro caso el número de conos por rodal con al menos una semilla vacía fue mayor en los rodales de menor densidad (R2 y R1) que en el rodal más denso R3, Fig. 4A. Bishir y Namkoong (1987) propusieron que las varianzas en las proporciones de semillas vacías, implican que la carga genética promedio y por lo tanto la tasa de mutación probablemente varía en diferentes localidades del bosque.

5.3.2. Semilla llenas

La reducción en la producción de semillas llenas ha sido uno de los más consistentes y severos resultados de la endogamia (Bingham y Squillace 1955; Pawsey 1964; Orr-Ewing 1965; Franklin 1970, 1971; Wang 1970; Snyder 1972; Sorensen y Milles 1974; Wilcox 1983; Griffin y Lindgren 1985; Smith *et al.* 1988, Sniezko y Zobel 1988; Buchert 1994; Williams y Savolainen 1996).

La proporción de semillas llenas por cono se redujo significativamente, las diferencias se incrementaron al aumentar el contraste de R2xR3 ($P_{181gl} = 0,0240$) a R3xR1 ($P_{189gl} < 0,0001$), Fig. 4B. Smith *et al.* (1988) coincidieron con nuestros hallazgos al relacionar significativamente la reducción de la densidad demográfica a través de 17 rodales naturales de *P. contorta*, con la reducción del número de semillas llenas (correlación de Spearman $r_s = 0,597$, $P_{1gl} < 0,01$), ésta relación sólo se espera cuando el aislamiento por distancia se relaciona con la autofertilización.

5.3.3. Peso de semillas llenas y número de cotiledones

Sorensen *at al.* (1976) y Sorensen y Miles (1974) no hallaron diferencias entre el peso de semillas de autopolinización y alogamia controlada en *Abies procera* y *P. ponderosa* respectivamente, lo atribuyeron a la purga de semillas con embriones sub-desarrollados; Franklin (1970) en su meta-análisis halló efecto reducido expresado como la tasa endogamia controlada / alogamia = 0,98. Como se mencionó antes en el sentido en que disminuyó la densidad demográfica se halló evidencia de purga sobre el número de semillas de peso bajo (Anexo 11), y en el sentido en que aumenta el contraste entre densidades (R2xR3, R1xR2, R1xR3) *i*) un significativo aumento de las semillas de peso alto (comparación de colas derechas momento $+g_1$, Anexo 11, $t_c = 0,2082; 4,6777; 6,7727$), y *ii*) incremento significativo en el peso promedio de semillas llenas por cono $P(0,4645; 0,0577; 0,0468)$, junto a una tendencia reduccionista en la varianza dentro de los conos $P(0,2882; 0,2211; 0,0922)$.

Por lo tanto y contrario a lo esperado el aumento de la masa de la semilla en R1 no sólo se debió a la eliminación de semillas livianas, sino también al fuerte incremento en la frecuencia de semillas de peso alto; a pesar de que el peso (tamaño) de la semilla es un rasgo materno. Fowler (1965) reportó en *P. banksiana* que las plántulas de origen endogámico producían significativamente más cotiledones que las de alogamia controlada, sin embargo Sorensen y Milles (1974) no hallaron diferencias en las plántulas endogámicas de *P. ponderosa* Laws, pero sí más cotiledones en *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco; Sorensen (2001) halló más cotiledones (no significativo) en una población poco densa de *P. contorta* var. *murrayana* en comparación con otras dos mucho más densas.

El número de cotiledones tiene distribución normal natural (como el peso de la semilla, Anexo 5), sin embargo el análisis de varianza no arrojó resultados significativos con o sin el peso de semilla como covariable (Cuadro 15), pero al particionar su distribución en grupos discretos a partir del promedio y moda (=6) en tres categorías, se concluyó *i*) que la distribución de frecuencias de infra (<6) y supranumerarios (>6) coincidió con las colas de la distribución del peso de semilla por rodal (Figura 13 y Anexo 11), y *ii*) la demostración fue que la probabilidad de que una semilla produzca cotiledones supranumerarios Figura 15 (que corresponde a la cola derecha de la distribución del

peso) aumentó con el peso de la semilla, y a su vez con la reducción de la densidad, χ^2_{1gl} $P(R3 = 4,4678; R2 = 22,7561; R1 = 17,6816)$. Por lo tanto el peso de la semilla no sólo tiene un fuerte componente de herencia materna, sino también depende del tamaño del embrión donde la mayor concentración de semillas pesadas estaría ligado a productos "anormales" de la autofertilización como los cotiledones supranumerarios, mientras que las livianas a genes letales que producen embriones pequeños, mal formados o la ausencia total de este (Niembro 1986), como se verá más adelante.

La poliembrionía (Niembro 1986) también podría influir en la distribución de una población de pesos de semillas, sin embargo en ésta experiencia sólo se halló una semilla con dos embriones (1/1.181).

5.3.4. Emergencia

Bramlett *et al.* (1983) demostraron que la emergencia en familias de hermanos completos obtenidos por medio de cruces dialélicos (para evitar la autofertilización), que tanto la energía de germinación (velocidad) y la capacidad germinativa están fuertemente relacionados al genotipo materno.

Sorensen y Milles (1974) hallaron que los porcentajes de emergencia de *P. ponderosa* fueron menores para familias endógamas que para familias de alogamia controlada, también Sorensen *et al.* (1976) atribuyeron a la misma causa las bajas tasas de emergencia en *Abies procera*. Franklin (1970) observó en varias especies de pinos que en la tasa endogamia controlada / alogamia, las semillas de autofertilización redujeron el porcentaje de emergencia a tasas entre 0,81 a 0,89, con un promedio de 0,88. Wang (1970) reportó que la emergencia de semillas de *P. ponderosa* Dougl. ex Laws obtenidas por autofertilización fue el 45% de las semillas de polinización abierta; Sorensen (2001) reportó un retraso significativo de 0,9días para la emergencia ($P = 0,0033$) de semillas de autofertilización natural de *P. contorta* var. *murrayana*.

El número de días a la emergencia es una variable de naturaleza discreta, sin embargo aunque la probabilidad aumentó considerablemente (transformación con rangos de Wilcoxon) no presentó homocedasticidad de varianzas (sin transformar $P < 0,0001$,

transformado $P = 0,0110$); no obstante tanto el ANDEVA como el análisis de contingencia fueron altamente significativos debido al tamaño de la muestra ($P = 0,0006$ y $<0,0001$ respectivamente).

Con la reducción de la densidad demográfica se observó un incremento significativo en el número de días promedio a la emergencia, todos los promedios fueron distintos entre si (prueba de contrastes $P_{1gl} = 0,0003$); entonces la emergencia fue más rápida y uniforme en el rodal denso R3 (10días, $CV_A = 4\%$), y más tardía e irregular en los rodales menos densos (R2 y R1 = 11 y 13 días; $CV_A\% = 21$ y 12 respectivamente Fig. 6 y 7). El índice cuantitativo de diferenciación poblacional Q_{ST} , por un lado encontró en ésta variable su mejor aplicación debido a la consistencia de sus resultados con otros métodos analíticos como el ANDEVA y la tabla de contingencia, y segundo efectivamente los contrastes de menor densidad demográfica se diferenciaron muy poco entre si $Q_{ST} R2 \times R3 = 0,0486$ y $Q_{ST} R1 \times R2 = 0,0250$, mientras que la diferenciación entre el rodal denso y el potrero arbolado fue 10 veces mayor, $Q_{ST} R1 \times R3 = 0,3804$.

La diferencia en la emergencia entre el rodal denso y el potrero arbolado fue de 3 días promedio con una tendencia significativa del potrero R1 a la emergencia tardía (>9 días), lo que en la distribución χ^2 total ($P < 0,0001$ $\chi^2_{4gl} = 36,6241$; $r_s = -0,2173$) representó tres veces el valor de la probabilidad esperada $\pi_{i,j}$ ($\chi^2_{R1, >9} = 11,9750$, 33%); por lo que la oportunidad de hallar una plántula de emergencia tardía por cada plántula de emergencia promedio (9 días) fue de 1,4 y 1,9 veces en los contrastes menores de densidad ($OR_{R2/R3}$, $OR_{R1/R2}$) respectivamente, mientras que en el contraste mayor ($OR_{R1/R3}$) fue casi el doble, 2,5 veces, Figura 9.

Treinta y uno días después de la siembra la emergencia cesó en el rodal denso R3, mientras que por los siguientes 85 días emergieron 12 semillas en R2 y 35 en R1, a los 116 días se observó el último evento de emergencia en una progenie del potrero arbolado R1, Fig. 7 y Cuadro 18. El balance final de la emergencia en sentido decreciente de la densidad fue de 7, 8 y 12 por ciento de semillas no emergidas, el peso relativo del potrero y la no emergencia ($\chi^2_{R1,no}$) representó el 61% de la distribución χ^2 total ($P = 0,0249$, $\chi^2_2 = 7,3863$; $r_s = -0,0547$), casi cuarto veces más el valor esperado, Fig. 10. Mientras que la oportunidad de hallar una semilla no emergida por cada emergida fue la misma en el

contraste menor $OR_{R2/R3} = 1$, en los contrastes mayores ($OR_{R1/R2}$, $OR_{R1/R3}$) fue 1,8 veces mayor.

Muchas mutaciones letales se expresan tempranamente en el desarrollo de la semilla deteniendo el crecimiento del embrión, y que luego registramos como semillas que no emergen (Franklin 1970; Bramlett y Popham 1971; Griffin y Lindgren 1985). Como se concluyó en el acápite 5.2 una parte del producto de la endogamia es una fracción de las semillas livianas, que estarían asociadas a embriones pequeños, mal formados, o a la ausencia total de este, de cuya emergencia se esperaría fuera muy rezagada o nula. Efectivamente se halló que la probabilidad de no emergencia se relacionó significativamente con la reducción del peso de la semilla, mientras que la significancia con el incremento de la reducción demográfica ($\chi^2_{1gl} = 12, 21, 42$, Fig. 14).

El número de días a la emergencia es una variable cuantitativa discreta, generalmente este tipo de variables son determinadas por la acción de pocos genes con carácter aditivo, por lo que la participación de genes mayores (letales o deletéreos) tiene gran influencia sobre su expresión (penetrancia). Según Robertson (1952) en las características con baja heredabilidad ($h^2_{SHS} = 0,05$ en R3) que muestran depresión por endogamia, hay una alta proporción de la varianza genética aditiva (V_A) que podría deberse a la influencia de genes recesivos o sobredominantes, y que son poco frecuentes debido a la selección natural ($h^2_{SHS} = 0,38; 0,18$ en R2 y R1); al descomponer la varianza total V_P se pudo demostrar que este es un carácter de baja heredabilidad sensible a la sobreestimación debido a la influencia de los componentes no aditivos V_{NA} sobre los aditivos V_A .

Antes de continuar una aclaración, el bloqueo se realiza por dos razones que tienen que ver con la separación y distinción de las causas de la variación observada, *i*) los bloques capturan el efecto de la heterogeneidad ambiental del sitio donde se realiza el ensayo, y *ii*) los otros componentes recogen el efecto de la heterogeneidad demográfica de los donadores polínicos (a mayor densidad de donadores polínicos mayor homogeneidad de la mezcla en cantidad y calidad –riqueza alélica - de polen); los hallazgos indicaron escasa a nula variación ambiental lo que se interpretó como buen manejo del ensayo, pues las condiciones de riego, luz y manejo general en invernadero permitieron que estuviera teóricamente "libre de sesgo". Por otro lado, tanto la variación entre familias o

del tratamiento (familia(rodal)) como dentro de familias (residuos) fue menor en el rodal denso R3 (0,1510; 7,3657), mientras que mucho mayor en los rodales menos densos R2 (5,2457; 28,7997) y R1 (2,2951; 31,0788), esto se interpretó como contribuciones polínicas fuertemente diferenciadas entre los rodales (Namkoong *et al.* 1997) debido a la heterogeneidad demográfica.

El incremento de la varianza genética aditiva V_A debido a la endogamia tiene importancia práctica según Robertson (1952); para Sniezko y Zobel (1988) la primera consecuencia de la endogamia es la redistribución de la varianza genética, la endogamia conduce a la uniformidad genética dentro de familias (o líneas) y a la diferenciación entre familias (o tratamientos); la poca o mucha diferenciación se cuantifica por medio de la magnitud del componente aditivo V_A , de acuerdo con esto las fuerzas que regularon el sistema de apareamiento en el rodal más denso R3, no lo hicieron igual en los rodales de menor densidad R2 y R1, esa diferencia produjo parentescos más débiles en el rodal denso R3 ($COV_A = 0,0616$), y mayor consanguinidad en rodales con mayor aislamiento por distancia R2 ($COV_A = 2,1402$) y R3 ($COV_A = 1,0180$).

Hay mucha evidencia empírica del efecto de la endogamia en el incremento de la varianza en especies de árboles (Rudolph 1981, Wilcox 1983, Sniezko y Zobel 1988, citados por Wu *et al.* 1998), y del incremento de la varianza dentro de familias o dentro de parcelas cuando se incrementa la endogamia (Rudolph 1981, Geburek 1986, Lundkvist *et al.* 1987, Sniezko y Zobel 1988, Matheson *et al.* 1995, citados por Wu *et al.* 1998). Sólo para ilustrar, Sniezko y Zobel (1988) en familias provenientes de niveles de endogamia muy altos, atribuyeron parte del incremento de la varianza a la presencia de uno o pocas plántulas enanas, lo mismo observó Wilcox (1983) y Matheson *et al.* 1995 en *P. radiata*.

Namkoong *et al.* (1997) pone en práctica la afirmación de Robertson (1952) sobre la utilidad del sesgo que produce la endogamia al magnificar la V_A , esto a través de sus Criterios e Indicadores (C & I) para monitorear y regular los aspectos genéticos del manejo forestal en bosques naturales de todo tipo, lo utiliza como verificador demográfico del indicador "sistemas de apareamiento", y lo llamó "*germinación de las semillas*", donde los porcentajes bajos indicarían incrementos en la auto-fertilización, y las grandes variaciones entre familias caracterizarían contribuciones polínicas no aleatorias.

Finalmente Squillace (1974) afirmó que la endogamia y la disminución en el número de donadores polínicos, incrementa el valor de la correlación genética al interior de las familias lo que produce la sobreestimación del valor de la varianza genética (σ^2_A) y de la heredabilidad (h^2).

5.3.5. Deficiencias clorofílicas

La ausencia total de pigmentación (albinismo) y el color amarillo intenso y letal en lo cotiledones (Franklin 1970; Sorensen 1994), se expresa en homocigosis y es atribuido a un único gen dominante que está ampliamente extendido en las coníferas (Johnson 1948; Squillace y Kraus 1963; Franklin 1970; Cram 1983) y en muchos otros taxones. Se hallaron algunos pocos en los tres rodales, sin embargo contrario a lo esperado su frecuencia fue menor en R1 (Fig. 11). Es bien conocido que los productos de un cruce controlado entre portadores heterocigotos para el gen del albinismo segregan 3:1, verde:albino (Johnson 1948; Robertson 1966; Franklin 1970), pero en poblaciones naturales parece ser muy raros, y su detección depende más del tamaño de la muestra (ver último párrafo de acápite 5.1.3.).

No obstante se halló diferenciación significativa por deficiencias clorofílicas no letales caracterizado como color verde amarillento Gy (Sorensen 1994 los llamó verde pálido; ver también Franklin 1970) contra el tono de verde más frecuente G2; el verde amarillento fue más frecuente en R1, la significancia aumentó con el incremento del contraste demográfico, no significativo en R2xR3 $P_{1gl} = 0,2561$ y R1xR2 $P_{1gl} = 0,3086$, y significativo en el contraste mayor R1xR3 ($P_{1gl} = 0,0340$; $r_s = 0,08$), Fig. 11 y Cuadro 27. La escala de colores que se presenta en el Cuadro 24 podría atribuirse a factores aditivos relacionados con la diferenciación de protoplastidios a cloroplastos y la acumulación de estos últimos, desde concentraciones muy altas (en sentido descendente G5, G4, G3), las concentraciones promedio (G2), las de baja concentración (verde amarillentos, Gy4, Gy3, Gy2), y los muy deficientes (Gy1) que resultan letales.

5.3.6. Mortalidad de plántulas

Conke 1972 (citado por Sorensen y Miles 1974) sugirió utilizar la mortalidad debida a genes mayores (expresados como deficiencias clorofílicas en cotiledones, *p.e.*), como un indicador de progenies endogámicas en poblaciones naturales. Kuang *et al.* (1998), Remington y O'Malley (2000) hallaron evidencia de expresión temporal de loci portadores de alelos deletéreos en pinos; por ejemplo Kuang y colaboradores hallaron un alelo responsable de la muerte temprana (al primer mes) del 26% de plántulas endogámicas de *P. radiata*, y no hallaron evidencia de que este loci hubiese participado anteriormente en la producción de semillas vacías. Sin embargo y a pesar de no corresponder con lo observado en otras coníferas (ver Franklin 1970), en el presente caso no se hallaron diferencias significativas en la mortalidad de las plántulas $P = 0,9296$ ($\chi^2_{2gl} = 0,1460$).

Lo generalmente aceptado es que la depresión por endogamia disminuye con la edad - desarrollo (Sorensen y Miles 1974; Vogl *et al.* 2002), la falta de letales suficientes en estados poscigóticos es una explicación para ello; lo mismo anotó Sorensen *et al.* (1976) al no hallar diferencias entre familias de *Abies procera* de los tres tipos de cruzamiento (endogamia, alogamia controlada, y natural). Consecuentemente el número de días a la muerte en plántulas de *P. oocarpa* no mostró evidencia de heredabilidad ($h^2 = 0$).

6. Conclusiones

Todas las hipótesis nulas fueron rechazadas: 1) hay diferencias significativas en el número de estructuras reproductivas, 2) hay diferencias significativas en la distribución del peso de semillas llenas, 3) hay diferencias significativas en la regeneración hasta plántulas cotiledonares, en plántulas no cotiledonares la evidencia no es significativa, y 4) hay relación significativa entre el peso de la semilla y la expresión fenotípica de la regeneración de plántulas cotiledonares.

La evidencia sugiere que la depresión por endogamia está primeramente asociada con el establecimiento de la plántula y el desarrollo temprano. Los hallazgos junto a la revisión de literatura indicaron la posible presencia de varios sistemas alélicos letales, que actúan en diferentes fases del ciclo de vida de la regeneración, uno(s) produce una purga

genética masiva temprana sobre óvulos y embriones lo que incrementa el número de semillas vacías, disminuye el número de semillas llenas, y retrasa la emergencia. La presencia de estos sistemas podría atribuirse a la endogamia por aislamiento demográfico cuya mayor expresión se produce en el potrero arbolado (R1). Es posible que las plántulas sobrevivientes del potrero porten una carga genética residual mayor que las de rodales densos, compuesta de alelos deletéreos potencialmente negativos para el rendimiento futuro en caracteres cuantitativos de interés económico o adaptativo.

7. Recomendaciones

Para validar estos resultados y métodos se sugiere aplicar las siguientes sugerencias: al menos dos grados de libertad dentro de tratamientos, 30 familias de 10 conos cada una. Las siguientes variables y procedimientos de análisis, son prácticos y susceptibles para detectar efectos denso-dependientes para endogamia, en poblaciones naturales de *P. oocarpa*:

- a) Distribución del peso de las semillas llenas: *t*-student para $k = 2$ muestras, o $F > 2 k$ muestras; gráfico de distribución normal y análisis de colas. Clave: contracción de la varianza; cola izquierda $-g_1$ más cercana a cero, cola derecha $+g_1$ más corta y abultada
- b) Porcentaje de semillas llenas por cono: transformar datos con $\arcsen\sqrt{\%}$; *t*-student para $k = 2$ muestras, o $F > 2 k$ muestras. Clave: bajo %
- c) Número de días a la emergencia: si la muestra es muy grande transformar datos con rangos de Wilcoxon y aplicar ANDEVA y descomposición de la varianza; si la muestra es pequeña análisis de contingencia con Y_j respuesta dicotómica (0, 1). Clave: tardío y no emergencia; varianza fenotípica mayor (s^2), varianza genética aditiva (V_A) aumentada, varianza de residuos mayor
- d) Número de cotiledones: muestras grandes; análisis de contingencia con Y_j respuesta (0, 1, 2), donde 0 = infranumerarios, 1= promedio, 2 = supranumerarios. Clave: supranumerario

8. Bibliografía

1. Agresti, A. 1984. Analysis of categorical data. Wiley & Sons, Inc. 287p.
2. Agundéz, D; Degen, B; Wuehlisch, G. von; Alia, R. 1999. Multilocus analysis of *Pinus halepensis* Mill. From Spain: Genetic diversity and clinal variation. *Silvae Genetica*. 48(3/4):173-178
3. Arregui, A; Espinel, S; Aragones, A; Sierra, R. 1999. Estimación de parámetros genéticos en un ensayo de progenies de *Pinus radiata* D. Don en el país Vasco. *Invest. Agr.: Sist. Recur. For.* 8(1):119-128
4. Axelrod, DI; Cota, J. 1993. A further contribution to closed-cone pine (*Oocarpae*) history. *American Journal of Botany*. 80(7):743-751
5. Beaulieu, J; Simon, JP. 1995. Mating system in natural populations of eastern white pine in Quebec. *Can. J. For. Res.* 25:1697-1703
6. Bergmann, F; Hattemer, H. 1995. Isozyme gene loci and their allelic variation in *Pinus sylvestris* L. and *Pinus cembra* L. *Silvae Genetica*. 44(5/6):286-289
7. Bingham, RT; Squillace, RE. 1955. Self-compatibility and effects of self-fertilization in western white pine. *Forest Science*. 1:121-129
8. Bishir, J; Namkoong, G. 1987. Unsound seeds in conifers: estimation of number of lethal alleles and of magnitudes of effects associated with the maternal parent. *Silvae Genetica*. 36(3-4):180-185
9. Blake, TJ; Yeatman, CW. 1989. Water relations, gas exchange, and early growth rates of outcrossed and selfed *Pinus backsiana* families. *Can. J. Bot.* 67:1618-1623
10. Bove, J; Jullien, M; Grappin, P. 2002. Functional genomics in the study of seed germination. *Genome Biol.* 3(1): reviews1002.1–reviews1002.5
11. Boyle, TJB; Liengsiri, C; Piewluang, C. 1991. Genetic studies in tropical a pine - *Pinus kesiya* -. III The mating system in four population from Northern Thailand. *Journal of Tropical Forest Science*. 4:37-44
12. Bramlett, DL; Popham, TW. 1971. Model relating unsound seed and embryonic lethal alleles in self-pollinated pines. *Silvae Genetica*. 20:192-193
13. _____; Dell, TR; Pepper, WD. 1983. Genetic and maternal influences on virginia pine seed germination. *Silvae Genetica*. 32(1-2):1-4
14. Brunel, D; Rodolphe, F. 1985. Genetic neighbourhood in a population of *Picea abies* L. *Theoretical and Applied Genetics* 71: 101-110
15. Buchert, GP. 1994. Genetics of white pine and implications for management and conservation. *The Forestry Chronicle*. 70(4):427-434
16. _____; Rajora, OP; Hood, JV; Dancik, BP. 1997. Effects of harvesting on genetic diversity in old-growth white pine in Ontario, Canada. *Conservation Biology*. 11(3):747-758
17. Burczyk, J; Adams, WT; Shimizu, JY. 1996. Mating patterns and pollen dispersal in a natural knobcone pine (*Pinus attenuata* Lemmon.) stand. *Heredity*. 77:251-260
18. _____. 1998. Mating system variation in a Scots Pine clonal seed orchard. *Silvae Genetica*. 47(2-3):155-158
19. Burley, J. 1999. Forest genetics for sustainable forest management. Oxford Forestry Institute, South Parks Road, Oxford, OX1 3RB, UK. For Proc. Inter. Workshop BIO-REFOR, Nepal. 5p
20. CAMCORE, 2000. Conservation and Testing of Tropical and Subtropical Forest Tree Species by the CAMCORE Cooperative. North Carolina Stated University, Department of Forestry, College of Natural Resources. 234p
21. Cammack, WKL. 2001. The impact of forestry practices on the genetic diversity of boreal forest tree species. McMaster, University, Hamilton. Ontario, Canada. 10p

22. CATIE. 2002. Estado de los Recursos Genéticos Forestales en Cuba, México, y América Central. Plan de Acción Regional para su Conservación y Uso Sostenible. Elaborado a solicitud de FAO, por Francisco Mesén, PhD. Basado en informes de Consultores Nacionales, Turrialba, Costa Rica. 101 p
23. Cram, WH. 1983. Albinism and natural selfing in *Picea pungens*. *Can. J. Plant Sci.* 63:1097-1098
24. Devey, ME; Moran, GF; Bell, JC. 2001. A set of microsatellite markers in *Pinus radiata* for the tree breeding applications. Manuscript.
25. Dieters, MJ; White, TL; Littell, RC; Hodge, GR. 1995. Application of approximate variances of variances components and their ratios in genetic tests. *Theor. Appl. Genet.* 91:15-24
26. Dvorak, WS; Jordon, AP; Hodge, GP; Romero, JL. 2000. Assessing evolutionary relationships of pines in the *Oocarpae* and *Australes* subsections using RAPD markers. *New Forest.* 20:163-192
27. Echt, CS; Vendramin, GG; Nelson, CD; Marquardt, P. 1999. Microsatellite DNA as shared genetic markers among conifer species. *Canadian Journal of Forest Research.* 29:365-371
28. Dyer, RJ; Sork, VL. 2001. Pollen pool heterogeneity in shortleaf pine, *Pinus echinata* Mill. *Molecular Ecology.* 10:859-866
29. Eguiluz-Piedra, T. 1985. Geographic variation in needles, cones and seeds of *Pinus tecunumanii* in Guatemala. *Silvae Genetica.* 33(2-3):72-79
30. Falconer, DS. 1981. Introduction to quantitative genetics. Second edition. Longman. 340p.
31. Farjon, A. 1996. A world list of threatened conifers -How much do we now? p. 151-160. *In* D. Hunt (ed.), *Temperate trees under threat. Proceedings of an IDS Symposium on the Conservation Status of Temperate Trees.* University of Bonn, 30 Sep-1Oct. International Dendrology Society, Stanington, Morpeth, U.K.
32. _____; Styles, B. 1997. *Pinus* (Pinaceae). *Flora Neotropica. Monograph 75.* New York Botanical Garden, New York. 291p.
33. Farris, M.A; Mitton, J.B. 1984. Population density, outcrossing rate, and heterozygote superiority in ponderosa pine. *Evolution* 38:1151-1154
34. Font Quer, P. 1977. *Diccionario de Botánica.* Ed. Labor, S.A. Barcelona España.
35. Fowler, DP. 1964. Pre-germination selection against a deleterious mutant in red pine. *Forest Science.* 10(3):335-336
36. Fowler, DP. 1965. Natural self-fertilization in three jack pines and its implications in seed orchard management. *Forest Science.* 11(1):55-58
37. _____, Morris RW. 1977. Genetic diversity in red pine: evidence for low genic heterozygosity. *Canadian Journal of Forest Research,* 7: 343–347.
38. _____; Park, YS. 1983. Population studies in white spruce. I. Effects of self pollination. *Can. J. For. Res.* 13:1133-1138
39. Franklin, EC. 1970. Survey of Mutant forms and inbreeding depression on species of the family Pinaceae. U.S. Department of Agriculture – Forest Service Southeastern Forest Experiment Station. Asheville, North Carolina. Forest Service Research paper SE-61. 21p.
40. _____. 1971. Estimates of frequency of natural selfing based on segregating mutant forms. *Sil. Gent.* 20:193-194
41. Fulé, PZ; Covington, WW. 1996. Ecological and management implications. *Journal of Forestry.* p: 33-38
42. Furman, BJ; Grattapaglia, D; Dvorak, WS; O'malley, DM. 1997. Analisis of genetic relationships of Central America and Mexican pines using RAPD markers that distinguish species. *Molecular Ecology.* 6:321-331

43. Grattapaglia, D; O'malley, D; Dvorak, W. 1993. Phylogenetic analisis of Central America and Mexican pines using RAPD markers on bulked DNA samples, pp. 132-147. *In* Lambeth, CC; Dvorak, W. (eds). Proc. IUFRO S2.02.-08: Breeding Tropical Trees. Cartagena and Cali, Colombia.
44. Griffin, A. R; Lindgren, D. 1985 Effect of inbreeding on production of filled seed in *Pinus radiata*—experimental results and a model of gene action. *Theor. Appl. Genet.* 71:334-343.
45. Goncharenko, GG; Padutov, VE; Silin, AE. 1993a. Allozyme variation in natural populations of eurasian pines. I Population structure, genetic variation, and differentiation in *Pinus pumila* (Pall.) Regel from Chukotsk and Sakhalin. *Silvae Genetica.* 42(4/5):237-246
46. _____; Silin, E; Padutov, VE. 1993b. Alloenzyme variation in natural populations of eurasian pines. II Genetic variation, diversity, and gene flow in *Pinus sibirica* Du Tour in some lowland and mountain populations. *Silvae Genetica.* 42(4/5):246-253
47. _____; Silin, E; Padutov, VE. 1994. Allozyme variation in natural population of Eurasian Pines. III. Population structure, diversity, differentiation and gene flow in central and isolated polpulation of *Pinus sylvestris* L. in Eastern Europe and Siberia. *Silvae Genetica.* 43(2/3):119-132
48. Govindaraju, DR. 1988a. Relationship between dispersal ability and leves of gene flow in plants. *Oikos.* 52:31-35
49. _____. 1988b. A note on the relationship between outcrossing rate and gene flow in plants. *Heredity.* 61:401-404
50. _____. 1989. Estimates of gene flow in forest trees. *Biological Journal of the Linnean Society.* 37:345-357.
51. Griffiths, AJF; Miller, JH; Suzuki, DT; Lewontin, RC; Gelbart, WM. 1993. An Introduction to genetic analysis. 5th Edition. W.H. Freeman and Company. New York. 840p.
52. Gutiérrez Espeleta, EE. 1995. Métodos estadísticos para las ciencias biológicas. Editorial Universidad Nacional.178p.
53. Hagman, M; Mikkola, L. 1963. *Silvae Genetica*, 12, 73–79.
54. _____.1975 Incompatibility in forest trees. *Proc. R. Soc. Lond. Ser. B* 188:313-326.
55. Hedrick, PW. 2002. Lethals in finite populations. *Evolution.*56(3):654-657
56. Houle, D. 1992. Comparing evolvability and variability of quantitative trails. *Genetics.* 130:195-204
57. INFOSTAT. 2003. Software estadístico. Manual del usuario. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. 232 p.
58. Jarne, P; Lagota, PJL. 1996. Microsatellites, from molecules to populations and back. *Ecology and Evolution.* 11(10):424-429
59. Johnson, AG. 1945. Reduced vigour, chlorophyll deficient, and other effects of self-fertilization in *Pinus*. *Canad. J. Res. C*, 23:145-149
60. _____. 1948. Albinism in the Austrian pine. *J. Heredity.* 39:9-10
61. Kemp, RH. 1975. Central American pines. *In* The methodology of conservation of forest genetics resources, Report on a pilot study. Food and Agriculture Organization of The United Nations, FAO.p.57-64.
62. Knowles, P; Furnier GR; Aleksuik, MA; Perry, DJ. 1987. Significant levels of self-fertilization in natural populations of tamarak. *Can. J. Bot.* 65: 1087-1091
63. KOLLMORGEN INSTRUMENTS CORPORATION. 1977. Munsell Color Charts. New Windsor, New York. s.p.
64. Koski, V., 1971 Embryonic lethals of *Picea abies* and *Pinus sylvestris*. *Commun. Instit. Forestalia Fennica.* 75:1-30

65. Kremer, A; Zanetto, A; Ducouso, A. 1997. Multilocus and multitrait of differentiation for gene markers and phenotypic traits. *Genetics*. 145: 1229-1241
66. _____. 2001. Genetics risks in forestry. INRA Forestry Research Station, B.P. 45, 33666 Gazinet-Cestas, France. 17p. Latta, RG; Mitton, JB. 1997. A comparison of population differentiation across four classes of gene marker in limber pine (*Pinus flexilis* James). *Genetics*. 146: 1153-1163
67. Kuang, H; Richardson, TE; Carson, SD; Bongarten, BC. 1998. An allele responsible for seedling death in *Pinus radiata* D. Don
68. López, G. (com. pers. 2003). Departamento de Bioestadística, CATIE
69. Loveless, MD; Hamrick, JL. 1984. Ecological determinants of genetic structure in plant populations. *Annual Review of Ecology and Systematics* 15: 65-65
70. Macdonald, SE; Thomas, BR; Cherniawsky, DM; Purdy, BG. 2001. Managing genetic resources of lodgepole pine in west-central Alberta: patterns of isozyme in natural population and effects of forest management. *Forest Ecology and Management*. 152:45-58
71. Matheson, AC; Bell, JC; Barnes, RD. 1989. Breeding systems and genetic structure in some Central American pine population. *Silvae Genetica*. 38:107-113.
72. Millar, CI; Kinlock, BK. 1991. Taxonomy, phylogeny and coevolution of pines of their stem rusts. In Hiratsuka, Y; Samoil, J; Blenis, P; Crane, P; Laishley, B. (eds.). *Rusts of Pines*. Proceed. IUFRO rusts of pine working party conference. Sep. 18-22. 1989, Banff, Alberta, Canada. Forestry Canada, Edmonton Alberta.
73. _____. 1993. Impact of the Eocene on the evolution of *Pinus* L. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 80:471-498
74. _____. 1999. Evolution and biogeography of *Pinus radiata*, with a proposed revision of its quaternary history. *New Zealand Journal of Forestry Science*. 29(3):335-365.
75. Miller, JD; Donnelly, ED. 1971. Inheritance of a dwarf character in *Sericea lespedeza*. *The Journal of Heredity*. 62:130-131
76. Mirov, NT. 1967. The genus *Pinus*. New York, Ronald Press. 602p.
77. Mitton, JB; Linhart, YB; Davis, ML; Sturgeon, KB. 1981. Estimation of outcrossing in ponderosa pine *Pinus ponderosa* Laws., from patterns of segregation of protein polymorphisms and from frequencies of albino seedlings. *Silvae Genetica*. 30(4/5):117-121
78. Molinero, L. M. 2001. Alce Ingeniería, e-mail: estadistica@alceingenieria.net. Asociación de la Sociedad Española de Hipertensión / Liga española para la lucha contra la hipertensión arterial. <http://www.seh-lelha.org/rlogis1.htm>, 8 setiembre 2004.
79. Mosseler, A; Major, JE; Simpson, JD; Daigle, B.; Lange, K; Park, Y-S; Johnsen, KH; Rajora, OP. 2000. Indicators of population viability in red spruce, *Picea rubens*. I. Reproductive traits and fecundity. *Can. J. Bot.* 78(7): 928-940
80. Moran, GF; Bell, JC; Eldridge, KG. 1988. The genetic structure and the conservation of the five natural populations of *Pinus radiata*. *Can. J. For. Res.* 18:506-514
81. Morgante, M; Vendramin, GG; Olivieri, AM. 1991. Mating system analysis in *Pinus leucodermis* Ant.: detection of self-fertilization in natural populations. *Heredity*. 67:197-203
82. _____.; Rossl, P; Vendramin, GG; Boscherini, G. 1994. Low levels of outcrossing in *Pinus leucodermis*: further evidence in artificial stands. *Can. J. Bot.* 72:1289-1293
83. Morris, RW; Spieth, PT. 1978. Sampling strategies for using female gametophytes to estimate heterozygosity in conifers. *Theor. Appl. Genet.* 51:217-222.
84. Namkoong, G. 1966. Inbreed effects on estimation of genetic additive variance. *Forest Science* 12:8-13.

85. Namkoong, G; Boyle, T; El-Kassaby, Y; Eriksson, G; Gregorius, H-R; Joly, H; Kremer, A; Sovalainen, O; Wickneswari, R; Young, A; Zeh-Nlo, M; Prabhu, R. 1997. Criteria and indicators for assessing the sustainability of forest management: conservation of genetic diversity. On behalf of The Center for International Forestry Research Jalan CIFOR, Situ Gede, Sindangbarang, Bongor Barat 16880, Indonesia. Prepared by The International Forest Genetics Research Associates c/o Department of Forest Science, Faculty of Forestry, University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada.
86. Neale, DB; Adams, WT. 1985. The mating system in natural and shelterwood stands of Douglas-fir. *Theor. Appl. Genet.* 71:201-207
87. Nei, M. 1971. Genetic distance between population. *American Naturalist.* 106(949):283-292
88. Niembro, A. 1986. Mecanismo de reproducción sexual en pinos. LIMUSA, S.A. 130p.
89. Okubo, A; Levin, S. 1989. A theoretical framework for data analysis of wind dispersal of seeds and pollen. *Ecology.* 70(2):329-338
90. Orr-Ewing, AL. 1965. Inbreeding and single crossing in Douglas-fir. *Forest Science.* 11(3):279-290
91. Páez, G. 2002. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Departamento de Computo, Bioestadística. Comunicación personal
92. Parker, KC; Hamrick, JL; Parker, AJ; Stacy EA. 1997. Allozyme diversity in *Pinus virginiana* (Pinaceae): intraespecific and interespecific comparisons. *American Journal of Botany.* 84(10):1372-1382
93. Pawsey, C.K. 1964. Inbreeding in radiata pine. For. Timb. Bur. Leaflet No. 87. Commonwealth Government Printer. Canberra, Australia.
94. Perry, DJ; Dancik, BP. 1986. Mating system dynamics of lodgepole pine in Alberta, Canada. *Silvae Genetica.* 35(5/6):190-195
95. _____. 1991. The pines of México and Central America. Timber Press, Inc. 231p.
96. _____. BOUSQUET, J. 2001. Genetic diversity and mating system of post-fire and post-harvest black spruce: an investigation using codominant sequence-tagged sites (STS) markers. *Can. J. For. Res.* 31:32-40
97. Plessas, ME; SH, Strauss. 1986. Allozyme differentiation among populations, stands, and cohorts in Monterey pine. *Can. J. For. Res.* 16:1155-1164
98. Potenko, VV; Velikov, AV. 1998. Genetic diversity and differentiation of natural populations of *Pinus koraiensis* (Sieb. Et Zucc.) in Russia. *Silvae Genetica.* 47(4):202-208
99. Quirós, O. 2002. Comunicación personal. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Laboratorio de Biotecnología. Turrialba, Costa Rica
100. Ramírez, C; Vargas, JJ; Jaso, J. 1997. Variación isoenzimática de diez poblaciones naturales de *Pinus greggi*. ENGELM. *Agrociencia.* 31(2):223-230
101. Ramsey, FL; Schafer, DW. 1997. The statistical Sleuth: a course in methods of data analysis. Duxbury Press. 742p.
102. Remington, DL; O'malley, MO. 2000. Evaluation of major genetic loci contributing to inbreeding depression for survival and early growth in a selfed family of *Pinus taeda*. *Evolution.* 54(5):1580-1589
103. RESEARCH GENETICS Inc. 2001. Hard Pine MapPairs. Teléfono (800)533-4363, 205-522-4363; <http://www.resgen.com>
104. Robertson, A. 1952. The effect of inbreeding on the variation due to recessive genes. *Genetics.* 37:189-207
105. Salisbury, FB; Ross, CW. 1994. Fisiología vegetal. Ed. Iberoamericana. 759p.
106. SAS/STAT 1988. SAS/STAT user's guide. Release 6.03 edition. SAS Institute Inc. SAS Campus Drive Cary, NC 27513. 1028p.

107. Saylor, LC. 1971. Karyotype analysis of genus *Pinus* – subgenus *Pinus*. *Silvae Genetica*. 21(5):155-163.
108. Schmidting, RC; Carrol, E; LaFarge. 1999. Allozyme diversity of selected and natural loblolly pine populations. *Silvae Genetica*. 48(1):35-45
109. Schmidt, A; Doudrick, RL; Heslop-Harrison, JS; Schmidt, T. 2000. The contribution of short repeats of low sequence complexity of large conifer genomes. *Theor. Appl. Genet.* 101:7-14
110. Scott, LJ; Across, M; Shepherd, M; Maguire, T; Henry, RJ. 1999. Increasing the efficiency of microsatellites discovery from poorly enriched libraries in coniferous forest species. *Plant Molecular Biology Reporter*. 17:351-354
111. Shepherd, M; Cross, M; Maguire, T; Dieters, M; Williams, C; Henry, R. 2002. Evaluation and development of microsatellite primers for *Pinus caribaea* var. *hondurensis* and *Pinus elliottii* var. *elliottii*. Series 1. CRC for Sustainable Production Forestry, Australia. Project 7. Technical Report. 17p.
112. Smith, CC; Hamrick, JL; Kramer, CL. 1988. The effects of stand density on frequency of filled seeds and fecundity in lodgepole pine (*Pinus contorta* Dougl.). *Can. J. For. Res.* 18:453-460
113. Smith, DN; Devey, ME. 1994. Occurrence and inheritance of microsatellites in *Pinus radiata*. *Genome*. 37:977-983
114. Snedecor, GW; Cochran, WG. 1967. Métodos estadísticos. Continental, S.A., México. Octava impresión 1981. 703p
115. Sniezko, RA; Zobel, BJ. 1988. Seedling height and diameter variation of various degrees of inbred and outcross progenies of loblolly pine. *Silvae Genetica*. 37(2):50-60
116. Snyder, EB. 1972. Five year performance of self-pollinated slash pines. *Forest Science*. 18:246-257
117. Sokal, RR; Rohlf, FJ. 1981. *Biometry: The principles and practice of statistics in biological research*. Second Edition. W.H. Freeman and Company, New York. 859p.
118. Sorensen, FC; Milles, RS. 1974. Self-pollination effects on douglas-fir and ponderosa pine seeds and seedlings. *Silvae Genetica*. 23(5):135-138
119. _____; Franklin, JF; Woollard, R. 1976. Self-pollination effects on seed and seedlings traits in noble fir. *Forest Science*. 22(2):155-158
120. _____. 1987. Estimatee frequency of natural selfing in lodgepole pine (*Pinus contorta* var. *murrayana*) from central Oregon. *Silv. Genet.* 36:215-216
121. _____; White, TL. 1988. Effects of natural inbreeding on variance structure in test of wind-pollination Douglas-fir progenies. *Forest Science*. 34(1):102-118
122. _____. 1993. Frequency of seedlings from natural self-fertilization in Pacific northwest ponderosa pine (*Pinus ponderosa* Dougl. ex Laws.). *Silvae Genetica*. 43(2-3):100-108
123. _____. 1994. Frequency of seedlings from natural self-fertilization in Pacific northwest ponderosa pine (*Pinus ponderosa* Dougl. ex Laws.). *Silvae Genetica*. 43(2-3):100-108
124. _____. 2001. Effect of population outcrossing rate on inbreeding depression in *Pinus contorta* var. *murrayana* seedlings. *Scand. J. For. Res.* 16:391-403
125. Squillace, AE; Kraus, JF. 1963. The degree of natural selfing in slash pine as estimated from albino frequencies. *Silvae Genetica*. 12:46-50
126. Squillace, AE. 1974. Average genetic correlations among offspring from open-pollinated forest trees. *Silvae Genetica*. 23(5): 149-156.
127. STATPAGES.NET. <http://members.aol.com/johnp71/javastat.html#Survival>. 14 setiembre 2004

128. Steel, RGD; Torrie, JH. 1988. Bioestadística: principios y procedimientos. Segunda Edición. McGraw-Hill. p. 184-185
129. Stockwell, WP. 1939. Preembryonic selection in pines. J. Forestry. 37:541-543
130. SURFER®. 1999. User's guide, v.7.. Contouring and 3D surface mapping for scientists and engineers. Golden Software, Inc. 619p. <http://www.goldensoftware.com/>.
131. Vásquez, J; Dvorak, WS. 1996. Trends in variances and heritabilities with stand development of tropical pines. Can. J. For. Res. 26:1473-1480.
132. Volg, C; Karhu, A; Moran, GF; Savolainen, O. 2001. High resolution analysis of mating systems: inbreeding in natural populations of *Pinus radiata*. (J. Evol. Biol. 15(3):433-439
133. Wakamiya, I; Newton, R; Johnston, JS; Price, HJ. 1993. Genome size and environmental factors in the genus *Pinus*. American Journal of Botany. 80(11):1235-1241
134. Wang, C. 1970. 1970. Cone and seed production in controlled pollination of ponderosa pine. University of Idaho. Forest, Wild Life and Range Exp. Sta. Paper No. 7. Moscow, ID
135. Wendt, T. 1987. Las selvas de Uxpanapa, Veracruz-Oaxaca, México: evidencia de refugios florísticos cenozoicos. Anales Inst. Biol. UNAM. 58:29-54
136. Wilcox, MD. 1983. Inbreeding depression and genetic variances estimated from self- and cross-pollinated families of *Pinus radiata*. Silvae Genetica. 32(3-4):86-96
137. Williams, CG; Savolainen, O. 1996. Inbreeding depression in coníferas: implications for breeding strategy. Forest Science. 42(1):102-117
138. _____; Zhou, YI; Hall, Se. 2001. A chromosomal region promoting outcrossing in a conifer. Genetics. 159:1283-1289
139. Wolffsohn, A. 1984. Estudios silviculturales de *Pinus oocarpa* Schiede en la República de Honduras. ESNACIFOR, Siguatepeque, Honduras. Publicación Miscelánea No.4. 55p.
140. Wright, JW. 1976. Introduction to forest genetics. Academic Press. 463p.
141. Wu, HX; Matheson, AC; Spencer, D. 1998. Inbreeding in *Pinus radiata*. I. The effect of inbreeding on growth, survival and variance. Theor. Appl. Genet. 97: 1256-1268
142. Yang, R-C; Yeh, FC; Yanchuk, AD. 1996. A comparison of isozyme and quantitative genetic variation in *Pinus contorta* ssp. *latifolia* by F_{ST} . Genetics. 142:1045-1052
143. Yazdani, R; Muona, O; Rudin, D; Szmidt, AE. 1985. Genetic structure of a *Pinus sylvestris* L. seed-tree stand and naturally regenerated understory. Forest Sci. 31:430-436
144. Yazdani, R; Lindgren, D. 1992. Gene dispersion after natural regeneration under a widely-space seed-tree stand of *Pinus sylvestris* L. Silvae Genet. 41(1):1-5
145. Yeh, FC; Layton, C. 1979. The organization of genetic variability in central and marginal populations of lodgepole pine *Pinus contorta* var. *latifolia*. Can. J. Genet. Cytol. 21:487-503
146. _____. 2000. Population genetics. In Forest Conservation Genetics: Principles and Practice. YOUNG, A; BOSHIER, D. BOYLE, T. (eds). p: 21-37. SCIRO/CABI Publishing
147. Young, RA. 1991. Introducción a las ciencias forestales. Ed. LIMUSA. p. 283
148. Zobel, B; Talbert, J. 1988. Técnicas de mejoramiento genético de árboles forestales. North Carolina State University. Ed. LIMUSA. 545p.

9. Anexos

Anexo 1. Descripción de estructuras reproductivas por rodal, familia y conos, en tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

| R | F | Cono | PS2 | PS3 | ST | SLL | SV | AL | R | F | Cono | PS2 | PS3 | ST | SLL | SV | AL |
|---|----|------|-------|------------|----|-----|----|-----|---|----|------|------|------------|----|-----|----|-----|
| 1 | 1 | 1 | 0.021 | 6.3905E-06 | 28 | 21 | 7 | 190 | 1 | 31 | 1 | - | - | 1 | 0 | 1 | 190 |
| 1 | 1 | 2 | 0.019 | 3.7329E-06 | 27 | 18 | 9 | 188 | 1 | 31 | 2 | 0.01 | 0.000009 | 8 | 4 | 4 | 189 |
| 1 | 1 | 3 | 0.02 | 4.4082E-06 | 60 | 52 | 8 | 187 | 1 | 31 | 3 | 0.02 | 1.6333E-05 | 11 | 4 | 7 | 165 |
| 1 | 1 | 4 | 0.021 | 7.9694E-06 | 60 | 51 | 9 | 189 | 1 | 31 | 4 | 0.01 | 1.5833E-06 | 44 | 5 | 39 | 130 |
| 1 | 1 | 5 | 0.019 | 4.2647E-06 | 29 | 16 | 13 | 180 | 1 | 31 | 5 | - | - | 7 | 1 | 6 | 196 |
| 1 | 1 | 6 | 0.02 | 4.1567E-06 | 25 | 24 | 1 | 193 | 1 | 31 | 6 | 0.02 | 0.0000035 | 15 | 10 | 5 | 117 |
| 1 | 1 | 7 | - | - | 35 | 24 | 11 | 190 | 1 | 31 | 7 | - | - | 34 | 31 | 3 | 133 |
| 1 | 1 | 8 | 0.02 | 5.9377E-06 | 79 | 63 | 16 | 183 | 1 | 31 | 8 | 0.01 | 0 | 4 | 3 | 1 | 152 |
| 1 | 1 | 9 | 0.021 | 7.7476E-06 | 29 | 22 | 7 | 195 | 1 | 31 | 9 | - | - | 9 | 1 | 8 | 128 |
| 1 | 1 | 10 | 0.019 | 6.2794E-06 | 21 | 17 | 4 | 206 | 1 | 31 | 10 | 0.01 | 4.3333E-06 | 7 | 4 | 3 | 178 |
| 1 | 12 | 1 | 0.014 | 1.9118E-06 | 24 | 20 | 4 | 96 | 1 | 53 | 1 | 0.02 | 1.2976E-05 | 31 | 29 | 2 | 132 |
| 1 | 12 | 2 | 0.012 | 8.0952E-07 | 19 | 9 | 10 | 97 | 1 | 53 | 2 | 0.02 | 3.3333E-07 | 18 | 7 | 11 | 153 |
| 1 | 12 | 3 | 0.02 | 0.000003 | 11 | 4 | 7 | 149 | 1 | 53 | 3 | 0.01 | 0.0000045 | 8 | 5 | 3 | 211 |
| 1 | 12 | 4 | 0.016 | 5.4286E-06 | 16 | 10 | 6 | 136 | 1 | 53 | 4 | 0.02 | 2.3007E-06 | 41 | 22 | 19 | 154 |
| 1 | 12 | 5 | 0.013 | 8.6944E-06 | 15 | 10 | 5 | 120 | 1 | 53 | 5 | 0.02 | 4.6292E-06 | 37 | 34 | 3 | 141 |
| 1 | 12 | 6 | - | - | 33 | 0 | 33 | 139 | 1 | 53 | 6 | 0.02 | 6.8909E-06 | 33 | 17 | 16 | 157 |
| 1 | 12 | 7 | 0.015 | 0.00000225 | 10 | 6 | 4 | 132 | 1 | 53 | 7 | 0.02 | 0.000002 | 6 | 3 | 3 | 189 |
| 1 | 12 | 8 | 0.016 | 0.00000258 | 40 | 28 | 12 | 113 | 1 | 53 | 8 | 0.02 | 0.0000045 | 9 | 5 | 4 | 164 |
| 1 | 12 | 9 | 0.019 | 0.000008 | 6 | 3 | 3 | 152 | 1 | 53 | 9 | 0.02 | 2.4909E-06 | 15 | 12 | 3 | 207 |
| 1 | 12 | 10 | 0.021 | 0.0000005 | 3 | 3 | 0 | 152 | 1 | 53 | 10 | 0.02 | 0.000003 | 6 | 6 | 0 | 179 |
| 1 | 20 | 1 | 0.019 | 2.0866E-06 | 28 | 24 | 4 | 211 | 1 | 76 | 1 | 0.02 | 0.0000033 | 11 | 6 | 5 | 151 |
| 1 | 20 | 2 | 0.02 | 4.2679E-06 | 9 | 9 | 0 | 182 | 1 | 76 | 2 | 0.02 | 1.1583E-05 | 34 | 5 | 29 | 142 |
| 1 | 20 | 3 | 0.021 | 3.3561E-06 | 26 | 16 | 10 | 166 | 1 | 76 | 3 | - | - | 7 | 1 | 6 | 180 |
| 1 | 20 | 4 | 0.021 | 3.7778E-06 | 23 | 20 | 3 | 202 | 1 | 76 | 4 | 0.02 | 8.3679E-06 | 55 | 42 | 13 | 128 |
| 1 | 20 | 5 | 0.019 | 3.2323E-06 | 37 | 32 | 5 | 154 | 1 | 76 | 5 | 0.02 | 1.5667E-05 | 26 | 16 | 10 | 118 |
| 1 | 20 | 6 | 0.02 | 2.9067E-06 | 40 | 26 | 14 | 177 | 1 | 76 | 6 | 0.02 | 1.4543E-05 | 21 | 18 | 3 | 133 |
| 1 | 20 | 7 | 0.018 | 3.3333E-06 | 20 | 17 | 3 | 166 | 1 | 76 | 7 | 0.02 | 2.4567E-05 | 13 | 7 | 6 | 145 |
| 1 | 20 | 8 | 0.018 | 2.9846E-06 | 44 | 37 | 7 | 147 | 1 | 76 | 8 | 0.02 | 1.3387E-05 | 39 | 30 | 9 | 154 |
| 1 | 20 | 9 | 0.019 | 4.2645E-06 | 37 | 32 | 5 | 162 | 1 | 76 | 9 | 0.02 | 4.9167E-06 | 17 | 11 | 6 | 142 |
| 1 | 20 | 10 | 0.018 | 1.7959E-08 | 56 | 53 | 3 | 124 | 1 | 76 | 10 | 0.02 | 0.0000273 | 23 | 13 | 10 | 156 |

R: rodal; F: familia; PS2: peso promedio de semillas por cono en mg; PS3: varianza de PS2; ST: semillas totales; SLL: semillas llenas; SV: semillas vacías; AL: alas

Continuación Anexo 1...

| R | F | Cono | PS2 | PS3 | ST | SLL | SV | AL | R | F | Cono | PS2 | PS3 | ST | SLL | SV | AL |
|---|-----|------|-------|------------|----|-----|----|-----|---|-----|------|------|------------|----|-----|----|-----|
| 1 | 91 | 1 | 0.014 | 1.1143E-05 | 16 | 11 | 5 | 194 | 1 | 204 | 1 | 0.01 | 4.9167E-06 | 4 | 4 | 0 | 128 |
| 1 | 91 | 2 | 0.014 | 0 | 6 | 3 | 3 | 177 | 1 | 204 | 2 | 0.02 | 0 | 9 | 8 | 1 | 129 |
| 1 | 91 | 3 | 0.016 | 4.7914E-06 | 56 | 47 | 9 | 148 | 1 | 204 | 3 | 0.02 | 8.6667E-06 | 8 | 7 | 1 | 163 |
| 1 | 91 | 4 | 0.016 | 4.3433E-06 | 39 | 29 | 10 | 164 | 1 | 204 | 4 | 0.01 | 1.9524E-06 | 26 | 17 | 9 | 130 |
| 1 | 91 | 5 | 0.016 | 2.7308E-06 | 21 | 15 | 6 | 146 | 1 | 204 | 5 | 0.01 | 2.9506E-06 | 19 | 14 | 5 | 120 |
| 1 | 91 | 6 | 0.02 | 0 | 17 | 3 | 14 | 146 | 1 | 204 | 6 | 0.01 | 0.0000012 | 6 | 5 | 1 | 134 |
| 1 | 91 | 7 | 0.015 | 2.1333E-05 | 21 | 7 | 14 | 191 | 1 | 204 | 7 | 0.01 | 0.0000035 | 6 | 6 | 0 | 153 |
| 1 | 91 | 8 | 0.014 | 0.0000092 | 16 | 13 | 3 | 185 | 1 | 204 | 8 | 0.02 | 1.7167E-06 | 16 | 16 | 0 | 130 |
| 1 | 91 | 9 | 0.016 | 0 | 19 | 7 | 12 | 197 | 1 | 204 | 9 | 0.02 | 0.0000007 | 8 | 6 | 2 | 133 |
| 1 | 91 | 10 | 0.017 | 5.1462E-06 | 25 | 20 | 5 | 185 | 1 | 204 | 10 | 0.02 | 6.8905E-06 | 26 | 22 | 4 | 145 |
| 1 | 102 | 1 | 0.023 | 2.5221E-05 | 34 | 28 | 6 | 139 | 2 | 208 | 1 | 0.02 | 5.7692E-06 | 21 | 14 | 7 | 171 |
| 1 | 102 | 2 | 0.023 | 3.4762E-06 | 23 | 20 | 3 | 203 | 2 | 208 | 2 | 0.02 | 2.1111E-06 | 16 | 15 | 1 | 209 |
| 1 | 102 | 3 | 0.022 | 1.3055E-05 | 28 | 18 | 10 | 225 | 2 | 208 | 3 | 0.02 | 3.6964E-06 | 20 | 9 | 11 | 188 |
| 1 | 102 | 4 | 0.02 | 4.2679E-06 | 17 | 12 | 5 | 193 | 2 | 208 | 4 | 0.02 | 2.8626E-06 | 20 | 17 | 3 | 157 |
| 1 | 102 | 5 | 0.021 | 6.6222E-06 | 21 | 20 | 1 | 234 | 2 | 208 | 5 | 0.02 | 0.000004 | 16 | 8 | 8 | 172 |
| 1 | 102 | 6 | 0.023 | 8.0417E-06 | 45 | 41 | 4 | 200 | 2 | 208 | 6 | 0.02 | 3.978E-06 | 17 | 16 | 1 | 185 |
| 1 | 102 | 7 | 0.023 | 1.7141E-05 | 19 | 14 | 5 | 212 | 2 | 208 | 7 | 0.02 | 6.2727E-06 | 19 | 17 | 2 | 184 |
| 1 | 102 | 8 | 0.023 | 0.000002 | 21 | 16 | 5 | 202 | 2 | 208 | 8 | 0.02 | 2.4706E-06 | 23 | 19 | 4 | 151 |
| 1 | 102 | 9 | 0.02 | 7.0667E-06 | 20 | 13 | 7 | 217 | 2 | 208 | 9 | 0.02 | 4.3333E-06 | 7 | 4 | 3 | 191 |
| 1 | 102 | 10 | 0.021 | 3.6305E-06 | 45 | 42 | 3 | 194 | 2 | 208 | 10 | 0.02 | 9.1667E-07 | 14 | 5 | 9 | 176 |
| 1 | 174 | 1 | 0.019 | 0.000003 | 12 | 4 | 8 | 127 | 2 | 210 | 1 | 0.02 | 1.576E-06 | 73 | 66 | 7 | 157 |
| 1 | 174 | 2 | - | - | 11 | 4 | 7 | 154 | 2 | 210 | 2 | 0.02 | 1.0182E-06 | 12 | 11 | 1 | 198 |
| 1 | 174 | 3 | 0.022 | 0.0000125 | 4 | 3 | 1 | 112 | 2 | 210 | 3 | 0.02 | 6.0641E-06 | 14 | 13 | 1 | 188 |
| 1 | 174 | 4 | 0.022 | 1.0278E-06 | 21 | 10 | 11 | 132 | 2 | 210 | 4 | 0.02 | 5.6857E-06 | 16 | 15 | 1 | 176 |
| 1 | 174 | 5 | 0.021 | 1.1855E-05 | 15 | 11 | 4 | 161 | 2 | 210 | 5 | 0.01 | 2.2215E-06 | 30 | 26 | 4 | 160 |
| 1 | 174 | 6 | 0.02 | 2.8381E-06 | 24 | 16 | 8 | 137 | 2 | 210 | 6 | 0.02 | 1.7317E-06 | 57 | 47 | 10 | 146 |
| 1 | 174 | 7 | 0.022 | 0.000005 | 5 | 4 | 1 | 176 | 2 | 210 | 7 | 0.02 | 2.2667E-06 | 12 | 6 | 6 | 214 |
| | | | | | | | | | 2 | 210 | 8 | 0.02 | 3.8135E-06 | 39 | 37 | 2 | 175 |
| | | | | | | | | | 2 | 210 | 9 | 0.02 | 2.2667E-06 | 27 | 16 | 11 | 193 |
| | | | | | | | | | 2 | 210 | 10 | 0.02 | 2.8545E-06 | 19 | 11 | 8 | 172 |

R: rodal; F: familia; PS2: peso promedio de semillas por cono en mg; PS3: varianza de PS2;
ST: semillas totales; SLL: semillas llenas; SV: semillas vacías; AL: alas

Continuación Anexo 1...

| R | F | Cono | PS2 | PS3 | ST | SLL | SV | AL | R | F | Cono | PS2 | PS3 | ST | SLL | SV | AL |
|---|-----|------|-------|------------|----|-----|----|-----|---|-----|------|------|------------|----|-----|----|-----|
| 2 | 236 | 1 | 0.017 | 8.8533E-06 | 36 | 33 | 3 | 170 | 2 | 275 | 1 | 0.02 | 4.9846E-06 | 31 | 29 | 2 | 148 |
| 2 | 236 | 2 | 0.015 | 6.2206E-06 | 20 | 19 | 1 | 187 | 2 | 275 | 2 | 0.02 | 6.6206E-06 | 39 | 33 | 6 | 122 |
| 2 | 236 | 3 | 0.016 | 5.4359E-06 | 24 | 18 | 6 | 188 | 2 | 275 | 3 | 0.02 | 5.5173E-06 | 10 | 10 | 0 | 249 |
| 2 | 236 | 4 | 0.018 | 0.0000118 | 22 | 19 | 3 | 206 | 2 | 275 | 4 | - | - | 17 | 14 | 3 | 215 |
| 2 | 236 | 5 | 0.015 | 5.9556E-06 | 13 | 11 | 2 | 221 | 2 | 275 | 5 | 0.02 | 6.0294E-06 | 25 | 18 | 7 | 151 |
| 2 | 236 | 6 | 0.016 | 4.1765E-06 | 60 | 52 | 8 | 153 | 2 | 275 | 6 | 0.02 | 0.0000013 | 8 | 8 | 0 | 214 |
| 2 | 236 | 7 | 0.014 | 0.0000045 | 8 | 6 | 2 | 202 | 2 | 275 | 7 | 0.02 | 8.9625E-06 | 18 | 16 | 2 | 214 |
| 2 | 236 | 8 | 0.015 | 6.9011E-06 | 19 | 15 | 4 | 228 | 2 | 275 | 8 | 0.02 | 7.9524E-06 | 8 | 8 | 0 | 202 |
| 2 | 236 | 9 | 0.015 | 0.0000065 | 15 | 11 | 4 | 178 | 2 | 275 | 9 | 0.02 | 0.0000028 | 7 | 6 | 1 | 184 |
| 2 | 236 | 10 | 0.013 | 4.9754E-06 | 49 | 39 | 10 | 185 | 2 | 275 | 10 | 0.02 | 1.0917E-05 | 5 | 5 | 0 | 154 |
| 2 | 239 | 1 | 0.017 | 5.2438E-06 | 74 | 73 | 1 | 169 | 2 | 278 | 1 | 0.02 | 0.000008 | 6 | 3 | 3 | 127 |
| 2 | 239 | 2 | 0.023 | 0 | 3 | 2 | 1 | 219 | 2 | 278 | 2 | 0.02 | 1.6571E-05 | 15 | 9 | 6 | 138 |
| 2 | 239 | 3 | 0.018 | 3.9876E-06 | 84 | 77 | 7 | 140 | 2 | 278 | 3 | 0.02 | 6.9335E-06 | 67 | 36 | 31 | 89 |
| 2 | 239 | 4 | 0.021 | 9.392E-06 | 47 | 44 | 3 | 231 | 2 | 278 | 4 | 0.02 | 9.4727E-06 | 22 | 15 | 7 | 169 |
| 2 | 239 | 5 | 0.019 | 6.4118E-06 | 65 | 62 | 3 | 182 | 2 | 278 | 5 | 0.02 | 4.3333E-06 | 15 | 4 | 11 | 185 |
| 2 | 239 | 6 | 0.024 | 3.6367E-05 | 8 | 7 | 1 | 244 | 2 | 278 | 6 | 0.01 | 0 | 4 | 2 | 2 | 197 |
| 2 | 239 | 7 | 0.016 | 5.3499E-06 | 59 | 49 | 10 | 168 | 2 | 278 | 7 | - | - | 7 | 0 | 7 | 163 |
| 2 | 239 | 8 | 0.023 | 0 | 2 | 2 | 0 | 229 | 2 | 278 | 8 | 0.02 | 4.4167E-05 | 10 | 8 | 2 | 195 |
| 2 | 239 | 9 | 0.018 | 7.8359E-06 | 58 | 50 | 8 | 196 | 2 | 278 | 9 | 0.03 | 0.000004 | 8 | 5 | 3 | 155 |
| 2 | 239 | 10 | 0.017 | 6.7273E-06 | 14 | 12 | 2 | 175 | 2 | 278 | 10 | 0.02 | 1.5071E-05 | 37 | 17 | 20 | 125 |
| 2 | 251 | 1 | - | - | 35 | 24 | 11 | 132 | 2 | 285 | 1 | 0.02 | 1.4107E-06 | 11 | 9 | 2 | 174 |
| 2 | 251 | 2 | 0.017 | 1.4048E-06 | 33 | 14 | 19 | 102 | 2 | 285 | 2 | - | - | 2 | 0 | 2 | 165 |
| 2 | 251 | 3 | 0.013 | 1.7564E-06 | 30 | 15 | 15 | 102 | 2 | 285 | 3 | - | - | 0 | 0 | 0 | 202 |
| 2 | 251 | 4 | 0.013 | 0.00000125 | 38 | 21 | 17 | 125 | 2 | 285 | 4 | 0.02 | 3.9123E-06 | 30 | 25 | 5 | 166 |
| 2 | 251 | 5 | 0.014 | 1.6947E-06 | 52 | 31 | 21 | 133 | 2 | 285 | 5 | - | - | 0 | 0 | 0 | 163 |
| 2 | 251 | 6 | 0.016 | 1.5126E-06 | 36 | 30 | 6 | 134 | 2 | 285 | 6 | 0.03 | 0.00005 | 3 | 3 | 0 | 172 |
| 2 | 251 | 7 | 0.019 | 3.5111E-06 | 52 | 30 | 22 | 106 | 2 | 285 | 7 | 0.02 | 1.2861E-05 | 37 | 10 | 27 | 110 |
| 2 | 251 | 8 | 0.014 | 9.8851E-06 | 45 | 33 | 12 | 139 | 2 | 285 | 8 | 0.02 | 0.000018 | 3 | 3 | 0 | 180 |
| 2 | 251 | 9 | 0.014 | 3.2971E-06 | 41 | 21 | 20 | 126 | 2 | 285 | 9 | - | - | 1 | 0 | 1 | 165 |
| | | | | | | | | | 2 | 285 | 10 | - | - | 0 | 0 | 0 | 193 |

R: rodal; F: familia; PS2: peso promedio de semillas por cono en mg; PS3: varianza de PS2;
ST: semillas totales; SLL: semillas llenas; SV: semillas vacías; AL: alas

Continuación Anexo 1...

| R | F | Cono | PS2 | PS3 | ST | SLL | SV | AL | R | F | Cono | PS2 | PS3 | ST | SLL | SV | AL |
|---|-----|------|-------|------------|----|-----|----|-----|---|-----|------|------|------------|----|-----|----|-----|
| 2 | 299 | 1 | 0.012 | 0.000002 | 29 | 7 | 22 | 158 | 3 | 327 | 1 | 0.02 | 2.8444E-06 | 12 | 11 | 1 | 155 |
| 2 | 299 | 2 | - | - | 22 | 13 | 9 | 116 | 3 | 327 | 2 | 0.02 | 2.5714E-06 | 10 | 8 | 2 | 168 |
| 2 | 299 | 3 | 0.013 | 0.0000007 | 39 | 10 | 29 | 138 | 3 | 327 | 3 | 0.02 | 0.000005 | 14 | 4 | 10 | 193 |
| 2 | 299 | 4 | - | - | 3 | 0 | 3 | 148 | 3 | 327 | 4 | 0.02 | 3.6333E-06 | 27 | 23 | 4 | 195 |
| 2 | 299 | 5 | 0.017 | 0.0000005 | 30 | 9 | 21 | 116 | 3 | 327 | 5 | 0.01 | 2.2206E-06 | 26 | 18 | 8 | 166 |
| 2 | 299 | 6 | 0.014 | 3.3333E-07 | 21 | 8 | 13 | 183 | 3 | 327 | 6 | 0.02 | 2.5714E-06 | 9 | 8 | 1 | 218 |
| 2 | 299 | 7 | 0.013 | 0 | 14 | 10 | 4 | 158 | 3 | 327 | 7 | 0.02 | 8.7879E-06 | 22 | 14 | 8 | 157 |
| 2 | 299 | 8 | 0.013 | 1.6625E-06 | 43 | 18 | 25 | 141 | 3 | 327 | 8 | 0.02 | 1.0667E-06 | 9 | 7 | 2 | 172 |
| 2 | 299 | 9 | 0.013 | 3.3333E-07 | 14 | 5 | 9 | 130 | 3 | 327 | 9 | 0.01 | 2.4762E-06 | 12 | 9 | 3 | 164 |
| 2 | 299 | 10 | 0.013 | 1.6445E-06 | 48 | 18 | 30 | 192 | 3 | 327 | 10 | 0.01 | 9.1616E-06 | 14 | 7 | 7 | 155 |
| 2 | 302 | 1 | 0.021 | 1.6456E-05 | 13 | 12 | 1 | 146 | 3 | 346 | 1 | 0.02 | 0.0000045 | 22 | 11 | 11 | 318 |
| 2 | 302 | 2 | 0.02 | 1.3767E-05 | 11 | 10 | 1 | 131 | 3 | 346 | 2 | 0.02 | 5.8667E-06 | 18 | 13 | 5 | 197 |
| 2 | 302 | 3 | 0.019 | 1.1202E-05 | 35 | 30 | 5 | 96 | 3 | 346 | 3 | - | - | 12 | 4 | 8 | 145 |
| 2 | 302 | 4 | 0.022 | 9.8402E-06 | 38 | 36 | 2 | 169 | 3 | 346 | 4 | 0.02 | 3.5833E-06 | 12 | 6 | 6 | 217 |
| 2 | 302 | 5 | 0.019 | 0.0000233 | 18 | 12 | 6 | 115 | 3 | 346 | 5 | 0.02 | 5.0905E-06 | 53 | 36 | 17 | 161 |
| 2 | 302 | 6 | 0.018 | 0.000002 | 6 | 6 | 0 | 169 | 3 | 346 | 6 | - | - | 20 | 10 | 10 | 164 |
| 2 | 302 | 7 | 0.019 | 2.2239E-05 | 31 | 30 | 1 | 126 | 3 | 346 | 7 | - | - | 3 | 2 | 1 | 369 |
| 2 | 302 | 8 | 0.021 | 1.9257E-05 | 18 | 16 | 2 | 132 | 3 | 346 | 8 | 0.02 | 0.0000011 | 41 | 13 | 28 | 192 |
| 2 | 302 | 9 | 0.022 | 1.7559E-05 | 19 | 19 | 0 | 155 | 3 | 346 | 9 | - | - | 16 | 1 | 15 | 189 |
| 2 | 302 | 10 | 0.017 | 6.585E-06 | 41 | 26 | 15 | 86 | 3 | 346 | 10 | 0.02 | 0.000004 | 15 | 8 | 7 | 184 |
| 3 | 369 | 1 | 0.015 | 0.000003 | 7 | 7 | 0 | 136 | 3 | 378 | 1 | 0.02 | 2.392E-06 | 37 | 34 | 3 | 141 |
| 3 | 369 | 2 | 0.017 | 0.000005 | 8 | 7 | 1 | 191 | 3 | 378 | 2 | 0.02 | 0 | 21 | 21 | 0 | 155 |
| 3 | 369 | 3 | 0.016 | 9.697E-06 | 18 | 15 | 3 | 106 | 3 | 378 | 3 | 0.01 | 0 | 17 | 8 | 9 | 167 |
| 3 | 369 | 4 | 0.016 | 2.5278E-06 | 11 | 10 | 1 | 129 | 3 | 378 | 4 | 0.02 | 5.4412E-06 | 52 | 25 | 27 | 118 |
| 3 | 369 | 5 | 0.016 | 1.0714E-06 | 14 | 9 | 5 | 140 | 3 | 378 | 5 | 0.02 | 2.9924E-06 | 41 | 19 | 22 | 163 |
| 3 | 369 | 6 | 0.017 | 2.4022E-06 | 47 | 33 | 14 | 130 | 3 | 378 | 6 | 0.01 | 0.000005 | 6 | 4 | 2 | 119 |
| 3 | 369 | 7 | 0.017 | 2.7692E-06 | 15 | 14 | 1 | 179 | 3 | 378 | 7 | 0.02 | 0.000005 | 12 | 4 | 8 | 99 |
| 3 | 369 | 8 | 0.018 | 9.8889E-06 | 11 | 11 | 0 | 166 | | | | | | | | | |
| 3 | 369 | 9 | 0.016 | 1.3077E-06 | 27 | 22 | 5 | 169 | | | | | | | | | |
| 3 | 369 | 10 | 0.017 | 4.1438E-06 | 20 | 19 | 1 | 234 | | | | | | | | | |

R: rodal; F: familia; PS2: peso promedio de semillas por cono en mg; PS3: varianza de PS2;
ST: semillas totales; SLL: semillas llenas; SV: semillas vacías; AL: alas

Continuación Anexo 1...

| R | F | Cono | PS2 | PS3 | ST | SLL | SV | AL | R | F | Cono | PS2 | PS3 | ST | SLL | SV | AL |
|---|-----|------|-------|------------|----|-----|----|-----|---|-----|------|------|------------|----|-----|----|-----|
| 3 | 388 | 1 | 0.026 | 5.7756E-06 | 92 | 81 | 11 | 122 | 3 | 451 | 1 | 0.02 | 1.1944E-05 | 15 | 15 | 0 | 274 |
| 3 | 388 | 2 | 0.017 | 7.6831E-06 | 75 | 67 | 8 | 144 | 3 | 451 | 2 | 0.01 | 0 | 4 | 3 | 1 | 188 |
| 3 | 388 | 3 | 0.029 | 4.3127E-06 | 67 | 61 | 6 | 175 | 3 | 451 | 3 | 0.02 | 0.0000505 | 9 | 9 | 0 | 236 |
| 3 | 388 | 4 | 0.018 | 6.254E-06 | 39 | 30 | 9 | 162 | 3 | 451 | 4 | - | - | 0 | 0 | 0 | 221 |
| 3 | 388 | 5 | 0.022 | 1.4873E-05 | 31 | 25 | 6 | 151 | 3 | 451 | 5 | 0.01 | 2.2564E-06 | 33 | 24 | 9 | 104 |
| 3 | 388 | 6 | 0.023 | 1.2408E-05 | 73 | 65 | 8 | 131 | 3 | 451 | 6 | 0.02 | 0.000002 | 4 | 4 | 0 | 208 |
| 3 | 388 | 7 | 0.021 | 1.2093E-05 | 41 | 34 | 7 | 149 | 3 | 451 | 7 | - | - | 8 | 8 | 0 | 214 |
| 3 | 388 | 8 | 0.018 | 4.6681E-06 | 89 | 80 | 9 | 119 | 3 | 451 | 8 | 0.02 | 0.000025 | 12 | 10 | 2 | 261 |
| 3 | 388 | 9 | 0.02 | 7.5805E-06 | 51 | 49 | 2 | 139 | 3 | 451 | 9 | 0.02 | 0.0000572 | 10 | 8 | 2 | 209 |
| 3 | 388 | 10 | 0.018 | 6.5553E-06 | 81 | 67 | 14 | 145 | 3 | 451 | 10 | 0.02 | 3.1583E-05 | 7 | 7 | 0 | 222 |
| 3 | 415 | 1 | 0.018 | 0.0000102 | 18 | 16 | 2 | 134 | 3 | 466 | 1 | 0.02 | 0.0000605 | 4 | 4 | 0 | 200 |
| 3 | 415 | 2 | 0.019 | 1.6667E-06 | 20 | 17 | 3 | 133 | 3 | 466 | 2 | 0.02 | 5.6909E-06 | 12 | 12 | 0 | 244 |
| 3 | 415 | 3 | 0.018 | 1.8857E-06 | 43 | 35 | 8 | 136 | 3 | 466 | 3 | 0.02 | 1.5135E-05 | 23 | 20 | 3 | 206 |
| 3 | 415 | 4 | 0.018 | 8.5524E-06 | 31 | 28 | 3 | 141 | 3 | 466 | 4 | 0.02 | 6.4737E-06 | 27 | 21 | 6 | 203 |
| 3 | 415 | 5 | 0.015 | 3.9524E-06 | 31 | 23 | 8 | 127 | 3 | 466 | 5 | 0.02 | 1.6498E-05 | 36 | 28 | 8 | 211 |
| 3 | 415 | 6 | 0.018 | 0.0000035 | 7 | 7 | 0 | 178 | 3 | 466 | 6 | - | - | 2 | 2 | 0 | 155 |
| 3 | 415 | 7 | 0.017 | 3.7879E-06 | 16 | 12 | 4 | 150 | 3 | 466 | 7 | 0.02 | 3.5988E-05 | 27 | 23 | 4 | 231 |
| 3 | 415 | 8 | 0.018 | 6.6667E-06 | 8 | 5 | 3 | 184 | 3 | 466 | 8 | 0.02 | 0.000017 | 16 | 7 | 9 | 182 |
| 3 | 433 | 1 | 0.015 | 3.9476E-06 | 32 | 29 | 3 | 137 | 3 | 466 | 9 | 0.02 | 0.0000068 | 7 | 7 | 0 | 261 |
| 3 | 433 | 2 | 0.017 | 2.125E-06 | 23 | 23 | 0 | 170 | 3 | 466 | 10 | 0.02 | 1.9143E-05 | 10 | 9 | 1 | 238 |
| 3 | 433 | 3 | 0.02 | 0.000004 | 7 | 7 | 0 | 171 | 3 | 474 | 1 | 0.02 | 3.1738E-06 | 37 | 34 | 3 | 158 |
| 3 | 433 | 4 | 0.016 | 3.1119E-06 | 53 | 44 | 9 | 139 | 3 | 474 | 2 | 0.02 | 0 | 2 | 2 | 0 | 178 |
| 3 | 433 | 5 | 0.02 | 4.8182E-06 | 25 | 13 | 12 | 139 | 3 | 474 | 3 | 0.01 | 6.9091E-06 | 13 | 11 | 2 | 149 |
| 3 | 433 | 6 | 0.014 | 1.4506E-06 | 25 | 20 | 5 | 155 | 3 | 474 | 4 | 0.02 | 0.000009 | 12 | 11 | 1 | 242 |
| 3 | 433 | 7 | 0.019 | 3.6923E-06 | 24 | 20 | 4 | 133 | 3 | 474 | 5 | 0.01 | 2.2667E-06 | 28 | 14 | 14 | 121 |
| 3 | 433 | 8 | 0.019 | 2.9167E-06 | 8 | 5 | 3 | 160 | 3 | 474 | 6 | 0.02 | 6.9744E-06 | 19 | 13 | 6 | 211 |
| 3 | 433 | 9 | 0.017 | 9.3333E-06 | 8 | 5 | 3 | 172 | 3 | 474 | 7 | 0.01 | 4.6778E-06 | 26 | 22 | 4 | 149 |
| 3 | 433 | 10 | 0.017 | 0.0000107 | 10 | 8 | 2 | 180 | 3 | 474 | 8 | 0.02 | 6.5292E-06 | 39 | 25 | 14 | 152 |
| | | | | | | | | | 3 | 474 | 9 | 0.02 | 2.7795E-06 | 44 | 40 | 4 | 174 |
| | | | | | | | | | 3 | 474 | 10 | 0.02 | 1.9982E-06 | 50 | 25 | 25 | 148 |

R: rodal; F: familia; PS2: peso promedio de semillas por cono en mg; PS3: varianza de PS2;
ST: semillas totales; SLL: semillas llenas; SV: semillas vacías; AL: alas

Anexo 2. Descripción de estructuras reproductivas por rodal y por familia, en tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

| Peso promedio semillas por cono | | | | | | | | ST | | | | SLL | | | | | | |
|---------------------------------|-----|-----|-----------|------------|---------|----------|----|-----------|----------|----------|----------|--------|----|-----------|----------|----------|----------|--------|
| R | F | n | \bar{Y} | s^2 | CV% | S_F | n | \bar{Y} | Σ | s^2 | CV% | S_F | n | \bar{Y} | Σ | s^2 | CV% | S_F |
| 1 | 1 | 9 | 0,020 | 0,00000075 | 4,3301 | 0,000289 | 10 | 39 | 393 | 386,9000 | 50,0503 | 6,2201 | 10 | 30 | 296 | 305,1556 | 59,0159 | 5,5241 |
| 1 | 12 | 9 | 0,016 | 0,00000994 | 19,4393 | 0,001051 | 10 | 18 | 177 | 137,7889 | 66,3184 | 3,7120 | 9 | 10 | 87 | 65,7500 | 83,8825 | 2,7029 |
| 1 | 20 | 10 | 0,019 | 0,00000134 | 6,0078 | 0,000367 | 10 | 32 | 318 | 171,9556 | 41,2364 | 4,1468 | 10 | 24 | 242 | 166,1778 | 53,2686 | 4,0765 |
| 1 | 31 | 6 | 0,014 | 0,00000360 | 13,5526 | 0,000775 | 10 | 14 | 144 | 190,2667 | 95,7897 | 4,3620 | 8 | 4 | 34 | 7,0714 | 62,5698 | 0,9402 |
| 1 | 53 | 10 | 0,019 | 0,00000610 | 12,9310 | 0,000781 | 10 | 20 | 204 | 189,3778 | 67,4581 | 4,3518 | 10 | 11 | 113 | 72,0111 | 75,0968 | 2,6835 |
| 1 | 76 | 9 | 0,018 | 0,00000336 | 10,2484 | 0,000611 | 10 | 25 | 246 | 213,8222 | 59,4417 | 4,6241 | 10 | 13 | 128 | 144,8444 | 94,0245 | 3,8058 |
| 1 | 91 | 10 | 0,016 | 0,00000329 | 11,4780 | 0,000573 | 10 | 24 | 236 | 199,1556 | 59,7977 | 4,4627 | 10 | 13 | 134 | 192,9333 | 103,6570 | 4,3924 |
| 1 | 102 | 10 | 0,022 | 0,00000166 | 5,8753 | 0,000407 | 10 | 27 | 273 | 110,9000 | 38,5748 | 3,3302 | 10 | 18 | 175 | 148,2778 | 69,5825 | 3,8507 |
| 1 | 174 | 6 | 0,021 | 0,00000160 | 6,0224 | 0,000516 | 7 | 13 | 92 | 56,4762 | 57,1798 | 2,8404 | 6 | 7 | 43 | 28,5667 | 74,5783 | 2,1820 |
| 1 | 204 | 10 | 0,016 | 0,00001023 | 20,3756 | 0,001011 | 10 | 13 | 128 | 69,7333 | 65,2394 | 2,6407 | 10 | 10 | 102 | 37,2889 | 59,8673 | 1,9310 |
| 2 | 208 | 10 | 0,018 | 0,00000428 | 11,8187 | 0,000654 | 10 | 17 | 173 | 20,4556 | 26,1432 | 1,4302 | 10 | 12 | 115 | 27,3889 | 45,5082 | 1,6550 |
| 2 | 210 | 10 | 0,016 | 0,00000240 | 9,8050 | 0,000490 | 10 | 30 | 299 | 432,1000 | 69,5218 | 6,5734 | 10 | 25 | 247 | 373,7889 | 78,2738 | 6,1138 |
| 2 | 236 | 10 | 0,015 | 0,00000204 | 9,2847 | 0,000452 | 10 | 27 | 266 | 277,8222 | 62,6617 | 5,2709 | 10 | 21 | 207 | 197,3444 | 67,8644 | 4,4423 |
| 2 | 239 | 10 | 0,020 | 0,00000849 | 14,8652 | 0,000921 | 10 | 41 | 414 | 993,8222 | 76,1472 | 9,9691 | 10 | 34 | 344 | 715,3778 | 77,7516 | 8,4580 |
| 2 | 251 | 8 | 0,015 | 0,00000457 | 14,2539 | 0,000756 | 9 | 40 | 362 | 63,4444 | 19,8030 | 2,6551 | 9 | 21 | 187 | 59,4444 | 37,1071 | 2,5700 |
| 2 | 275 | 9 | 0,018 | 0,00000219 | 8,3327 | 0,000494 | 10 | 17 | 168 | 133,2889 | 68,7207 | 3,6509 | 10 | 13 | 130 | 63,3333 | 61,2171 | 2,5166 |
| 2 | 278 | 9 | 0,020 | 0,00001250 | 17,6777 | 0,001179 | 10 | 19 | 191 | 378,7667 | 101,8949 | 6,1544 | 9 | 10 | 90 | 109,5000 | 104,6422 | 3,4881 |
| 2 | 285 | 5 | 0,020 | 0,00001120 | 16,5675 | 0,001497 | 7 | 13 | 89 | 238,9048 | 121,5683 | 5,8420 | 5 | 10 | 49 | 73,7000 | 87,6007 | 3,8393 |
| 2 | 299 | 8 | 0,014 | 0,00000229 | 11,1989 | 0,000535 | 10 | 26 | 263 | 202,6778 | 54,1312 | 4,5020 | 8 | 8 | 61 | 38,2679 | 81,1292 | 2,1871 |
| 2 | 302 | 10 | 0,020 | 0,00000284 | 8,5179 | 0,000533 | 10 | 23 | 230 | 150,6667 | 53,3680 | 3,8816 | 10 | 18 | 176 | 69,3778 | 47,3258 | 2,6340 |
| 3 | 327 | 10 | 0,014 | 0,00000139 | 8,1277 | 0,000373 | 10 | 16 | 155 | 47,6111 | 44,5166 | 2,1820 | 10 | 11 | 106 | 33,3778 | 54,5033 | 1,8270 |
| 3 | 346 | 6 | 0,020 | 0,00000747 | 13,8942 | 0,001116 | 10 | 21 | 212 | 220,1778 | 69,9924 | 4,6923 | 6 | 9 | 55 | 48,9667 | 76,3377 | 2,8568 |
| 3 | 369 | 10 | 0,017 | 0,00000072 | 5,1505 | 0,000269 | 10 | 18 | 178 | 141,0667 | 66,7256 | 3,7559 | 10 | 14 | 142 | 72,1778 | 59,8292 | 2,6866 |
| 3 | 378 | 7 | 0,016 | 0,00000590 | 15,4634 | 0,000918 | 7 | 27 | 186 | 286,9524 | 63,7514 | 6,4026 | 7 | 10 | 67 | 126,9524 | 117,7182 | 4,2586 |
| 3 | 388 | 10 | 0,021 | 0,00001529 | 18,4439 | 0,001236 | 10 | 64 | 639 | 480,1000 | 34,2898 | 6,9289 | 10 | 55 | 550 | 410,2222 | 36,8254 | 6,4049 |
| 3 | 415 | 8 | 0,018 | 0,00000141 | 6,7389 | 0,000420 | 8 | 22 | 174 | 154,2143 | 57,0957 | 4,3905 | 8 | 13 | 102 | 30,7857 | 43,5175 | 1,9617 |
| 3 | 433 | 10 | 0,017 | 0,00000427 | 11,8712 | 0,000653 | 10 | 21 | 214 | 204,4889 | 66,8222 | 4,5220 | 10 | 15 | 146 | 104,9333 | 70,1623 | 3,2393 |
| 3 | 451 | 8 | 0,018 | 0,00001270 | 19,9340 | 0,001260 | 9 | 11 | 102 | 78,5000 | 78,1767 | 2,9533 | 9 | 8 | 71 | 19,3611 | 55,7762 | 1,4667 |
| 3 | 466 | 9 | 0,019 | 0,00000503 | 12,0841 | 0,000747 | 10 | 16 | 164 | 129,1556 | 69,2967 | 3,5938 | 9 | 14 | 129 | 69,5000 | 58,1628 | 2,7789 |
| 3 | 474 | 10 | 0,015 | 0,00000382 | 12,6951 | 0,000618 | 10 | 27 | 270 | 241,5556 | 57,5632 | 4,9148 | 10 | 17 | 165 | 158,0556 | 76,1940 | 3,9756 |
| total | | 266 | | | | | | 287 | 6.960 | | | | | 273 | 4.493 | | | |

Continuación Anexo 2...

| R | F | n | SV | | | | | AL | | | | | |
|-------|-----|-----|-----------|----------|----------|----------|---------------|-----|-----------|----------|-----------|---------|---------------|
| | | | \bar{Y} | Σ | s^2 | CV% | $S_{\bar{Y}}$ | n | \bar{Y} | Σ | s^2 | CV% | $S_{\bar{Y}}$ |
| 1 | 1 | 10 | 8 | 85 | 18,2778 | 50,2971 | 1,3520 | 10 | 190 | 1901 | 50,3222 | 3,7316 | 2,2433 |
| 1 | 12 | 9 | 9 | 84 | 87,5000 | 100,2230 | 3,1180 | 10 | 129 | 1286 | 451,6000 | 16,5248 | 6,7201 |
| 1 | 20 | 9 | 6 | 54 | 14,2500 | 62,9153 | 1,2583 | 10 | 169 | 1691 | 654,1000 | 15,1244 | 8,0876 |
| 1 | 31 | 10 | 8 | 77 | 126,4556 | 146,0422 | 3,5561 | 10 | 158 | 1578 | 878,1778 | 18,7795 | 9,3711 |
| 1 | 53 | 9 | 7 | 64 | 42,3611 | 91,5264 | 2,1695 | 10 | 169 | 1687 | 723,3444 | 15,9425 | 8,5050 |
| 1 | 76 | 10 | 10 | 97 | 54,6778 | 76,2314 | 2,3383 | 10 | 145 | 1447 | 293,6555 | 11,8263 | 5,4190 |
| 1 | 91 | 10 | 8 | 81 | 18,3222 | 52,8450 | 1,3537 | 10 | 173 | 1733 | 423,1222 | 11,8696 | 6,5048 |
| 1 | 102 | 10 | 5 | 49 | 6,1000 | 50,4044 | 0,7810 | 10 | 202 | 2019 | 666,3222 | 12,7851 | 8,1629 |
| 1 | 174 | 7 | 6 | 40 | 14,5714 | 66,8019 | 1,4428 | 7 | 143 | 999 | 484,5714 | 15,4245 | 8,3201 |
| 1 | 204 | 7 | 3 | 23 | 8,9048 | 90,8200 | 1,1279 | 10 | 137 | 1365 | 172,2778 | 9,6157 | 4,1506 |
| 2 | 208 | 10 | 5 | 49 | 12,7667 | 72,9193 | 1,1299 | 10 | 178 | 1784 | 285,8222 | 9,4766 | 5,3462 |
| 2 | 210 | 10 | 5 | 51 | 14,7667 | 75,3479 | 1,2152 | 10 | 178 | 1779 | 428,7667 | 11,6395 | 6,5480 |
| 2 | 236 | 10 | 4 | 43 | 8,2333 | 66,7297 | 0,9074 | 10 | 192 | 1918 | 524,8444 | 11,9445 | 7,2446 |
| 2 | 239 | 9 | 4 | 36 | 11,7500 | 85,6957 | 1,1426 | 10 | 195 | 1953 | 1158,6800 | 17,4293 | 10,7642 |
| 2 | 251 | 9 | 16 | 143 | 28,6111 | 33,6646 | 1,7830 | 9 | 122 | 1099 | 216,8611 | 12,0597 | 4,9087 |
| 2 | 275 | 6 | 4 | 21 | 5,9000 | 69,3998 | 0,9916 | 10 | 185 | 1853 | 1602,4600 | 21,6032 | 12,6588 |
| 2 | 278 | 10 | 9 | 92 | 88,4000 | 102,1970 | 2,9732 | 10 | 154 | 1543 | 1205,3400 | 22,5004 | 10,9788 |
| 2 | 285 | 5 | 7 | 37 | 122,3000 | 149,4450 | 4,9457 | 10 | 169 | 1690 | 597,5556 | 14,4645 | 7,7302 |
| 2 | 299 | 10 | 17 | 165 | 102,7222 | 61,4254 | 3,2050 | 10 | 148 | 1480 | 653,5556 | 17,2735 | 8,0842 |
| 2 | 302 | 8 | 4 | 33 | 22,9821 | 116,2174 | 1,6949 | 10 | 133 | 1325 | 799,8333 | 21,3444 | 8,9433 |
| 3 | 327 | 10 | 5 | 46 | 11,1556 | 72,6086 | 1,0562 | 10 | 174 | 1743 | 439,1222 | 12,0225 | 6,6266 |
| 3 | 346 | 10 | 11 | 108 | 58,6222 | 70,8937 | 2,4212 | 10 | 214 | 2136 | 5246,2700 | 33,9097 | 22,9047 |
| 3 | 369 | 8 | 4 | 31 | 19,8393 | 114,9453 | 1,5748 | 10 | 158 | 1580 | 1403,1100 | 23,7077 | 11,8453 |
| 3 | 378 | 6 | 12 | 71 | 106,1667 | 87,0737 | 4,2065 | 7 | 137 | 962 | 673,9524 | 18,8902 | 9,8122 |
| 3 | 388 | 10 | 8 | 80 | 10,2222 | 39,9653 | 1,0110 | 10 | 144 | 1437 | 295,7889 | 11,9683 | 5,4386 |
| 3 | 415 | 7 | 4 | 31 | 6,2857 | 56,6127 | 0,9476 | 8 | 148 | 1183 | 464,9821 | 14,5822 | 7,6238 |
| 3 | 433 | 8 | 5 | 41 | 12,4107 | 68,7392 | 1,2455 | 10 | 156 | 1556 | 304,0444 | 11,2062 | 5,5140 |
| 3 | 451 | 4 | 4 | 14 | 13,6667 | 105,6242 | 1,8484 | 10 | 214 | 2137 | 2138,0100 | 21,6372 | 14,6219 |
| 3 | 466 | 6 | 5 | 31 | 9,3667 | 59,2355 | 1,2494 | 10 | 213 | 2131 | 984,5444 | 14,7243 | 9,9224 |
| 3 | 474 | 9 | 8 | 73 | 63,3611 | 98,1366 | 2,6533 | 10 | 168 | 1682 | 1238,6200 | 20,9239 | 11,1293 |
| total | | 256 | | 1.850 | | | | 291 | | 48.677 | | | |

Anexo 3. Descripción de estructuras reproductivas por rodal (conos / familia), en tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

| R | Y | n | Σ (%) | \bar{Y} | s^2 | s | CV% | SCC | $S_{\bar{Y}}$ | Mín | Máx | Rango |
|---|-----|----|--------------|-----------|----------|---------|-----|----------|---------------|-------|-------|-------|
| 1 | PS | 10 | - | 0,018 | 0,000007 | 0,0026 | 14 | 0,00006 | 0,0008 | 0,014 | 0,022 | 0,008 |
| 2 | | 10 | - | 0,017 | 0,000007 | 0,0024 | 14 | 0,00005 | 0,0008 | 0,014 | 0,020 | 0,008 |
| 3 | | 10 | - | 0,017 | 0,000004 | 0,0020 | 12 | 0,00004 | 0,0006 | 0,014 | 0,021 | 0,007 |
| 1 | ST | 10 | 225 | 22 | 75,8326 | 8,7082 | 39 | 682,4937 | 2,7538 | 13 | 39 | 26 |
| 2 | | 10 | 249 | 25 | 106,6578 | 10,3275 | 41 | 959,9201 | 3,2659 | 9 | 41 | 32 |
| 3 | | 10 | 242 | 24 | 220,5926 | 14,8524 | 61 | 1.985,33 | 4,6967 | 10 | 64 | 54 |
| 1 | SLL | 10 | 158 | 16 | 68,8893 | 8,3000 | 53 | 620,0034 | 2,6247 | 6 | 31 | 24 |
| 2 | | 10 | 181 | 18 | 93,7575 | 9,6828 | 54 | 843,8173 | 3,0620 | 5 | 38 | 33 |
| 3 | | 10 | 185 | 19 | 185,0017 | 13,6015 | 73 | 1.665,02 | 4,3012 | 9 | 56 | 47 |
| 1 | SV | 10 | 67 | 7 | 4,8267 | 2,1970 | 33 | 43,4403 | 0,6947 | 2 | 10 | 8 |
| 2 | | 10 | 69 | 7 | 27,7070 | 5,2637 | 77 | 249,3632 | 1,6645 | 2 | 16 | 14 |
| 3 | | 10 | 56 | 5 | 10,2973 | 3,2089 | 57 | 92,6757 | 1,0148 | 1 | 11 | 10 |
| 1 | AL | 10 | 1.614 | 162 | 560,9257 | 23,6839 | 15 | 5.048,33 | 7,4895 | 129 | 202 | 73 |
| 2 | | 10 | 1.655 | 165 | 634,1623 | 25,1826 | 15 | 5.707,46 | 7,9634 | 122 | 195 | 73 |
| 3 | | 10 | 1.726 | 173 | 913,1567 | 30,2185 | 18 | 8.218,41 | 9,5559 | 137 | 214 | 77 |

R: rodal; PS: peso promedio de semillas por cono por familia en mg; ST: semillas totales; SLL: semillas llenas; SV: semillas vacías; AL: alas

Anexo 4. Prueba de supuestos para regresión lineal simple de Y variable en peso de semilla PS, (Y_i, PS_i), en tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras

| Y | Supuestos ^b | | | | | | |
|------------------|----------------------------|-------|----------|------------|------------|--|-------------|
| | Regresión Y.X ^a | | | Normalidad | | H ₀ : $\sigma_1 = \sigma_2$ | |
| | g.l. error | F | H > F | W | H < W | F | H > F |
| DE ^c | 297 | 0,03 | 0,8601 | | | | |
| NC1 | 297 | 20,75 | < 0,0001 | 0,984374 | 0,0025 | 0,49 | 0,6117 n.s. |
| NC2 ^d | 1.046 | 49,70 | < 0,0001 | 0,986266 | < 0,0001 + | 0,64 | 0,5271 n.s. |
| 4 AT41 | 296 | 42,08 | < 0,0001 | 0,996831 | 0,8252 + | 1,88 | 0,1541 n.s. |
| 4 AT56 | 296 | 68,18 | < 0,0001 | 0,991671 | 0,0914 + | 0,09 | 0,9099 n.s. |
| 4 AT71 | 296 | 67,75 | < 0,0001 | 0,996443 | 0,7469 + | 1,74 | 0,1769 n.s. |
| 4 AT86 | 296 | 55,57 | < 0,0001 | 0,992133 | 0,1155 + | 1,85 | 0,1587 n.s. |
| 4 AT101 | 296 | 37,64 | < 0,0001 | 0,983788 | 0,0019 + | 0,30 | 0,7405 n.s. |
| 4 AT116 | 295 | 28,28 | < 0,0001 | 0,983304 | 0,0016 + | 0,98 | 0,3767 n.s. |
| 4 AT131 | 295 | 22,96 | < 0,0001 | 0,988217 | 0,0162 + | 1,82 | 0,1643 n.s. |
| 4 AT162 | 295 | 19,19 | < 0,0001 | 0,997355 | 0,9142 + | 1,30 | 0,2738 n.s. |
| 4 AT193 | 295 | 20,94 | < 0,0001 | 0,992767 | 0,1602 + | 0,36 | 0,7020 n.s. |
| DT | 206 | 0,01 | 0,9095 | | | | |
| NB ^e | 206 | 1,62 | 0,2051 | | | | |
| PFA ^e | 206 | 0,02 | 0,8883 | | | | |
| PFR ^e | 206 | 0,07 | 0,7953 | | | | |
| PFT ^e | 206 | 0,04 | 0,8510 | | | | |

^a regresión Y.X

^b supuestos de normalidad y homocedasticidad de varianzas; + la distribución de frecuencias residuales de la regresión X.Y muestra distribución en forma de campana

transformación con, ^c rangos de Wilcoxon, ^e raíz cuadrada

^d número de cotiledones sin modelo; es determinado únicamente por la herencia, el ambiente no influye

4 regresión cumple con supuestos

Anexo 5. Prueba de supuestos análisis de varianza de familias de plántulas, en tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras (ver ANDEVA en Cuadro 15)

| Ensayo/ Variable | Modelo | | Prueba de normalidad sobre los residuos | | | | | H ₀ : σ ₁ =σ ₂ | | | |
|---------------------|--------|--------------------|---|-----|-----------|----------|--------------------|---|---|--------------------|-----------------------------|
| | gl E | H > F ^a | r ² ^b | n | Asimetría | Kurtosis | H < W ^c | Gráfico ^d | | H > F ^e | r ² ^f |
| | | | | | | | | 1 | 2 | | |
| DE ^g | 260 | <0,0001 | 0,2541 | 299 | 2,9421 | 15,3426 | <0,0001 | + | - | <0,0001 | 0,4330 |
| DE ^h | | <0,0001 | 0,2827 | | 2,0172 | 7,6622 | <0,0001 | + | - | <0,0001 | 0,3745 |
| DE ⁱ | | <0,0001 | 0,3062 | | 1,4103 | 4,2117 | <0,0001 | + | - | <0,0001 | 0,3096 |
| DE ^j | | <0,0001 | 0,3157 | | -0,1642 | -0,4075 | 0,1067 | + | + | 0,0110 | 0,1966 |
| NC1 | 259 | <0,0001 | 0,5366 | 298 | 0,1627 | 0,0178 | 0,4743 | + | + | 0,0776 | 0,1684 |
| DM ^g | 8 | 0,6644 | | | | | | | | | |
| DM ^h | | 0,6518 | | | | | | | | | |
| DM ⁱ | | 0,6372 | | | | | | | | | |
| DM ^j | | 0,6544 | | | | | | | | | |
| H41 | 259 | <0,0001 | 0,5162 | 298 | 0,0904 | 0,3054 | 0,7436 | + | + | 0,0336 | 0,1817 |
| H56 | 259 | <0,0001 | 0,6174 | 298 | 0,0793 | 1,1864 | 0,0087 | + | - | 0,5212 | 0,1248 |
| H71 | 259 | <0,0001 | 0,6344 | 298 | 0,3461 | 0,6234 | 0,0452 | + | + | 0,7271 | 0,1104 |
| H86 | 259 | <0,0001 | 0,4893 | 298 | 0,2607 | 1,0600 | 0,0410 | + | + | 0,5113 | 0,1255 |
| H101 | 259 | <0,0001 | 0,4657 | 298 | 0,5630 | 1,3280 | 0,0005 | + | - | 0,3135 | 0,1399 |
| H116 | 258 | <0,0001 | 0,3671 | 297 | 0,6050 | 0,8329 | 0,0004 | + | + | 0,7496 | 0,1091 |
| H131 | 258 | <0,0001 | 0,3634 | 297 | 0,4768 | 0,6090 | 0,0070 | + | + | 0,5887 | 0,1207 |
| H162 | 258 | <0,0001 | 0,3174 | 297 | -0,0035 | 0,2808 | 0,6058 | + | - | 0,1608 | 0,1554 |
| H193 | 258 | <0,0001 | 0,3301 | 297 | 0,0896 | 0,1133 | 0,7856 | + | - | 0,1146 | 0,1620 |
| NAF | 167 | <0,0001 | 0,4234 | 203 | 0,1109 | -0,3390 | 0,3229 | + | + | 0,6792 | 0,1541 |
| LA | 167 | <0,0001 | 0,4442 | 203 | -0,0135 | -0,4436 | 0,7534 | + | + | 0,0260 | 0,2517 |
| DT | 172 | <0,0001 | 0,5251 | 208 | 0,6225 | 0,7730 | 0,0014 | + | + | 0,1896 | 0,2009 |
| NB ^g | 172 | <0,0001 | 0,3956 | 208 | 0,5096 | 1,1126 | 0,0028 | + | + | 0,0007 | 0,3031 |
| NB ^h | | <0,0001 | 0,3937 | | -0,0580 | -0,1588 | 0,3100 | + | + | 0,2672 | 0,1906 |
| PFA ^g | 172 | <0,0001 | 0,6175 | 208 | 0,4212 | 0,8120 | 0,0034 | + | + | 0,0004 | 0,3130 |
| PFA ^h | | <0,0001 | 0,6059 | | 0,1385 | -0,0831 | 0,6659 | + | + | 0,1238 | 0,2122 |
| PFR ^g | 172 | <0,0001 | 0,6972 | 208 | 0,3807 | 0,6915 | 0,0055 | + | + | 0,0007 | 0,3030 |
| PFR ^h | | <0,0001 | 0,6822 | | 0,1268 | 0,3003 | 0,3597 | + | + | 0,0540 | 0,2312 |
| PFT ^g | 172 | <0,0001 | 0,6527 | 208 | 0,3807 | 0,6915 | 0,0055 | + | + | 0,0007 | 0,3030 |
| PFT ^h | | <0,0001 | 0,6338 | | 0,1867 | 0,2504 | 0,4475 | + | + | 0,1094 | 0,2152 |

^a H del modelo

^b r² de los residuos de las variables

^c prueba de normalidad Shapiro-Wilkon $H < W$

^d Gráfico 1: (+) forma de campana; (-) no tiene forma de campana;
Gráfico 2: ajuste de los residuos observados al gráfico de probabilidad normal esperada

^e prueba de homocedasticidad de σ^2 , donde

$H \geq 0,05$ acepta la H₀

^f r² de los valores absolutos de los residuos

^g sin transformar

transformación con ^h raíz cuadrada, ⁱ

$\log_{10}+1$, ^j rangos de Wilcoxon

Anexo 6. Análisis de varianza de familias de plántulas con peso de semilla como covariable, en tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras (comparar con ANDEVA en Cuadro 15)

| Variable | Covariable: peso semilla (1 g.l.) | | | Entre rodales (2 g.l.) | | |
|------------------|-----------------------------------|-------|--------|------------------------|------|--------|
| | CM error | F | H > F | CM error ^a | F | H > F |
| DE ^b | 24,4298 | 1,08 | 0,2992 | 207,1088 | 4,25 | 0,0249 |
| DE ^c | 1.821,8082 | 0,31 | 0,5777 | 130.201,77 | 9,96 | 0,0006 |
| NC1 | 1,8861 | 9,63 | 0,0021 | 3,4401 | 2,01 | 0,1531 |
| AT41 | 0,5210 | 1,58 | 0,2100 | 4,5466 | 2,24 | 0,1257 |
| AT56 | 4,1132 | 6,97 | 0,0088 | 8,6631 | 1,69 | 0,2039 |
| AT71 | 9,9671 | 10,57 | 0,0013 | 9,9215 | 1,19 | 0,3201 |
| AT86 | 9,1904 | 3,51 | 0,0620 | 22,5423 | 1,80 | 0,1852 |
| AT101 | 8,6140 | 1,93 | 0,1657 | 27,8149 | 1,55 | 0,2307 |
| AT116 | 21,0043 | 1,94 | 0,1650 | 30,9008 | 0,97 | 0,3927 |
| AT131 | 18,1207 | 1,17 | 0,2813 | 25,0295 | 0,53 | 0,5941 |
| AT162 | 43,6512 | 1,61 | 0,2051 | 40,6067 | 0,55 | 0,5815 |
| AT193 | 63,0257 | 2,29 | 0,1313 | 92,1137 | 1,24 | 0,3049 |
| DT | 2,2609 | 0,84 | 0,3597 | 0,9804 | 0,25 | 0,7802 |
| NB ^b | 60,1759 | 2,87 | 0,0921 | 68,9748 | 1,84 | 0,1786 |
| NB ^d | 1,3153 | 3,20 | 0,0754 | 1,0252 | 1,36 | 0,2736 |
| NAF | 0,0175 | 0,14 | 0,7086 | 0,1572 | 0,35 | 0,7107 |
| LA | 373,3405 | 0,77 | 0,3809 | 1.016,4464 | 1,02 | 0,3749 |
| PFA ^d | 25,2245 | 0,62 | 0,4314 | 49,0029 | 0,96 | 0,3944 |
| PFR ^d | 0,0079 | 0,00 | 0,9599 | 0,9009 | 0,27 | 0,7656 |
| PFT ^d | 26,1272 | 0,43 | 0,5137 | 50,7403 | 0,68 | 0,5162 |

^a El término de error para probar hipótesis nula provino del CM tipo III del componente - familia(rodal) - del modelo

^b sin transformar

Transformación con ^c rangos de Wilcoxon, ^d raíz cuadrada

Anexo 7. Componentes de varianza de familias de plántulas, de una población de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras (ver ANDEVA en Cuadro 15)

| Y ^a | Componentes de varianza y (%) | | | | |
|----------------|-------------------------------|---------------|--------------|----------------|--|
| | Bloque | Rodal | Fam(Rodal) | Residuo | Matriz de covarianza asintótica ^b |
| DE | 0,22431 (1) | 1,6549 (6) | 2,6127 (10) | 22,5761 (83) | 0,8003 |
| NC1 | 0,0021 (1) | 0,032 (6) | 0,1672 (42) | 0,2025 (52) | 0,0026 |
| DM | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 171,2546 (100) | 0,0000 |
| AT41 | 0,0054 (1) | 0,0162 (3) | 0,2589 (42) | 0,3306 (54) | 0,0063 |
| AT56 | 0,0548 (4) | 0,0105 (1) | 0,7402 (52) | 0,6038 (43) | 0,0476 |
| AT71 | 0,2173 (9) | 0 (0) | 1,1893 (50) | 0,9776 (40) | 0,1145 |
| AT86 | 0,1682 (4) | 0,0469 (1) | 1,7344 (38) | 2,6403 (57) | 0,2972 |
| AT101 | 0,6740 (9) | 0,0374 (1) | 2,2434 (30) | 4,4731 (60) | 0,5399 |
| AT116 | 0,8613 (6) | 0 (0) | 3,4114 (23) | 10,8707 (71) | 1,4162 |
| AT131 | 1,3881 (6) | 0 (0) | 4,6048 (21) | 15,5498 (72) | 2,6624 |
| AT162 | 1,2822 (4) | 0 (0) | 6,5541 (19) | 27,1090 (77) | 6,0598 |
| AT193 | 1,5119 (4) | 0,2247 (1) | 7,0314 (19) | 27,6375 (76) | 7,2889 |
| DT | 2,1557 (44) | 0 (0) | 0,1443 (4) | 2,6766 (53) | 0,0210 |
| NB | 6,2156 (21) | 0,5522 (2) | 2,2769 (7) | 21,2058 (70) | 2,2168 |
| NAF | 0,0091 (5) | 0 (0) | 0,0472 (27) | 0,1242 (67) | 0,0003 |
| LA | 179,32 (24) | 0 (0) | 79,4334 (11) | 483,0462 (64) | 1.640,9 |
| PFA | 53,0379 (56) | 0,1990 (0,29) | 1,4438 (1) | 40,4168 (42) | 4,2274 |
| PFR | 6,2557 (67) | 0 (0) | 0,0238 (1) | 3,1101 (33) | 0,0174 |
| PFT | 95,6887 (61) | 0 (0) | 1,9181 (1) | 60,7386 (38) | 8,6280 |

^a Ver nombre de variables en Cuadro 9

^b matriz de covarianza asintótica para estimar el error estándar de h^2 y del Q_{ST}

Anexo 8. Componentes de varianza de familias de plántulas, de tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras (ver ANDEVA en Cuadro 15)

| Y ^a | Componentes de varianza y (%) | | | | Componentes de varianza y (%) | | | |
|----------------|-------------------------------|--------------|----------------|------------------------------------|-------------------------------|--------------|--------------|------------------------------------|
| | Rodal 1 | Bloque | Residuos | Covarianza asintótica ^b | Rodal 2 | Bloque | Residuos | Covarianza asintótica ^b |
| DE | 2,4951 (7) | 0,7959 (2) | 31,0788 (90) | 7,2638 | 5,2457 (15) | 0 (0) | 28,7997 (85) | 14,8569 |
| NC1 | 0,2175 (50) | 0 (0) | 0,2132 (50) | 0,0127 | 0,1422 (45) | 0,0008 (0,3) | 0,1755 (55) | 0,0057 |
| DM | 0 (0) | 0 (0) | 225,6672 (100) | 3.535,90 | 0 (0) | 0 (0) | 225,66 (100) | 0 |
| AT41 | 0,2467 (36) | 0 (0) | 0,4331 (64) | 0,0190 | 0,2799 (49) | 0,0219 (4) | 0,2646 (47) | 0,0209 |
| AT56 | 0,5371 (24) | 0,0341 (2) | 0,6633 (30) | 0,0821 | 1,0334 (67) | 0,0767 (5) | 0,4427 (29) | 0,2581 |
| AT71 | 0,7312 (39) | 0,1535 (8) | 0,9991 (53) | 0,1562 | 1,8417 (60) | 0,3347 (11) | 0,8763 (29) | 0,8273 |
| AT86 | 0,8672 (25) | 0,1402 (4) | 2,3750 (70) | 0,2748 | 2,6305 (47) | 0,1665 (3) | 2,7724 (50) | 1,8808 |
| AT101 | 1,2148 (19) | 0,5871 (9) | 4,5070 (71) | 0,6425 | 3,5624 (41) | 0,8355 (10) | 4,2716 (49) | 3,5414 |
| AT116 | 1,9716 (15) | 0,2555 (2) | 10,8332 (83) | 2,2082 | 6,3437 (34) | 1,2775 (7) | 10,9281 (59) | 12,3188 |
| AT131 | 3,2592 (17) | 0,7644 (4) | 15,1401 (79) | 5,3847 | 8,2768 (31) | 1,7179 (6) | 16,8058 (63) | 22,1030 |
| AT162 | 5,8790 (20) | 0 (0) | 23,7119 (80) | 16,0434 | 10,7819 (26) | 2,9155 (7) | 28,2128 (67) | 41,3181 |
| AT193 | 7,5758 (22) | 0,8786 (3) | 25,1229 (75) | 23,8123 | 8,8103 (22) | 3,2411 (8) | 28,2999 (70) | 30,3081 |
| DT | 0,2416 (5) | 1,5590 (30) | 3,3700 (65) | 0,2161 | 0,3001 (6) | 2,2799 (44) | 2,5694 (50) | 0,1039 |
| NB | 3,0321 (12) | 2,3995 (10) | 19,4833 (78) | 3,0321 | 2,7441 (7) | 10,9209 (28) | 24,9275 (65) | 9,3040 |
| NAF | 0,0191 (16) | 0 (0) | 0,1006 (84) | 0,0003 | 0,0937 (38) | 0,0083 (3) | 0,1420 (58) | 0,0030 |
| LA | 153,15 (19) | 165,66 (21) | 473,29 (60) | 11.398,1 | 2,6581 (0,3) | 162,81 (21) | 612,42 (79) | 2.347,0 |
| PFA | 8,2505 (8) | 48,8258 (47) | 47,4958 (45) | 51,9433 | 0 (0) | 51,9424 (57) | 38,8195 (43) | 0 |
| PFR | 0,2455 (3) | 4,4744 (61) | 2,6101 (36) | 0,0902 | 0 (0) | 6,1843 (60) | 4,0885 (40) | 0 |
| PFT | 11,7331 (7) | 83,058 (52) | 64,5208 (40) | 100,69 | 0 (0) | 93,6336 (60) | 63,5254 (40) | 0 |

Continuación Anexo 8...

| Componentes de varianza y (%) | | | | |
|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------------------------------|
| Y ^a | Rodal 3 | Bloque | Residuos | Covarianza asintótica ^b |
| DE | 0,1510 (2) | 0,4559 (6) | 7,3657 (92) | 0,1885 |
| NC1 | 0,1434 (39) | 0,0115 (3) | 0,2129 (58) | 0,0060 |
| DM | 0 (0) | 40,4776 (25) | 120,84 (75) | 0 |
| AT41 | 0,2521 (46) | 0 (0) | 0,2903 (54) | 0,0176 |
| AT56 | 0,6521 (46) | 0,0239 (2) | 0,7350 (52) | 0,1171 |
| AT71 | 1,0787 (47) | 0,1775 (8) | 1,0344 (45) | 0,3108 |
| AT86 | 1,7403 (37) | 0,3467 (7) | 2,6159 (56) | 0,8922 |
| AT101 | 2,0207 (28) | 0,9563 (13) | 4,2699 (59) | 1,3358 |
| AT116 | 2,2783 (16) | 1,7215 (12) | 10,1227 (72) | 2,4406 |
| AT131 | 3,1673 (16) | 2,0700 (11) | 14,1971 (73) | 4,7453 |
| AT162 | 4,1842 (12) | 1,5541 (5) | 28,5881 (83) | 11,2260 |
| AT193 | 5,2679 (15) | 1,8991 (5) | 27,8024 (80) | 14,6458 |
| DT | 0 (0) | 2,3871 (51) | 2,2631 (49) | 0 |
| NB | 0,9479 (4) | 5,0805 (20) | 19,3684 (76) | 3,3960 |
| NAF | 0,0399 (21) | 0,0221 (12) | 0,1259 (67) | 0,0008 |
| LA | 85,3982 (13) | 201,28 (30) | 380,01 (57) | 4.526,9 |
| PFA | 0 (0) | 55,5422 (62) | 33,5554 (38) | 0 |
| PFR | 0 (0) | 7,8714 (74) | 2,7047 (26) | 0 |
| PFT | 0 (0) | 105,20 (67) | 52,9585 (33) | 0 |

^a Ver nombre de variables en Cuadro 9

^b matriz de covarianza asintótica para estimar el error estándar de h^2 y del Q_{ST}

Anexo 9. Parámetros genéticos para diferentes caracteres cuantitativos, bajo el supuesto de parentesco: familias de medios hermanos ($\rho_{HS} = 0,250$), en tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras (en el Cuadro 16 estos mismos índices bajo el supuesto: familias de fertilización mixta $\rho_{SHS} = 0,408$)

| Y ^a | R1 | | | | | | R2 | | | | | | R3 | | | | | |
|----------------|------------------------------|-----------------------------|----------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------|----------------|--------|----------------|-----------------|--------------------------------|-----------------|----------------|--------|----------------|-----------------|--------------------------------|
| | n _{if} ^b | h ² ^c | s ^d | S _h ^e | CV _A ^f | COV _{HS} ^g | n _{if} | h ² | s | S _h | CV _A | COV _{HS} ^f | n _{if} | h ² | s | S _h | CV _A | COV _{HS} ^f |
| DE1 | 99/10 | 0,2973 | 0,3211 | 0,0323 | 12 | 0,6238 | 100/10 | 0,6163 | 0,4529 | 0,0453 | 21 | 1,3114 | 100/10 | 0,0804 | 0,2311 | 0,0231 | 4 | 0,0378 |
| DM | 11/10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12/10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13/10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NC1 | 98/10 | 2,0200 | 1,0466 | 0,1057 | 8 | 0,0544 | 100/10 | 1,7907 | 0,9503 | 0,0950 | 6 | 0,0356 | 100/10 | 1,6098 | 0,8696 | 0,0870 | 6 | 0,0359 |
| AT41 | 98/10 | 1,4514 | 0,8110 | 0,0819 | 13 | 0,0617 | 100/10 | 2,0564 | 1,0620 | 0,1062 | 14 | 0,0700 | 100/10 | 1,8593 | 0,9746 | 0,0975 | 12 | 0,0630 |
| AT56 | 98/10 | 1,7897 | 0,9548 | 0,0964 | 13 | 0,1343 | 100/10 | 2,8004 | 1,3767 | 0,1377 | 18 | 0,2584 | 100/10 | 1,8803 | 0,9868 | 0,0987 | 19 | 0,1630 |
| AT71 | 98/10 | 1,6903 | 0,9137 | 0,0923 | 12 | 0,1828 | 100/10 | 2,7104 | 1,3386 | 0,1339 | 19 | 0,4604 | 100/10 | 2,0419 | 1,0553 | 0,1055 | 14 | 0,2697 |
| AT86 | 98/10 | 1,0609 | 0,6468 | 0,0653 | 11 | 0,2168 | 100/10 | 1,9475 | 1,0153 | 0,1015 | 19 | 0,6576 | 100/10 | 1,5980 | 0,8673 | 0,0867 | 14 | 0,4335 |
| AT101 | 98/10 | 0,8493 | 0,5604 | 0,0566 | 11 | 0,3037 | 100/10 | 1,8189 | 0,9609 | 0,0961 | 19 | 0,8906 | 100/10 | 1,2849 | 1,8433 | 0,1843 | 13 | 0,5052 |
| AT116 | 98/10 | 0,6159 | 0,4642 | 0,0469 | 10 | 0,4929 | 100/10 | 1,4691 | 0,8128 | 0,0813 | 18 | 1,5859 | 99/10 | 0,7349 | 0,5039 | 0,0506 | 10 | 0,5696 |
| AT131 | 98/10 | 0,7085 | 0,5045 | 0,0510 | 10 | 0,8148 | 100/10 | 1,3199 | 0,7497 | 0,0750 | 17 | 2,0692 | 99/10 | 0,7296 | 0,5018 | 0,0504 | 10 | 0,7918 |
| AT162 | 98/10 | 0,7947 | 0,5415 | 0,0547 | 10 | 1,4698 | 100/10 | 1,1060 | 0,6594 | 0,0659 | 14 | 2,5955 | 99/10 | 0,5107 | 0,7146 | 0,0718 | 8 | 1,0461 |
| AT193 | 98/10 | 0,9267 | 0,5969 | 0,0603 | 10 | 1,8940 | 100/10 | 0,9496 | 0,5934 | 0,0593 | 11 | 2,2026 | 99/10 | 0,6372 | 0,4629 | 0,0465 | 8 | 1,3170 |
| DT | 69/10 | 0,2675 | 0,3932 | 0,0473 | 7 | 0,0604 | 70/10 | 0,4183 | 0,4493 | 0,0537 | 8 | 0,0750 | 69/10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NB | 69/10 | 0,5387 | 0,3094 | 0,0372 | 12 | 0,0080 | 70/10 | 0,3967 | 0,4409 | 0,0527 | 13 | 0,6860 | 69/10 | 0,1866 | 0,3628 | 0,0437 | 8 | 0,2370 |
| NAF | 67/10 | 0,6391 | 0,5788 | 0,0707 | 3 | 0,0048 | 68/10 | 1,6131 | 0,4512 | 0,0547 | 8 | 0,0234 | 68/10 | 0,9542 | 0,6823 | 0,0827 | 5 | 0,0100 |
| LA | 67/10 | 0,9762 | 0,6817 | 0,0833 | 16 | 38,2875 | 68/10 | 0,0212 | 0,3151 | 0,0382 | 2 | 0,6645 | 68/10 | 0,6410 | 0,5783 | 0,0701 | 10 | 21,3496 |
| PFA | 67/10 | 0,5920 | 0,5171 | 0,0632 | 17 | 2,0226 | 70/10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 69/10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PFR | 67/10 | 0,3439 | 0,4207 | 0,0514 | 11 | 0,0614 | 70/10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 69/10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PFT | 67/10 | 0,6155 | 0,5263 | 0,0643 | 16 | 2,9333 | 70/10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 69/10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

^a ver nombre de variables en cuadro 16

^b n_{if}: número de individuos y número de familias

^c CV_A: coeficiente de variación genético aditivo, Ecuación REML, Ecuación 21; en anexo 7 los valores de matriz de covarianza

los promedios fenotipicos en el Cuadro 9, y las V_A en el anexo 7

Anexo 7

^d heredabilidad en sentido estricto, Ecuación 20

^e desviación estándar de h² según Dieters *et al.* 1995 método

^f error estándar de la h², Ecuación 5

^g COV: covarianza genética, Ecuación 18

Anexo 10. Índice de diferenciación poblacional Q_{ST} de familias de plántulas, bajo el supuesto de parentesco: familia de medios hermanos ($\rho_{HS} = 0,250$), en tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Comayagua, Honduras (ver Cuadro 17)

| Y ^a | R2 x R3 | | | | | R1 x R2 | | | | | R1 x R3 | | | | |
|----------------|----------------|----------------|------------------------------|----------------|-----------------------------|----------------|----------------|-----------------|--------|----------------|----------------|----------------|-----------------|--------|----------------|
| | n ₂ | n ₃ | Q _{ST} ^b | s ^c | S _Q ^d | n ₁ | n ₂ | Q _{ST} | s | S _Q | n ₁ | n ₃ | Q _{ST} | s | S _Q |
| DE1 | 100 | 100 | 0,0240 | 0,0632 | 0,0045 | 99 | 100 | 0,0154 | 0,0536 | 0,0034 | 99 | 100 | 0,2732 | 0,4183 | 0,0296 |
| DM | 12 | 13 | - | - | - | 11 | 12 | - | - | - | 11 | 13 | - | - | - |
| NC1 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 98 | 100 | 0,0303 | 0,0660 | 0,0047 | 98 | 100 | 0,0247 | 0,0545 | 0,0039 |
| H41 | 100 | 100 | 0,0025 | 0,0235 | 0,0017 | 98 | 100 | 0 | 0 | 0 | 98 | 100 | 0,0295 | 0,0616 | 0,0044 |
| H56 | 100 | 100 | 0,0050 | 0,0262 | 0,0019 | 98 | 100 | 0 | 0 | 0 | 98 | 100 | 0,0168 | 0,0434 | 0,0031 |
| H71 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 98 | 100 | 0 | 0 | 0 | 98 | 100 | 0,0098 | 0,0337 | 0,0024 |
| H86 | 100 | 100 | 0,0109 | 0,0335 | 0,0024 | 98 | 100 | 0 | 0 | 0 | 98 | 100 | 0,0127 | 0,0392 | 0,0028 |
| H101 | 100 | 100 | 0,0111 | 0,0363 | 0,0026 | 98 | 100 | 0 | 0 | 0 | 98 | 100 | 0,0080 | 0,0344 | 0,0024 |
| H116 | 100 | 100 | 0,0047 | 0,0291 | 0,0021 | 98 | 100 | 0 | 0 | 0 | 98 | 100 | 0 | 0,0281 | 0,0020 |
| H131 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 98 | 100 | 0 | 0 | 0 | 98 | 100 | 0 | 0 | 0 |
| H162 | 100 | 99 | 0 | 0 | 0 | 98 | 100 | 0 | 0 | 0 | 98 | 99 | 0 | 0 | 0 |
| H193 | 100 | 99 | 0,0201 | 0,0532 | 0,0038 | 98 | 100 | 0,0055 | 0,0317 | 0,0022 | 98 | 99 | 0 | 0 | 0 |
| DT | 70 | 69 | 0 | 0 | 0 | 69 | 70 | 0 | 0 | 0 | 69 | 69 | 0 | 0 | 0 |
| NB | 70 | 69 | 0,0391 | 0,1021 | 0,0087 | 69 | 70 | 0 | 0 | 0 | 69 | 69 | 0,0867 | 0,1603 | 0,0136 |
| NAF | 68 | 68 | 0 | 0 | 0 | 67 | 68 | 0 | 0 | 0 | 67 | 68 | 0 | 0 | 0 |
| LA | 68 | 68 | 0 | 0 | 0 | 67 | 68 | 0 | 0 | 0 | 67 | 68 | 0,0103 | 0,0426 | 0,0037 |
| PFA | 70 | 69 | - | - | - | 69 | 70 | 0,0509 | 0,1361 | 0,0115 | 69 | 69 | 0 | 0 | 0 |
| PFR | 70 | 69 | - | - | - | 69 | 70 | 0 | 0 | 0 | 69 | 69 | 0 | 0 | 0 |
| PFT | 70 | 69 | - | - | - | 69 | 70 | 0,0232 | 0,0985 | 0,0084 | 69 | 69 | 0 | 0 | 0 |

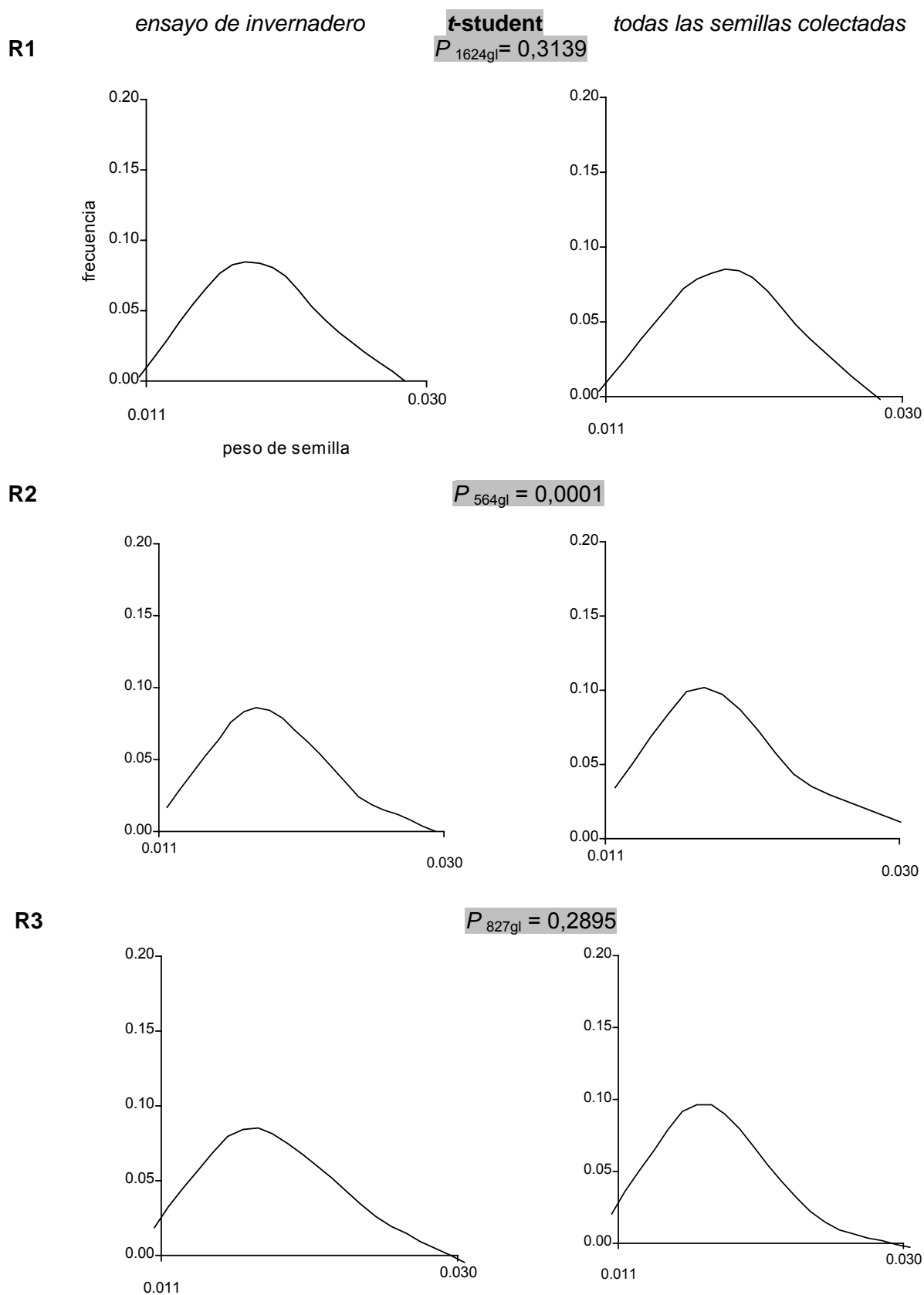
^a ver nombre de variables en Cuadro 9

^b Índice de Diferenciación Poblacional, estimado con algoritmo REML Restriction Maximun Likelihood (Máxima Verosimilitud Restringida)

^c desviación estándar del índice de diferenciación poblacional Q_{ST} , según Dieters *et al.* 1995 método REML

^d error estándar del promedio

Anexo 11. Distribución del peso de semilla por rodal y por ensayo



Anexo 12. Caracterización dasométrica de tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Sitio Lajas, Comayagua Honduras

| R | árbol | dap | AB | AT | AC | LC | R | árbol | dap | AB | AT | AC |
|---|-------|--------|--------|------|------|------|---|-------|--------|--------|------|------|
| 1 | 1 | 38.20 | 0.1146 | 19.0 | 15.0 | 4.0 | 1 | 42 | 45.20 | 0.1605 | 25.0 | 11.0 |
| 1 | 2 | 30.00 | 0.0707 | 25.0 | 18.0 | 7.0 | 1 | 43 | 49.70 | 0.1940 | 18.0 | 7.0 |
| 1 | 3 | 47.40 | 0.1765 | 27.0 | 10.0 | 17.0 | 1 | 44 | 71.00 | 0.3959 | 29.0 | 8.5 |
| 1 | 4 | 50.00 | 0.1964 | 27.0 | 7.0 | 20.0 | 1 | 45 | 61.20 | 0.2942 | 27.0 | 8.0 |
| 1 | 5 | 64.00 | 0.3217 | 29.0 | 7.0 | 22.0 | 1 | 46 | 61.40 | 0.2961 | 32.0 | 9.0 |
| 1 | 6 | 81.00 | 0.5153 | 27.0 | 5.0 | 22.0 | 1 | 79 | 64.50 | 0.3267 | 19.5 | 4.0 |
| 1 | 7 | 63.50 | 0.3167 | 31.0 | 6.0 | 25.0 | 1 | 47 | 60.00 | 0.2827 | 30.0 | 7.5 |
| 1 | 8 | 62.00 | 0.3019 | 24.0 | 6.0 | 18.0 | 1 | 48 | 70.00 | 0.3848 | 28.5 | 7.0 |
| 1 | 86 | 50.00 | 0.1964 | 25.0 | 5.0 | 20.0 | 1 | 49 | 55.00 | 0.2376 | 21.5 | 3.0 |
| 1 | 9 | 45.00 | 0.1590 | 32.0 | 22.0 | 10.0 | 1 | 77 | 80.00 | 0.5027 | 28.5 | 7.0 |
| 1 | 84 | 57.30 | 0.2579 | 32.0 | 6.0 | 26.0 | 1 | 50 | 100.00 | 0.7854 | 26.5 | 5.0 |
| 1 | 13 | 57.50 | 0.2597 | 24.0 | 6.0 | 18.0 | 1 | 51 | 82.00 | 0.5281 | 31.0 | 5.0 |
| 1 | 10 | 51.80 | 0.2107 | 32.0 | 6.0 | 26.0 | 1 | 52 | 80.00 | 0.5027 | 26.0 | 4.0 |
| 1 | 11 | 58.50 | 0.2688 | 24.0 | 8.0 | 16.0 | 1 | 53 | 51.20 | 0.2059 | 30.0 | 11.0 |
| 1 | 14 | 53.40 | 0.2240 | 27.0 | 13.0 | 14.0 | 1 | 54 | 53.80 | 0.2273 | 17.0 | 7.0 |
| 1 | 82 | 57.00 | 0.2552 | 23.0 | 5.0 | 18.0 | 1 | 55 | 59.50 | 0.2781 | 24.0 | 6.0 |
| 1 | 15 | 73.50 | 0.4243 | 23.0 | 6.0 | 17.0 | 1 | 56 | 53.50 | 0.2248 | 24.0 | 9.5 |
| 1 | 16 | 37.00 | 0.1075 | 30.0 | 8.0 | 22.0 | 1 | 57 | 50.60 | 0.2011 | 23.0 | 12.5 |
| 1 | 12 | 44.00 | 0.1521 | 37.0 | 18.0 | 19.0 | 1 | 58 | 61.50 | 0.2971 | 18.0 | 4.0 |
| 1 | 80 | 46.70 | 0.1713 | 12.0 | 3.0 | 9.0 | 1 | 59 | 48.00 | 0.1810 | 21.0 | 16.0 |
| 1 | 20 | 55.00 | 0.2376 | 23.0 | 14.0 | 9.0 | 1 | 60 | 57.40 | 0.2588 | 23.5 | 7.0 |
| 1 | 18 | 100.00 | 0.7854 | 30.0 | 6.0 | 24.0 | 1 | 61 | 60.00 | 0.2827 | 20.5 | 8.0 |
| 1 | 17 | 75.00 | 0.4418 | 21.0 | 4.0 | 17.0 | 1 | 62 | 60.00 | 0.2827 | 29.0 | 9.0 |
| 1 | 19 | 58.00 | 0.2642 | 21.0 | 8.0 | 13.0 | 1 | 63 | 63.00 | 0.3117 | 24.5 | 5.5 |
| 1 | 21 | 48.00 | 0.1810 | 22.0 | 8.0 | 14.0 | 1 | 64 | 57.50 | 0.2597 | 28.0 | 6.5 |
| 1 | 22 | 62.80 | 0.3097 | 21.5 | 8.5 | 13.0 | 1 | 65 | 53.70 | 0.2265 | 28.0 | 10.0 |
| 1 | 23 | 59.20 | 0.2753 | 26.0 | 6.0 | 20.0 | 1 | 66 | 64.80 | 0.3298 | 28.0 | 7.5 |
| 1 | 24 | 63.00 | 0.3117 | 22.0 | 11.0 | 11.0 | 1 | 67 | 51.90 | 0.2116 | 26.5 | 13.5 |
| 1 | 25 | 65.00 | 0.3318 | 14.0 | 8.0 | 6.0 | 1 | 68 | 46.10 | 0.1669 | 29.0 | 7.5 |
| 1 | 26 | 77.00 | 0.4657 | 26.0 | 6.0 | 20.0 | 1 | 69 | 73.80 | 0.4278 | 33.0 | 6.0 |
| 1 | 27 | 72.00 | 0.4072 | 19.5 | 3.0 | 16.5 | 1 | 70 | 69.00 | 0.3739 | 30.5 | 12.5 |
| 1 | 28 | 54.50 | 0.2333 | 18.0 | 2.5 | 15.5 | 1 | 71 | 53.50 | 0.2248 | 13.0 | 7.5 |
| 1 | 29 | 44.00 | 0.1521 | 18.0 | 3.0 | 15.0 | 1 | 72 | 67.80 | 0.3610 | 26.0 | 10.0 |
| 1 | 30 | 47.80 | 0.1795 | 21.0 | 10.0 | 11.0 | 1 | 73 | 56.40 | 0.2498 | 27.0 | 5.5 |
| 1 | 31 | 66.00 | 0.3421 | 32.0 | 11.0 | 21.0 | 1 | 74 | 52.60 | 0.2173 | 26.0 | 9.5 |
| 1 | 35 | 51.40 | 0.2075 | 26.0 | 12.0 | 14.0 | 1 | 75 | 61.00 | 0.2922 | 21.5 | 5.5 |
| 1 | 34 | 46.00 | 0.1662 | 28.5 | 14.5 | 14.0 | 1 | 76 | 51.40 | 0.2075 | 27.0 | 12.0 |
| 1 | 33 | 49.00 | 0.1886 | 29.0 | 11.0 | 18.0 | 1 | 77 | 55.50 | 0.2419 | 21.5 | 8.5 |
| 1 | 36 | 48.00 | 0.1810 | 24.0 | 8.0 | 16.0 | 1 | 78 | 55.60 | 0.2428 | 23.0 | 2.5 |
| 1 | 37 | 42.80 | 0.1439 | 24.0 | 9.0 | 15.0 | 1 | 79 | 47.00 | 0.1735 | 30.5 | 10.5 |
| 1 | 38 | 53.00 | 0.2206 | 26.0 | 11.0 | 15.0 | 1 | 80 | 54.50 | 0.2333 | 28.0 | 10.5 |
| 1 | 39 | 47.80 | 0.1795 | 20.0 | 9.5 | 10.5 | 1 | 81 | 63.00 | 0.3117 | 25.0 | 3.0 |
| 1 | 32 | 49.00 | 0.1886 | 17.0 | 4.0 | 13.0 | 1 | 82 | 56.20 | 0.2481 | 29.5 | 13.5 |
| 1 | 40 | 44.50 | 0.1555 | 26.0 | 9.0 | 17.0 | 1 | 83 | 62.50 | 0.3068 | 31.0 | 10.0 |
| 1 | 41 | 47.50 | 0.1772 | 21.0 | 6.0 | 15.0 | 1 | 84 | 67.20 | 0.3547 | 30.5 | 8.0 |

dap:diámetro a la altura del pecho, 1.3m; AB:área basal; AT:altura total; AC:altura de copa; LC:largo de copa

continuación Anexo 12

| R | árbol | dap | AB | AT | AC | LC | R | árbol | dap | AB | AT | AC |
|---|-------|-------|--------|------|------|------|---|-------|-------|--------|------|------|
| 1 | 85 | 53.30 | 0.2231 | 28.0 | 10.0 | 18.0 | 1 | 135 | 18.00 | 0.0254 | 22.0 | 7.0 |
| 1 | 86 | 46.30 | 0.1684 | 22.0 | 11.5 | 10.5 | 1 | 136 | 90.50 | 0.6433 | 27.5 | 1.5 |
| 1 | 87 | 41.50 | 0.1353 | 26.0 | 15.0 | 11.0 | 1 | 137 | 63.30 | 0.3147 | 24.5 | 4.0 |
| 1 | 88 | 52.30 | 0.2148 | 29.5 | 10.5 | 19.0 | 1 | 138 | 53.80 | 0.2273 | 28.0 | 6.0 |
| 1 | 89 | 60.50 | 0.2875 | 37.0 | 9.0 | 28.0 | 1 | 139 | 76.00 | 0.4536 | 28.5 | 9.5 |
| 1 | 90 | 51.20 | 0.2059 | 25.0 | 17.0 | 8.0 | 1 | 148 | 55.50 | 0.2419 | 31.0 | 13.0 |
| 1 | 91 | 59.40 | 0.2771 | 26.0 | 12.0 | 14.0 | 1 | 149 | 61.00 | 0.2922 | 27.0 | 11.0 |
| 1 | 92 | 64.00 | 0.3217 | 26.0 | 8.5 | 17.5 | 1 | 150 | 70.50 | 0.3904 | 36.0 | 8.0 |
| 1 | 93 | 58.00 | 0.2642 | 28.0 | 11.0 | 17.0 | 1 | 151 | 76.80 | 0.4632 | 26.0 | 9.0 |
| 1 | 94 | 40.00 | 0.1257 | 32.0 | 15.0 | 17.0 | 1 | 152 | 63.90 | 0.3207 | 12.0 | 6.0 |
| 1 | 96 | 48.50 | 0.1847 | 26.0 | 9.5 | 16.5 | 1 | 153 | 68.00 | 0.3632 | 37.0 | 17.0 |
| 1 | 97 | 58.30 | 0.2669 | 29.0 | 11.0 | 18.0 | 1 | 154 | 44.50 | 0.1555 | 24.0 | 13.0 |
| 1 | 98 | 70.50 | 0.3904 | 29.0 | 8.0 | 21.0 | 1 | 155 | 55.30 | 0.2402 | 27.5 | 5.5 |
| 1 | 99 | 63.40 | 0.3157 | 30.5 | 6.5 | 24.0 | 1 | 156 | 56.10 | 0.2472 | 23.0 | 7.5 |
| 1 | 100 | 65.70 | 0.3390 | 27.0 | 13.0 | 14.0 | 1 | 157 | 55.20 | 0.2393 | 25.0 | 9.0 |
| 1 | 101 | 56.20 | 0.2481 | 29.0 | 10.0 | 19.0 | 1 | 158 | 54.80 | 0.2359 | 28.0 | 9.0 |
| 1 | 102 | 58.50 | 0.2688 | 34.5 | 18.5 | 16.0 | 1 | 158a | 73.60 | 0.4254 | 20.0 | 3.5 |
| 1 | 103 | 61.00 | 0.2922 | 24.0 | 8.0 | 16.0 | 1 | 158b | 55.60 | 0.2428 | 25.0 | 9.0 |
| 1 | 104 | 58.00 | 0.2642 | 19.5 | 4.5 | 15.0 | 1 | 158c | 69.20 | 0.3761 | 24.5 | 7.5 |
| 1 | 105 | 71.00 | 0.3959 | 29.0 | 11.5 | 17.5 | 1 | 158d | 60.50 | 0.2875 | 27.0 | 6.0 |
| 1 | 106 | 55.50 | 0.2419 | 21.0 | 8.5 | 12.5 | 1 | 158e | 61.90 | 0.3009 | 23.0 | 6.0 |
| 1 | 107 | 68.90 | 0.3728 | 21.5 | 8.0 | 13.5 | 1 | 159 | 57.20 | 0.2570 | 24.0 | 4.0 |
| 1 | 108 | 57.00 | 0.2552 | 23.0 | 5.5 | 17.5 | 1 | 160 | 55.50 | 0.2419 | 32.0 | 14.0 |
| 1 | 109 | 62.50 | 0.3068 | 24.0 | 9.0 | 15.0 | 1 | 161 | 61.50 | 0.2971 | 19.5 | 8.5 |
| 1 | 110 | 62.90 | 0.3107 | 26.0 | 9.5 | 16.5 | 1 | 162 | 53.40 | 0.2240 | 17.5 | 7.0 |
| 1 | 111 | 47.30 | 0.1757 | 23.0 | 11.0 | 12.0 | 1 | 163 | 67.00 | 0.3526 | 29.0 | 10.0 |
| 1 | 112 | 64.50 | 0.3267 | 28.0 | 6.0 | 22.0 | 1 | 164 | 53.50 | 0.2248 | 19.5 | 8.5 |
| 1 | 113 | 51.80 | 0.2107 | 23.0 | 8.0 | 15.0 | 1 | 165 | 59.70 | 0.2799 | 29.5 | 8.5 |
| 1 | 114 | 66.50 | 0.3473 | 29.0 | 11.5 | 17.5 | 1 | 166 | 63.50 | 0.3167 | 22.0 | 8.0 |
| 1 | 115 | 66.00 | 0.3421 | 29.0 | 14.0 | 15.0 | 1 | 167 | 56.40 | 0.2498 | 20.5 | 5.5 |
| 1 | 116 | 62.40 | 0.3058 | 24.0 | 9.5 | 14.5 | 1 | 168 | 58.10 | 0.2651 | 24.0 | 9.0 |
| 1 | 63 | 65.50 | 0.3370 | 22.0 | 5.0 | 17.0 | 1 | 169 | 58.40 | 0.2679 | 22.0 | 7.0 |
| 1 | 117 | 53.20 | 0.2223 | 28.0 | 8.0 | 20.0 | 1 | 170 | 59.40 | 0.2771 | 36.0 | 15.0 |
| 1 | 118 | 61.00 | 0.2922 | 28.0 | 7.0 | 21.0 | 1 | 171 | 68.40 | 0.3675 | 28.5 | 6.5 |
| 1 | 119 | 62.00 | 0.3019 | 26.0 | 6.5 | 19.5 | 1 | 172 | 67.30 | 0.3557 | 24.5 | 4.0 |
| 1 | 120 | 62.70 | 0.3088 | 29.0 | 8.5 | 20.5 | 1 | 173 | 53.00 | 0.2206 | 23.5 | 9.5 |
| 1 | 121 | 72.50 | 0.4128 | 26.5 | 6.5 | 20.0 | 1 | 174 | 58.40 | 0.2679 | 28.5 | 13.0 |
| 1 | 122 | 53.20 | 0.2223 | 23.0 | 5.0 | 18.0 | 1 | 175 | 43.30 | 0.1473 | 23.0 | 8.0 |
| 1 | 128 | 36.50 | 0.1046 | 22.0 | 9.0 | 13.0 | 1 | 176 | 62.40 | 0.3058 | 25.0 | 10.0 |
| 1 | 129 | 57.00 | 0.2552 | 29.0 | 16.0 | 13.0 | 1 | 177 | 63.40 | 0.3157 | 27.0 | 6.5 |
| 1 | 130 | 65.80 | 0.3400 | 31.0 | 17.0 | 14.0 | 1 | 178 | 73.20 | 0.4208 | 23.0 | 6.0 |
| 1 | 131 | 54.20 | 0.2307 | 22.5 | 7.5 | 15.0 | 1 | 179 | 71.70 | 0.4038 | 25.5 | 5.0 |
| 1 | 132 | 50.40 | 0.1995 | 34.0 | 8.0 | 26.0 | 1 | 180 | 75.00 | 0.4418 | 26.5 | 9.0 |
| 1 | 133 | 44.50 | 0.1555 | 12.0 | 6.0 | 6.0 | 1 | 181 | 55.00 | 0.2376 | 25.0 | 10.0 |
| 1 | 134 | 39.00 | 0.1195 | 32.0 | 10.0 | 22.0 | 1 | 182 | 51.60 | 0.2091 | 29.0 | 10.0 |

dap: diámetro a la altura del pecho, 1.3m; AB: área basal; AT: altura total; AC: altura de copa;
LC: largo de copa

continuación Anexo 12

| R | árbol | dap | AB | AT | AC | LC | R | árbol | dap | AB | AT | AC |
|---|-------|-------|--------|------|------|------|---|-------|-------|--------|------|------|
| 1 | 184 | 68.40 | 0.3675 | 19.0 | 10.0 | 9.0 | 2 | 232 | 44.00 | 0.1521 | 30.0 | 21.0 |
| 1 | 186 | 52.00 | 0.2124 | 20.0 | 7.0 | 13.0 | 2 | 233 | 32.20 | 0.0814 | 13.0 | 9.5 |
| 1 | 187 | 50.50 | 0.2003 | 21.5 | 9.0 | 12.5 | 2 | 234 | 50.50 | 0.2003 | 30.5 | 13.5 |
| 1 | 190 | 61.90 | 0.3009 | 25.0 | 10.5 | 14.5 | 2 | 235 | 34.40 | 0.0929 | 26.0 | 6.5 |
| 1 | 191 | 53.00 | 0.2206 | 30.0 | 8.5 | 21.5 | 2 | 236 | 50.10 | 0.1971 | 26.5 | 8.0 |
| 1 | 192 | 48.60 | 0.1855 | 37.0 | 15.0 | 22.0 | 2 | 237 | 59.10 | 0.2743 | 29.5 | 12.0 |
| 1 | 193 | 64.30 | 0.3247 | 26.0 | 10.0 | 16.0 | 2 | 238 | 53.20 | 0.2223 | 26.5 | 13.5 |
| 1 | 194 | 59.10 | 0.2743 | 28.0 | 11.0 | 17.0 | 2 | 239 | 36.80 | 0.1064 | 24.0 | 15.0 |
| 1 | 195 | 55.60 | 0.2428 | 23.5 | 5.5 | 18.0 | 2 | 240 | 50.60 | 0.2011 | 24.0 | 10.0 |
| 1 | 196 | 61.50 | 0.2971 | 27.0 | 8.0 | 19.0 | 2 | 241 | 49.40 | 0.1917 | 28.0 | 14.0 |
| 1 | 197 | 62.80 | 0.3097 | 28.0 | 10.5 | 17.5 | 2 | 242 | 48.90 | 0.1878 | 24.5 | 7.5 |
| 1 | 198 | 54.00 | 0.2290 | 31.5 | 11.5 | 20.0 | 2 | 243 | 46.80 | 0.1720 | 22.5 | 8.0 |
| 1 | 199 | 58.00 | 0.2642 | 23.5 | 6.5 | 17.0 | 2 | 244 | 44.00 | 0.1521 | 25.5 | 14.0 |
| 1 | 200 | 51.70 | 0.2099 | 28.5 | 8.5 | 20.0 | 2 | 245 | 33.80 | 0.0897 | 20.0 | 10.0 |
| 1 | 201 | 58.70 | 0.2706 | 23.0 | 10.0 | 13.0 | 2 | 246 | 31.10 | 0.0760 | 21.0 | 8.5 |
| 1 | 202 | 56.50 | 0.2507 | 27.5 | 13.5 | 14.0 | 2 | 247 | 32.50 | 0.0830 | 23.5 | 12.5 |
| 1 | 203 | 61.90 | 0.3009 | 24.0 | 8.0 | 16.0 | 2 | 248 | 37.90 | 0.1128 | 22.5 | 9.0 |
| 1 | 204 | 59.00 | 0.2734 | 27.0 | 12.0 | 15.0 | 2 | 249 | 47.70 | 0.1787 | 27.0 | 10.0 |
| 1 | 205 | 68.30 | 0.3664 | 22.0 | 7.0 | 15.0 | 2 | 250 | 30.50 | 0.0731 | 22.0 | 6.5 |
| 1 | 206 | 71.00 | 0.3959 | 27.0 | 7.0 | 20.0 | 2 | 251 | 50.80 | 0.2027 | 25.0 | 14.0 |
| 2 | 207 | 45.10 | 0.1598 | 23.5 | 6.5 | 17.0 | 2 | 252 | 42.40 | 0.1412 | 23.0 | 6.5 |
| 2 | 208 | 51.70 | 0.2099 | 29.5 | 13.0 | 16.5 | 2 | 253 | 37.50 | 0.1104 | 26.5 | 12.0 |
| 2 | 209 | 38.40 | 0.1158 | 28.0 | 12.0 | 16.0 | 2 | 254 | 41.40 | 0.1346 | 25.5 | 12.5 |
| 2 | 210 | 47.90 | 0.1802 | 29.0 | 8.5 | 20.5 | 2 | 255 | 44.60 | 0.1562 | 27.0 | 15.0 |
| 2 | 211 | 29.10 | 0.0665 | 22.0 | 5.5 | 16.5 | 2 | 256 | 34.50 | 0.0935 | 26.0 | 15.5 |
| 2 | 212 | 48.90 | 0.1878 | 24.5 | 6.5 | 18.0 | 2 | 257 | 38.00 | 0.1134 | 24.0 | 12.0 |
| 2 | 213 | 58.80 | 0.2715 | 24.5 | 13.0 | 11.5 | 2 | 258 | 35.10 | 0.0968 | 25.0 | 14.0 |
| 2 | 214 | 34.60 | 0.0940 | 21.5 | 13.0 | 8.5 | 2 | 259 | 37.10 | 0.1081 | 25.5 | 16.0 |
| 2 | 215 | 31.20 | 0.0765 | 27.0 | 6.0 | 21.0 | 2 | 260 | 49.90 | 0.1956 | 28.5 | 15.5 |
| 2 | 216 | 53.90 | 0.2282 | 31.0 | 15.0 | 16.0 | 2 | 261 | 36.20 | 0.1029 | 24.0 | 10.5 |
| 2 | 217 | 29.00 | 0.0661 | 25.0 | 8.5 | 16.5 | 2 | 262 | 37.00 | 0.1075 | 26.0 | 11.5 |
| 2 | 218 | 37.00 | 0.1075 | 26.5 | 11.5 | 15.0 | 2 | 263 | 29.60 | 0.0688 | 27.0 | 13.0 |
| 2 | 219 | 42.00 | 0.1385 | 27.0 | 14.0 | 13.0 | 2 | 264 | 38.30 | 0.1152 | 25.0 | 12.0 |
| 2 | 220 | 38.30 | 0.1152 | 21.5 | 8.5 | 13.0 | 2 | 265 | 47.80 | 0.1795 | 28.0 | 14.5 |
| 2 | 221 | 31.70 | 0.0789 | 26.0 | 15.0 | 11.0 | 2 | 266 | 31.80 | 0.0794 | 27.0 | 16.0 |
| 2 | 222 | 38.90 | 0.1188 | 25.0 | 13.0 | 12.0 | 2 | 267 | 44.10 | 0.1527 | 26.5 | 13.5 |
| 2 | 223 | 32.70 | 0.0840 | 23.5 | 14.0 | 9.5 | 2 | 268 | 35.00 | 0.0962 | 21.0 | 8.0 |
| 2 | 224 | 28.00 | 0.0616 | 23.5 | 9.0 | 14.5 | 2 | 269 | 34.50 | 0.0935 | 20.5 | 9.5 |
| 2 | 225 | 45.20 | 0.1605 | 26.5 | 7.5 | 19.0 | 2 | 270 | 38.00 | 0.1134 | 26.0 | 14.0 |
| 2 | 226 | 24.40 | 0.0468 | 20.0 | 13.0 | 7.0 | 2 | 271 | 41.70 | 0.1366 | 24.5 | 12.5 |
| 2 | 227 | 48.70 | 0.1863 | 26.0 | 11.0 | 15.0 | 2 | 272 | 41.60 | 0.1359 | 22.0 | 7.0 |
| 2 | 228 | 45.00 | 0.1590 | 27.0 | 7.5 | 19.5 | 2 | 273 | 52.90 | 0.2198 | 27.0 | 13.0 |
| 2 | 229 | 40.50 | 0.1288 | 28.0 | 14.0 | 14.0 | 2 | 274 | 37.00 | 0.1075 | 26.5 | 9.5 |
| 2 | 230 | 30.10 | 0.0712 | 26.0 | 11.5 | 14.5 | 2 | 275 | 54.80 | 0.2359 | 25.5 | 16.5 |
| 2 | 231 | 24.20 | 0.0460 | 25.0 | 6.5 | 18.5 | 2 | 276 | 39.90 | 0.1250 | 28.0 | 9.0 |

dap: diámetro a la altura del pecho, 1.3m; AB: área basal; AT: altura total; AC: altura de copa;
LC: largo de copa

continuación Anexo 12

| R | árbol | dap | AB | AT | AC | LC | R | árbol | dap | AB | AT | AC |
|---|-------|-------|--------|------|------|------|---|-------|-------|--------|------|------|
| 2 | 277 | 47.40 | 0.1765 | 30.0 | 11.5 | 18.5 | 3 | 323 | 37.20 | 0.1087 | 27.0 | 13.5 |
| 2 | 278 | 35.20 | 0.0973 | 25.0 | 11.0 | 14.0 | 3 | 324 | 35.50 | 0.0990 | 25.0 | 13.0 |
| 2 | 279 | 40.50 | 0.1288 | 25.5 | 12.5 | 13.0 | 3 | 325 | 49.40 | 0.1917 | 28.0 | 9.5 |
| 2 | 280 | 42.10 | 0.1392 | 27.0 | 14.0 | 13.0 | 3 | 326 | 30.40 | 0.0726 | 24.5 | 13.5 |
| 2 | 281 | 38.50 | 0.1164 | 24.0 | 6.0 | 18.0 | 3 | 327 | 52.40 | 0.2157 | 25.5 | 9.5 |
| 2 | 282 | 38.00 | 0.1134 | 24.0 | 13.0 | 11.0 | 3 | 328 | 34.50 | 0.0935 | 25.0 | 15.5 |
| 2 | 283 | 34.00 | 0.0908 | 20.5 | 7.0 | 13.5 | 3 | 329 | 31.90 | 0.0799 | 25.0 | 14.0 |
| 2 | 284 | 35.30 | 0.0979 | 26.0 | 13.0 | 13.0 | 3 | 330 | 35.60 | 0.0995 | 26.0 | 17.5 |
| 2 | 285 | 41.70 | 0.1366 | 26.0 | 14.0 | 12.0 | 3 | 331 | 40.50 | 0.1288 | 23.5 | 19.5 |
| 2 | 286 | 33.70 | 0.0892 | 25.5 | 14.0 | 11.5 | 3 | 332 | 33.20 | 0.0866 | 23.0 | 13.0 |
| 2 | 287 | 46.40 | 0.1691 | 28.0 | 10.0 | 18.0 | 3 | 333 | 43.20 | 0.1466 | 26.0 | 12.0 |
| 2 | 288 | 35.50 | 0.0990 | 27.0 | 17.0 | 10.0 | 3 | 334 | 34.40 | 0.0929 | 24.0 | 17.0 |
| 2 | 289 | 27.20 | 0.0581 | 23.5 | 13.5 | 10.0 | 3 | 335 | 38.50 | 0.1164 | 24.5 | 14.5 |
| 2 | 290 | 43.10 | 0.1459 | 27.5 | 15.5 | 12.0 | 3 | 336 | 32.30 | 0.0819 | 23.5 | 15.5 |
| 2 | 291 | 34.10 | 0.0913 | 26.0 | 16.0 | 10.0 | 3 | 337 | 38.60 | 0.1170 | 25.5 | 13.5 |
| 2 | 292 | 53.20 | 0.2223 | 31.0 | 13.0 | 18.0 | 3 | 338 | 32.40 | 0.0824 | 22.5 | 13.0 |
| 2 | 293 | 47.20 | 0.1750 | 30.0 | 12.0 | 18.0 | 3 | 339 | 24.40 | 0.0468 | 19.5 | 14.0 |
| 2 | 294 | 39.60 | 0.1232 | 28.0 | 5.5 | 22.5 | 3 | 340 | 46.60 | 0.1706 | 25.0 | 12.0 |
| 2 | 295 | 42.80 | 0.1439 | 26.0 | 7.5 | 18.5 | 3 | 341 | 32.80 | 0.0845 | 24.5 | 17.5 |
| 2 | 296 | 35.20 | 0.0973 | 24.5 | 10.5 | 14.0 | 3 | 342 | 32.00 | 0.0804 | 22.0 | 13.0 |
| 2 | 297 | 39.40 | 0.1219 | 25.5 | 13.5 | 12.0 | 3 | 343 | 33.00 | 0.0855 | 22.0 | 14.5 |
| 2 | 298 | 46.20 | 0.1676 | 26.5 | 7.0 | 19.5 | 3 | 344 | 25.50 | 0.0511 | 21.0 | 14.0 |
| 2 | 299 | 45.70 | 0.1640 | 33.0 | 13.0 | 20.0 | 3 | 345 | 31.50 | 0.0779 | 23.0 | 13.0 |
| 2 | 300 | 36.60 | 0.1052 | 30.5 | 18.5 | 12.0 | 3 | 346 | 36.50 | 0.1046 | 22.5 | 13.5 |
| 2 | 301 | 37.40 | 0.1099 | 28.0 | 10.0 | 18.0 | 3 | 347 | 26.60 | 0.0556 | 20.0 | 13.0 |
| 2 | 302 | 38.00 | 0.1134 | 28.0 | 9.0 | 19.0 | 3 | 348 | 26.50 | 0.0552 | 20.5 | 15.5 |
| 2 | 303 | 41.50 | 0.1353 | 29.0 | 15.0 | 14.0 | 3 | 349 | 35.30 | 0.0979 | 21.0 | 12.5 |
| 2 | 304 | 39.50 | 0.1225 | 25.0 | 8.0 | 17.0 | 3 | 350 | 40.20 | 0.1269 | 22.5 | 7.5 |
| 2 | 305 | 47.60 | 0.1780 | 26.5 | 9.0 | 17.5 | 3 | 351 | 52.00 | 0.2124 | 26.0 | 13.0 |
| 2 | 306 | 48.50 | 0.1847 | 23.0 | 7.0 | 16.0 | 3 | 352 | 20.50 | 0.0330 | 21.0 | 13.0 |
| 2 | 307 | 41.50 | 0.1353 | 25.0 | 10.0 | 15.0 | 3 | 353 | 37.80 | 0.1122 | 27.5 | 18.5 |
| 2 | 308 | 45.80 | 0.1647 | 27.0 | 13.0 | 14.0 | 3 | 354 | 39.70 | 0.1238 | 26.0 | 9.0 |
| 2 | 309 | 40.00 | 0.1257 | 29.5 | 15.5 | 14.0 | 3 | 355 | 31.30 | 0.0769 | 25.0 | 13.5 |
| 3 | 311 | 42.80 | 0.1439 | 25.5 | 8.0 | 17.5 | 3 | 356 | 24.90 | 0.0487 | 21.0 | 12.0 |
| 3 | 312 | 36.60 | 0.1052 | 24.0 | 12.0 | 12.0 | 3 | 357 | 31.80 | 0.0794 | 25.5 | 9.0 |
| 3 | 313 | 37.00 | 0.1075 | 25.0 | 8.5 | 16.5 | 3 | 358 | 26.90 | 0.0568 | 24.5 | 15.0 |
| 3 | 314 | 44.80 | 0.1576 | 27.0 | 14.0 | 13.0 | 3 | 359 | 24.60 | 0.0475 | 23.5 | 15.5 |
| 3 | 315 | 23.90 | 0.0449 | 21.0 | 12.0 | 9.0 | 3 | 360 | 44.00 | 0.1521 | 29.0 | 16.0 |
| 3 | 316 | 26.60 | 0.0556 | 24.0 | 15.5 | 8.5 | 3 | 361 | 26.70 | 0.0560 | 25.0 | 14.0 |
| 3 | 317 | 41.00 | 0.1320 | 26.0 | 8.5 | 17.5 | 3 | 362 | 51.30 | 0.2067 | 25.5 | 12.5 |
| 3 | 318 | 31.40 | 0.0774 | 24.5 | 13.0 | 11.5 | 3 | 363 | 31.30 | 0.0769 | 25.0 | 15.5 |
| 3 | 319 | 43.00 | 0.1452 | 27.5 | 16.5 | 11.0 | 3 | 364 | 40.70 | 0.1301 | 24.0 | 9.0 |
| 3 | 320 | 34.00 | 0.0908 | 25.0 | 13.0 | 12.0 | 3 | 365 | 30.60 | 0.0735 | 22.0 | 14.0 |
| 3 | 321 | 36.00 | 0.1018 | 26.5 | 14.0 | 12.5 | 3 | 366 | 45.80 | 0.1647 | 24.0 | 14.5 |
| 3 | 322 | 26.50 | 0.0552 | 21.5 | 13.5 | 8.0 | 3 | 367 | 35.30 | 0.0979 | 26.0 | 17.0 |

dap: diámetro a la altura del pecho, 1.3m; AB: área basal; AT: altura total; AC: altura de copa; LC: largo de copa

continuación Anexo 12

| R | árbol | dap | AB | AT | AC | LC | R | árbol | dap | AB | AT | AC |
|---|-------|-------|--------|------|------|------|---|-------|-------|--------|------|------|
| 3 | 368 | 44.00 | 0.1521 | 27.5 | 15.5 | 12.0 | 3 | 413 | 36.00 | 0.1018 | 22.5 | 14.0 |
| 3 | 369 | 45.00 | 0.1590 | 25.0 | 17.5 | 7.5 | 3 | 414 | 30.90 | 0.0750 | 24.0 | 14.0 |
| 3 | 370 | 26.00 | 0.0531 | 24.5 | 11.5 | 13.0 | 3 | 415 | 44.80 | 0.1576 | 24.0 | 12.5 |
| 3 | 371 | 21.00 | 0.0346 | 22.5 | 10.5 | 12.0 | 3 | 416 | 28.90 | 0.0656 | 23.0 | 14.5 |
| 3 | 372 | 48.90 | 0.1878 | 25.0 | 12.0 | 13.0 | 3 | 417 | 54.70 | 0.2350 | 25.5 | 15.5 |
| 3 | 373 | 49.00 | 0.1886 | 30.0 | 16.0 | 14.0 | 3 | 418 | 25.00 | 0.0491 | 22.0 | 14.0 |
| 3 | 374 | 47.70 | 0.1787 | 26.0 | 12.0 | 14.0 | 3 | 419 | 29.60 | 0.0688 | 22.0 | 12.5 |
| 3 | 375 | 34.80 | 0.0951 | 23.5 | 14.5 | 9.0 | 3 | 420 | 33.50 | 0.0881 | 26.0 | 15.0 |
| 3 | 376 | 27.00 | 0.0573 | 23.0 | 12.5 | 10.5 | 3 | 421 | 39.50 | 0.1225 | 26.0 | 16.0 |
| 3 | 377 | 56.40 | 0.2498 | 29.0 | 7.0 | 22.0 | 3 | 422 | 22.00 | 0.0380 | 26.0 | 18.5 |
| 3 | 378 | 50.50 | 0.2003 | 29.0 | 18.0 | 11.0 | 3 | 423 | 34.10 | 0.0913 | 24.5 | 15.5 |
| 3 | 379 | 38.90 | 0.1188 | 25.0 | 14.0 | 11.0 | 3 | 424 | 25.00 | 0.0491 | 22.5 | 16.5 |
| 3 | 380 | 37.50 | 0.1104 | 26.0 | 13.0 | 13.0 | 3 | 425 | 25.00 | 0.0491 | 21.0 | 15.0 |
| 3 | 381 | 39.20 | 0.1207 | 27.0 | 15.0 | 12.0 | 3 | 426 | 25.40 | 0.0507 | 22.0 | 12.5 |
| 3 | 382 | 39.00 | 0.1195 | 27.5 | 16.5 | 11.0 | 3 | 427 | 39.10 | 0.1201 | 23.0 | 16.0 |
| 3 | 383 | 33.30 | 0.0871 | 23.0 | 12.0 | 11.0 | 3 | 428 | 33.40 | 0.0876 | 23.5 | 15.0 |
| 3 | 384 | 45.50 | 0.1626 | 29.0 | 15.0 | 14.0 | 3 | 429 | 36.70 | 0.1058 | 25.0 | 16.0 |
| 3 | 385 | 28.40 | 0.0633 | 24.0 | 15.0 | 9.0 | 3 | 430 | 41.70 | 0.1366 | 25.0 | 13.5 |
| 3 | 386 | 21.50 | 0.0363 | 19.5 | 13.5 | 6.0 | 3 | 431 | 49.70 | 0.1940 | 25.0 | 12.0 |
| 3 | 387 | 27.80 | 0.0607 | 23.0 | 12.0 | 11.0 | 3 | 432 | 36.90 | 0.1069 | 24.0 | 13.5 |
| 3 | 388 | 40.30 | 0.1276 | 28.0 | 13.0 | 15.0 | 3 | 433 | 31.60 | 0.0784 | 23.5 | 16.0 |
| 3 | 389 | 50.50 | 0.2003 | 28.0 | 10.0 | 18.0 | 3 | 434 | 33.80 | 0.0897 | 23.5 | 10.5 |
| 3 | 390 | 41.70 | 0.1366 | 26.0 | 12.0 | 14.0 | 3 | 435 | 38.40 | 0.1158 | 27.5 | 13.0 |
| 3 | 391 | 29.30 | 0.0674 | 26.0 | 13.0 | 13.0 | 3 | 436 | 32.30 | 0.0819 | 25.0 | 15.5 |
| 3 | 392 | 43.50 | 0.1486 | 28.0 | 15.0 | 13.0 | 3 | 437 | 27.50 | 0.0594 | 25.0 | 16.0 |
| 3 | 393 | 33.50 | 0.0881 | 25.0 | 15.5 | 9.5 | 3 | 438 | 40.30 | 0.1276 | 26.0 | 14.0 |
| 3 | 394 | 43.50 | 0.1486 | 30.5 | 15.5 | 15.0 | 3 | 439 | 37.70 | 0.1116 | 24.0 | 10.0 |
| 3 | 395 | 27.30 | 0.0585 | 26.0 | 16.0 | 10.0 | 3 | 440 | 37.10 | 0.1081 | 23.0 | 15.0 |
| 3 | 396 | 53.20 | 0.2223 | 31.5 | 13.0 | 18.5 | 3 | 441 | 43.40 | 0.1479 | 24.0 | 14.0 |
| 3 | 397 | 24.40 | 0.0468 | 22.0 | 12.0 | 10.0 | 3 | 442 | 55.50 | 0.2419 | 24.5 | 11.5 |
| 3 | 398 | 26.30 | 0.0543 | 26.0 | 15.0 | 11.0 | 3 | 443 | 28.40 | 0.0633 | 19.0 | 14.0 |
| 3 | 399 | 29.90 | 0.0702 | 24.0 | 17.0 | 7.0 | 3 | 444 | 30.40 | 0.0726 | 22.5 | 15.5 |
| 3 | 400 | 53.90 | 0.2282 | 34.0 | 16.0 | 18.0 | 3 | 445 | 25.70 | 0.0519 | 23.5 | 17.5 |
| 3 | 401 | 41.00 | 0.1320 | 30.5 | 14.5 | 16.0 | 3 | 446 | 52.40 | 0.2157 | 25.0 | 12.0 |
| 3 | 402 | 27.30 | 0.0585 | 26.0 | 14.0 | 12.0 | 3 | 447 | 32.30 | 0.0819 | 22.0 | 17.0 |
| 3 | 403 | 52.50 | 0.2165 | 26.5 | 12.5 | 14.0 | 3 | 448 | 31.10 | 0.0760 | 27.0 | 14.0 |
| 3 | 404 | 30.20 | 0.0716 | 24.5 | 13.5 | 11.0 | 3 | 449 | 36.70 | 0.1058 | 26.5 | 17.5 |
| 3 | 405 | 26.60 | 0.0556 | 21.0 | 11.0 | 10.0 | 3 | 450 | 26.90 | 0.0568 | 23.0 | 14.0 |
| 3 | 406 | 29.00 | 0.0661 | 22.0 | 13.0 | 9.0 | 3 | 451 | 32.00 | 0.0804 | 22.5 | 11.5 |
| 3 | 407 | 25.10 | 0.0495 | 20.0 | 7.0 | 13.0 | 3 | 452 | 25.20 | 0.0499 | 22.0 | 14.5 |
| 3 | 408 | 48.00 | 0.1810 | 29.5 | 14.5 | 15.0 | 3 | 453 | 35.20 | 0.0973 | 24.0 | 13.0 |
| 3 | 409 | 27.30 | 0.0585 | 23.5 | 12.0 | 11.5 | 3 | 454 | 34.50 | 0.0935 | 23.0 | 14.5 |
| 3 | 410 | 25.50 | 0.0511 | 20.5 | 10.5 | 10.0 | 3 | 455 | 30.80 | 0.0745 | 22.0 | 16.0 |
| 3 | 411 | 35.40 | 0.0984 | 23.0 | 10.0 | 13.0 | 3 | 456 | 35.50 | 0.0990 | 25.0 | 18.0 |
| 3 | 412 | 35.00 | 0.0962 | 25.5 | 17.5 | 8.0 | 3 | 457 | 25.40 | 0.0507 | 21.0 | 14.0 |

dap: diámetro a la altura del pecho, 1.3m; AB: área basal; AT: altura total; AC: altura de copa;
 LC: largo de copa

continuación Anexo 12

| R | árbol | dap | AB | AT | AC | LC |
|---|-------|-------|--------|------|------|------|
| 3 | 458 | 34.60 | 0.0940 | 26.0 | 14.0 | 12.0 |
| 3 | 459 | 43.70 | 0.1500 | 28.0 | 14.0 | 14.0 |
| 3 | 460 | 36.30 | 0.1035 | 24.5 | 15.5 | 9.0 |
| 3 | 461 | 19.60 | 0.0302 | 15.0 | 8.5 | 6.5 |
| 3 | 462 | 37.60 | 0.1110 | 21.0 | 13.5 | 7.5 |
| 3 | 463 | 29.60 | 0.0688 | 21.5 | 14.5 | 7.0 |
| 3 | 464 | 25.50 | 0.0511 | 20.0 | 13.0 | 7.0 |
| 3 | 465 | 33.20 | 0.0866 | 23.0 | 15.0 | 8.0 |
| 3 | 466 | 30.60 | 0.0735 | 23.0 | 10.0 | 13.0 |
| 3 | 467 | 36.60 | 0.1052 | 25.5 | 13.0 | 12.5 |
| 3 | 468 | 39.40 | 0.1219 | 25.5 | 11.0 | 14.5 |
| 3 | 469 | 31.80 | 0.0794 | 20.5 | 9.5 | 11.0 |
| 3 | 470 | 36.10 | 0.1024 | 23.5 | 11.0 | 12.5 |
| 3 | 471 | 31.80 | 0.0794 | 27.5 | 15.0 | 12.5 |
| 3 | 472 | 32.10 | 0.0809 | 25.0 | 15.0 | 10.0 |
| 3 | 473 | 46.00 | 0.1662 | 26.0 | 13.0 | 13.0 |
| 3 | 474 | 37.10 | 0.1081 | 26.0 | 10.0 | 16.0 |
| 3 | 475 | 46.50 | 0.1698 | 27.0 | 11.5 | 15.5 |
| 3 | 476 | 50.60 | 0.2011 | 29.0 | 15.0 | 14.0 |
| 3 | 477 | 29.20 | 0.0670 | 20.5 | 13.5 | 7.0 |
| 3 | 478 | 31.50 | 0.0779 | 21.5 | 14.0 | 7.5 |
| 3 | 479 | 49.50 | 0.1924 | 27.0 | 11.0 | 16.0 |
| 3 | 480 | 40.50 | 0.1288 | 28.5 | 11.5 | 17.0 |
| 3 | 481 | 47.00 | 0.1735 | 27.0 | 15.0 | 12.0 |
| 3 | 482 | 48.50 | 0.1847 | 26.0 | 13.0 | 13.0 |
| 3 | 483 | 36.00 | 0.1018 | 24.5 | 11.0 | 13.5 |
| 3 | 484 | 42.70 | 0.1432 | 28.0 | 10.0 | 18.0 |
| 3 | 485 | 48.90 | 0.1878 | 28.0 | 15.0 | 13.0 |
| 3 | 486 | 49.30 | 0.1909 | 29.0 | 19.0 | 10.0 |
| 3 | 487 | 45.00 | 0.1590 | 28.0 | 15.0 | 13.0 |
| 3 | 488 | 62.10 | 0.3029 | 27.0 | 9.0 | 18.0 |
| 3 | 489 | 37.00 | 0.1075 | 23.5 | 12.0 | 11.5 |
| 3 | 490 | 36.50 | 0.1046 | 23.5 | 14.5 | 9.0 |
| 3 | 491 | 43.80 | 0.1507 | 25.0 | 11.5 | 13.5 |
| 3 | 492 | 39.80 | 0.1244 | 24.0 | 14.0 | 10.0 |
| 3 | 493 | 39.00 | 0.1195 | 25.0 | 17.0 | 8.0 |
| 3 | 494 | 33.50 | 0.0881 | 26.5 | 13.0 | 13.5 |
| 3 | 495 | 38.00 | 0.1134 | 28.5 | 17.5 | 11.0 |
| 3 | 496 | 24.10 | 0.0456 | 22.0 | 12.0 | 10.0 |
| 3 | 497 | 29.20 | 0.0670 | 25.0 | 17.0 | 8.0 |
| 3 | 498 | 32.60 | 0.0835 | 25.0 | 14.0 | 11.0 |
| 3 | 499 | 42.40 | 0.1412 | 25.0 | 11.0 | 14.0 |
| 3 | 500 | 32.20 | 0.0814 | 22.5 | 12.5 | 10.0 |
| 3 | 501 | 32.00 | 0.0804 | 27.0 | 16.0 | 11.0 |

dap: diámetro a la altura del pecho, 1.3m; AB: área basal; AT: altura total; AC: altura de copa;
LC: largo de copa

Anexo 13. Caracterización fenotípica de familias por plántula, en tres rodales de *P. oocarpa* var. *oocarpa*, Sitio Lajas, Comayagua Honduras

| B | R | F | BoI | H | PS | EE | DE | CC | CCT | NC | NCA | An1 | An2 | An3 | DM | S | h41 | h56 | h71 |
|----|---|----|-----|---|-------|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|------|------|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 31 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.5 | 2.5 | 4.2 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0.023 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0.023 | 1 | 9 | 23 | 4 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 7.3 | 7.5 |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 0.023 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | 4 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 7.9 | 8.8 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 15 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 6.3 | 7.8 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0.014 | 1 | 22 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 0.0 | 1.7 | 4.0 |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0.019 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 7.3 | 8.0 |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 0.020 | 1 | 11 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 6.2 | 7.5 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.017 | 1 | 31 | 19 | 3 | 4 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.5 | 2.8 | 4.5 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | 12 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.3 | 4.3 | 5.0 |
| 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 8 | 4 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 5.7 | 6.8 |
| 3 | 1 | 1 | 2 | 4 | 0.024 | 1 | 9 | 24 | 4 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 5.1 | 6.0 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.021 | 1 | 12 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 6.5 | 8.0 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0.020 | 1 | 9 | 21 | 2 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 6.1 | 6.8 |
| 4 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0.021 | 1 | 7 | 24 | 4 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 4.5 | 5.9 |
| 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 0.020 | 1 | 12 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.5 | 3.5 | 5.0 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.022 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 5.2 | 7.0 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0.012 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 5 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0.019 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 5.7 | 7.2 |
| 5 | 1 | 1 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 13 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 5.8 | 7.7 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.019 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.6 | 6.8 | 8.0 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 4.5 | 5.3 |
| 6 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0.026 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 22 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 6 | 1 | 1 | 2 | 4 | 0.012 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.016 | 1 | 13 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 6.3 | 7.4 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0.022 | 1 | 12 | 19 | 3 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 6.4 | 7.5 |
| 7 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0.026 | 1 | 11 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 6.3 | 7.8 |
| 7 | 1 | 1 | 2 | 4 | 0.021 | 1 | 26 | 19 | 3 | 8 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 0.0 | 3.8 | 6.4 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 6.7 | 7.8 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0.023 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.3 | 7.4 |
| 8 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0.021 | 1 | 8 | 19 | 3 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.7 | 7.4 | 9.3 |
| 8 | 1 | 1 | 2 | 4 | 0.020 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.4 | 7.2 | 8.7 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.017 | 1 | 8 | 20 | 4 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.4 | 6.5 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 7.7 | 10.3 |
| 9 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0.019 | 1 | 14 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.7 | 5.2 | 5.8 |
| 9 | 1 | 1 | 2 | 4 | 0.022 | 1 | 13 | 23 | 4 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.6 | 3.3 | 5.3 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.017 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 5.5 | 6.3 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | 21 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 4.8 | 6.2 |
| 10 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 21 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.1 | 4.7 | 6.8 |
| 10 | 1 | 1 | 2 | 4 | 0.021 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.6 | 5.8 | 7.9 |
| 1 | 1 | 12 | 1 | 1 | 0.018 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 1 | 1 | 12 | 1 | 2 | 0.011 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 1 | 1 | 12 | 2 | 3 | 0.021 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 1 | 1 | 12 | 2 | 4 | 0.017 | 1 | 12 | 21 | 2 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 4.5 | 4.5 |
| 2 | 1 | 12 | 1 | 1 | 0.018 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 2 | 1 | 12 | 1 | 2 | 0.023 | 1 | 9 | 19 | 3 | 8 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 5.5 | 7.5 |

| B | R | F | BoI | H | PS | EE | DE | CC | CCT | NC | NCA | An1 | An2 | An3 | DM | S | h41 | h56 | h71 |
|----|---|----|-----|---|-------|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|------|------|
| 2 | 1 | 12 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 8 | 3 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 5.1 | 6.0 |
| 2 | 1 | 12 | 2 | 4 | 0.019 | 1 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 3 | 1 | 12 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | . | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.1 | 5.1 | 6.0 |
| 3 | 1 | 12 | 1 | 2 | 0.025 | 1 | 11 | 19 | 3 | 5 | 1 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 6.2 | 8.0 |
| 3 | 1 | 12 | 2 | 3 | 0.019 | 1 | 14 | 20 | 4 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 4.5 | 5.8 |
| 3 | 1 | 12 | 2 | 4 | 0.024 | 1 | 10 | 19 | 3 | 8 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 4.5 | 5.2 |
| 4 | 1 | 12 | 1 | 1 | 0.016 | 1 | 14 | 19 | 3 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 4.3 | 4.8 |
| 4 | 1 | 12 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.5 | 3.5 | 4.0 |
| 4 | 1 | 12 | 2 | 3 | 0.021 | 1 | 14 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 5.2 | 6.0 |
| 4 | 1 | 12 | 2 | 4 | 0.013 | 1 | 8 | 19 | 3 | 7 | 3 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 3.9 | 4.2 |
| 5 | 1 | 12 | 1 | 1 | 0.028 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 5.4 | 6.5 |
| 5 | 1 | 12 | 1 | 2 | 0.021 | 1 | 12 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 6.7 | 7.4 |
| 5 | 1 | 12 | 2 | 3 | 0.012 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.5 | 3.3 | 4.2 |
| 5 | 1 | 12 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 8 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 5.2 | 6.0 |
| 6 | 1 | 12 | 1 | 1 | 0.011 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 6 | 1 | 12 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | 10 | 24 | 4 | 9 | 3 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 5.1 | 5.5 |
| 6 | 1 | 12 | 2 | 3 | 0.018 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 6 | 1 | 12 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 11 | 24 | 4 | 8 | 3 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 5.0 | 5.7 |
| 7 | 1 | 12 | 1 | 1 | 0.014 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.7 | 6.9 |
| 7 | 1 | 12 | 1 | 2 | 0.019 | 1 | 10 | 19 | 3 | 9 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 6.8 | 7.8 |
| 7 | 1 | 12 | 2 | 3 | 0.017 | 1 | 8 | 19 | 3 | 8 | 3 | 5 | 2 | -9 | 0 | 1 | 5.1 | 6.7 | 8.4 |
| 7 | 1 | 12 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 10 | 24 | 4 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 3.8 | 5.0 |
| 8 | 1 | 12 | 1 | 1 | 0.019 | 1 | 14 | 21 | 2 | 7 | 3 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.6 | 5.8 | 6.4 |
| 8 | 1 | 12 | 1 | 2 | 0.022 | 1 | 12 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 5.3 | 6.2 |
| 8 | 1 | 12 | 2 | 3 | 0.015 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 8 | 1 | 12 | 2 | 4 | 0.017 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 4.8 | 5.7 |
| 9 | 1 | 12 | 1 | 1 | 0.017 | 1 | 10 | 19 | 3 | 8 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 6.5 | 9.5 |
| 9 | 1 | 12 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 11 | 19 | 3 | 7 | 3 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.9 | 6.8 |
| 9 | 1 | 12 | 2 | 3 | 0.015 | 1 | 13 | 20 | 4 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 4.5 | 7.7 |
| 9 | 1 | 12 | 2 | 4 | 0.022 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.4 | 7.5 | 11.8 |
| 10 | 1 | 12 | 1 | 1 | 0.021 | 1 | 8 | 20 | 4 | 8 | 3 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 4.8 | 5.8 |
| 10 | 1 | 12 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 8 | 20 | 4 | 7 | 3 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 4.3 | 5.3 |
| 10 | 1 | 12 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 48 | 21 | 2 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | 2.3 |
| 10 | 1 | 12 | 2 | 4 | 0.014 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 1 | 1 | 20 | 1 | 1 | 0.016 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 6.1 | 7.0 |
| 1 | 1 | 20 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.9 | 7.2 |
| 1 | 1 | 20 | 2 | 3 | 0.021 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | 8 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 6.3 | 6.3 |
| 1 | 1 | 20 | 2 | 4 | 0.020 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 5.5 | 7.2 |
| 2 | 1 | 20 | 1 | 1 | 0.022 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | 9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 5.7 | 6.0 |
| 2 | 1 | 20 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 9 | 23 | 4 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 5.8 | 6.1 |
| 2 | 1 | 20 | 2 | 3 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 4.5 | 4.5 |
| 2 | 1 | 20 | 2 | 4 | 0.020 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 3 | 1 | 20 | 1 | 1 | 0.017 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 6.9 | 7.2 |
| 3 | 1 | 20 | 1 | 2 | 0.022 | 1 | 14 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 6.7 | 6.7 |
| 3 | 1 | 20 | 2 | 3 | 0.016 | 1 | 10 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.5 | 4.1 | 5.0 |
| 3 | 1 | 20 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 12 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.1 | 4.8 | 6.0 |
| 4 | 1 | 20 | 1 | 1 | 0.023 | 1 | 13 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 4.9 | 6.0 |
| 4 | 1 | 20 | 1 | 2 | 0.017 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 5.2 | 6.2 |
| 4 | 1 | 20 | 2 | 3 | 0.014 | 1 | 11 | 19 | 3 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 4.2 | 5.7 |
| 4 | 1 | 20 | 2 | 4 | 0.017 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 5.7 | 6.8 |
| 5 | 1 | 20 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 6.7 | 6.7 |

| B | R | F | BoI | H | PS | EE | DE | CC | CCT | NC | NCA | An1 | An2 | An3 | DM | S | h41 | h56 | h71 |
|----|---|----|-----|---|-------|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|------|------|
| 5 | 1 | 20 | 1 | 2 | 0.017 | 1 | . | 19 | 3 | 6 | 2 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 0.9 | 2.5 | 6.4 |
| 5 | 1 | 20 | 2 | 3 | 0.017 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 6.3 | 7.6 |
| 5 | 1 | 20 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 6.4 | 8.0 |
| 6 | 1 | 20 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.9 | 5.4 | 6.2 |
| 6 | 1 | 20 | 1 | 2 | 0.019 | 1 | 31 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.2 | 3.1 | 4.5 |
| 6 | 1 | 20 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 6.7 | 8.5 |
| 6 | 1 | 20 | 2 | 4 | 0.023 | 1 | 38 | 23 | 4 | 6 | 2 | -9 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | 3.0 |
| 7 | 1 | 20 | 1 | 1 | 0.021 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 6.3 | 7.8 |
| 7 | 1 | 20 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 5.2 | 6.8 |
| 7 | 1 | 20 | 2 | 3 | 0.016 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 6.3 | 8.2 |
| 7 | 1 | 20 | 2 | 4 | 0.022 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 8.8 | 10.7 |
| 8 | 1 | 20 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 7.5 | 10.9 |
| 8 | 1 | 20 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 18 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | 2 | -9 | 0 | 1 | 2.5 | 5.4 | 7.8 |
| 8 | 1 | 20 | 2 | 3 | 0.017 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 6.5 | 9.2 |
| 8 | 1 | 20 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.5 | 7.2 |
| 9 | 1 | 20 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 4.3 | 6.2 |
| 9 | 1 | 20 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 8 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.5 | 7.8 |
| 9 | 1 | 20 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.6 | 5.8 | 8.2 |
| 9 | 1 | 20 | 2 | 4 | 0.017 | 1 | 21 | 23 | 4 | 6 | 2 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.7 | 3.7 | 5.5 |
| 10 | 1 | 20 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.7 | 8.3 | 9.9 |
| 10 | 1 | 20 | 1 | 2 | 0.017 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 5.4 | 6.5 |
| 10 | 1 | 20 | 2 | 3 | 0.013 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 10 | 1 | 20 | 2 | 4 | 0.019 | 1 | 8 | 25 | 4 | 5 | 1 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.2 | 7.2 |
| 1 | 1 | 31 | 1 | 1 | 0.016 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 1 | 1 | 31 | 1 | 2 | 0.013 | 1 | 13 | 20 | 4 | 6 | 2 | 5 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.4 | 4.2 | 4.2 |
| 1 | 1 | 31 | 2 | 3 | 0.016 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.9 | 5.4 | 5.5 |
| 1 | 1 | 31 | 2 | 4 | 0.019 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 8 | 9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.7 | 6.0 |
| 2 | 1 | 31 | 1 | 1 | 0.019 | 1 | 10 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 5.3 | 5.3 |
| 2 | 1 | 31 | 1 | 2 | 0.013 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 2 | 1 | 31 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 14 | 25 | 4 | 7 | 3 | 14 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | 2.2 |
| 2 | 1 | 31 | 2 | 4 | 0.018 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 3 | 1 | 31 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 12 | 19 | 3 | 7 | 3 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.5 | 4.2 | 6.0 |
| 3 | 1 | 31 | 1 | 2 | 0.019 | 1 | 22 | 21 | 2 | 7 | 3 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.3 | 3.3 | 5.0 |
| 3 | 1 | 31 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 11 | 19 | 3 | 8 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.1 | 3.5 | 4.5 |
| 3 | 1 | 31 | 2 | 4 | 0.024 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 4 | 1 | 31 | 1 | 1 | 0.025 | 1 | 11 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 5.7 | 7.0 |
| 4 | 1 | 31 | 1 | 2 | 0.013 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 4 | 1 | 31 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.6 | 3.6 | 4.3 |
| 4 | 1 | 31 | 2 | 4 | 0.016 | 1 | . | 19 | 3 | 6 | 2 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.5 | 2.5 | 3.2 |
| 5 | 1 | 31 | 1 | 1 | 0.015 | 1 | 10 | 19 | 3 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | 15 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 5 | 1 | 31 | 1 | 2 | 0.012 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 5 | 1 | 31 | 2 | 3 | 0.015 | 1 | 14 | -9 | -9 | 6 | 2 | -9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.5 | 3.2 | 4.0 |
| 5 | 1 | 31 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 14 | 21 | 2 | 6 | 2 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 4.5 | 5.8 |
| 6 | 1 | 31 | 1 | 1 | 0.014 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 4.3 | 5.3 |
| 6 | 1 | 31 | 1 | 2 | 0.019 | 1 | 35 | 19 | 3 | 6 | 2 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | 3.0 |
| 6 | 1 | 31 | 2 | 3 | 0.022 | 1 | 14 | 19 | 3 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | 21 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 6 | 1 | 31 | 2 | 4 | 0.014 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 7 | 1 | 31 | 1 | 1 | 0.015 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 7 | 1 | 31 | 1 | 2 | 0.019 | 1 | 34 | 27 | 4 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.2 | 2.2 | 3.8 |
| 7 | 1 | 31 | 2 | 3 | 0.011 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 7 | 1 | 31 | 2 | 4 | 0.020 | 1 | 15 | 21 | 2 | 7 | 3 | 14 | 9 | -9 | 0 | 1 | 2.4 | 5.1 | 7.7 |

| B | R | F | BoI | H | PS | EE | DE | CC | CCT | NC | NCA | An1 | An2 | An3 | DM | S | h41 | h56 | h71 |
|----|---|----|-----|---|-------|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|------|------|
| 8 | 1 | 31 | 1 | 1 | 0.015 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 8 | 1 | 31 | 1 | 2 | 0.011 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 8 | 1 | 31 | 2 | 3 | 0.016 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 8 | 1 | 31 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 13 | 21 | 2 | 7 | 3 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.2 | 3.2 | 4.2 |
| 9 | 1 | 31 | 1 | 1 | 0.013 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 9 | 1 | 31 | 1 | 2 | 0.021 | 1 | 18 | 19 | 3 | 7 | 3 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.7 | 4.7 | 7.2 |
| 9 | 1 | 31 | 2 | 3 | 0.024 | 1 | 12 | 20 | 4 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 6.2 | 8.9 |
| 9 | 1 | 31 | 2 | 4 | 0.013 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 10 | 1 | 31 | 1 | 1 | 0.014 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 10 | 1 | 31 | 1 | 2 | 0.012 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 10 | 1 | 31 | 2 | 3 | 0.016 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 10 | 1 | 31 | 2 | 4 | 0.020 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 1 | 1 | 53 | 1 | 1 | 0.019 | 1 | 11 | 19 | 3 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 6.1 | 6.1 |
| 1 | 1 | 53 | 1 | 2 | 0.019 | 1 | 12 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 7.2 | 7.2 |
| 1 | 1 | 53 | 2 | 3 | 0.015 | 1 | 10 | 19 | 3 | 7 | 3 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.6 | 8.5 | 9.2 |
| 1 | 1 | 53 | 2 | 4 | 0.019 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.1 | 7.9 | 8.0 |
| 2 | 1 | 53 | 1 | 1 | 0.021 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 4.4 | 7.1 |
| 2 | 1 | 53 | 1 | 2 | 0.019 | 1 | 14 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 7.3 | 10.0 |
| 2 | 1 | 53 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 7.6 | 10.0 |
| 2 | 1 | 53 | 2 | 4 | 0.019 | 1 | 12 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.1 | 7.5 | 9.2 |
| 3 | 1 | 53 | 1 | 1 | 0.019 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.9 | 8.7 | 10.0 |
| 3 | 1 | 53 | 1 | 2 | 0.023 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.9 | 8.5 | 9.8 |
| 3 | 1 | 53 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 12 | 21 | 2 | 8 | 3 | 4 | 5 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.3 | 7.0 |
| 3 | 1 | 53 | 2 | 4 | 0.024 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.7 | 6.7 | 7.7 |
| 4 | 1 | 53 | 1 | 1 | 0.019 | 1 | 10 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.1 | 5.5 | 6.2 |
| 4 | 1 | 53 | 1 | 2 | 0.022 | 1 | 14 | 19 | 3 | 7 | 3 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 7.4 | 9.3 |
| 4 | 1 | 53 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 4.5 | 5.8 |
| 4 | 1 | 53 | 2 | 4 | 0.020 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 7.2 | 9.3 |
| 5 | 1 | 53 | 1 | 1 | 0.023 | 1 | 10 | 25 | 4 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.3 | 4.8 | 6.0 |
| 5 | 1 | 53 | 1 | 2 | 0.021 | 1 | 8 | 19 | 3 | 7 | 3 | 5 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 5.6 | 7.0 |
| 5 | 1 | 53 | 2 | 3 | 0.021 | 1 | 9 | 25 | 4 | 7 | 3 | 5 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.3 | 8.1 | 9.8 |
| 5 | 1 | 53 | 2 | 4 | 0.016 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 6 | 1 | 53 | 1 | 1 | 0.017 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.9 | 7.4 | 9.0 |
| 6 | 1 | 53 | 1 | 2 | 0.017 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 5.3 | 6.5 |
| 6 | 1 | 53 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.2 | 7.4 | 8.2 |
| 6 | 1 | 53 | 2 | 4 | 0.020 | 1 | 13 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | 4 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 6.7 | 8.0 |
| 7 | 1 | 53 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.1 | 8.7 | 9.9 |
| 7 | 1 | 53 | 1 | 2 | 0.020 | 1 | 14 | 19 | 3 | 5 | 1 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 6.2 | 6.4 |
| 7 | 1 | 53 | 2 | 3 | 0.019 | 1 | 20 | 19 | 3 | 6 | 2 | 5 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.1 | 5.2 | 7.3 |
| 7 | 1 | 53 | 2 | 4 | 0.022 | 1 | 8 | 19 | 3 | 7 | 3 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 7.4 | 9.5 |
| 8 | 1 | 53 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 24 | 21 | 2 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 31 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 8 | 1 | 53 | 1 | 2 | 0.020 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.5 | 7.7 | 9.3 |
| 8 | 1 | 53 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 26 | 19 | 3 | 5 | 1 | -9 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | 3.5 |
| 8 | 1 | 53 | 2 | 4 | 0.023 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.2 | 7.4 | 8.9 |
| 9 | 1 | 53 | 1 | 1 | 0.015 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 5.4 | 6.8 |
| 9 | 1 | 53 | 1 | 2 | 0.017 | 1 | 10 | 19 | 3 | 8 | 3 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 6.3 | 7.8 |
| 9 | 1 | 53 | 2 | 3 | 0.023 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.7 | 7.2 | 8.3 |
| 9 | 1 | 53 | 2 | 4 | 0.019 | 1 | 13 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 7.7 | 9.2 |
| 10 | 1 | 53 | 1 | 1 | 0.020 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 10 | 1 | 53 | 1 | 2 | 0.020 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 7.4 | 9.3 |
| 10 | 1 | 53 | 2 | 3 | 0.022 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.7 | 8.8 | 11.2 |

| B | R | F | BoI | H | PS | EE | DE | CC | CCT | NC | NCA | An1 | An2 | An3 | DM | S | h41 | h56 | h71 |
|----|---|----|-----|---|-------|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|------|------|
| 10 | 1 | 53 | 2 | 4 | 0.019 | 1 | 11 | 19 | 3 | 7 | 3 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 7.4 | 9.3 |
| 1 | 1 | 76 | 1 | 1 | 0.023 | 1 | 11 | 20 | 4 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 6.8 | 7.0 |
| 1 | 1 | 76 | 1 | 2 | 0.024 | 1 | 8 | 19 | 3 | 7 | 3 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 7.9 | 9.0 |
| 1 | 1 | 76 | 2 | 3 | 0.025 | 1 | 8 | 19 | 3 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | 14 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 1 | 1 | 76 | 2 | 4 | 0.019 | 1 | 70 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 2 | 1 | 76 | 1 | 1 | 0.021 | 1 | 14 | 24 | 4 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.3 | 5.2 | 6.5 |
| 2 | 1 | 76 | 1 | 2 | 0.022 | 1 | 14 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.6 | 5.3 | 7.0 |
| 2 | 1 | 76 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 12 | 20 | 4 | 6 | 2 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 6.3 | 8.0 |
| 2 | 1 | 76 | 2 | 4 | 0.012 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 3 | 1 | 76 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 7.3 | 7.6 |
| 3 | 1 | 76 | 1 | 2 | 0.022 | 1 | 11 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 8.1 | 9.0 |
| 3 | 1 | 76 | 2 | 3 | 0.013 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 3 | 1 | 76 | 2 | 4 | 0.020 | 1 | 11 | 19 | 3 | 4 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.1 | 3.3 | 4.0 |
| 4 | 1 | 76 | 1 | 1 | 0.019 | 1 | 17 | 21 | 2 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.7 | 5.9 | 8.0 |
| 4 | 1 | 76 | 1 | 2 | 0.013 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 4 | 1 | 76 | 2 | 3 | 0.017 | 1 | . | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.3 | 3.5 | 6.0 |
| 4 | 1 | 76 | 2 | 4 | 0.020 | 1 | 13 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 6.9 | 9.0 |
| 5 | 1 | 76 | 1 | 1 | 0.019 | 1 | 14 | 21 | 2 | 7 | 3 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 4.7 | 5.1 |
| 5 | 1 | 76 | 1 | 2 | 0.021 | 1 | 26 | 19 | 3 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.1 | 3.5 | 5.2 |
| 5 | 1 | 76 | 2 | 3 | 0.027 | 1 | 12 | 25 | 4 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.6 | 6.7 | 8.0 |
| 5 | 1 | 76 | 2 | 4 | 0.016 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 6 | 1 | 76 | 1 | 1 | 0.021 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.7 | 6.8 | 8.0 |
| 6 | 1 | 76 | 1 | 2 | 0.011 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 6 | 1 | 76 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 34 | 19 | 3 | 5 | 1 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.2 | 1.5 | 4.2 |
| 6 | 1 | 76 | 2 | 4 | 0.021 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 7.5 | 8.4 |
| 7 | 1 | 76 | 1 | 1 | 0.022 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | 8 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 8.3 | 9.8 |
| 7 | 1 | 76 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | 10 | 24 | 4 | 4 | 1 | 5 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 6.2 | 6.4 |
| 7 | 1 | 76 | 2 | 3 | 0.012 | 1 | 15 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 7 | 1 | 76 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 17 | 19 | 3 | 5 | 1 | 5 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 5.7 | 7.5 |
| 8 | 1 | 76 | 1 | 1 | 0.022 | 1 | 24 | 27 | 4 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | 2.5 | 6.2 |
| 8 | 1 | 76 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.1 | 3.8 | 4.8 |
| 8 | 1 | 76 | 2 | 3 | 0.022 | 1 | 11 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | 20 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 8 | 1 | 76 | 2 | 4 | 0.022 | 1 | 11 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.7 | 5.4 | 7.5 |
| 9 | 1 | 76 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.7 | 6.5 | 8.2 |
| 9 | 1 | 76 | 1 | 2 | 0.022 | 1 | 8 | 20 | 4 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.3 | 7.8 | 8.4 |
| 9 | 1 | 76 | 2 | 3 | 0.019 | 1 | 7 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.8 | 8.9 | 10.2 |
| 9 | 1 | 76 | 2 | 4 | 0.023 | 1 | 10 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 7.9 | 9.8 |
| 10 | 1 | 76 | 1 | 1 | 0.016 | 1 | 8 | 20 | 4 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 7.2 | 9.1 |
| 10 | 1 | 76 | 1 | 2 | 0.020 | 1 | 8 | 21 | 2 | 5 | 1 | 4 | 14 | -9 | 0 | 1 | 2.5 | 4.8 | 6.8 |
| 10 | 1 | 76 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.7 | 4.5 | 7.5 |
| 10 | 1 | 76 | 2 | 4 | 0.022 | 1 | 8 | 21 | 2 | 8 | 3 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.6 | 6.7 | 8.4 |
| 1 | 1 | 91 | 1 | 1 | 0.015 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 1 | 1 | 91 | 1 | 2 | 0.017 | 1 | 45 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 1 | 1 | 91 | 2 | 3 | 0.017 | 1 | 13 | 20 | 4 | 5 | 1 | 3 | 8 | -9 | 14 | 2 | 2.4 | 4.7 | 5.5 |
| 1 | 1 | 91 | 2 | 4 | 0.019 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.6 | 7.3 | 7.7 |
| 2 | 1 | 91 | 1 | 1 | 0.016 | 1 | 14 | 21 | 2 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.7 | 5.4 | 6.2 |
| 2 | 1 | 91 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | 12 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 7.3 | 8.0 |
| 2 | 1 | 91 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.1 | 6.8 | 7.7 |
| 2 | 1 | 91 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 13 | 20 | 4 | 7 | 3 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 5.7 | 6.5 |
| 3 | 1 | 91 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | 14 | 21 | 2 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.9 | 3.9 | 5.0 |
| 3 | 1 | 91 | 1 | 2 | 0.014 | 1 | 14 | 19 | 3 | 6 | 2 | -9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.5 | 4.9 | 6.0 |

| B | R | F | BoI | H | PS | EE | DE | CC | CCT | NC | NCA | An1 | An2 | An3 | DM | S | h41 | h56 | h71 |
|----|---|-----|-----|---|-------|----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|------|------|
| 3 | 1 | 91 | 2 | 3 | 0.014 | 1 | 26 | 19 | 3 | 6 | 2 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.9 | 3.3 | 4.8 |
| 3 | 1 | 91 | 2 | 4 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.1 | 6.2 | 7.2 |
| 4 | 1 | 91 | 1 | 1 | 0.017 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.7 | 4.9 | 6.0 |
| 4 | 1 | 91 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.4 | 3.5 | 5.2 |
| 4 | 1 | 91 | 2 | 3 | 0.014 | 1 | 16 | 21 | 2 | 6 | 2 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 2.9 | 3.8 |
| 4 | 1 | 91 | 2 | 4 | 0.012 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 5 | 1 | 91 | 1 | 1 | 0.023 | 1 | . | 19 | 3 | 6 | 2 | 15 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.5 | 2.5 | 6.5 |
| 5 | 1 | 91 | 1 | 2 | 0.017 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.5 | 7.7 |
| 5 | 1 | 91 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 8 | 23 | 4 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 5.9 | 7.1 |
| 5 | 1 | 91 | 2 | 4 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.3 | 8.9 | 11.0 |
| 6 | 1 | 91 | 1 | 1 | 0.012 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 6 | 1 | 91 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | 12 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.3 | 3.5 | 5.0 |
| 6 | 1 | 91 | 2 | 3 | 0.019 | 1 | . | 19 | 3 | 7 | 3 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | 2.0 |
| 6 | 1 | 91 | 2 | 4 | 0.017 | 1 | 9 | 24 | 4 | 7 | 3 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 5.2 | 6.0 |
| 7 | 1 | 91 | 1 | 1 | 0.017 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 5.8 | 7.0 |
| 7 | 1 | 91 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 31 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | 41 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 7 | 1 | 91 | 2 | 3 | 0.023 | 1 | 56 | 19 | 3 | 7 | 3 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 7 | 1 | 91 | 2 | 4 | 0.012 | 1 | 37 | 21 | 2 | 6 | 2 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 8 | 1 | 91 | 1 | 1 | 0.016 | 1 | 110 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 8 | 1 | 91 | 1 | 2 | 0.021 | 1 | 25 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | 50 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 8 | 1 | 91 | 2 | 3 | 0.019 | 1 | . | 19 | 3 | 7 | 3 | 14 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.6 | 3.7 | 6.4 |
| 8 | 1 | 91 | 2 | 4 | 0.017 | 1 | 18 | 24 | 4 | 7 | 3 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.5 | 3.9 | 5.3 |
| 9 | 1 | 91 | 1 | 1 | 0.014 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 6.3 | 8.3 |
| 9 | 1 | 91 | 1 | 2 | 0.011 | 1 | 12 | 22 | 1 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 0.0 | 1.3 | 1.3 |
| 9 | 1 | 91 | 2 | 3 | 0.015 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.9 | 5.4 | 6.4 |
| 9 | 1 | 91 | 2 | 4 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | 3 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 5.6 | 5.8 |
| 10 | 1 | 91 | 1 | 1 | 0.015 | 1 | 8 | 19 | 3 | 4 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.7 | 7.7 | 9.9 |
| 10 | 1 | 91 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 12 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 6.4 | 7.8 |
| 10 | 1 | 91 | 2 | 3 | 0.014 | 1 | 13 | 21 | 2 | 6 | 2 | 4 | 3 | -9 | 0 | 1 | 2.1 | 3.4 | 4.4 |
| 10 | 1 | 91 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 9 | 21 | 2 | 8 | 3 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.6 | 6.7 | 7.3 |
| 1 | 1 | 102 | 1 | 1 | 0.027 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.4 | 8.8 | 9.0 |
| 1 | 1 | 102 | 1 | 2 | 0.017 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.4 | 6.4 |
| 1 | 1 | 102 | 2 | 3 | 0.025 | 1 | 11 | 19 | 3 | 7 | 3 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.2 | 4.8 | 7.1 |
| 1 | 1 | 102 | 2 | 4 | 0.025 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | 9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 7.3 | 7.5 |
| 2 | 1 | 102 | 1 | 1 | 0.021 | 1 | 13 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 6.3 | 6.3 |
| 2 | 1 | 102 | 1 | 2 | 0.021 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 6.8 | 6.8 |
| 2 | 1 | 102 | 2 | 3 | 0.015 | 1 | 13 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 6.7 | 7.1 |
| 2 | 1 | 102 | 2 | 4 | 0.020 | 1 | 14 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | 2 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.8 | 6.0 |
| 3 | 1 | 102 | 1 | 1 | 0.028 | 1 | 10 | 19 | 3 | 7 | 3 | 4 | -9 | -9 | -9 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 3 | 1 | 102 | 1 | 2 | 0.011 | 1 | . | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.9 | 7.5 | 9.0 |
| 3 | 1 | 102 | 2 | 3 | 0.027 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 14 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 6.5 | 7.5 |
| 3 | 1 | 102 | 2 | 4 | 0.027 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 6 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.2 | 4.5 | 6.0 |
| 3 | 1 | 102 | 2 | 5 | 0.022 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 4.9 | 5.6 |
| 4 | 1 | 102 | 1 | 1 | 0.011 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 4 | 1 | 102 | 1 | 2 | 0.025 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 4 | 1 | 102 | 2 | 3 | 0.023 | 1 | 10 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 6.1 | 7.5 | 8.1 |
| 4 | 1 | 102 | 2 | 4 | 0.014 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 5 | 1 | 102 | 1 | 1 | 0.022 | 1 | 12 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 6.9 | 8.1 |
| 5 | 1 | 102 | 1 | 2 | 0.025 | 1 | 13 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 5.7 | 8.0 |
| 5 | 1 | 102 | 2 | 3 | 0.024 | 1 | 11 | 25 | 4 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.5 | 3.7 | 5.4 |
| 5 | 1 | 102 | 2 | 4 | 0.017 | 1 | 12 | 21 | 2 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.1 | 4.9 | 5.0 |

| B | R | F | BoI | H | PS | EE | DE | CC | CCT | NC | NCA | An1 | An2 | An3 | DM | S | h41 | h56 | h71 |
|----|---|-----|-----|---|-------|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|------|------|
| 6 | 1 | 102 | 1 | 1 | 0.014 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 6 | 1 | 102 | 1 | 2 | 0.022 | 1 | 8 | 19 | 3 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 5.4 | 5.5 |
| 6 | 1 | 102 | 2 | 3 | 0.023 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 7.5 | 9.0 |
| 6 | 1 | 102 | 2 | 4 | 0.024 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.3 | 7.7 | 9.0 |
| 7 | 1 | 102 | 1 | 1 | 0.021 | 1 | 41 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | 3.0 |
| 7 | 1 | 102 | 1 | 2 | 0.021 | 1 | 11 | 19 | 3 | 7 | 3 | 8 | 2 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 4.8 | 6.3 |
| 7 | 1 | 102 | 2 | 3 | 0.027 | 1 | . | 19 | 3 | 6 | 2 | 5 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.1 | 4.5 | 8.2 |
| 7 | 1 | 102 | 2 | 4 | 0.029 | 1 | 23 | 19 | 3 | 7 | 3 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.8 | 4.2 | 6.4 |
| 8 | 1 | 102 | 1 | 1 | 0.024 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.2 | 7.4 | 9.3 |
| 8 | 1 | 102 | 1 | 2 | 0.022 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 8 | 1 | 102 | 2 | 3 | 0.021 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.5 | 8.2 |
| 8 | 1 | 102 | 2 | 4 | 0.019 | 1 | 10 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 7.3 | 8.5 |
| 9 | 1 | 102 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 13 | 19 | 3 | 7 | 3 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.1 | 7.3 | 8.9 |
| 9 | 1 | 102 | 1 | 2 | 0.027 | 1 | 13 | 19 | 3 | 8 | 3 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 6.4 | 8.8 |
| 9 | 1 | 102 | 2 | 3 | 0.027 | 1 | 9 | 19 | 3 | 8 | 3 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.3 | 7.9 | 9.2 |
| 9 | 1 | 102 | 2 | 4 | 0.024 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.7 | 5.5 | 6.5 |
| 10 | 1 | 102 | 1 | 1 | 0.021 | 1 | 9 | 20 | 4 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 7.3 | 9.4 |
| 10 | 1 | 102 | 1 | 2 | 0.022 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 5.8 | 7.8 |
| 10 | 1 | 102 | 2 | 3 | 0.017 | 1 | 11 | 19 | 3 | 0 | 0 | 1 | -9 | -9 | 20 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 10 | 1 | 102 | 2 | 4 | 0.024 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.2 | 7.5 |
| 1 | 1 | 174 | 1 | 1 | 0.021 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 1 | 1 | 174 | 2 | 2 | 0.021 | 1 | 15 | 19 | 3 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | 41 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 2 | 1 | 174 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | 10 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 7.3 | 8.2 |
| 2 | 1 | 174 | 2 | 2 | 0.022 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 6 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 6.5 | 8.5 |
| 3 | 1 | 174 | 1 | 1 | 0.022 | 1 | 22 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 4.7 | 6.0 |
| 3 | 1 | 174 | 2 | 2 | 0.023 | 1 | 16 | 19 | 3 | 7 | 3 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 4.5 | 6.3 |
| 4 | 1 | 174 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 16 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.6 | 6.2 | 6.3 |
| 4 | 1 | 174 | 2 | 2 | 0.018 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 7.1 | 8.0 |
| 5 | 1 | 174 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 9 | 25 | 4 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 6.8 | 8.0 |
| 5 | 1 | 174 | 2 | 2 | 0.018 | 1 | 22 | 25 | 4 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.3 | 4.1 | 5.5 |
| 6 | 1 | 174 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | 11 | 19 | 3 | 8 | 3 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 6.5 | 8.0 |
| 6 | 1 | 174 | 2 | 2 | 0.020 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 6.4 | 7.2 |
| 7 | 1 | 174 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 8 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.1 | 8.3 | 10.8 |
| 7 | 1 | 174 | 2 | 2 | 0.016 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.7 | 9.9 | 11.4 |
| 8 | 1 | 174 | 1 | 1 | 0.021 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 6.2 | 9.5 | 11.8 |
| 8 | 1 | 174 | 2 | 2 | 0.017 | 1 | 10 | 19 | 3 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 4.6 | 5.8 |
| 9 | 1 | 174 | 1 | 1 | 0.021 | 1 | 15 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 5.8 | 6.8 |
| 9 | 1 | 174 | 2 | 2 | 0.019 | 1 | 8 | 19 | 3 | 8 | 3 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 6.8 | 8.5 |
| 10 | 1 | 174 | 1 | 1 | 0.022 | 1 | 8 | 19 | 3 | 7 | 3 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 7.5 | 10.5 |
| 10 | 1 | 174 | 2 | 2 | 0.018 | 1 | 11 | 19 | 3 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 4.5 | 5.4 |
| 1 | 1 | 204 | 1 | 1 | 0.016 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 6.5 | 7.0 |
| 1 | 1 | 204 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 12 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.9 | 4.5 | 5.0 |
| 1 | 1 | 204 | 2 | 3 | 0.019 | 1 | 13 | 19 | 3 | 6 | 2 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.2 | 4.2 | 4.2 |
| 1 | 1 | 204 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 8.1 | 9.0 |
| 2 | 1 | 204 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 14 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 7.4 | 8.0 |
| 2 | 1 | 204 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 5 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 6.8 | 7.0 |
| 2 | 1 | 204 | 2 | 3 | 0.013 | 1 | 13 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.1 | 5.5 | 5.8 |
| 2 | 1 | 204 | 2 | 4 | 0.013 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.0 | 6.6 | 7.0 |
| 3 | 1 | 204 | 1 | 1 | 0.016 | 1 | 12 | 19 | 3 | 5 | 1 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 5.1 | 6.0 |
| 3 | 1 | 204 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 13 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 5.5 | 6.0 |
| 3 | 1 | 204 | 2 | 3 | 0.019 | 1 | 8 | 19 | 3 | 8 | 3 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.1 | 7.1 | 8.0 |

| B | R | F | BoI | H | PS | EE | DE | CC | CCT | NC | NCA | An1 | An2 | An3 | DM | S | h41 | h56 | h71 |
|----|---|-----|-----|---|-------|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|---|-----|-----|------|
| 3 | 1 | 204 | 2 | 4 | 0.014 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.3 | 7.0 |
| 4 | 1 | 204 | 1 | 1 | 0.014 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.5 | 7.5 |
| 4 | 1 | 204 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.9 | 3.5 | 4.0 |
| 4 | 1 | 204 | 2 | 3 | 0.016 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.1 | 6.3 | 6.3 |
| 4 | 1 | 204 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 7.4 | 8.5 |
| 5 | 1 | 204 | 1 | 1 | 0.019 | 1 | 41 | 19 | 3 | 5 | 1 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 0.0 | 0.0 | 3.0 |
| 5 | 1 | 204 | 1 | 2 | 0.020 | 1 | 13 | 19 | 3 | 6 | 2 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 4.9 | 5.5 |
| 5 | 1 | 204 | 2 | 3 | 0.012 | 1 | 9 | 20 | 4 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 4.5 | 5.0 |
| 5 | 1 | 204 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 6.9 | 8.2 |
| 6 | 1 | 204 | 1 | 1 | 0.012 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.6 | 7.6 | 8.0 |
| 6 | 1 | 204 | 1 | 2 | 0.022 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 6.5 | 7.8 |
| 6 | 1 | 204 | 2 | 3 | 0.014 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 5.2 | 6.2 |
| 6 | 1 | 204 | 2 | 4 | 0.013 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 5.6 | 7.0 |
| 7 | 1 | 204 | 1 | 1 | 0.017 | 1 | 18 | 24 | 4 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 4.8 | 6.3 |
| 7 | 1 | 204 | 1 | 2 | 0.014 | 1 | 23 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.1 | 4.3 | 6.6 |
| 7 | 1 | 204 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 13 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.3 | 5.2 | 5.9 |
| 7 | 1 | 204 | 2 | 4 | 0.019 | 1 | 14 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.5 | 4.8 | 5.8 |
| 8 | 1 | 204 | 1 | 1 | 0.012 | 1 | 9 | 21 | 2 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.7 | 4.5 | 5.5 |
| 8 | 1 | 204 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.3 | 6.9 | 8.3 |
| 8 | 1 | 204 | 2 | 3 | 0.013 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.7 | 6.4 |
| 8 | 1 | 204 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 12 | 21 | 2 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 6.3 | 8.0 |
| 9 | 1 | 204 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 10 | 21 | 2 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.3 | 7.3 | 10.6 |
| 9 | 1 | 204 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 13 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.4 | 4.6 | 7.3 |
| 9 | 1 | 204 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 12 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 5.8 | 8.1 |
| 9 | 1 | 204 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 14 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 6.9 | 8.4 |
| 10 | 1 | 204 | 1 | 1 | 0.015 | 1 | 12 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 5.3 | 6.3 |
| 10 | 1 | 204 | 1 | 2 | 0.017 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.8 | 6.5 |
| 10 | 1 | 204 | 2 | 3 | 0.017 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 6.5 | 8.4 |
| 10 | 1 | 204 | 2 | 4 | 0.012 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.5 | 6.9 | 8.1 |
| 1 | 2 | 208 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 7.2 | 7.4 |
| 1 | 2 | 208 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | 12 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 6.3 | 7.2 |
| 1 | 2 | 208 | 2 | 3 | 0.015 | 1 | 13 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 6.8 | 7.2 |
| 1 | 2 | 208 | 2 | 4 | 0.017 | 1 | 13 | 22 | 1 | 6 | 2 | 8 | 15 | -9 | 0 | 1 | 2.1 | 3.3 | 3.5 |
| 2 | 2 | 208 | 1 | 1 | 0.019 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | 5 | -9 | 0 | 1 | 6.2 | 9.3 | 9.3 |
| 2 | 2 | 208 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.3 | 8.2 | 9.0 |
| 2 | 2 | 208 | 2 | 3 | 0.015 | 1 | 12 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 5.4 | 5.4 |
| 2 | 2 | 208 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 10 | 23 | 4 | 6 | 2 | 3 | 9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 7.3 | 8.0 |
| 3 | 2 | 208 | 1 | 1 | 0.016 | 1 | 12 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 5.9 | 7.3 |
| 3 | 2 | 208 | 1 | 2 | 0.019 | 1 | 10 | 19 | 3 | 7 | 3 | 5 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 8.7 | 11.2 |
| 3 | 2 | 208 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 7 | 20 | 4 | 6 | 2 | 5 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.1 | 6.3 | 7.2 |
| 3 | 2 | 208 | 2 | 4 | 0.017 | 1 | 11 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.9 | 9.0 |
| 4 | 2 | 208 | 1 | 1 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 6.3 | 6.8 |
| 4 | 2 | 208 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 6.5 | 7.0 |
| 4 | 2 | 208 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 8 | 19 | 3 | 8 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.4 | 7.3 | 8.7 |
| 4 | 2 | 208 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 10 | 19 | 3 | 7 | 3 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.2 | 7.5 | 9.8 |
| 5 | 2 | 208 | 1 | 1 | 0.017 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.5 | 8.9 | 10.6 |
| 5 | 2 | 208 | 1 | 2 | 0.017 | 1 | 11 | 19 | 3 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.6 | 5.6 | 7.5 |
| 5 | 2 | 208 | 2 | 3 | 0.017 | 1 | 13 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 4.9 | 7.0 |
| 5 | 2 | 208 | 2 | 4 | 0.017 | 1 | 13 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.6 | 5.5 | 7.8 |
| 6 | 2 | 208 | 1 | 1 | 0.021 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 7.5 | 9.2 |
| 6 | 2 | 208 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.6 | 7.3 | 8.2 |

| B | R | F | BoI | H | PS | EE | DE | CC | CCT | NC | NCA | An1 | An2 | An3 | DM | S | h41 | h56 | h71 |
|----|---|-----|-----|---|-------|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|------|------|
| 6 | 2 | 208 | 2 | 3 | 0.014 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.1 | 5.2 | 6.0 |
| 6 | 2 | 208 | 2 | 4 | 0.019 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 6.5 | 8.9 | 10.2 |
| 7 | 2 | 208 | 1 | 1 | 0.015 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 7.2 | 8.5 |
| 7 | 2 | 208 | 1 | 2 | 0.019 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 8.6 | 10.3 |
| 7 | 2 | 208 | 2 | 3 | 0.015 | 1 | 8 | 19 | 3 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 6.4 | 7.8 |
| 7 | 2 | 208 | 2 | 4 | 0.017 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 8 | 2 | 208 | 1 | 1 | 0.011 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 8 | 2 | 208 | 1 | 2 | 0.021 | 1 | 11 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.7 | 7.9 | 10.4 |
| 8 | 2 | 208 | 2 | 3 | 0.021 | 1 | 12 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 6.5 | 8.8 |
| 8 | 2 | 208 | 2 | 4 | 0.014 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 7.1 | 9.7 |
| 9 | 2 | 208 | 1 | 1 | 0.021 | 1 | 8 | 19 | 3 | 7 | 3 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.7 | 7.5 | 11.7 |
| 9 | 2 | 208 | 1 | 2 | 0.019 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 8.2 | 9.9 |
| 9 | 2 | 208 | 2 | 3 | 0.019 | 1 | 8 | 21 | 2 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.6 | 5.2 | 6.4 |
| 9 | 2 | 208 | 2 | 4 | 0.014 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 5.7 | 6.5 |
| 10 | 2 | 208 | 1 | 1 | 0.021 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 6.6 | 9.5 | 10.8 |
| 10 | 2 | 208 | 1 | 2 | 0.020 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.4 | 8.4 | 10.1 |
| 10 | 2 | 208 | 2 | 3 | 0.021 | 1 | 11 | 19 | 3 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 7.9 | 9.7 |
| 10 | 2 | 208 | 2 | 4 | 0.021 | 1 | 13 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 6.6 | 7.8 |
| 1 | 2 | 210 | 1 | 1 | 0.015 | 1 | 12 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 6.2 | 6.2 |
| 1 | 2 | 210 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 5.4 | 6.0 |
| 1 | 2 | 210 | 2 | 3 | 0.016 | 1 | 14 | 19 | 3 | 5 | 1 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.9 | 5.5 | 6.2 |
| 1 | 2 | 210 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 6.6 | 7.3 |
| 2 | 2 | 210 | 1 | 1 | 0.017 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 5.5 | 6.0 |
| 2 | 2 | 210 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.6 | 6.1 | 8.0 |
| 2 | 2 | 210 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 14 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 4.9 | 6.0 |
| 2 | 2 | 210 | 2 | 4 | 0.012 | 1 | 8 | 19 | 3 | 4 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 3.8 | 4.2 |
| 3 | 2 | 210 | 1 | 1 | 0.016 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.1 | 5.3 | 6.5 |
| 3 | 2 | 210 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 5.3 | 6.0 |
| 3 | 2 | 210 | 2 | 3 | 0.021 | 1 | 9 | 24 | 4 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 5.3 | 6.2 |
| 3 | 2 | 210 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | 3.0 |
| 4 | 2 | 210 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 18 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 4 | 2 | 210 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 4.8 | 5.2 |
| 4 | 2 | 210 | 2 | 3 | 0.015 | 1 | 12 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | 3 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 4.5 | 5.1 |
| 4 | 2 | 210 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 4.2 | 5.0 |
| 5 | 2 | 210 | 1 | 1 | 0.013 | 1 | 10 | 19 | 3 | 4 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 4.9 | 7.0 |
| 5 | 2 | 210 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 10 | 19 | 3 | 4 | 1 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 5.1 | 6.0 |
| 5 | 2 | 210 | 2 | 3 | 0.017 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.1 | 4.9 | 6.0 |
| 5 | 2 | 210 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.1 | 4.9 | 6.2 |
| 6 | 2 | 210 | 1 | 1 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 6.4 | 9.0 |
| 6 | 2 | 210 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 5.7 | 8.2 |
| 6 | 2 | 210 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.7 | 7.1 | 9.0 |
| 6 | 2 | 210 | 2 | 4 | 0.012 | 1 | 9 | 19 | 3 | 4 | 1 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.6 | 5.1 | 6.0 |
| 7 | 2 | 210 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 5.2 | 5.4 |
| 7 | 2 | 210 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | 11 | 19 | 3 | 5 | 1 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 4.5 | 5.5 |
| 7 | 2 | 210 | 2 | 3 | 0.016 | 1 | 11 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 5.3 | 6.3 |
| 7 | 2 | 210 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.8 | 3.8 | 4.8 |
| 8 | 2 | 210 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 5.8 | 6.4 |
| 8 | 2 | 210 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 4.7 | 5.9 |
| 8 | 2 | 210 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 5.3 | 6.3 |
| 8 | 2 | 210 | 2 | 4 | 0.016 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | -9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 4.5 | 5.4 |
| 9 | 2 | 210 | 1 | 1 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 5.3 | 7.4 |

| B | R | F | BoI | H | PS | EE | DE | CC | CCT | NC | NCA | An1 | An2 | An3 | DM | S | h41 | h56 | h71 |
|----|---|-----|-----|---|-------|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|------|------|
| 9 | 2 | 210 | 1 | 2 | 0.017 | 1 | 8 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 4.5 | 6.3 |
| 9 | 2 | 210 | 2 | 3 | 0.017 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.8 | 9.2 |
| 9 | 2 | 210 | 2 | 4 | 0.013 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 4.5 | 6.4 |
| 10 | 2 | 210 | 1 | 1 | 0.015 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 14 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 7.5 | 9.5 |
| 10 | 2 | 210 | 1 | 2 | 0.012 | 1 | 8 | 19 | 3 | 4 | 1 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 6.3 | 8.0 |
| 10 | 2 | 210 | 2 | 3 | 0.019 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 7.1 | 9.4 |
| 10 | 2 | 210 | 2 | 4 | 0.014 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 14 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 7.2 | 10.5 |
| 1 | 2 | 236 | 1 | 1 | 0.015 | 1 | 14 | 20 | 4 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 5.2 | 5.8 |
| 1 | 2 | 236 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 5.5 | 5.8 |
| 1 | 2 | 236 | 2 | 3 | 0.014 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.9 | 4.4 | 4.4 |
| 1 | 2 | 236 | 2 | 4 | 0.017 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 2 | 2 | 236 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 6.4 | 7.0 |
| 2 | 2 | 236 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 6.8 | 8.0 |
| 2 | 2 | 236 | 2 | 3 | 0.025 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 7.3 | 8.1 |
| 2 | 2 | 236 | 2 | 4 | 0.017 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 3 | 2 | 236 | 1 | 1 | 0.026 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.3 | 8.3 | 11.5 |
| 3 | 2 | 236 | 1 | 2 | 0.021 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.9 | 8.0 |
| 3 | 2 | 236 | 2 | 3 | 0.011 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 3 | 2 | 236 | 2 | 4 | 0.017 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | -9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.7 | 3.7 | 5.0 |
| 4 | 2 | 236 | 1 | 1 | 0.017 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 5.3 | 6.0 |
| 4 | 2 | 236 | 1 | 2 | 0.023 | 1 | 10 | 19 | 3 | 8 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 5.5 | 6.1 |
| 4 | 2 | 236 | 2 | 3 | 0.023 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.1 | 4.1 | 4.5 |
| 4 | 2 | 236 | 2 | 4 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 4.3 | 4.8 |
| 5 | 2 | 236 | 1 | 1 | 0.017 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | 6 | -9 | 0 | 1 | 1.3 | 3.8 | 4.8 |
| 5 | 2 | 236 | 1 | 2 | 0.022 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.1 | 5.8 | 7.2 |
| 5 | 2 | 236 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 4 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 5.2 | 6.5 |
| 5 | 2 | 236 | 2 | 4 | 0.020 | 1 | 10 | 19 | 3 | 7 | 3 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 6.4 | 7.7 |
| 6 | 2 | 236 | 1 | 1 | 0.011 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 6 | 2 | 236 | 1 | 2 | 0.023 | 1 | 12 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 7.1 | 8.2 |
| 6 | 2 | 236 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 13 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 4.9 | 6.0 |
| 6 | 2 | 236 | 2 | 4 | 0.014 | 1 | 13 | 19 | 3 | 5 | 1 | 14 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.2 | 2.3 | 3.2 |
| 7 | 2 | 236 | 1 | 1 | 0.015 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 7 | 2 | 236 | 1 | 2 | 0.013 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 5.3 | 6.7 |
| 7 | 2 | 236 | 2 | 3 | 0.012 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | 14 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 5.2 | 5.8 |
| 7 | 2 | 236 | 2 | 4 | 0.020 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 8 | 2 | 236 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 7.4 | 8.5 |
| 8 | 2 | 236 | 1 | 2 | 0.013 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 5.7 | 6.3 |
| 8 | 2 | 236 | 2 | 3 | 0.015 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 6.3 | 7.1 |
| 8 | 2 | 236 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 7.7 | 8.4 |
| 9 | 2 | 236 | 1 | 1 | 0.014 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.2 | 5.8 |
| 9 | 2 | 236 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.6 | 5.3 | 5.6 |
| 9 | 2 | 236 | 2 | 3 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 4.5 | 6.8 |
| 9 | 2 | 236 | 2 | 4 | 0.014 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 5.3 | 5.4 |
| 10 | 2 | 236 | 1 | 1 | 0.015 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 6.2 | 7.4 | 8.3 |
| 10 | 2 | 236 | 1 | 2 | 0.012 | 1 | 9 | 19 | 3 | 4 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 5.5 | 6.4 |
| 10 | 2 | 236 | 2 | 3 | 0.017 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 6.8 | 8.1 |
| 10 | 2 | 236 | 2 | 4 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 6.4 | 7.9 |
| 1 | 2 | 239 | 1 | 1 | 0.024 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | 9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 5.4 | 5.8 |
| 1 | 2 | 239 | 1 | 2 | 0.019 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 5.3 | 5.6 |
| 1 | 2 | 239 | 2 | 3 | 0.024 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 1 | 2 | 239 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 11 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 4.5 | 4.8 |

| B | R | F | BoI | H | PS | EE | DE | CC | CCT | NC | NCA | An1 | An2 | An3 | DM | S | h41 | h56 | h71 |
|----|---|-----|-----|---|-------|----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|------|------|
| 2 | 2 | 239 | 1 | 1 | 0.021 | 1 | 8 | 21 | 2 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 6.5 | 7.0 |
| 2 | 2 | 239 | 1 | 2 | 0.020 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 5.7 | 6.0 |
| 2 | 2 | 239 | 2 | 3 | 0.025 | 1 | 12 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 6.3 | 7.0 |
| 2 | 2 | 239 | 2 | 4 | 0.019 | 1 | 12 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 5.4 | 6.1 |
| 3 | 2 | 239 | 1 | 1 | 0.023 | 1 | 18 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 4.5 | 5.0 |
| 3 | 2 | 239 | 1 | 2 | 0.026 | 1 | 20 | 25 | 4 | 7 | 3 | 5 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.1 | 3.3 | 5.0 |
| 3 | 2 | 239 | 2 | 3 | 0.024 | 1 | 14 | 19 | 3 | 6 | 2 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 5.5 | 7.3 |
| 3 | 2 | 239 | 2 | 4 | 0.020 | 1 | 12 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 4.5 | 5.0 |
| 4 | 2 | 239 | 1 | 1 | 0.023 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 5.3 | 6.0 |
| 4 | 2 | 239 | 1 | 2 | 0.019 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.1 | 5.4 | 6.0 |
| 4 | 2 | 239 | 2 | 3 | 0.023 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 5.5 | 6.4 |
| 4 | 2 | 239 | 2 | 4 | 0.022 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 4.5 | 5.8 |
| 5 | 2 | 239 | 1 | 1 | 0.027 | 1 | 11 | 19 | 3 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 5.9 | 6.5 |
| 5 | 2 | 239 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | 12 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.5 | 3.3 | 3.8 |
| 5 | 2 | 239 | 2 | 3 | 0.017 | 1 | 26 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.1 | 3.9 | 5.0 |
| 5 | 2 | 239 | 2 | 4 | 0.020 | 1 | 26 | 19 | 3 | 5 | 1 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.4 | 2.7 | 3.4 |
| 6 | 2 | 239 | 1 | 1 | 0.025 | 1 | 13 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.4 | 6.4 | 7.6 |
| 6 | 2 | 239 | 1 | 2 | 0.019 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.1 | 3.5 | 4.0 |
| 6 | 2 | 239 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 10 | 19 | 3 | 7 | 3 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.3 | 6.0 |
| 6 | 2 | 239 | 2 | 4 | 0.022 | 1 | 15 | 19 | 3 | 8 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 6.3 | 8.0 |
| 7 | 2 | 239 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 5.3 | 5.8 |
| 7 | 2 | 239 | 1 | 2 | 0.019 | 1 | 13 | 20 | 4 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.9 | 4.8 | 5.9 |
| 7 | 2 | 239 | 2 | 3 | 0.023 | 1 | . | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | 2.4 |
| 7 | 2 | 239 | 2 | 4 | 0.023 | 1 | 13 | 23 | 4 | 9 | 3 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.6 | 5.2 | 5.8 |
| 8 | 2 | 239 | 1 | 1 | 0.013 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 8 | 2 | 239 | 1 | 2 | 0.023 | 1 | . | 21 | 2 | 4 | 1 | 5 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 8 | 2 | 239 | 2 | 3 | 0.015 | 1 | 14 | 21 | 2 | 5 | 1 | -9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.4 | 4.4 | 5.4 |
| 8 | 2 | 239 | 2 | 4 | 0.020 | 1 | 45 | 19 | 3 | 6 | 2 | 15 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | 2.5 |
| 9 | 2 | 239 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.8 | 7.8 |
| 9 | 2 | 239 | 1 | 2 | 0.023 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 6.5 | 7.9 |
| 9 | 2 | 239 | 2 | 3 | 0.021 | 1 | . | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.4 | 2.4 | 3.8 |
| 9 | 2 | 239 | 2 | 4 | 0.020 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | -9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 6.2 | 6.4 |
| 10 | 2 | 239 | 1 | 1 | 0.024 | 1 | 11 | 23 | 4 | 7 | 3 | 4 | 3 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 5.3 | 5.8 |
| 10 | 2 | 239 | 1 | 2 | 0.012 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 10 | 2 | 239 | 2 | 3 | 0.023 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 6.2 | 7.3 |
| 10 | 2 | 239 | 2 | 4 | 0.020 | 1 | 8 | 23 | 4 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.7 | 8.9 |
| 1 | 2 | 251 | 1 | 1 | 0.016 | 1 | 8 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.1 | 3.3 | 3.8 |
| 1 | 2 | 251 | 1 | 2 | 0.014 | 1 | 26 | 23 | 4 | 6 | 2 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | 2.0 |
| 1 | 2 | 251 | 2 | 3 | 0.015 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 5.7 | 6.5 |
| 1 | 2 | 251 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.3 | 8.0 |
| 2 | 2 | 251 | 1 | 1 | 0.014 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 4.4 | 4.4 |
| 2 | 2 | 251 | 1 | 2 | 0.014 | 1 | . | 19 | 3 | 6 | 2 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | 2.5 |
| 2 | 2 | 251 | 2 | 3 | 0.015 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 2 | 2 | 251 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 13 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.2 | 4.4 | 4.4 |
| 3 | 2 | 251 | 1 | 1 | 0.014 | 1 | . | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | 3.0 |
| 3 | 2 | 251 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 13 | 20 | 4 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.9 | 4.1 | 5.0 |
| 3 | 2 | 251 | 2 | 3 | 0.013 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.2 | 2.9 | 4.2 |
| 3 | 2 | 251 | 2 | 4 | 0.014 | 1 | 116 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 4 | 2 | 251 | 1 | 1 | 0.015 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 6.1 | 7.0 |
| 4 | 2 | 251 | 1 | 2 | 0.014 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.1 | 6.4 | 7.0 |
| 4 | 2 | 251 | 2 | 3 | 0.015 | 1 | 10 | 19 | 3 | 7 | 3 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 4.3 | 4.7 |

| B | R | F | BoI | H | PS | EE | DE | CC | CCT | NC | NCA | An1 | An2 | An3 | DM | S | h41 | h56 | h71 |
|----|---|-----|-----|---|-------|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|------|------|
| 4 | 2 | 251 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 6.3 | 7.0 |
| 5 | 2 | 251 | 1 | 1 | 0.014 | 1 | . | 19 | 3 | 5 | 1 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | 4.0 |
| 5 | 2 | 251 | 1 | 2 | 0.014 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 5.2 | 6.0 |
| 5 | 2 | 251 | 2 | 3 | 0.012 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 5.4 | 6.0 |
| 5 | 2 | 251 | 2 | 4 | 0.014 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 5.5 | 6.0 |
| 6 | 2 | 251 | 1 | 1 | 0.012 | 1 | 38 | 25 | 4 | 5 | 1 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | 3.0 |
| 6 | 2 | 251 | 1 | 2 | 0.014 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 3.8 | 4.0 |
| 6 | 2 | 251 | 2 | 3 | 0.012 | 1 | 79 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 6 | 2 | 251 | 2 | 4 | 0.017 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 5.7 | 6.0 |
| 7 | 2 | 251 | 1 | 1 | 0.013 | 1 | 7 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 5.3 | 5.8 |
| 7 | 2 | 251 | 1 | 2 | 0.013 | 1 | . | 19 | 3 | 7 | 3 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.5 | 2.8 | 3.8 |
| 7 | 2 | 251 | 2 | 3 | 0.013 | 1 | 7 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 5.2 | 5.5 |
| 7 | 2 | 251 | 2 | 4 | 0.013 | 1 | 9 | 19 | 3 | 8 | 3 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.2 | 5.9 |
| 8 | 2 | 251 | 1 | 1 | 0.013 | 1 | . | 21 | 2 | 6 | 2 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.2 | 2.7 | 4.3 |
| 8 | 2 | 251 | 1 | 2 | 0.012 | 1 | 12 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.4 | 3.5 | 5.2 |
| 8 | 2 | 251 | 2 | 3 | 0.016 | 1 | . | 23 | 4 | 6 | 2 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.4 | 2.4 | 4.5 |
| 8 | 2 | 251 | 2 | 4 | 0.014 | 1 | 14 | 21 | 2 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.7 | 4.3 | 5.6 |
| 9 | 2 | 251 | 1 | 1 | 0.014 | 1 | 21 | 19 | 3 | 6 | 2 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.4 | 2.8 | 4.5 |
| 9 | 2 | 251 | 1 | 2 | 0.012 | 1 | 9 | 19 | 3 | 8 | 3 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 2.9 | 4.4 |
| 9 | 2 | 251 | 2 | 3 | 0.012 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 58 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 9 | 2 | 251 | 2 | 4 | 0.014 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 4.8 | 6.1 |
| 10 | 2 | 251 | 1 | 1 | 0.014 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.7 | 4.2 | 4.8 |
| 10 | 2 | 251 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 9 | 20 | 4 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 4.8 | 6.9 |
| 10 | 2 | 251 | 2 | 3 | 0.012 | 1 | 48 | 21 | 2 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 10 | 2 | 251 | 2 | 4 | 0.012 | 1 | 48 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 1 | 2 | 275 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 6.2 | 6.2 |
| 1 | 2 | 275 | 1 | 2 | 0.012 | 1 | 9 | 20 | 4 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 5.4 | 6.2 |
| 1 | 2 | 275 | 2 | 3 | 0.015 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 1 | 2 | 275 | 2 | 4 | 0.017 | 1 | 8 | 20 | 4 | 6 | 2 | 14 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.6 | 7.4 | 7.5 |
| 2 | 2 | 275 | 1 | 1 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.6 | 6.4 | 7.0 |
| 2 | 2 | 275 | 1 | 2 | 0.020 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 6.2 | 7.0 |
| 2 | 2 | 275 | 2 | 3 | 0.012 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 4.3 | 4.3 |
| 2 | 2 | 275 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.7 | 6.7 | 6.7 |
| 3 | 2 | 275 | 1 | 1 | 0.014 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 6.1 | 7.0 |
| 3 | 2 | 275 | 1 | 2 | 0.013 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.9 | 4.7 | 5.2 |
| 3 | 2 | 275 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 5 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.6 | 5.3 | 6.2 |
| 3 | 2 | 275 | 2 | 4 | 0.017 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 5.6 | 6.3 |
| 4 | 2 | 275 | 1 | 1 | 0.021 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 6.7 | 8.3 |
| 4 | 2 | 275 | 1 | 2 | 0.019 | 1 | . | 21 | 2 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 5.7 | 6.2 |
| 4 | 2 | 275 | 2 | 3 | 0.016 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 6.3 | 7.8 |
| 4 | 2 | 275 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 12 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.1 | 5.2 | 7.0 |
| 5 | 2 | 275 | 1 | 1 | 0.012 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 5 | 2 | 275 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | 8 | 25 | 4 | 6 | 2 | 3 | 14 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 5.6 | 6.1 |
| 5 | 2 | 275 | 2 | 3 | 0.019 | 1 | 10 | 25 | 4 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 7.4 | 9.0 |
| 5 | 2 | 275 | 2 | 4 | 0.022 | 1 | 8 | 24 | 4 | 7 | 3 | 5 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 8.2 | 9.0 |
| 6 | 2 | 275 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 10 | 23 | 4 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.3 | 3.9 | 5.0 |
| 6 | 2 | 275 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 15 | 22 | 1 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.3 | 3.7 | 5.5 |
| 6 | 2 | 275 | 2 | 3 | 0.019 | 1 | 9 | 21 | 2 | 8 | 3 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 6.9 | 9.0 |
| 6 | 2 | 275 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 5.4 | 7.0 |
| 7 | 2 | 275 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 7.1 | 10.3 |
| 7 | 2 | 275 | 1 | 2 | 0.017 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.8 | 7.5 |

| B | R | F | BoI | H | PS | EE | DE | CC | CCT | NC | NCA | An1 | An2 | An3 | DM | S | h41 | h56 | h71 |
|----|---|-----|-----|---|-------|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|------|------|
| 7 | 2 | 275 | 2 | 3 | 0.014 | 1 | 8 | 20 | 4 | 7 | 3 | 5 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 6.3 | 7.4 |
| 7 | 2 | 275 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 12 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 6.5 | 8.3 |
| 8 | 2 | 275 | 1 | 1 | 0.021 | 1 | 8 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 7.3 | 9.4 |
| 8 | 2 | 275 | 1 | 2 | 0.020 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 5.8 | 7.2 |
| 8 | 2 | 275 | 2 | 3 | 0.019 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.2 | 4.5 | 6.3 |
| 8 | 2 | 275 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.2 | 3.9 | 5.4 |
| 9 | 2 | 275 | 1 | 1 | 0.014 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 9 | 2 | 275 | 1 | 2 | 0.021 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 6.9 | 8.3 |
| 9 | 2 | 275 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 5.3 | 6.5 |
| 9 | 2 | 275 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 21 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 10 | 2 | 275 | 1 | 1 | 0.017 | 1 | 8 | 19 | 3 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 6.2 | 9.5 |
| 10 | 2 | 275 | 1 | 2 | 0.020 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 4.8 | 7.1 |
| 10 | 2 | 275 | 2 | 3 | 0.016 | 1 | 8 | 20 | 4 | 7 | 3 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 7.3 | 10.2 |
| 10 | 2 | 275 | 2 | 4 | 0.019 | 1 | 7 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 6.7 | 10.1 | 13.2 |
| 1 | 2 | 278 | 1 | 1 | 0.013 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 1 | 2 | 278 | 1 | 2 | 0.024 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.6 | 8.1 | 8.2 |
| 1 | 2 | 278 | 2 | 3 | 0.021 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | 8 | -9 | 0 | 1 | 6.2 | 10.2 | 11.0 |
| 1 | 2 | 278 | 2 | 4 | 0.013 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 2 | 2 | 278 | 1 | 1 | 0.022 | 1 | 9 | 20 | 4 | 6 | 2 | 5 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 8.9 | 11.0 |
| 2 | 2 | 278 | 1 | 2 | 0.025 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 6.8 | 10.5 | 11.2 |
| 2 | 2 | 278 | 2 | 3 | 0.025 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 8.4 | 8.4 |
| 2 | 2 | 278 | 2 | 4 | 0.021 | 1 | 11 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 6.3 | 8.3 | 9.0 |
| 3 | 2 | 278 | 1 | 1 | 0.024 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 4 | 9 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 7.5 | 10.0 |
| 3 | 2 | 278 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | 10 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 6.3 | 8.2 |
| 3 | 2 | 278 | 2 | 3 | 0.025 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.1 | 8.1 | 9.3 |
| 3 | 2 | 278 | 2 | 4 | 0.027 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.6 | 6.9 | 8.1 |
| 4 | 2 | 278 | 1 | 1 | 0.028 | 1 | 14 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 6.1 | 7.2 |
| 4 | 2 | 278 | 1 | 2 | 0.024 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 5.5 | 7.1 |
| 4 | 2 | 278 | 2 | 3 | 0.025 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 5.1 | 6.0 |
| 4 | 2 | 278 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 8 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 6.2 | 7.0 |
| 5 | 2 | 278 | 1 | 1 | 0.014 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.5 | 7.8 |
| 5 | 2 | 278 | 1 | 2 | 0.019 | 1 | 7 | 19 | 3 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 6.5 | 7.3 |
| 5 | 2 | 278 | 2 | 3 | 0.023 | 1 | 10 | 19 | 3 | 7 | 3 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 6.1 | 8.5 | 12.2 |
| 5 | 2 | 278 | 2 | 4 | 0.020 | 1 | 51 | 21 | 2 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 6 | 2 | 278 | 1 | 1 | 0.029 | 1 | 11 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.8 | 9.5 | 12.0 |
| 6 | 2 | 278 | 1 | 2 | 0.020 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.2 | 7.5 | 9.5 |
| 6 | 2 | 278 | 2 | 3 | 0.029 | 1 | 9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | 21 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 6 | 2 | 278 | 2 | 4 | 0.026 | 1 | 11 | 19 | 3 | 7 | 3 | -9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 5.9 | 7.8 |
| 7 | 2 | 278 | 1 | 1 | 0.012 | 1 | . | 21 | 2 | 7 | 3 | 5 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 7 | 2 | 278 | 1 | 2 | 0.027 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 6.8 | 8.4 |
| 7 | 2 | 278 | 2 | 3 | 0.024 | 1 | 10 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 7.9 | 10.2 |
| 7 | 2 | 278 | 2 | 4 | 0.022 | 1 | 11 | 21 | 2 | 7 | 3 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.4 | 8.3 | 10.8 |
| 8 | 2 | 278 | 1 | 1 | 0.030 | 1 | 10 | 19 | 3 | 7 | 3 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.6 | 7.5 | 9.9 |
| 8 | 2 | 278 | 1 | 2 | 0.023 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 7.4 | 9.2 |
| 8 | 2 | 278 | 2 | 3 | 0.021 | 1 | 10 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 5.5 | 7.1 |
| 8 | 2 | 278 | 2 | 4 | 0.021 | 1 | 8 | 0 | 0 | 6 | 2 | 3 | 4 | -9 | 0 | 1 | 4.7 | 6.8 | 8.5 |
| 9 | 2 | 278 | 1 | 1 | 0.016 | 1 | 12 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 6.7 | 9.4 |
| 9 | 2 | 278 | 1 | 2 | 0.015 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 9 | 2 | 278 | 2 | 3 | 0.019 | 1 | 9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | 18 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 9 | 2 | 278 | 2 | 4 | 0.019 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 10 | 2 | 278 | 1 | 1 | 0.024 | 1 | 8 | 19 | 3 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 6.3 | 8.4 | 10.4 |

| B | R | F | BoI | H | PS | EE | DE | CC | CCT | NC | NCA | An1 | An2 | An3 | DM | S | h41 | h56 | h71 |
|----|---|-----|-----|---|-------|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|------|------|
| 10 | 2 | 278 | 1 | 2 | 0.027 | 1 | 8 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 7.5 | 9.5 |
| 10 | 2 | 278 | 2 | 3 | 0.011 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 10 | 2 | 278 | 2 | 4 | 0.024 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 7.3 | 9.7 |
| 1 | 2 | 285 | 1 | 1 | 0.022 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | 9 | -9 | 0 | 1 | 5.1 | 7.3 | 7.3 |
| 1 | 2 | 285 | 1 | 2 | 0.017 | 1 | 11 | 19 | 3 | 7 | 3 | 4 | 9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 6.9 | 7.2 |
| 1 | 2 | 285 | 2 | 3 | 0.012 | 1 | . | 21 | 2 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | -9 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 1 | 2 | 285 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 6.8 | 6.8 |
| 2 | 2 | 285 | 1 | 1 | 0.024 | 1 | 12 | 19 | 3 | 9 | 3 | 9 | 3 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 6.4 | 8.0 |
| 2 | 2 | 285 | 1 | 2 | 0.019 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 7.3 | 8.0 |
| 2 | 2 | 285 | 2 | 3 | 0.015 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 7.4 | 9.2 |
| 2 | 2 | 285 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 7.2 | 8.5 |
| 3 | 2 | 285 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | 11 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 5.5 | 7.2 |
| 3 | 2 | 285 | 1 | 2 | 0.019 | 1 | 11 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 7.3 | 9.0 |
| 3 | 2 | 285 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.3 | 7.0 |
| 3 | 2 | 285 | 2 | 4 | 0.023 | 1 | 8 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 7.3 | 9.2 |
| 4 | 2 | 285 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 13 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.1 | 6.9 | 9.0 |
| 4 | 2 | 285 | 1 | 2 | 0.023 | 1 | 8 | 19 | 3 | 8 | 3 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.3 | 6.5 | 7.3 |
| 4 | 2 | 285 | 2 | 3 | 0.025 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.3 | 7.0 |
| 4 | 2 | 285 | 2 | 4 | 0.020 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 6.4 | 6.8 |
| 5 | 2 | 285 | 1 | 1 | 0.013 | 1 | 10 | 19 | 3 | 4 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 4.7 | 8.1 |
| 5 | 2 | 285 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 9 | 19 | 3 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | 22 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 5 | 2 | 285 | 2 | 3 | 0.021 | 1 | 12 | 19 | 3 | 6 | 2 | 14 | 15 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 7.1 | 8.8 |
| 5 | 2 | 285 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 14 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 5.7 | 8.0 |
| 6 | 2 | 285 | 1 | 1 | 0.017 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 6 | 2 | 285 | 1 | 2 | 0.021 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.7 | 6.4 | 7.0 |
| 6 | 2 | 285 | 2 | 3 | 0.017 | 1 | 12 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 5.4 | 7.0 |
| 6 | 2 | 285 | 2 | 4 | 0.021 | 1 | 11 | 19 | 3 | 7 | 3 | 4 | 3 | 9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.5 | 8.1 |
| 7 | 2 | 285 | 1 | 1 | 0.023 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 10 | -9 | -9 | 15 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 7 | 2 | 285 | 1 | 2 | 0.017 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.8 | 8.7 |
| 7 | 2 | 285 | 2 | 3 | 0.017 | 1 | 13 | 21 | 2 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 6.7 | 8.9 |
| 7 | 2 | 285 | 2 | 4 | 0.020 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.2 | 8.2 | 10.5 |
| 8 | 2 | 285 | 1 | 1 | 0.014 | 1 | 10 | 19 | 3 | 7 | 3 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.7 | 7.3 |
| 8 | 2 | 285 | 1 | 2 | 0.021 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.1 | 8.2 | 8.9 |
| 8 | 2 | 285 | 2 | 3 | 0.019 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 8 | 2 | 285 | 2 | 4 | 0.019 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.7 | 7.7 | 9.9 |
| 9 | 2 | 285 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | 9 | 20 | 4 | 5 | 1 | 14 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 5.5 | 7.3 |
| 9 | 2 | 285 | 1 | 2 | 0.023 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 7.5 | 9.9 |
| 9 | 2 | 285 | 2 | 3 | 0.025 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 9 | 2 | 285 | 2 | 4 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.1 | 8.3 | 12.4 |
| 10 | 2 | 285 | 1 | 1 | 0.025 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 8.9 | 11.2 |
| 10 | 2 | 285 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 10 | 21 | 2 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 5.5 | 6.8 |
| 10 | 2 | 285 | 2 | 3 | 0.022 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 16 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 10 | 2 | 285 | 2 | 4 | 0.016 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 5.8 | 7.1 |
| 1 | 2 | 299 | 1 | 1 | 0.012 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 14 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | 2.0 |
| 1 | 2 | 299 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 11 | 20 | 4 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.3 | 3.8 | 4.0 |
| 1 | 2 | 299 | 2 | 3 | 0.013 | 1 | 8 | 19 | 3 | 4 | 1 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.7 | 3.7 | 3.7 |
| 1 | 2 | 299 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 5.7 | 6.0 |
| 2 | 2 | 299 | 1 | 1 | 0.014 | 1 | 15 | 19 | 3 | 5 | 1 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 5.3 | 6.2 |
| 2 | 2 | 299 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 13 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 6.4 | 7.0 |
| 2 | 2 | 299 | 2 | 3 | 0.015 | 1 | 20 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.8 | 3.2 | 5.0 |
| 2 | 2 | 299 | 2 | 4 | 0.012 | 1 | 20 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.5 | 2.5 | 5.5 |

| B | R | F | BoI | H | PS | EE | DE | CC | CCT | NC | NCA | An1 | An2 | An3 | DM | S | h41 | h56 | h71 |
|----|---|-----|-----|---|-------|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|------|------|
| 3 | 2 | 299 | 1 | 1 | 0.012 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 4.3 | 5.0 |
| 3 | 2 | 299 | 1 | 2 | 0.012 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 5 | 4 | 14 | 0 | 1 | 3.9 | 5.1 | 5.8 |
| 3 | 2 | 299 | 2 | 3 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 5.2 | 5.2 |
| 3 | 2 | 299 | 2 | 4 | 0.014 | 1 | 14 | 22 | 1 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 22 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 4 | 2 | 299 | 1 | 1 | 0.012 | 1 | 12 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.4 | 3.5 | 4.3 |
| 4 | 2 | 299 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | 3 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 3.9 | 4.8 |
| 4 | 2 | 299 | 2 | 3 | 0.014 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 5.5 | 6.0 |
| 4 | 2 | 299 | 2 | 4 | 0.022 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.1 | 5.4 | 6.0 |
| 5 | 2 | 299 | 1 | 1 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | 17 | -9 | 0 | 1 | 2.4 | 3.6 | 4.1 |
| 5 | 2 | 299 | 1 | 2 | 0.011 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 5 | 2 | 299 | 2 | 3 | 0.014 | 1 | 11 | 20 | 4 | 5 | 1 | 1 | -9 | -9 | 56 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 5 | 2 | 299 | 2 | 4 | 0.016 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 6 | 2 | 299 | 1 | 1 | 0.015 | 1 | 13 | 22 | 1 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 22 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 6 | 2 | 299 | 1 | 2 | 0.015 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 6 | 2 | 299 | 2 | 3 | 0.013 | 1 | 8 | 19 | 3 | 4 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.1 | 3.9 | 5.0 |
| 6 | 2 | 299 | 2 | 4 | 0.013 | 1 | 24 | 19 | 3 | 5 | 1 | -9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.5 | 3.1 | 4.8 |
| 7 | 2 | 299 | 1 | 1 | 0.011 | 1 | 9 | 22 | 1 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 19 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 7 | 2 | 299 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 20 | 2 | 3.2 | 5.3 | 5.8 |
| 7 | 2 | 299 | 2 | 3 | 0.012 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 4.2 | 5.2 |
| 7 | 2 | 299 | 2 | 4 | 0.014 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 8 | 2 | 299 | 1 | 1 | 0.015 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.3 | 6.8 |
| 8 | 2 | 299 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 9 | 21 | 2 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.7 | 4.7 | 5.7 |
| 8 | 2 | 299 | 2 | 3 | 0.015 | 1 | 12 | 19 | 3 | 4 | 1 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.4 | 3.2 | 3.9 |
| 8 | 2 | 299 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 12 | 19 | 3 | 4 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.3 | 3.8 | 5.2 |
| 9 | 2 | 299 | 1 | 1 | 0.011 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 9 | 2 | 299 | 1 | 2 | 0.014 | 1 | 9 | 19 | 3 | 4 | 1 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 4.8 | 5.8 |
| 9 | 2 | 299 | 2 | 3 | 0.014 | 1 | 8 | 20 | 4 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 3.7 | 4.5 |
| 9 | 2 | 299 | 2 | 4 | 0.014 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 15 | -9 | -9 | 16 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 10 | 2 | 299 | 1 | 1 | 0.015 | 1 | 7 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 6.2 | 8.4 |
| 10 | 2 | 299 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 13 | 19 | 3 | 4 | 1 | 2 | 9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.5 | 8.1 |
| 10 | 2 | 299 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 5.4 | 7.9 |
| 10 | 2 | 299 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 7 | 19 | 3 | 5 | 1 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 5.3 | 6.8 |
| 1 | 2 | 302 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 6.2 | 7.0 |
| 1 | 2 | 302 | 1 | 2 | 0.013 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 1 | 2 | 302 | 2 | 3 | 0.019 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.9 | 6.0 |
| 1 | 2 | 302 | 2 | 4 | 0.022 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 5 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 5.4 | 5.5 |
| 2 | 2 | 302 | 1 | 1 | 0.023 | 1 | 13 | 21 | 2 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 6.3 | 8.2 |
| 2 | 2 | 302 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 14 | 21 | 2 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.5 | 3.8 | 6.0 |
| 2 | 2 | 302 | 2 | 3 | 0.014 | 1 | 11 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.5 | 4.4 | 5.5 |
| 2 | 2 | 302 | 2 | 4 | 0.020 | 1 | 8 | 20 | 4 | 8 | 3 | 15 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.6 | 5.3 | 7.5 |
| 3 | 2 | 302 | 1 | 1 | 0.021 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.7 | 7.3 | 9.0 |
| 3 | 2 | 302 | 1 | 2 | 0.021 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 5.7 | 6.2 |
| 3 | 2 | 302 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 14 | 24 | 4 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.1 | 4.5 | 5.2 |
| 3 | 2 | 302 | 2 | 4 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.7 | 8.0 |
| 4 | 2 | 302 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 13 | 19 | 3 | 6 | 2 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.7 | 7.8 |
| 4 | 2 | 302 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 4.9 | 5.2 |
| 4 | 2 | 302 | 2 | 3 | 0.022 | 1 | 53 | 19 | 3 | 7 | 3 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | 2.0 |
| 4 | 2 | 302 | 2 | 4 | 0.020 | 1 | 52 | 21 | 2 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | 2.0 |
| 5 | 2 | 302 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.1 | 5.1 | 6.2 |
| 5 | 2 | 302 | 1 | 2 | 0.019 | 1 | 13 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 5.1 | 6.2 |
| 5 | 2 | 302 | 2 | 3 | 0.022 | 1 | 10 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.5 | 9.3 |

| B | R | F | BoI | H | PS | EE | DE | CC | CCT | NC | NCA | An1 | An2 | An3 | DM | S | h41 | h56 | h71 |
|----|---|-----|-----|---|-------|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|------|------|
| 5 | 2 | 302 | 2 | 4 | 0.024 | 1 | 12 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.1 | 6.7 | 10.0 |
| 6 | 2 | 302 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 24 | 19 | 3 | 7 | 3 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.6 | 2.4 | 3.7 |
| 6 | 2 | 302 | 1 | 2 | 0.026 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.1 | 5.7 | 7.0 |
| 6 | 2 | 302 | 2 | 3 | 0.021 | 1 | 11 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 5.3 | 6.0 |
| 6 | 2 | 302 | 2 | 4 | 0.022 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 7.7 | 9.7 |
| 7 | 2 | 302 | 1 | 1 | 0.019 | 1 | 12 | 20 | 4 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 5.8 | 6.8 |
| 7 | 2 | 302 | 1 | 2 | 0.012 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 7 | 2 | 302 | 2 | 3 | 0.025 | 1 | 17 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.4 | 5.4 | 7.0 |
| 7 | 2 | 302 | 2 | 4 | 0.016 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 8 | 2 | 302 | 1 | 1 | 0.016 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 4.3 | 5.5 |
| 8 | 2 | 302 | 1 | 2 | 0.025 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 5.7 | 7.4 |
| 8 | 2 | 302 | 2 | 3 | 0.017 | 1 | 12 | 21 | 2 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 3.8 | 5.8 |
| 8 | 2 | 302 | 2 | 4 | 0.020 | 1 | 10 | 19 | 3 | 7 | 3 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 5.8 | 7.8 |
| 9 | 2 | 302 | 1 | 1 | 0.011 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 9 | 2 | 302 | 1 | 2 | 0.021 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 5.9 | 8.2 |
| 9 | 2 | 302 | 2 | 3 | 0.021 | 1 | 12 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.1 | 5.3 | 12.3 |
| 9 | 2 | 302 | 2 | 4 | 0.020 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | -9 | 2 | 3.5 | 4.8 | -9.0 |
| 10 | 2 | 302 | 1 | 1 | 0.024 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.7 | 8.7 | 11.8 |
| 10 | 2 | 302 | 1 | 2 | 0.025 | 1 | 13 | 23 | 4 | 5 | 1 | 2 | 16 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 10 | 2 | 302 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 11 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.5 | 4.2 | 6.1 |
| 10 | 2 | 302 | 2 | 4 | 0.024 | 1 | 12 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 5.5 | 8.3 |
| 1 | 3 | 327 | 1 | 1 | 0.016 | 1 | 14 | 21 | 2 | 5 | 1 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 6.3 | 6.5 |
| 1 | 3 | 327 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 7.2 | 7.2 |
| 1 | 3 | 327 | 2 | 3 | 0.017 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.4 | 5.4 |
| 1 | 3 | 327 | 2 | 4 | 0.013 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 2 | 3 | 327 | 1 | 1 | 0.013 | 1 | 11 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 5.7 | 7.6 |
| 2 | 3 | 327 | 1 | 2 | 0.014 | 1 | 14 | 25 | 4 | 6 | 2 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.5 | 4.2 | 6.5 |
| 2 | 3 | 327 | 2 | 3 | 0.013 | 1 | 10 | 19 | 3 | 4 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.9 | 4.5 | 6.0 |
| 2 | 3 | 327 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 13 | 19 | 3 | 6 | 2 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 5.9 | 8.0 |
| 3 | 3 | 327 | 1 | 1 | 0.015 | 1 | 13 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.1 | 6.8 | 6.8 |
| 3 | 3 | 327 | 1 | 2 | 0.013 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 5.3 | -9.0 |
| 3 | 3 | 327 | 2 | 3 | 0.012 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.1 | 5.3 | 5.3 |
| 3 | 3 | 327 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 11 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 5.9 | 5.9 |
| 4 | 3 | 327 | 1 | 1 | 0.015 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 5.5 | 5.9 |
| 4 | 3 | 327 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 14 | 19 | 3 | 6 | 2 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 5.5 | 6.3 |
| 4 | 3 | 327 | 2 | 3 | 0.013 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 4 | 3 | 327 | 2 | 4 | 0.014 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.1 | 5.7 | 6.0 |
| 5 | 3 | 327 | 1 | 1 | 0.013 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 4.3 | 5.0 |
| 5 | 3 | 327 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 14 | 19 | 3 | 4 | 1 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.1 | 4.5 | 6.0 |
| 5 | 3 | 327 | 2 | 3 | 0.015 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 5.5 | 7.0 |
| 5 | 3 | 327 | 2 | 4 | 0.014 | 1 | 14 | 20 | 4 | 6 | 2 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 5.4 | 6.6 |
| 6 | 3 | 327 | 1 | 1 | 0.017 | 1 | 11 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.6 | 5.4 | 5.6 |
| 6 | 3 | 327 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 12 | 19 | 3 | 7 | 3 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 7.7 | 9.0 |
| 6 | 3 | 327 | 2 | 3 | 0.013 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 5.7 | 6.3 |
| 6 | 3 | 327 | 2 | 4 | 0.014 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 7.7 | 10.0 |
| 7 | 3 | 327 | 1 | 1 | 0.015 | 1 | 10 | 19 | 3 | 8 | 3 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.1 | 5.4 | 6.6 |
| 7 | 3 | 327 | 1 | 2 | 0.013 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | 2 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 5.7 | 6.5 |
| 7 | 3 | 327 | 2 | 3 | 0.017 | 1 | 24 | 19 | 3 | 6 | 2 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.4 | 3.3 | 4.9 |
| 7 | 3 | 327 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.8 | 6.8 |
| 8 | 3 | 327 | 1 | 1 | 0.013 | 1 | . | 27 | 4 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.3 | 2.5 | 4.9 |
| 8 | 3 | 327 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.9 | 7.5 |

| B | R | F | BoI | H | PS | EE | DE | CC | CCT | NC | NCA | An1 | An2 | An3 | DM | S | h41 | h56 | h71 |
|----|---|-----|-----|---|-------|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|------|------|
| 8 | 3 | 327 | 2 | 3 | 0.013 | 1 | 18 | 19 | 3 | 6 | 2 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.2 | 4.8 | 5.8 |
| 8 | 3 | 327 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 14 | 21 | 2 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.1 | 3.8 | 4.7 |
| 9 | 3 | 327 | 1 | 1 | 0.015 | 1 | 13 | 20 | 4 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 5.4 | 6.4 |
| 9 | 3 | 327 | 1 | 2 | 0.013 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 4.8 | 5.9 |
| 9 | 3 | 327 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 13 | 20 | 4 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 5.2 | -9.0 |
| 9 | 3 | 327 | 2 | 4 | 0.017 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 5.1 | 6.6 |
| 10 | 3 | 327 | 1 | 1 | 0.016 | 1 | 10 | 20 | 4 | 7 | 3 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 6.3 | 6.3 |
| 10 | 3 | 327 | 1 | 2 | 0.012 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | 4 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 4.7 | 5.8 |
| 10 | 3 | 327 | 2 | 3 | 0.014 | 1 | 9 | 20 | 4 | 7 | 3 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 5.4 | 7.9 |
| 10 | 3 | 327 | 2 | 4 | 0.014 | 1 | 9 | 19 | 3 | 8 | 3 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 6.8 | 7.7 |
| 1 | 3 | 346 | 1 | 1 | 0.019 | 1 | 11 | 19 | 3 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 1 | 3 | 346 | 1 | 2 | 0.019 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 1 | 3 | 346 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 11 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 6.2 | 6.2 |
| 1 | 3 | 346 | 2 | 4 | 0.017 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 9.2 | 10.0 |
| 2 | 3 | 346 | 1 | 1 | 0.021 | 1 | 8 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | 13 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 2 | 3 | 346 | 1 | 2 | 0.019 | 1 | 12 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.3 | 8.9 | 10.5 |
| 2 | 3 | 346 | 2 | 3 | 0.021 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.2 | 8.2 | 10.0 |
| 2 | 3 | 346 | 2 | 4 | 0.020 | 1 | 14 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 3 | 3 | 346 | 1 | 1 | 0.025 | 1 | 10 | 19 | 3 | 4 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.5 | 10.3 | 12.5 |
| 3 | 3 | 346 | 1 | 2 | 0.019 | 1 | 12 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 5.3 | 6.6 |
| 3 | 3 | 346 | 2 | 3 | 0.019 | 1 | 8 | 19 | 3 | 4 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.5 | 7.3 | 8.7 |
| 3 | 3 | 346 | 2 | 4 | 0.019 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 5.6 | 7.0 |
| 4 | 3 | 346 | 1 | 1 | 0.019 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.2 | 7.9 | 8.8 |
| 4 | 3 | 346 | 1 | 2 | 0.017 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 4 | 3 | 346 | 2 | 3 | 0.019 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 5.9 | 7.0 |
| 4 | 3 | 346 | 2 | 4 | 0.018 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 5 | 3 | 346 | 1 | 1 | 0.025 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 14 | 8 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 7.8 | 9.0 |
| 5 | 3 | 346 | 1 | 2 | 0.013 | 1 | . | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | -9 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 5 | 3 | 346 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 7.1 | 9.0 |
| 5 | 3 | 346 | 2 | 4 | 0.025 | 1 | 8 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.7 | 7.4 | 9.1 |
| 6 | 3 | 346 | 1 | 1 | 0.021 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 7.2 | 9.8 |
| 6 | 3 | 346 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 7.2 | 9.0 |
| 6 | 3 | 346 | 2 | 3 | 0.021 | 1 | 10 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 7.9 | 9.2 |
| 6 | 3 | 346 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 6.4 | 7.1 |
| 7 | 3 | 346 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 23 | 19 | 3 | 7 | 3 | 3 | 4 | -9 | 0 | 1 | 2.3 | 5.4 | 7.8 |
| 7 | 3 | 346 | 1 | 2 | 0.017 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.6 | 5.1 | 5.9 |
| 7 | 3 | 346 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 8.2 | 10.4 |
| 7 | 3 | 346 | 2 | 4 | 0.019 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 7.1 | 8.8 |
| 8 | 3 | 346 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.1 | 8.2 | 9.5 |
| 8 | 3 | 346 | 1 | 2 | 0.021 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | -9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.8 | 9.5 | 11.4 |
| 8 | 3 | 346 | 2 | 3 | 0.022 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.5 | 9.3 | 11.9 |
| 8 | 3 | 346 | 2 | 4 | 0.023 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 8.9 | 11.5 |
| 9 | 3 | 346 | 1 | 1 | 0.017 | 1 | 13 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.1 | 3.5 | 4.4 |
| 9 | 3 | 346 | 1 | 2 | 0.017 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.4 | 8.4 | 11.2 |
| 9 | 3 | 346 | 2 | 3 | 0.017 | 1 | 11 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.5 | 8.2 | 10.3 |
| 9 | 3 | 346 | 2 | 4 | 0.021 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 7.5 | 9.7 |
| 10 | 3 | 346 | 1 | 1 | 0.015 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.4 | 7.8 |
| 10 | 3 | 346 | 1 | 2 | 0.020 | 1 | 13 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 5.5 | 7.3 |
| 10 | 3 | 346 | 2 | 3 | 0.021 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.9 | 9.3 | 12.5 |
| 10 | 3 | 346 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | 3 | -9 | 0 | 1 | 7.3 | 10.8 | 13.4 |
| 1 | 3 | 369 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 4.4 | 5.0 |

| B | R | F | BoI | H | PS | EE | DE | CC | CCT | NC | NCA | An1 | An2 | An3 | DM | S | h41 | h56 | h71 |
|----|---|-----|-----|---|-------|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|------|------|
| 1 | 3 | 369 | 1 | 2 | 0.022 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 6.3 | 7.2 |
| 1 | 3 | 369 | 2 | 3 | 0.016 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 1 | 3 | 369 | 2 | 4 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.9 | 5.1 | 5.1 |
| 2 | 3 | 369 | 1 | 1 | 0.013 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 2 | 3 | 369 | 1 | 2 | 0.020 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | 9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 4.5 | 5.2 |
| 2 | 3 | 369 | 2 | 3 | 0.014 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 5.2 | 5.8 |
| 2 | 3 | 369 | 2 | 4 | 0.014 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.8 | 6.5 |
| 3 | 3 | 369 | 1 | 1 | 0.019 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 14 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.5 | 7.0 |
| 3 | 3 | 369 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 4.5 | 4.5 |
| 3 | 3 | 369 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 5.1 | 5.8 |
| 3 | 3 | 369 | 2 | 4 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 5.3 | 6.1 |
| 4 | 3 | 369 | 1 | 1 | 0.016 | 1 | 12 | 19 | 3 | 4 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 4.3 | 5.5 |
| 4 | 3 | 369 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 4.9 | 6.2 |
| 4 | 3 | 369 | 2 | 3 | 0.017 | 1 | 14 | 19 | 3 | 6 | 2 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 4.9 | 5.8 |
| 4 | 3 | 369 | 2 | 4 | 0.017 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 4 | 9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 4.7 | 6.0 |
| 5 | 3 | 369 | 1 | 1 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 6.6 | 8.1 |
| 5 | 3 | 369 | 1 | 2 | 0.017 | 1 | 8 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.6 | 4.5 | 5.2 |
| 5 | 3 | 369 | 2 | 3 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.1 | 4.8 | 7.0 |
| 5 | 3 | 369 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.1 | 7.3 | 8.2 |
| 6 | 3 | 369 | 1 | 1 | 0.017 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 5.3 | 5.3 |
| 6 | 3 | 369 | 1 | 2 | 0.014 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 4.7 | 5.2 |
| 6 | 3 | 369 | 2 | 3 | 0.017 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.9 | 4.9 | 6.3 |
| 6 | 3 | 369 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 4.9 | 6.5 |
| 7 | 3 | 369 | 1 | 1 | 0.016 | 1 | 11 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 5.8 | 7.3 |
| 7 | 3 | 369 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | 9 | 20 | 4 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.7 | 4.2 | 5.4 |
| 7 | 3 | 369 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 4.4 | 5.8 |
| 7 | 3 | 369 | 2 | 4 | 0.019 | 1 | 8 | 22 | 1 | 7 | 3 | 15 | -9 | -9 | 18 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 8 | 3 | 369 | 1 | 1 | 0.016 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 8 | 3 | 369 | 1 | 2 | 0.017 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 7.2 | 8.5 |
| 8 | 3 | 369 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 14 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 6.5 | 8.4 |
| 8 | 3 | 369 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 6.3 | 7.8 |
| 9 | 3 | 369 | 1 | 1 | 0.013 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.6 | 3.5 | 4.8 |
| 9 | 3 | 369 | 1 | 2 | 0.017 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 4.6 | 5.8 |
| 9 | 3 | 369 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.6 | 4.8 | 6.3 |
| 9 | 3 | 369 | 2 | 4 | 0.016 | 1 | 13 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.9 | 4.9 | 6.2 |
| 10 | 3 | 369 | 1 | 1 | 0.017 | 1 | 9 | 21 | 2 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 5.8 | 7.3 |
| 10 | 3 | 369 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 11 | 20 | 4 | 7 | 3 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 7.2 | 7.5 |
| 10 | 3 | 369 | 2 | 3 | 0.013 | 1 | 9 | 21 | 2 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.7 | 7.4 |
| 10 | 3 | 369 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 12 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 6.6 | 7.3 |
| 1 | 3 | 378 | 1 | 1 | 0.021 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 8.3 | 9.0 |
| 1 | 3 | 378 | 1 | 2 | 0.020 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 8.5 | 9.0 |
| 1 | 3 | 378 | 2 | 3 | 0.017 | 1 | . | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | -9 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 1 | 3 | 378 | 2 | 4 | 0.023 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 8.3 | 8.3 |
| 2 | 3 | 378 | 1 | 1 | 0.017 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.3 | 7.8 | 8.0 |
| 2 | 3 | 378 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.4 | 8.8 | 9.5 |
| 2 | 3 | 378 | 2 | 3 | 0.012 | 1 | 10 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 5.3 | 6.0 |
| 2 | 3 | 378 | 2 | 4 | 0.013 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 7.2 | 8.0 |
| 3 | 3 | 378 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | 7 | 19 | 3 | 7 | 3 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.9 | 4.1 | 8.0 |
| 3 | 3 | 378 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.3 | 2.3 | 6.0 |
| 3 | 3 | 378 | 2 | 3 | 0.014 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 4.3 | 7.0 |
| 3 | 3 | 378 | 2 | 4 | 0.017 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 4.2 | 6.5 |

| B | R | F | BoI | H | PS | EE | DE | CC | CCT | NC | NCA | An1 | An2 | An3 | DM | S | h41 | h56 | h71 |
|----|---|-----|-----|---|-------|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|------|------|
| 4 | 3 | 378 | 1 | 1 | 0.027 | 1 | 7 | 19 | 3 | 8 | 3 | 5 | -9 | -9 | 0 | 1 | 7.3 | 10.1 | 11.0 |
| 4 | 3 | 378 | 1 | 2 | 0.025 | 1 | 7 | 19 | 3 | 7 | 3 | -9 | -9 | -9 | 31 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 4 | 3 | 378 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.1 | 6.6 | 8.0 |
| 4 | 3 | 378 | 2 | 4 | 0.021 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 5 | 3 | 378 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | 8 | 19 | 3 | 8 | 3 | 4 | 3 | -9 | 0 | 1 | 5.5 | 7.9 | 10.0 |
| 5 | 3 | 378 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | 8 | 19 | 3 | 8 | 3 | 3 | -9 | -9 | 26 | 2 | 5.9 | 8.2 | 11.0 |
| 5 | 3 | 378 | 2 | 3 | 0.024 | 1 | 11 | 19 | 3 | 7 | 3 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.3 | 8.4 | 11.0 |
| 5 | 3 | 378 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.5 | 8.0 |
| 6 | 3 | 378 | 1 | 1 | 0.022 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 6.8 | 9.5 | 11.5 |
| 6 | 3 | 378 | 1 | 2 | 0.015 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 6 | 3 | 378 | 2 | 3 | 0.015 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 5.5 | 7.2 |
| 6 | 3 | 378 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.1 | 7.2 | 8.2 |
| 7 | 3 | 378 | 1 | 1 | 0.016 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.4 | 7.8 | 9.9 |
| 7 | 3 | 378 | 1 | 2 | 0.026 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.7 | 7.5 | 8.8 |
| 7 | 3 | 378 | 2 | 3 | 0.014 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.7 | 6.2 | 7.8 |
| 7 | 3 | 378 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 15 | 5 | -9 | 0 | 1 | 5.7 | 8.9 | 10.2 |
| 8 | 3 | 378 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 7.2 | 8.9 |
| 8 | 3 | 378 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 10 | 19 | 3 | 8 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 6.8 | 8.5 |
| 8 | 3 | 378 | 2 | 3 | 0.019 | 1 | 10 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 6.5 | 8.6 |
| 8 | 3 | 378 | 2 | 4 | 0.020 | 1 | 10 | 19 | 3 | 8 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.5 | 6.5 | 10.4 |
| 9 | 3 | 378 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 7.2 | 8.2 |
| 9 | 3 | 378 | 1 | 2 | 0.017 | 1 | 9 | 19 | 3 | 8 | 3 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.4 | 7.4 | 8.4 |
| 9 | 3 | 378 | 2 | 3 | 0.019 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 7.3 | 9.5 |
| 9 | 3 | 378 | 2 | 4 | 0.019 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.4 | 8.5 | 10.1 |
| 10 | 3 | 378 | 1 | 1 | 0.017 | 1 | 10 | 20 | 4 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 7.2 | 8.9 |
| 10 | 3 | 378 | 1 | 2 | 0.022 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.5 | 8.9 | 11.7 |
| 10 | 3 | 378 | 2 | 3 | 0.017 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.3 | 7.5 | 9.4 |
| 10 | 3 | 378 | 2 | 4 | 0.025 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 1 | 3 | 388 | 1 | 1 | 0.023 | 1 | 17 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 6.8 | 8.0 |
| 1 | 3 | 388 | 1 | 2 | 0.022 | 1 | 11 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 7.8 | 8.5 |
| 1 | 3 | 388 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 10 | 20 | 4 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 6.2 | 9.9 | 11.0 |
| 1 | 3 | 388 | 2 | 4 | 0.014 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 7.7 | 8.6 |
| 2 | 3 | 388 | 1 | 1 | 0.023 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 2 | 3 | 388 | 1 | 2 | 0.019 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 5 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 6.8 | 8.0 |
| 2 | 3 | 388 | 2 | 3 | 0.019 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 5 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 4.8 | 4.8 |
| 2 | 3 | 388 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 7 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.9 | 6.0 |
| 3 | 3 | 388 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 14 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 3.4 | 5.0 |
| 3 | 3 | 388 | 1 | 2 | 0.020 | 1 | 56 | 23 | 4 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | 1.5 |
| 3 | 3 | 388 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 56 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | 2.0 |
| 3 | 3 | 388 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 6.5 | 9.5 |
| 4 | 3 | 388 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.9 | 4.9 | 6.0 |
| 4 | 3 | 388 | 1 | 2 | 0.020 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 5.6 | 6.2 |
| 4 | 3 | 388 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 7 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 5.2 | 5.8 |
| 4 | 3 | 388 | 2 | 4 | 0.021 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.2 | 6.4 | 7.0 |
| 5 | 3 | 388 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 5.1 | 6.8 |
| 5 | 3 | 388 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 5.3 | 7.0 |
| 5 | 3 | 388 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 8 | 25 | 4 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 5.9 | 7.8 |
| 5 | 3 | 388 | 2 | 4 | 0.023 | 1 | 12 | 25 | 4 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 7.8 | 10.0 |
| 6 | 3 | 388 | 1 | 1 | 0.019 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 6.4 | 7.0 |
| 6 | 3 | 388 | 1 | 2 | 0.021 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 5.5 | 6.0 |
| 6 | 3 | 388 | 2 | 3 | 0.019 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 6.3 | 7.2 |

| B | R | F | BoI | H | PS | EE | DE | CC | CCT | NC | NCA | An1 | An2 | An3 | DM | S | h41 | h56 | h71 |
|----|---|-----|-----|---|-------|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|------|------|
| 6 | 3 | 388 | 2 | 4 | 0.020 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 6.5 | 8.0 |
| 7 | 3 | 388 | 1 | 1 | 0.023 | 1 | 14 | 21 | 2 | 5 | 1 | 16 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.5 | 5.8 | 7.4 |
| 7 | 3 | 388 | 1 | 2 | 0.023 | 1 | 13 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 7.2 | 8.2 |
| 7 | 3 | 388 | 2 | 3 | 0.019 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 37 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 7 | 3 | 388 | 2 | 4 | 0.019 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.8 | 6.9 |
| 8 | 3 | 388 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 6.2 | 9.3 | 11.7 |
| 8 | 3 | 388 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | 14 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 6.3 | 7.4 |
| 8 | 3 | 388 | 2 | 3 | 0.025 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 7.4 | 8.3 |
| 8 | 3 | 388 | 2 | 4 | 0.019 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 5.1 | 5.8 |
| 9 | 3 | 388 | 1 | 1 | 0.022 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.4 | 8.4 | 11.7 |
| 9 | 3 | 388 | 1 | 2 | 0.021 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 7.2 | 9.9 |
| 9 | 3 | 388 | 2 | 3 | 0.021 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 6.3 | 8.5 |
| 9 | 3 | 388 | 2 | 4 | 0.028 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.6 | 8.1 | 9.3 |
| 10 | 3 | 388 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 6.8 | 8.3 |
| 10 | 3 | 388 | 1 | 2 | 0.023 | 1 | 8 | 20 | 4 | 5 | 1 | 5 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 6.7 | 9.4 |
| 10 | 3 | 388 | 2 | 3 | 0.022 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.4 | 7.2 |
| 10 | 3 | 388 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 4.9 | 5.5 |
| 1 | 3 | 415 | 1 | 1 | 0.017 | 1 | 10 | 19 | 3 | 4 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 6.9 | 8.0 |
| 1 | 3 | 415 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.1 | 6.5 | 7.0 |
| 1 | 3 | 415 | 2 | 3 | 0.017 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | 9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 8.7 | 10.0 |
| 1 | 3 | 415 | 2 | 4 | 0.017 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | 3 | -9 | 0 | 1 | 3.6 | 5.7 | 6.2 |
| 2 | 3 | 415 | 1 | 1 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 7.3 | 8.5 |
| 2 | 3 | 415 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.1 | 6.4 | 7.0 |
| 2 | 3 | 415 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 7.2 | 9.0 |
| 2 | 3 | 415 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 7.7 | 8.2 |
| 3 | 3 | 415 | 1 | 1 | 0.019 | 1 | 10 | 19 | 3 | 4 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 7.3 | 9.5 |
| 3 | 3 | 415 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 7.6 | 9.5 |
| 3 | 3 | 415 | 2 | 3 | 0.021 | 1 | 8 | 19 | 3 | 4 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 7.9 | 9.0 |
| 3 | 3 | 415 | 2 | 4 | 0.017 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | 14 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 6.5 | 7.2 |
| 4 | 3 | 415 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 4.7 | 8.2 |
| 4 | 3 | 415 | 1 | 2 | 0.017 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 5.8 | 6.0 |
| 4 | 3 | 415 | 2 | 3 | 0.015 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.2 | 7.5 | 8.7 |
| 4 | 3 | 415 | 2 | 4 | 0.019 | 1 | 8 | 19 | 3 | 7 | 3 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.9 | 7.3 | 8.8 |
| 5 | 3 | 415 | 1 | 1 | 0.021 | 1 | 9 | 25 | 4 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.7 | 6.3 | 8.3 |
| 5 | 3 | 415 | 1 | 2 | 0.019 | 1 | 9 | 22 | 1 | 4 | 1 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | 2.9 | 3.6 |
| 5 | 3 | 415 | 2 | 3 | 0.019 | 1 | 9 | 25 | 4 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.1 | 6.8 | 7.8 |
| 5 | 3 | 415 | 2 | 4 | 0.019 | 1 | 9 | 25 | 4 | 4 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 5.6 | 6.8 |
| 6 | 3 | 415 | 1 | 1 | 0.022 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 6.4 | 7.5 |
| 6 | 3 | 415 | 1 | 2 | 0.022 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 5 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 7.3 | 10.0 |
| 6 | 3 | 415 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 4.6 | 5.6 |
| 6 | 3 | 415 | 2 | 4 | 0.021 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 6.5 | 8.0 |
| 7 | 3 | 415 | 1 | 1 | 0.023 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 7.5 | 8.5 |
| 7 | 3 | 415 | 1 | 2 | 0.021 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 6.3 | 7.5 |
| 7 | 3 | 415 | 2 | 3 | 0.021 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.7 | 7.4 | 7.8 |
| 7 | 3 | 415 | 2 | 4 | 0.024 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 8 | 3 | 415 | 1 | 1 | 0.013 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 8 | 3 | 415 | 1 | 2 | 0.022 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 7.9 | 9.4 |
| 8 | 3 | 415 | 2 | 3 | 0.023 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.8 | 7.9 |
| 8 | 3 | 415 | 2 | 4 | 0.019 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 6.2 | 8.4 |
| 9 | 3 | 415 | 1 | 1 | 0.025 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 6.4 | 8.4 |
| 9 | 3 | 415 | 1 | 2 | 0.025 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.6 | 7.5 | 9.9 |

| B | R | F | BoI | H | PS | EE | DE | CC | CCT | NC | NCA | An1 | An2 | An3 | DM | S | h41 | h56 | h71 |
|----|---|-----|-----|---|-------|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|------|------|
| 9 | 3 | 415 | 2 | 3 | 0.024 | 1 | 9 | 21 | 2 | 4 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 8.2 | 11.7 |
| 9 | 3 | 415 | 2 | 4 | 0.025 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 7.7 | 9.9 |
| 10 | 3 | 415 | 1 | 1 | 0.014 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 6.5 | 8.3 |
| 10 | 3 | 415 | 1 | 2 | 0.014 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 6.9 | 9.3 |
| 10 | 3 | 415 | 2 | 3 | 0.015 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.3 | 4.4 | 5.9 |
| 10 | 3 | 415 | 2 | 4 | 0.021 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 1 | 3 | 433 | 1 | 1 | 0.017 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.9 | 3.8 | 4.0 |
| 1 | 3 | 433 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | . | 21 | 2 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | -9 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 1 | 3 | 433 | 2 | 3 | 0.019 | 1 | 26 | 23 | 4 | 7 | 3 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.3 | 3.2 | 5.0 |
| 1 | 3 | 433 | 2 | 4 | 0.017 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | 9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 6.6 | 7.0 |
| 2 | 3 | 433 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 5.3 | 5.3 |
| 2 | 3 | 433 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 14 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.1 | 5.1 | 5.2 |
| 2 | 3 | 433 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 6.2 | 7.0 |
| 2 | 3 | 433 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 11 | 19 | 3 | 8 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 5.1 | 5.8 |
| 3 | 3 | 433 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 5.5 | 6.3 |
| 3 | 3 | 433 | 1 | 2 | 0.023 | 1 | . | 19 | 3 | 6 | 2 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.5 | 4.3 | 6.5 |
| 3 | 3 | 433 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 12 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 4.5 | 5.8 |
| 3 | 3 | 433 | 2 | 4 | 0.014 | 1 | 12 | 19 | 3 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | 16 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 4 | 3 | 433 | 1 | 1 | 0.019 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.9 | 4.1 | 4.5 |
| 4 | 3 | 433 | 1 | 2 | 0.019 | 1 | 11 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 4.7 | 5.3 |
| 4 | 3 | 433 | 2 | 3 | 0.016 | 1 | 13 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 4.9 | 5.7 |
| 4 | 3 | 433 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 4.9 | 5.2 |
| 5 | 3 | 433 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 9 | 25 | 4 | 8 | 3 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 5.7 | 7.0 |
| 5 | 3 | 433 | 1 | 2 | 0.017 | 1 | 8 | 25 | 4 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 7.3 | 9.0 |
| 5 | 3 | 433 | 2 | 3 | 0.017 | 1 | 10 | 25 | 4 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 6.7 | 8.5 |
| 5 | 3 | 433 | 2 | 4 | 0.016 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.3 | 7.6 |
| 6 | 3 | 433 | 1 | 1 | 0.019 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 6.5 | 7.8 |
| 6 | 3 | 433 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.7 | 7.8 |
| 6 | 3 | 433 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 5.9 | 6.1 |
| 6 | 3 | 433 | 2 | 4 | 0.017 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 5.4 | 6.3 |
| 7 | 3 | 433 | 1 | 1 | 0.014 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.6 | 5.4 | 6.8 |
| 7 | 3 | 433 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 4.7 | 6.2 |
| 7 | 3 | 433 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 20 | 23 | 4 | 4 | 1 | -9 | -9 | -9 | 60 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 7 | 3 | 433 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 4.8 | 5.9 |
| 8 | 3 | 433 | 1 | 1 | 0.017 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 5 | 9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 5.4 | 5.4 |
| 8 | 3 | 433 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 4.5 | 5.3 |
| 8 | 3 | 433 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 9 | 26 | 1 | 8 | 3 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 4.3 | 5.5 |
| 8 | 3 | 433 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.6 | 5.8 | 7.2 |
| 9 | 3 | 433 | 1 | 1 | 0.015 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 5.2 | 5.9 |
| 9 | 3 | 433 | 1 | 2 | 0.017 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 5.1 | 6.4 |
| 9 | 3 | 433 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | 26 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 9 | 3 | 433 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 8 | 19 | 3 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 4.7 | 5.5 |
| 10 | 3 | 433 | 1 | 1 | 0.016 | 1 | 9 | 20 | 4 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 5.5 | 7.5 |
| 10 | 3 | 433 | 1 | 2 | 0.015 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | 14 | -9 | 0 | 1 | 3.1 | 5.2 | 8.2 |
| 10 | 3 | 433 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.8 | 7.3 |
| 10 | 3 | 433 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 4.7 | 8.4 |
| 1 | 3 | 451 | 1 | 1 | 0.022 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 7.3 | 7.3 |
| 1 | 3 | 451 | 1 | 2 | 0.014 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 1 | 3 | 451 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | -9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 6.3 | 6.3 |
| 1 | 3 | 451 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.6 | 5.1 | 5.1 |
| 2 | 3 | 451 | 1 | 1 | 0.026 | 1 | 7 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.8 | 9.4 | 11.5 |

| B | R | F | BoI | H | PS | EE | DE | CC | CCT | NC | NCA | An1 | An2 | An3 | DM | S | h41 | h56 | h71 |
|----|---|-----|-----|---|-------|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|------|------|
| 2 | 3 | 451 | 1 | 2 | 0.017 | 1 | 14 | -9 | -9 | -9 | -9 | 10 | -9 | -9 | 16 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 2 | 3 | 451 | 2 | 3 | 0.026 | 1 | 8 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.7 | 9.8 | 12.0 |
| 2 | 3 | 451 | 2 | 4 | 0.027 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.8 | 9.2 | 11.0 |
| 3 | 3 | 451 | 1 | 1 | 0.015 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 3 | 3 | 451 | 1 | 2 | 0.020 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | 3 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.5 | 7.2 |
| 3 | 3 | 451 | 2 | 3 | 0.025 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 6.3 | 8.5 | 8.7 |
| 3 | 3 | 451 | 2 | 4 | 0.027 | 1 | 11 | 23 | 4 | 6 | 2 | 16 | -9 | -9 | 0 | 1 | 1.2 | 2.5 | 4.0 |
| 4 | 3 | 451 | 1 | 1 | 0.017 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 5.3 | 5.3 |
| 4 | 3 | 451 | 1 | 2 | 0.021 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.1 | 6.3 | 7.0 |
| 4 | 3 | 451 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 6.5 | 7.0 |
| 4 | 3 | 451 | 2 | 4 | 0.019 | 1 | 11 | 19 | 3 | 7 | 3 | 14 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 4.5 | 5.2 |
| 5 | 3 | 451 | 1 | 1 | 0.022 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.3 | 7.9 | 9.0 |
| 5 | 3 | 451 | 1 | 2 | 0.021 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.4 | 7.9 | 9.8 |
| 5 | 3 | 451 | 2 | 3 | 0.025 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 5 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.5 | 9.6 | 12.0 |
| 5 | 3 | 451 | 2 | 4 | 0.022 | 1 | 14 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 23 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 6 | 3 | 451 | 1 | 1 | 0.025 | 1 | 8 | 19 | 3 | 7 | 3 | 15 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 6.1 | 7.2 |
| 6 | 3 | 451 | 1 | 2 | 0.026 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | -9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 5.9 | 7.0 |
| 6 | 3 | 451 | 2 | 3 | 0.017 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 4.8 | 4.8 |
| 6 | 3 | 451 | 2 | 4 | 0.013 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 7 | 3 | 451 | 1 | 1 | 0.013 | 1 | 8 | 19 | 3 | 7 | 3 | -9 | -9 | -9 | 31 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 7 | 3 | 451 | 1 | 2 | 0.017 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 7.2 | 8.5 |
| 7 | 3 | 451 | 2 | 3 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.4 | 7.1 | 8.2 |
| 7 | 3 | 451 | 2 | 4 | 0.013 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 8 | 3 | 451 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 11 | 19 | 3 | 5 | 1 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 5.8 | 7.3 |
| 8 | 3 | 451 | 1 | 2 | 0.026 | 1 | 12 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 6.3 | 8.2 |
| 8 | 3 | 451 | 2 | 3 | 0.012 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 8 | 3 | 451 | 2 | 4 | 0.017 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 9 | 3 | 451 | 1 | 1 | 0.025 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.2 | 7.4 | 9.8 |
| 9 | 3 | 451 | 1 | 2 | 0.024 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 6.4 | 9.5 | 12.0 |
| 9 | 3 | 451 | 2 | 3 | 0.016 | 1 | 13 | 21 | 2 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 4.3 | 5.3 |
| 9 | 3 | 451 | 2 | 4 | 0.028 | 1 | 10 | 19 | 3 | 7 | 3 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 7.3 | 9.7 |
| 10 | 3 | 451 | 1 | 1 | 0.017 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 10 | 3 | 451 | 1 | 2 | 0.014 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 10 | 3 | 451 | 2 | 3 | 0.025 | 1 | 11 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 6.8 | 8.4 |
| 10 | 3 | 451 | 2 | 4 | 0.026 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 7.4 | 9.9 |
| 1 | 3 | 466 | 1 | 1 | 0.019 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 6.4 | 7.0 |
| 1 | 3 | 466 | 1 | 2 | 0.019 | 1 | 9 | 24 | 4 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | . | 2 | -9.0 | -9.0 | 2.5 |
| 1 | 3 | 466 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 11 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | 9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 5.7 | 6.5 |
| 1 | 3 | 466 | 2 | 4 | 0.019 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 2 | 3 | 466 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 9 | 20 | 4 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 7.3 | 8.0 |
| 2 | 3 | 466 | 1 | 2 | 0.023 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 7.8 | 7.8 |
| 2 | 3 | 466 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.1 | 8.3 | 8.3 |
| 2 | 3 | 466 | 2 | 4 | 0.020 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 7.2 | 7.2 |
| 3 | 3 | 466 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 31 | 19 | 3 | 6 | 2 | 1 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.9 | 3.9 | 6.0 |
| 3 | 3 | 466 | 1 | 2 | 0.020 | 1 | 11 | 20 | 4 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.7 | 6.1 | 7.0 |
| 3 | 3 | 466 | 2 | 3 | 0.022 | 1 | 11 | 20 | 4 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 5.5 | 7.2 |
| 3 | 3 | 466 | 2 | 4 | 0.025 | 1 | 11 | 20 | 4 | 8 | 3 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 6.3 | 7.5 |
| 4 | 3 | 466 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 8 | 3 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.1 | 5.2 | 7.0 |
| 4 | 3 | 466 | 1 | 2 | 0.013 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 4 | 3 | 466 | 2 | 3 | 0.024 | 1 | 8 | 19 | 3 | 8 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 6.7 | 8.0 |
| 4 | 3 | 466 | 2 | 4 | 0.026 | 1 | 9 | 19 | 3 | 8 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.4 | 7.4 | 9.0 |

| B | R | F | BoI | H | PS | EE | DE | CC | CCT | NC | NCA | An1 | An2 | An3 | DM | S | h41 | h56 | h71 |
|----|---|-----|-----|---|-------|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|------|------|
| 5 | 3 | 466 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 6.2 | 7.5 |
| 5 | 3 | 466 | 1 | 2 | 0.021 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 8.5 | 10.5 |
| 5 | 3 | 466 | 2 | 3 | 0.021 | 1 | 8 | 19 | 3 | 7 | 3 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 7.2 | 9.0 |
| 5 | 3 | 466 | 2 | 4 | 0.023 | 1 | 12 | 20 | 4 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 6.2 | 6.5 | 9.3 |
| 6 | 3 | 466 | 1 | 1 | 0.017 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.1 | 6.3 | 7.0 |
| 6 | 3 | 466 | 1 | 2 | 0.019 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 5.9 | 7.2 |
| 6 | 3 | 466 | 2 | 3 | 0.019 | 1 | 8 | 19 | 3 | 7 | 3 | 17 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.9 | 6.5 | 7.5 |
| 6 | 3 | 466 | 2 | 4 | 0.019 | 1 | 11 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.2 | 7.7 | 9.5 |
| 7 | 3 | 466 | 1 | 1 | 0.019 | 1 | 9 | 22 | 1 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.8 | 7.2 | 9.2 |
| 7 | 3 | 466 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | . | 21 | 2 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | -9.0 | -9.0 | 2.0 |
| 7 | 3 | 466 | 2 | 3 | 0.014 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 7 | 3 | 466 | 2 | 4 | 0.024 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.0 | 8.8 | 11.2 |
| 8 | 3 | 466 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 5.4 | 6.7 | 9.9 |
| 8 | 3 | 466 | 1 | 2 | 0.024 | 1 | 10 | 19 | 3 | 8 | 3 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 7.8 | 8.9 |
| 8 | 3 | 466 | 2 | 3 | 0.025 | 1 | 13 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 5.7 | 7.2 |
| 8 | 3 | 466 | 2 | 4 | 0.025 | 1 | 10 | 19 | 3 | 8 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 6.9 | 8.5 |
| 9 | 3 | 466 | 1 | 1 | 0.029 | 1 | 11 | 21 | 2 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.3 | 6.3 |
| 9 | 3 | 466 | 1 | 2 | 0.014 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 9 | 3 | 466 | 2 | 3 | 0.021 | 1 | 8 | 19 | 3 | 7 | 3 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 6.9 | 8.0 |
| 9 | 3 | 466 | 2 | 4 | 0.024 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.7 | 6.7 | 7.9 |
| 10 | 3 | 466 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 6.2 | 8.1 |
| 10 | 3 | 466 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 4.8 | 6.2 |
| 10 | 3 | 466 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 11 | 19 | 3 | 8 | 3 | 4 | 7 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 6.9 | 8.9 |
| 10 | 3 | 466 | 2 | 4 | 0.025 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 6.2 | 9.2 | 11.7 |
| 1 | 3 | 474 | 1 | 1 | 0.016 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 5.4 | 6.0 |
| 1 | 3 | 474 | 1 | 2 | 0.020 | 1 | 12 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.4 | 8.7 |
| 1 | 3 | 474 | 2 | 3 | 0.015 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.9 | 5.9 |
| 1 | 3 | 474 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.2 | 5.7 | 6.5 |
| 2 | 3 | 474 | 1 | 1 | 0.017 | 1 | 14 | 19 | 3 | 7 | 3 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.6 | 5.2 | 5.2 |
| 2 | 3 | 474 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.7 | 5.3 | 5.3 |
| 2 | 3 | 474 | 2 | 3 | 0.016 | 1 | 13 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 4.9 | 5.0 |
| 2 | 3 | 474 | 2 | 4 | 0.017 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 5.8 | 6.0 |
| 3 | 3 | 474 | 1 | 1 | 0.014 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.3 | 7.2 |
| 3 | 3 | 474 | 1 | 2 | 0.014 | 1 | 11 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.7 | 6.8 |
| 3 | 3 | 474 | 2 | 3 | 0.014 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.8 | 4.9 | 4.9 |
| 3 | 3 | 474 | 2 | 4 | 0.016 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.5 | 6.3 | 7.2 |
| 4 | 3 | 474 | 1 | 1 | 0.015 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 4 | 3 | 474 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 7 | 3 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 4.9 | 5.0 |
| 4 | 3 | 474 | 2 | 3 | 0.017 | 1 | 10 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 4.5 | 6.8 |
| 4 | 3 | 474 | 2 | 4 | 0.017 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.3 | 7.0 |
| 5 | 3 | 474 | 1 | 1 | 0.016 | 1 | 10 | 19 | 3 | -9 | -9 | 10 | -9 | -9 | 16 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 5 | 3 | 474 | 1 | 2 | 0.016 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 5 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 5.3 | 5.8 |
| 5 | 3 | 474 | 2 | 3 | 0.017 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 5.6 | 7.0 |
| 5 | 3 | 474 | 2 | 4 | 0.014 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.6 | 4.2 | 4.8 |
| 6 | 3 | 474 | 1 | 1 | 0.018 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 8 | 14 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 5.4 | 6.2 |
| 6 | 3 | 474 | 1 | 2 | 0.014 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 8 | 14 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 5.3 | 6.0 |
| 6 | 3 | 474 | 2 | 3 | 0.016 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.6 | 4.5 | 5.0 |
| 6 | 3 | 474 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 10 | 19 | 3 | 7 | 3 | 2 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.3 | 3.7 | 4.8 |
| 7 | 3 | 474 | 1 | 1 | 0.020 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 7.2 | 9.2 |
| 7 | 3 | 474 | 1 | 2 | 0.014 | 1 | 8 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 34 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 7 | 3 | 474 | 2 | 3 | 0.015 | 1 | 8 | 20 | 4 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 5.3 | 5.8 |

| B | R | F | BoI | H | PS | EE | DE | CC | CCT | NC | NCA | An1 | An2 | An3 | DM | S | h41 | h56 | h71 |
|----|---|-----|-----|---|-------|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|------|------|
| 7 | 3 | 474 | 2 | 4 | 0.020 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 8 | 2 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 6.2 | 6.4 |
| 8 | 3 | 474 | 1 | 1 | 0.019 | 1 | 8 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | 2 | -9 | 0 | 1 | 4.7 | 6.8 | 8.2 |
| 8 | 3 | 474 | 1 | 2 | 0.017 | 1 | 12 | 19 | 3 | 6 | 2 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.5 | 4.7 | 5.8 |
| 8 | 3 | 474 | 2 | 3 | 0.018 | 1 | 8 | 19 | 3 | 4 | 1 | -9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 4.8 | 5.9 |
| 8 | 3 | 474 | 2 | 4 | 0.017 | 1 | 10 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.4 | 7.1 |
| 9 | 3 | 474 | 1 | 1 | 0.021 | 1 | 12 | 19 | 3 | 5 | 1 | 8 | 2 | -9 | 0 | 1 | 4.3 | 6.5 | 8.1 |
| 9 | 3 | 474 | 1 | 2 | 0.018 | 2 | 0 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9 | -9.0 | -9.0 | -9.0 |
| 9 | 3 | 474 | 2 | 3 | 0.017 | 1 | 11 | 19 | 3 | 5 | 1 | 9 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.8 | 5.5 | 6.5 |
| 9 | 3 | 474 | 2 | 4 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 2.9 | 4.2 | 4.9 |
| 10 | 3 | 474 | 1 | 1 | 0.019 | 1 | 7 | 19 | 3 | 6 | 2 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 4.2 | 5.4 | 6.4 |
| 10 | 3 | 474 | 1 | 2 | 0.018 | 1 | 9 | 19 | 3 | 6 | 2 | 7 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.4 | 4.7 | 5.3 |
| 10 | 3 | 474 | 2 | 3 | 0.020 | 1 | 9 | 19 | 3 | 5 | 1 | 4 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.9 | 6.6 | 8.9 |
| 10 | 3 | 474 | 2 | 4 | 0.015 | 1 | 12 | 19 | 3 | 5 | 1 | 3 | -9 | -9 | 0 | 1 | 3.1 | 4.3 | 5.4 |

| B | R | F | Bol | H | h86 | h101 | h116 | h131 | h162 | h193 | DT | NB | PFA | PFR | PFT |
|----|---|----|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7.2 | 9.2 | 12.5 | 15.5 | 24.1 | 30.0 | 6.0 | 15.0 | 14.709 | 2.537 | 17.246 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 10.8 | 13.7 | 19.8 | 23.8 | 30.1 | 36.0 | 8.0 | 10.0 | 19.962 | 4.172 | 24.134 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 5.3 | 6.2 | 11.1 | 23.3 | 25.3 | 30.0 | 6.0 | 11.0 | 13.582 | 3.689 | 17.271 |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 8.8 | 9.3 | 12.4 | 15.2 | 21.2 | 22.0 | 5.0 | 7.0 | 4.616 | 1.690 | 6.306 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 5.9 | 6.3 | 7.8 | 9.3 | 14.0 | 18.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | 8.5 | 9.4 | 12.8 | 15.3 | 20.0 | 22.0 | 4.0 | 5.0 | 5.650 | 3.578 | 9.228 |
| 3 | 1 | 1 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10.4 | 11.2 | 15.9 | 17.5 | 27.7 | 32.0 | 5.0 | 13.0 | 8.566 | 2.164 | 10.730 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 1 | 1 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 6.3 | 6.5 | 8.9 | 9.3 | 12.0 | 12.0 | 2.0 | 2.0 | 0.661 | 0.313 | 0.974 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11.6 | 14.1 | 19.7 | 22.1 | 29.0 | 31.0 | 9.0 | 10.0 | 16.190 | 6.733 | 22.923 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 1 | 1 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 1 | 1 | 2 | 4 | 10.6 | 10.6 | 14.9 | 17.5 | 24.0 | 30.0 | 8.0 | 6.0 | 15.091 | 4.222 | 19.313 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9.8 | 11.1 | 13.4 | 18.5 | 27.0 | 31.0 | 8.0 | 20.0 | 19.320 | 4.871 | 24.191 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 1 | 1 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 1 | 1 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8.2 | 9.2 | 10.5 | 12.5 | 17.0 | 27.0 | 5.0 | 15.0 | 11.449 | 4.125 | 15.574 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 1 | 1 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 1 | 1 | 2 | 4 | 8.1 | 9.5 | 11.6 | 14.3 | 20.2 | 20.5 | 7.0 | 29.0 | 19.498 | 4.873 | 24.371 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 2 | 8.3 | 9.9 | 13.4 | 18.2 | 27.0 | 30.5 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 1 | 1 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 1 | 1 | 2 | 4 | 9.4 | 10.7 | 15.4 | 19.3 | 28.0 | 30.5 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 2 | 13.5 | 17.8 | 25.9 | 31.5 | 40.0 | 44.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 1 | 2 | 3 | 6.4 | 8.9 | 14.3 | 18.5 | 26.0 | 29.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 1 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7.5 | 7.9 | 11.2 | 14.9 | 15.0 | 22.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 1 | 2 | 3 | 8.3 | 10.8 | 16.5 | 20.4 | 29.0 | 33.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 1 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 1 | 12 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 1 | 12 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 1 | 12 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 1 | 12 | 2 | 4 | 5.8 | 6.1 | 7.8 | 10.5 | 16.1 | 18.0 | 5.0 | 6.0 | 6.243 | 2.818 | 9.061 |
| 2 | 1 | 12 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 1 | 12 | 1 | 2 | 8.8 | 9.5 | 16.3 | 21.5 | 31.0 | 36.0 | -9.0 | -9.0 | 11.531 | 4.193 | 15.724 |
| 2 | 1 | 12 | 2 | 3 | 7.5 | 8.5 | 13.5 | 15.7 | 17.0 | 19.0 | 4.0 | 5.0 | 4.031 | 1.425 | 5.456 |
| 2 | 1 | 12 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 1 | 12 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 1 | 12 | 1 | 2 | 11.4 | 14.1 | 20.8 | 27.0 | 36.0 | 36.0 | 8.0 | 6.0 | 21.246 | 3.885 | 25.131 |
| 3 | 1 | 12 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |

| B | R | F | Bol | H | h86 | h101 | h116 | h131 | h162 | h193 | DT | NB | PFA | PFR | PFT |
|----|---|----|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|
| 3 | 1 | 12 | 2 | 4 | 7.2 | 8.3 | 13.9 | 18.3 | 27.0 | 32.0 | 6.0 | 15.0 | 11.408 | 3.195 | 14.603 |
| 4 | 1 | 12 | 1 | 1 | 5.4 | 5.4 | 6.1 | 7.1 | 11.5 | 12.0 | 2.0 | 1.0 | 0.787 | 0.616 | 1.403 |
| 4 | 1 | 12 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 1 | 12 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 1 | 12 | 2 | 4 | 7.1 | 8.4 | 12.9 | 15.3 | 28.0 | 31.0 | 5.0 | 12.0 | 14.579 | 4.615 | 19.194 |
| 5 | 1 | 12 | 1 | 1 | 10.2 | 11.5 | 17.5 | 20.2 | 26.0 | 28.0 | 10.0 | 11.0 | 23.233 | 6.503 | 29.736 |
| 5 | 1 | 12 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 1 | 12 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | 6.0 | 17.0 | 15.724 | 3.511 | 19.235 |
| 5 | 1 | 12 | 2 | 4 | 7.5 | 8.3 | 13.4 | 17.1 | 25.0 | 29.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 1 | 12 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 1 | 12 | 1 | 2 | 8.7 | 11.5 | 15.4 | 21.0 | 28.5 | 32.0 | 10.0 | 13.0 | 23.207 | 8.405 | 31.612 |
| 6 | 1 | 12 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 1 | 12 | 2 | 4 | 8.8 | 11.3 | 16.2 | 20.5 | 29.0 | 31.0 | 7.0 | 12.0 | 20.330 | 8.220 | 28.550 |
| 7 | 1 | 12 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 1 | 12 | 1 | 2 | 8.4 | 9.9 | 15.5 | 19.9 | 28.0 | 32.0 | 9.0 | 12.0 | 28.239 | 7.880 | 36.119 |
| 7 | 1 | 12 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 1 | 12 | 2 | 4 | 6.3 | 8.2 | 12.9 | 17.4 | 24.0 | 31.0 | 8.0 | 22.0 | 32.598 | 9.311 | 41.909 |
| 8 | 1 | 12 | 1 | 1 | 7.6 | 9.2 | 12.2 | 15.8 | 23.0 | 28.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 1 | 12 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 1 | 12 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 1 | 12 | 2 | 4 | 5.8 | 9.3 | 10.4 | 13.6 | 17.0 | 21.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 12 | 1 | 1 | 12.4 | 16.3 | 22.3 | 25.9 | 32.0 | 32.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 12 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 12 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 12 | 2 | 4 | 17.8 | 23.8 | 35.4 | 42.0 | 45.0 | 49.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 12 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 12 | 1 | 2 | 6.4 | 8.3 | 12.3 | 15.4 | 22.0 | 23.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 12 | 2 | 3 | 4.3 | 5.4 | 7.8 | 9.2 | 15.0 | 22.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 12 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 1 | 20 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 1 | 20 | 1 | 2 | 12.3 | 15.9 | 20.4 | 23.9 | 32.1 | 34.0 | 8.0 | 10.0 | 15.634 | 4.557 | 20.191 |
| 1 | 1 | 20 | 2 | 3 | 7.8 | 9.1 | 10.5 | 12.6 | 19.1 | 19.2 | 7.0 | 8.0 | 13.668 | 3.254 | 16.922 |
| 1 | 1 | 20 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 1 | 20 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 1 | 20 | 1 | 2 | 7.9 | 9.9 | 14.8 | 19.5 | 30.0 | 31.0 | 7.0 | 20.0 | 15.700 | 3.469 | 19.169 |
| 2 | 1 | 20 | 2 | 3 | 8.3 | 11.2 | 16.3 | 19.3 | 26.0 | 28.0 | 9.0 | 14.0 | 27.906 | 7.712 | 35.618 |
| 2 | 1 | 20 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 1 | 20 | 1 | 1 | 8.7 | 10.5 | 15.9 | 17.0 | 23.0 | 24.0 | 5.0 | 5.0 | 5.891 | 1.775 | 7.666 |
| 3 | 1 | 20 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 1 | 20 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 1 | 20 | 2 | 4 | 7.8 | 8.3 | 11.8 | 15.0 | 22.5 | 27.0 | 12.0 | 33.0 | 25.661 | 7.469 | 33.130 |
| 4 | 1 | 20 | 1 | 1 | 8.8 | 10.1 | 13.5 | 17.1 | 23.0 | 26.0 | 7.0 | 18.0 | 13.921 | 3.449 | 17.370 |
| 4 | 1 | 20 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 1 | 20 | 2 | 3 | 7.4 | 8.1 | 9.5 | 12.2 | 19.0 | 24.0 | 4.0 | 11.0 | 8.625 | 1.525 | 10.150 |
| 4 | 1 | 20 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 1 | 20 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 1 | 20 | 1 | 2 | 6.8 | 7.3 | 9.5 | 12.1 | 19.1 | 22.0 | 5.0 | 10.0 | 4.160 | 2.513 | 6.673 |
| 5 | 1 | 20 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 1 | 20 | 2 | 4 | 10.9 | 12.3 | 16.3 | 18.5 | 26.2 | 30.0 | 8.0 | 19.0 | 9.896 | 3.681 | 13.577 |
| 6 | 1 | 20 | 1 | 1 | 9.5 | 13.3 | 19.9 | 23.1 | 32.0 | 34.0 | 13.0 | 18.0 | 78.390 | 12.450 | 90.840 |
| 6 | 1 | 20 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |

| B | R | F | Bol | H | h86 | h101 | h116 | h131 | h162 | h193 | DT | NB | PFA | PFR | PFT |
|----|---|----|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|
| 6 | 1 | 20 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 1 | 20 | 2 | 4 | 4.8 | 6.5 | 7.3 | 8.9 | 12.0 | 13.0 | 3.0 | 3.0 | 30.310 | 1.172 | 31.482 |
| 7 | 1 | 20 | 1 | 1 | 9.9 | 13.5 | 18.8 | 23.8 | 38.2 | 42.0 | 13.0 | 34.0 | 60.354 | 19.380 | 79.734 |
| 7 | 1 | 20 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 1 | 20 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 1 | 20 | 2 | 4 | 10.8 | 12.8 | 13.5 | 16.6 | 24.0 | 27.0 | 8.0 | 20.0 | 27.363 | 7.828 | 35.191 |
| 8 | 1 | 20 | 1 | 1 | 14.9 | 18.4 | 24.2 | 27.5 | 35.0 | 36.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 1 | 20 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 1 | 20 | 2 | 3 | 10.8 | 14.9 | 19.2 | 28.5 | 30.0 | 33.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 1 | 20 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 20 | 1 | 1 | 7.4 | 8.2 | 9.4 | 10.5 | 14.0 | 15.5 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 20 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 20 | 2 | 3 | 10.3 | 11.3 | 17.1 | 20.8 | 27.0 | 30.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 20 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 20 | 1 | 1 | 11.5 | 13.5 | 11.2 | 25.9 | 34.0 | 38.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 20 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 20 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 20 | 2 | 4 | 9.2 | 11.2 | 15.5 | 17.4 | 23.0 | 25.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 1 | 31 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 1 | 31 | 1 | 2 | 5.8 | 6.5 | 8.5 | 10.3 | 12.1 | 16.0 | 5.5 | 9.0 | 1.899 | 3.357 | 5.256 |
| 1 | 1 | 31 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 1 | 31 | 2 | 4 | 7.9 | 8.8 | 10.4 | 13.4 | 18.1 | 21.0 | 5.0 | -9.0 | 10.330 | 2.129 | 12.459 |
| 2 | 1 | 31 | 1 | 1 | 6.3 | 6.5 | 8.3 | 10.1 | 14.0 | 16.0 | 5.0 | 14.0 | 7.902 | 2.148 | 10.050 |
| 2 | 1 | 31 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 1 | 31 | 2 | 3 | 2.3 | 2.5 | 3.3 | 4.3 | 5.0 | 6.0 | 1.0 | 0.0 | 0.900 | 0.113 | 1.013 |
| 2 | 1 | 31 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 1 | 31 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 1 | 31 | 1 | 2 | 5.8 | 5.8 | 7.8 | 11.1 | 17.0 | 20.0 | -9.0 | -9.0 | 14.724 | 4.592 | 19.316 |
| 3 | 1 | 31 | 2 | 3 | 6.7 | 7.3 | 11.7 | 13.4 | 18.0 | 21.0 | 10.0 | 14.0 | 18.487 | 4.131 | 22.618 |
| 3 | 1 | 31 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 1 | 31 | 1 | 1 | 9.1 | 9.4 | 14.3 | 21.1 | 31.5 | 33.0 | 8.0 | 22.0 | 16.442 | 3.195 | 19.637 |
| 4 | 1 | 31 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 1 | 31 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 1 | 31 | 2 | 4 | 4.8 | 5.1 | 5.8 | 7.5 | 13.0 | 14.0 | 5.0 | 11.0 | 4.893 | 1.892 | 6.785 |
| 5 | 1 | 31 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 1 | 31 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 1 | 31 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 1 | 31 | 2 | 4 | 7.4 | 8.2 | 12.7 | 14.5 | 21.5 | 23.0 | 7.0 | 13.0 | 11.348 | 3.861 | 15.209 |
| 6 | 1 | 31 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 1 | 31 | 1 | 2 | 7.7 | 9.9 | 13.1 | 17.1 | 24.1 | 28.0 | 14.0 | 21.0 | 28.255 | 10.350 | 38.605 |
| 6 | 1 | 31 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 1 | 31 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 1 | 31 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 1 | 31 | 1 | 2 | 5.9 | 6.5 | 8.6 | 11.2 | 20.2 | 27.0 | 7.0 | 15.0 | 19.123 | 5.889 | 25.012 |
| 7 | 1 | 31 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 1 | 31 | 2 | 4 | 9.9 | 13.4 | 20.2 | 25.8 | 37.3 | 38.0 | 12.0 | 13.0 | 25.620 | 14.271 | 39.891 |
| 8 | 1 | 31 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 1 | 31 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 1 | 31 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 1 | 31 | 2 | 4 | 5.2 | 6.3 | 8.4 | 12.5 | 21.0 | 25.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 31 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |

| B | R | F | Bol | H | h86 | h101 | h116 | h131 | h162 | h193 | DT | NB | PFA | PFR | PFT |
|----|---|----|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|
| 9 | 1 | 31 | 1 | 2 | 8.9 | 11.5 | 17.5 | 21.7 | 29.0 | 31.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 31 | 2 | 3 | 10.2 | 11.5 | 14.4 | 17.8 | 26.0 | 29.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 31 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 31 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 31 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 31 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 31 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 1 | 53 | 1 | 1 | 8.8 | 9.8 | 13.7 | 15.7 | 26.1 | 28.0 | 6.0 | 9.0 | 9.832 | 2.354 | 12.186 |
| 1 | 1 | 53 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 1 | 53 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 1 | 53 | 2 | 4 | 10.2 | 11.5 | 16.7 | 19.1 | 30.1 | 32.0 | 7.0 | 20.0 | 16.977 | 2.494 | 19.471 |
| 2 | 1 | 53 | 1 | 1 | 7.4 | 7.4 | 10.9 | 12.4 | 17.0 | 20.0 | 4.0 | 7.0 | 7.347 | 1.959 | 9.306 |
| 2 | 1 | 53 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 1 | 53 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 1 | 53 | 2 | 4 | 9.8 | 11.9 | 18.8 | 22.9 | 22.9 | 36.0 | 8.0 | 32.0 | 16.650 | 4.370 | 21.020 |
| 3 | 1 | 53 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 1 | 53 | 1 | 2 | 11.8 | 13.3 | 17.7 | 19.9 | 28.5 | 31.0 | 7.0 | 7.0 | 11.883 | 4.024 | 15.907 |
| 3 | 1 | 53 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 1 | 53 | 2 | 4 | 9.3 | 10.1 | 16.2 | 19.5 | 30.0 | 34.0 | 11.0 | 8.0 | 19.855 | 5.762 | 25.617 |
| 4 | 1 | 53 | 1 | 1 | 8.4 | 9.5 | 12.5 | 15.5 | 27.0 | 30.0 | 6.0 | 14.0 | 12.490 | 3.619 | 16.109 |
| 4 | 1 | 53 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 1 | 53 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 1 | 53 | 2 | 4 | 12.5 | 14.3 | 22.4 | 26.1 | 34.0 | 34.0 | 8.0 | 15.0 | 18.857 | 5.473 | 24.330 |
| 5 | 1 | 53 | 1 | 1 | 7.8 | 8.1 | 8.2 | 8.5 | 10.0 | 10.0 | 3.0 | 5.0 | 2.420 | 0.720 | 3.140 |
| 5 | 1 | 53 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | 7.0 | 25.0 | 15.542 | 3.571 | 19.113 |
| 5 | 1 | 53 | 2 | 3 | 13.2 | 15.1 | 19.4 | 23.5 | 32.0 | 32.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 1 | 53 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 1 | 53 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 1 | 53 | 1 | 2 | 6.5 | 9.9 | 12.3 | 17.5 | 25.5 | 29.0 | 7.0 | 13.0 | 28.745 | 10.408 | 39.153 |
| 6 | 1 | 53 | 2 | 3 | 11.1 | 13.7 | 15.2 | 15.4 | 22.0 | 25.0 | 9.0 | 20.0 | 18.710 | 5.070 | 23.780 |
| 6 | 1 | 53 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 1 | 53 | 1 | 1 | 12.3 | 15.5 | 21.6 | 26.8 | 38.0 | 41.0 | 10.0 | 18.0 | 51.600 | 12.658 | 64.258 |
| 7 | 1 | 53 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 1 | 53 | 2 | 3 | 9.2 | 10.9 | 12.9 | 16.5 | 20.1 | 23.0 | 7.0 | 18.0 | 20.458 | 7.043 | 27.501 |
| 7 | 1 | 53 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 1 | 53 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 1 | 53 | 1 | 2 | 10.2 | 11.9 | 15.5 | 19.5 | 27.5 | 30.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 1 | 53 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 1 | 53 | 2 | 4 | 10.4 | 12.3 | 16.1 | 22.9 | 31.2 | 36.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 53 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 53 | 1 | 2 | 9.9 | 12.5 | 16.5 | 20.3 | 27.0 | 30.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 53 | 2 | 3 | 10.9 | 12.9 | 18.7 | 23.2 | 32.0 | 38.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 53 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 53 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 53 | 1 | 2 | 12.2 | 15.8 | 21.5 | 25.9 | 32.0 | 33.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 53 | 2 | 3 | 12.9 | 15.7 | 20.4 | 22.4 | 26.0 | 27.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 53 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 1 | 76 | 1 | 1 | 9.5 | 10.2 | 13.7 | 15.7 | 26.1 | 28.0 | 6.0 | 16.0 | 12.685 | 2.531 | 15.216 |
| 1 | 1 | 76 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 1 | 76 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 1 | 76 | 2 | 4 | 1.8 | 3.4 | 6.5 | 8.3 | 10.1 | 11.0 | 3.0 | 16.0 | 3.672 | 0.458 | 4.130 |

| B | R | F | Bol | H | h86 | h101 | h116 | h131 | h162 | h193 | DT | NB | PFA | PFR | PFT |
|----|---|----|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|
| 2 | 1 | 76 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 1 | 76 | 1 | 2 | 8.2 | 8.4 | 11.5 | 15.2 | 24.2 | 27.0 | 6.0 | 20.0 | 11.660 | 3.634 | 15.294 |
| 2 | 1 | 76 | 2 | 3 | 11.9 | 15.5 | 22.9 | 26.4 | -9.0 | 34.0 | 8.0 | 16.0 | 17.534 | 5.661 | 23.195 |
| 2 | 1 | 76 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 1 | 76 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 1 | 76 | 1 | 2 | 13.2 | 15.1 | 19.5 | 21.5 | 26.0 | 28.0 | 8.0 | 22.0 | 17.914 | 8.408 | 26.322 |
| 3 | 1 | 76 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 1 | 76 | 2 | 4 | 6.9 | 9.3 | 15.3 | 19.5 | 30.0 | 34.0 | 8.0 | 18.0 | 18.457 | 5.685 | 24.142 |
| 4 | 1 | 76 | 1 | 1 | 9.4 | 10.7 | 15.7 | 18.2 | 27.0 | 30.0 | 9.0 | 19.0 | 17.663 | 3.200 | 20.863 |
| 4 | 1 | 76 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 1 | 76 | 2 | 3 | 8.7 | 11.5 | 19.2 | 24.1 | 32.0 | 35.0 | 7.0 | 11.0 | 19.506 | 3.067 | 22.573 |
| 4 | 1 | 76 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 1 | 76 | 1 | 1 | 8.3 | 8.8 | 10.6 | 12.1 | 18.2 | 23.0 | 5.0 | 11.0 | 8.023 | 2.160 | 10.183 |
| 5 | 1 | 76 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 1 | 76 | 2 | 3 | 10.8 | 12.1 | 16.6 | 19.4 | 26.0 | 34.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 1 | 76 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | 7.0 | 13.0 | 11.871 | 3.161 | 15.032 |
| 6 | 1 | 76 | 1 | 1 | 12.4 | 15.8 | 20.5 | 22.5 | 26.2 | 28.0 | 14.0 | 16.0 | 63.353 | 10.672 | 74.025 |
| 6 | 1 | 76 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 1 | 76 | 2 | 3 | 7.8 | 10.3 | 14.7 | 17.1 | 24.5 | 27.0 | 8.0 | 14.0 | 13.230 | 3.955 | 17.185 |
| 6 | 1 | 76 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 1 | 76 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 1 | 76 | 1 | 2 | 8.4 | 10.4 | 13.4 | 17.3 | 27.0 | 28.0 | 8.0 | 23.0 | 16.928 | 5.982 | 22.910 |
| 7 | 1 | 76 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 1 | 76 | 2 | 4 | 8.9 | 10.3 | 14.5 | 18.1 | 25.0 | 26.0 | 5.0 | 13.0 | 12.588 | 2.618 | 15.206 |
| 8 | 1 | 76 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 1 | 76 | 1 | 2 | 5.4 | 6.5 | 11.4 | 14.9 | 25.0 | 30.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 1 | 76 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 1 | 76 | 2 | 4 | 9.2 | 10.9 | 15.4 | 20.7 | 29.0 | 37.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 76 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 76 | 1 | 2 | 9.1 | 9.2 | 11.4 | 15.4 | 22.0 | 31.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 76 | 2 | 3 | 11.7 | 12.8 | 14.5 | 17.3 | 28.0 | 42.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 76 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 76 | 1 | 1 | 11.3 | 15.5 | 20.5 | 23.9 | 28.1 | 32.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 76 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 76 | 2 | 3 | 10.2 | 13.8 | 22.3 | 24.2 | 30.0 | 34.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 76 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 1 | 91 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 1 | 91 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 1 | 91 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 1 | 91 | 2 | 4 | 9.1 | 10.9 | 17.2 | 21.0 | 30.1 | 31.1 | 6.0 | 18.0 | 12.718 | 2.293 | 15.011 |
| 2 | 1 | 91 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 1 | 91 | 1 | 2 | 9.5 | 10.7 | 17.3 | 21.5 | 34.1 | 37.0 | 9.0 | 17.0 | 18.646 | 4.842 | 23.488 |
| 2 | 1 | 91 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 1 | 91 | 2 | 4 | 7.4 | 8.2 | 15.3 | 20.2 | 31.2 | 39.0 | 7.0 | 22.0 | 22.452 | 4.956 | 27.408 |
| 3 | 1 | 91 | 1 | 1 | 5.4 | 5.4 | 6.6 | 9.9 | 19.0 | 23.0 | 6.0 | 32.0 | 16.534 | 4.205 | 20.739 |
| 3 | 1 | 91 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 1 | 91 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 1 | 91 | 2 | 4 | 9.4 | 10.3 | 14.2 | 17.1 | 22.0 | 27.0 | 10.0 | 21.0 | 15.770 | 5.846 | 21.616 |
| 4 | 1 | 91 | 1 | 1 | 6.3 | 7.9 | 8.8 | 12.4 | 20.5 | 26.0 | 5.0 | 6.0 | 10.652 | 2.715 | 13.367 |
| 4 | 1 | 91 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 1 | 91 | 2 | 3 | 4.8 | 5.1 | 6.3 | 7.5 | 13.0 | 13.0 | 2.0 | 0.0 | 0.820 | 0.416 | 1.236 |

| B | R | F | Bol | H | h86 | h101 | h116 | h131 | h162 | h193 | DT | NB | PFA | PFR | PFT | |
|----|---|-----|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|--------|
| 4 | 1 | 91 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 1 | 91 | 1 | 1 | 10.8 | 12.3 | 16.1 | 17.4 | 27.2 | 34.0 | 7.0 | 24.0 | 12.781 | 3.376 | 16.157 | |
| 5 | 1 | 91 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | 8.0 | 17.0 | 13.835 | 4.239 | 18.074 | |
| 5 | 1 | 91 | 2 | 3 | 9.3 | 9.8 | 12.5 | 16.3 | 27.4 | 31.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 5 | 1 | 91 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 6 | 1 | 91 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 6 | 1 | 91 | 1 | 2 | 6.9 | 8.4 | 12.1 | 14.1 | 20.0 | 25.0 | 8.0 | 10.0 | 24.513 | 7.948 | 32.461 | |
| 6 | 1 | 91 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 6 | 1 | 91 | 2 | 4 | 8.4 | 9.4 | 12.4 | 16.1 | 22.5 | 25.0 | 12.0 | 17.0 | 14.897 | 5.080 | 19.977 | |
| 7 | 1 | 91 | 1 | 1 | 8.5 | 11.5 | 18.3 | 21.8 | 34.6 | 37.0 | 19.0 | 19.0 | 60.660 | 16.299 | 76.959 | |
| 7 | 1 | 91 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 7 | 1 | 91 | 2 | 3 | 4.7 | 7.9 | 10.1 | 13.4 | 24.2 | 27.0 | 8.0 | 21.0 | 31.315 | 6.233 | 37.548 | |
| 7 | 1 | 91 | 2 | 4 | 4.5 | 6.2 | 7.3 | 9.3 | 16.4 | 20.0 | 6.0 | 7.0 | 9.447 | 2.306 | 11.753 | |
| 8 | 1 | 91 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 8 | 1 | 91 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 8 | 1 | 91 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 8 | 1 | 91 | 2 | 4 | 5.9 | 6.4 | 8.9 | 12.5 | 19.0 | 22.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 9 | 1 | 91 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 9 | 1 | 91 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 9 | 1 | 91 | 2 | 3 | 6.5 | 7.2 | 10.4 | 12.7 | 13.0 | 20.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 9 | 1 | 91 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 10 | 1 | 91 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 10 | 1 | 91 | 1 | 2 | 9.3 | 11.8 | 17.3 | 24.9 | 36.5 | 40.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 10 | 1 | 91 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 10 | 1 | 91 | 2 | 4 | 7.8 | 9.3 | 11.5 | 13.9 | 19.1 | 20.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 1 | 1 | 102 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 1 | 1 | 102 | 1 | 2 | 8.6 | 8.9 | 11.5 | 13.5 | 23.1 | 25.0 | 5.0 | 10.0 | 10.153 | 2.539 | 12.692 | |
| 1 | 1 | 102 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 1 | 1 | 102 | 2 | 4 | 9.9 | 13.9 | 21.3 | 24.5 | 32.1 | 36.0 | 8.0 | 13.0 | 15.820 | 2.695 | 18.515 | |
| 2 | 1 | 102 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 2 | 1 | 102 | 1 | 2 | 8.9 | 9.9 | 13.5 | 13.8 | 23.1 | 27.0 | 5.0 | 8.0 | 12.437 | 3.724 | 16.161 | |
| 2 | 1 | 102 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 2 | 1 | 102 | 2 | 4 | 7.3 | 7.5 | 10.2 | 17.9 | 17.9 | 20.0 | 5.0 | 9.0 | 5.731 | 1.876 | 7.607 | |
| 3 | 1 | 102 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 3 | 1 | 102 | 1 | 2 | 10.4 | 11.1 | 14.5 | 19.5 | 31.0 | 33.0 | 7.0 | 11.0 | 12.211 | 4.234 | 16.445 | |
| 3 | 1 | 102 | 2 | 3 | 9.2 | 9.3 | 11.5 | 12.0 | 19.0 | 22.0 | 4.0 | 5.0 | 4.788 | 2.096 | 6.884 | |
| 3 | 1 | 102 | 2 | 4 | 7.2 | 7.4 | 10.7 | 11.9 | 19.0 | 22.0 | 4.0 | 5.0 | 5.009 | 2.206 | 7.215 | |
| 3 | 1 | 102 | 2 | 5 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 4 | 1 | 102 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 4 | 1 | 102 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 4 | 1 | 102 | 2 | 3 | 10.2 | 10.3 | 12.4 | 12.5 | 17.0 | 17.0 | 3.0 | 4.0 | 2.654 | 1.044 | 3.698 | |
| 4 | 1 | 102 | 2 | 4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 5 | 1 | 102 | 1 | 1 | 10.6 | 11.2 | 14.6 | 16.4 | 23.0 | 29.0 | 5.0 | 23.0 | 15.307 | 3.219 | 18.526 | |
| 5 | 1 | 102 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 5 | 1 | 102 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 5 | 1 | 102 | 2 | 4 | 6.5 | 6.5 | 8.3 | 9.3 | 13.0 | 16.0 | 3.0 | 8.0 | 4.933 | 1.543 | 6.476 | |
| 6 | 1 | 102 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 6 | 1 | 102 | 1 | 2 | 7.4 | 7.8 | 11.8 | 15.5 | 23.1 | 24.0 | 7.0 | 20.0 | 9.394 | 3.330 | 12.724 | |
| 6 | 1 | 102 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 | |
| 6 | 1 | 102 | 2 | 4 | 11.7 | 12.9 | 14.5 | 17.1 | 20.5 | 23.0 | 6.0 | 11.0 | 6.817 | 3.560 | 10.377 | |
| 7 | 1 | 102 | 1 | 1 | 5.8 | 6.5 | 7.4 | 10.6 | 17.0 | 20.0 | 9.0 | 15.0 | 16.790 | 5.632 | 22.422 | |

| B | R | F | Bol | H | h86 | h101 | h116 | h131 | h162 | h193 | DT | NB | PFA | PFR | PFT |
|----|---|-----|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|
| 7 | 1 | 102 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 1 | 102 | 2 | 3 | 10.1 | 11.9 | 13.1 | 17.1 | 27.0 | 27.0 | 7.0 | 20.0 | 22.138 | 5.469 | 27.607 |
| 7 | 1 | 102 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 1 | 102 | 1 | 1 | 9.9 | 9.9 | 12.1 | 16.6 | 27.3 | 29.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 1 | 102 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 1 | 102 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 1 | 102 | 2 | 4 | 9.9 | 10.7 | 14.5 | 17.4 | 27.0 | 30.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 102 | 1 | 1 | 10.2 | 11.8 | 15.3 | 17.9 | 24.0 | 29.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 102 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 102 | 2 | 3 | 10.2 | 10.7 | 13.8 | 14.8 | 21.0 | 21.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 102 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 102 | 1 | 1 | 12.2 | 14.5 | 19.9 | 23.4 | 30.5 | 31.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 102 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 102 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 102 | 2 | 4 | 8.3 | 10.3 | 14.2 | 17.8 | 25.0 | 26.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 1 | 174 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 1 | 174 | 2 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 1 | 174 | 1 | 1 | 9.4 | 9.4 | 11.5 | 14.9 | 18.0 | 23.0 | 4.0 | 15.0 | 8.852 | 1.680 | 10.532 |
| 2 | 1 | 174 | 2 | 2 | 8.5 | 8.5 | 14.3 | 18.5 | 30.0 | 32.0 | 6.0 | 4.0 | 9.475 | 3.272 | 12.747 |
| 3 | 1 | 174 | 1 | 1 | 8.3 | 8.9 | 13.5 | 19.4 | 32.0 | 33.0 | 7.0 | 9.0 | 11.942 | 5.257 | 17.199 |
| 3 | 1 | 174 | 2 | 2 | 8.3 | 8.3 | 14.1 | 17.5 | 27.0 | 30.0 | 4.0 | 21.0 | 9.715 | 2.324 | 12.039 |
| 4 | 1 | 174 | 1 | 1 | 8.8 | 10.1 | 12.9 | 17.1 | 28.0 | 30.0 | 5.0 | 5.0 | 6.613 | 1.916 | 8.529 |
| 4 | 1 | 174 | 2 | 2 | 10.7 | 13.2 | 18.3 | 22.1 | 31.0 | 36.0 | 6.0 | 14.0 | 8.825 | 2.551 | 11.376 |
| 5 | 1 | 174 | 1 | 1 | 10.9 | 12.2 | 12.3 | 21.2 | 33.0 | 34.0 | 8.0 | 16.0 | 23.610 | 5.159 | 28.769 |
| 5 | 1 | 174 | 2 | 2 | 7.9 | 9.5 | 16.1 | 20.6 | 29.0 | 32.0 | 17.0 | 5.0 | 12.170 | 2.882 | 15.052 |
| 6 | 1 | 174 | 1 | 1 | 11.8 | 15.4 | 19.9 | 25.2 | 33.0 | 37.0 | 8.0 | 6.0 | 15.706 | 5.150 | 20.856 |
| 6 | 1 | 174 | 2 | 2 | 9.8 | 12.3 | 17.1 | 21.4 | 31.0 | 35.0 | 9.0 | 18.0 | 29.894 | 9.182 | 39.076 |
| 7 | 1 | 174 | 1 | 1 | 12.3 | 14.5 | 19.4 | 24.8 | 32.4 | 40.0 | 10.0 | 8.0 | 26.918 | 8.367 | 35.285 |
| 7 | 1 | 174 | 2 | 2 | 14.8 | 18.9 | 26.2 | 33.2 | 42.1 | 45.0 | 10.0 | 14.0 | 43.168 | 13.215 | 56.383 |
| 8 | 1 | 174 | 1 | 1 | 13.4 | 14.8 | 17.3 | 26.8 | 41.0 | 47.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 1 | 174 | 2 | 2 | 6.2 | 8.2 | 15.0 | 20.2 | 31.0 | 37.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 174 | 1 | 1 | 8.4 | 10.4 | 14.8 | 17.8 | 28.0 | 33.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 174 | 2 | 2 | 11.8 | 14.8 | 23.9 | 30.1 | 38.0 | 43.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 174 | 1 | 1 | 14.2 | 18.9 | 26.2 | 31.2 | 41.0 | 45.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 174 | 2 | 2 | 6.8 | 8.3 | 13.3 | 16.8 | 23.0 | 27.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 1 | 204 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 1 | 204 | 1 | 2 | 6.3 | 8.5 | 15.7 | 19.4 | 36.1 | 37.0 | 5.0 | 6.0 | 6.664 | 1.162 | 7.826 |
| 1 | 1 | 204 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 1 | 204 | 2 | 4 | 12.1 | 14.9 | 20.7 | 25.5 | 25.5 | 30.0 | 9.0 | 23.0 | 24.885 | 5.217 | 30.102 |
| 2 | 1 | 204 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 1 | 204 | 1 | 2 | 9.1 | 10.8 | 19.7 | 23.4 | 33.0 | 38.0 | 9.0 | 18.0 | 35.700 | 9.764 | 45.464 |
| 2 | 1 | 204 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 1 | 204 | 2 | 4 | 8.6 | 9.2 | 11.8 | 15.2 | 24.0 | 30.0 | 9.0 | 13.0 | 19.041 | 2.440 | 21.481 |
| 3 | 1 | 204 | 1 | 1 | 7.3 | 8.1 | 12.9 | 16.0 | 25.5 | 30.0 | 7.0 | 22.0 | 14.107 | 5.604 | 19.711 |
| 3 | 1 | 204 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 1 | 204 | 2 | 3 | 9.6 | 10.3 | 13.8 | 15.3 | 21.5 | 25.0 | 5.0 | 14.0 | 11.425 | 2.541 | 13.966 |
| 3 | 1 | 204 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 1 | 204 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 1 | 204 | 1 | 2 | 5.3 | 7.4 | 11.8 | 14.9 | 22.0 | 24.0 | 6.0 | 10.0 | 8.221 | 3.727 | 11.948 |
| 4 | 1 | 204 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 1 | 204 | 2 | 4 | 11.4 | 15.1 | 23.1 | 28.5 | 39.0 | 41.0 | 10.0 | 18.0 | 21.273 | 5.755 | 27.028 |

| B | R | F | Bol | H | h86 | h101 | h116 | h131 | h162 | h193 | DT | NB | PFA | PFR | PFT |
|----|---|-----|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|
| 5 | 1 | 204 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 1 | 204 | 1 | 2 | 7.2 | 7.2 | 9.5 | 12.1 | 22.0 | 25.0 | 7.0 | 18.0 | 12.192 | 3.148 | 15.340 |
| 5 | 1 | 204 | 2 | 3 | 6.5 | 7.5 | 10.5 | 12.5 | 21.0 | 21.0 | 5.0 | 5.0 | 8.474 | 2.705 | 11.179 |
| 5 | 1 | 204 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 1 | 204 | 1 | 1 | 10.8 | 12.5 | 16.1 | 19.5 | 29.1 | 33.0 | 8.0 | 12.0 | 39.600 | 10.378 | 49.978 |
| 6 | 1 | 204 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 1 | 204 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 1 | 204 | 2 | 4 | 10.2 | 12.4 | 17.4 | 22.0 | 31.0 | 32.0 | 7.0 | 3.0 | 22.290 | 5.811 | 28.101 |
| 7 | 1 | 204 | 1 | 1 | 7.8 | 9.3 | 13.2 | 18.3 | 24.0 | 28.0 | 11.0 | 19.0 | 27.619 | 7.390 | 35.009 |
| 7 | 1 | 204 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 1 | 204 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 1 | 204 | 2 | 4 | 7.7 | 9.1 | 13.4 | 17.5 | 25.0 | 27.0 | 8.0 | 11.0 | 18.022 | 5.491 | 23.513 |
| 8 | 1 | 204 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 1 | 204 | 1 | 2 | 8.9 | 10.8 | 15.1 | 20.5 | 29.5 | 31.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 1 | 204 | 2 | 3 | 8.2 | 9.9 | 14.3 | 19.3 | 33.1 | 33.5 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 1 | 204 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 204 | 1 | 1 | 12.3 | 15.3 | 19.3 | 23.5 | 30.0 | 33.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 204 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 204 | 2 | 3 | 9.3 | 10.4 | 13.8 | 18.9 | 28.0 | 30.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 1 | 204 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 204 | 1 | 1 | 7.2 | 7.5 | 10.5 | 14.5 | 21.0 | 23.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 204 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 204 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 1 | 204 | 2 | 4 | 8.5 | 10.3 | 12.8 | 15.7 | 21.0 | 23.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 2 | 208 | 1 | 1 | 10.2 | 12.8 | 18.2 | 21.8 | 31.5 | 35.0 | 8.0 | 16.0 | 25.302 | 7.676 | 32.978 |
| 1 | 2 | 208 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 2 | 208 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 2 | 208 | 2 | 4 | 4.9 | 5.7 | 7.3 | 8.4 | 9.1 | 12.0 | 2.0 | 5.0 | 0.762 | 0.173 | 0.935 |
| 2 | 2 | 208 | 1 | 1 | 11.2 | 12.4 | 13.7 | 15.2 | 22.0 | 23.0 | 3.0 | 5.0 | 5.003 | 1.734 | 6.737 |
| 2 | 2 | 208 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 2 | 208 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 2 | 208 | 2 | 4 | 9.9 | 10.1 | 12.4 | 13.8 | 18.0 | 22.0 | 7.0 | 9.0 | 6.900 | 2.119 | 9.019 |
| 3 | 2 | 208 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 2 | 208 | 1 | 2 | 14.9 | 16.1 | 21.5 | 24.8 | 32.0 | 32.0 | 7.0 | 14.0 | 13.111 | 5.320 | 18.431 |
| 3 | 2 | 208 | 2 | 3 | 9.4 | 9.5 | 13.8 | 23.4 | 23.5 | 25.0 | 7.0 | 10.0 | 12.919 | 3.989 | 16.908 |
| 3 | 2 | 208 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 2 | 208 | 1 | 1 | 8.4 | 8.4 | 11.4 | 14.1 | 20.0 | 26.0 | 5.0 | 13.0 | 6.937 | 2.251 | 9.188 |
| 4 | 2 | 208 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 2 | 208 | 2 | 3 | 10.4 | 10.5 | 14.4 | 17.1 | 23.0 | 26.0 | 6.0 | 8.0 | 8.168 | 2.705 | 10.873 |
| 4 | 2 | 208 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 2 | 208 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 2 | 208 | 1 | 2 | 9.5 | 10.2 | 12.6 | 12.6 | 16.2 | 21.0 | 5.0 | 30.0 | 7.826 | 4.169 | 11.995 |
| 5 | 2 | 208 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 2 | 208 | 2 | 4 | 10.7 | 11.3 | 17.6 | 20.4 | 28.1 | 30.0 | 7.0 | 20.0 | 11.393 | 3.777 | 15.170 |
| 6 | 2 | 208 | 1 | 1 | 11.7 | 13.3 | 15.3 | 18.1 | 25.5 | 30.0 | 6.0 | 15.0 | 19.710 | 3.820 | 23.530 |
| 6 | 2 | 208 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 2 | 208 | 2 | 3 | 8.7 | 11.2 | 15.9 | 20.5 | 30.1 | 38.0 | 14.0 | 25.0 | 50.250 | 19.781 | 70.031 |
| 6 | 2 | 208 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 2 | 208 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 2 | 208 | 1 | 2 | 10.9 | 12.9 | 15.4 | 21.6 | 28.0 | 32.0 | 8.0 | 18.0 | 25.727 | 9.813 | 35.540 |
| 7 | 2 | 208 | 2 | 3 | 8.8 | 10.3 | 11.3 | 14.8 | 20.0 | 24.0 | 8.0 | 12.0 | 17.093 | 7.395 | 24.488 |

| B | R | F | Bol | H | h86 | h101 | h116 | h131 | h162 | h193 | DT | NB | PFA | PFR | PFT |
|----|---|-----|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|
| 7 | 2 | 208 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 208 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 208 | 1 | 2 | 12.4 | 14.5 | 20.5 | 24.5 | 32.0 | 33.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 208 | 2 | 3 | 10.7 | 12.6 | 17.1 | 21.4 | 29.0 | 37.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 208 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 208 | 1 | 1 | 13.9 | 16.4 | 19.5 | 22.9 | 31.5 | 34.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 208 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 208 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 208 | 2 | 4 | 6.5 | 6.9 | 9.7 | 12.5 | 21.1 | 25.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 208 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 208 | 1 | 2 | 11.8 | 13.4 | 21.5 | 24.5 | 31.5 | 34.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 208 | 2 | 3 | 12.4 | 16.3 | 24.2 | 30.1 | 42.1 | 46.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 208 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 2 | 210 | 1 | 1 | 7.5 | 8.1 | 9.2 | 9.5 | 12.1 | 13.0 | 2.0 | 0.0 | 1.733 | 0.410 | 2.143 |
| 1 | 2 | 210 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 2 | 210 | 2 | 3 | 8.9 | 10.9 | 16.5 | 19.5 | 31.5 | 38.2 | 9.0 | 11.0 | 21.394 | 3.500 | 24.894 |
| 1 | 2 | 210 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 2 | 210 | 1 | 1 | 7.9 | 9.2 | 16.8 | 23.4 | 38.0 | 42.0 | 11.0 | 12.0 | 26.388 | 7.810 | 34.198 |
| 2 | 2 | 210 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 2 | 210 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 2 | 210 | 2 | 4 | 4.9 | 5.1 | 7.9 | 9.5 | 13.0 | 14.0 | 4.0 | 7.0 | 4.166 | 1.221 | 5.387 |
| 3 | 2 | 210 | 1 | 1 | 9.3 | 9.5 | 14.8 | 19.1 | 29.5 | 32.0 | 7.0 | 14.0 | 12.592 | 3.640 | 16.232 |
| 3 | 2 | 210 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 2 | 210 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 2 | 210 | 2 | 4 | 4.5 | 4.5 | 6.3 | 7.0 | 9.1 | 9.2 | 3.0 | 10.0 | 3.763 | 1.056 | 4.819 |
| 4 | 2 | 210 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 2 | 210 | 1 | 2 | 7.3 | 7.3 | 11.5 | 14.1 | 21.0 | 22.0 | 5.0 | 7.0 | 7.495 | 2.366 | 9.861 |
| 4 | 2 | 210 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 2 | 210 | 2 | 4 | 6.2 | 7.2 | 9.2 | 9.9 | 12.0 | 13.0 | 4.0 | 6.0 | 3.087 | 1.185 | 4.272 |
| 5 | 2 | 210 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 2 | 210 | 1 | 2 | 8.9 | 10.2 | 14.3 | 18.2 | 24.0 | 28.0 | 8.0 | 5.0 | 15.767 | 5.766 | 21.533 |
| 5 | 2 | 210 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 2 | 210 | 2 | 4 | 8.3 | 8.4 | 11.5 | 14.5 | 19.0 | 21.0 | 6.0 | 9.0 | 6.210 | 1.372 | 7.582 |
| 6 | 2 | 210 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 2 | 210 | 1 | 2 | 12.4 | 16.9 | 24.1 | 29.5 | 35.2 | 37.0 | 11.0 | 11.0 | 22.480 | 12.080 | 34.560 |
| 6 | 2 | 210 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 2 | 210 | 2 | 4 | 8.2 | 9.9 | 14.7 | 19.5 | 29.0 | 31.0 | 10.0 | 17.0 | 24.200 | 5.885 | 30.085 |
| 7 | 2 | 210 | 1 | 1 | 6.2 | 6.8 | 8.5 | 11.3 | 18.0 | 25.0 | 9.0 | 19.0 | 20.557 | 5.848 | 26.405 |
| 7 | 2 | 210 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 2 | 210 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 2 | 210 | 2 | 4 | 6.3 | 8.3 | 11.5 | 15.3 | 23.0 | 26.0 | 10.0 | 26.0 | 21.445 | 8.280 | 29.725 |
| 8 | 2 | 210 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 210 | 1 | 2 | 5.9 | 6.5 | 8.1 | 10.9 | 17.0 | 21.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 210 | 2 | 3 | 6.8 | 8.2 | 12.2 | 17.7 | 24.0 | 30.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 210 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 210 | 1 | 1 | 7.8 | 9.9 | 13.5 | 19.5 | 30.0 | 31.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 210 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 210 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 210 | 2 | 4 | 11.4 | 15.4 | 20.7 | 22.8 | 30.0 | 33.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 210 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 210 | 1 | 2 | 10.5 | 12.9 | 17.4 | 20.5 | 30.0 | 31.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |

| B | R | F | Bol | H | h86 | h101 | h116 | h131 | h162 | h193 | DT | NB | PFA | PFR | PFT |
|----|---|-----|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|
| 10 | 2 | 210 | 2 | 3 | 11.7 | 15.2 | 20.9 | 26.6 | 38.0 | 40.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 210 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 2 | 236 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 2 | 236 | 1 | 2 | 7.3 | 7.9 | 11.1 | 12.9 | 19.1 | 19.2 | 4.0 | 10.0 | 6.588 | 1.117 | 7.705 |
| 1 | 2 | 236 | 2 | 3 | 5.9 | 7.3 | 11.8 | 14.5 | 22.1 | 24.0 | 5.0 | 8.0 | 7.010 | 2.426 | 9.436 |
| 1 | 2 | 236 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 2 | 236 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 2 | 236 | 1 | 2 | 10.4 | 11.1 | 16.5 | 20.5 | 32.0 | 36.0 | 7.0 | 8.0 | 20.174 | 5.322 | 25.496 |
| 2 | 2 | 236 | 2 | 3 | 10.7 | 12.2 | 17.8 | 21.7 | 30.0 | 34.0 | 7.0 | 20.0 | 17.987 | 5.763 | 23.750 |
| 2 | 2 | 236 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 2 | 236 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 2 | 236 | 1 | 2 | 13.8 | 17.5 | 30.3 | 39.1 | 47.5 | 48.0 | 9.0 | 14.0 | 29.656 | 4.696 | 34.352 |
| 3 | 2 | 236 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 2 | 236 | 2 | 4 | 5.8 | 5.8 | 6.9 | 8.6 | 14.0 | 15.0 | 3.0 | 16.0 | 5.385 | 0.786 | 6.171 |
| 4 | 2 | 236 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 2 | 236 | 1 | 2 | 7.4 | 8.5 | 10.8 | 12.3 | 15.0 | 16.0 | 3.0 | 6.0 | 2.235 | 1.048 | 3.283 |
| 4 | 2 | 236 | 2 | 3 | 6.2 | 6.2 | 7.3 | 9.3 | 18.5 | 22.0 | 6.0 | 11.0 | 7.904 | 2.212 | 10.116 |
| 4 | 2 | 236 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 2 | 236 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 2 | 236 | 1 | 2 | 9.6 | 10.2 | 13.3 | 16.1 | 24.0 | 25.0 | 5.0 | 7.0 | 9.092 | 3.390 | 12.482 |
| 5 | 2 | 236 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 2 | 236 | 2 | 4 | 9.8 | 10.3 | 13.6 | 14.2 | 18.0 | 20.0 | 5.0 | 6.0 | 5.191 | 1.320 | 6.511 |
| 6 | 2 | 236 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 2 | 236 | 1 | 2 | 11.4 | 13.9 | 19.1 | 21.2 | 27.5 | 30.0 | 6.0 | 28.0 | 13.309 | 6.004 | 19.313 |
| 6 | 2 | 236 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 2 | 236 | 2 | 4 | 4.2 | 5.5 | 6.1 | 6.1 | 6.5 | 8.0 | 5.0 | 23.0 | 9.009 | 2.200 | 11.209 |
| 7 | 2 | 236 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 2 | 236 | 1 | 2 | 8.5 | 9.8 | 13.4 | 17.2 | 22.0 | 25.0 | 7.0 | 34.0 | 18.213 | 6.101 | 24.314 |
| 7 | 2 | 236 | 2 | 3 | 7.2 | 7.9 | 9.5 | 14.5 | 25.0 | 28.0 | 11.0 | 24.0 | 30.287 | 10.331 | 40.618 |
| 7 | 2 | 236 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 236 | 1 | 1 | 10.8 | 12.8 | 16.1 | 19.5 | 29.0 | 30.5 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 236 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 236 | 2 | 3 | 8.3 | 9.8 | 14.2 | 18.9 | 28.0 | 31.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 236 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 236 | 1 | 1 | 6.8 | 7.7 | 8.9 | 9.4 | 12.0 | 15.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 236 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 236 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 236 | 2 | 4 | 6.9 | 8.5 | 12.6 | 14.8 | 23.0 | 26.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 236 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 236 | 1 | 2 | 8.2 | 10.4 | 14.2 | 15.5 | 21.0 | 23.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 236 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 236 | 2 | 4 | 9.4 | 12.8 | 17.3 | 21.8 | 30.0 | 32.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 2 | 239 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 2 | 239 | 1 | 2 | 6.5 | 6.9 | 8.2 | 8.5 | 12.1 | 19.0 | 4.0 | 8.0 | 7.948 | 1.489 | 9.437 |
| 1 | 2 | 239 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 2 | 239 | 2 | 4 | 6.2 | 7.4 | 10.3 | 12.7 | 17.1 | 19.0 | 4.0 | 6.0 | 9.347 | 5.950 | 15.297 |
| 2 | 2 | 239 | 1 | 1 | 8.8 | 9.5 | 12.5 | 15.5 | 19.1 | 20.0 | 2.0 | 0.0 | 0.835 | 0.447 | 1.282 |
| 2 | 2 | 239 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 2 | 239 | 2 | 3 | 10.2 | 12.9 | 21.9 | 25.9 | 31.2 | 32.0 | 6.0 | 4.0 | 15.120 | 5.462 | 20.582 |
| 2 | 2 | 239 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 2 | 239 | 1 | 1 | 5.8 | 6.3 | 7.1 | 8.1 | 10.1 | 11.0 | 2.0 | 0.0 | 0.835 | 0.447 | 1.282 |

| B | R | F | Bol | H | h86 | h101 | h116 | h131 | h162 | h193 | DT | NB | PFA | PFR | PFT |
|----|---|-----|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|
| 3 | 2 | 239 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 2 | 239 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 2 | 239 | 2 | 4 | 6.3 | 6.3 | 7.2 | 7.9 | 15.0 | 15.0 | 5.0 | 28.0 | 11.841 | 2.188 | 14.029 |
| 4 | 2 | 239 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 2 | 239 | 1 | 2 | 7.9 | 7.9 | 10.7 | 12.3 | 20.0 | 24.0 | 10.0 | 7.0 | 12.156 | 4.033 | 16.189 |
| 4 | 2 | 239 | 2 | 3 | 8.3 | 9.3 | 16.4 | 21.4 | 31.0 | 32.0 | 8.0 | 11.0 | 16.123 | 3.892 | 20.015 |
| 4 | 2 | 239 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 2 | 239 | 1 | 1 | 8.4 | 9.2 | 14.1 | 17.5 | 23.0 | 24.0 | 6.0 | 13.0 | 10.124 | 4.285 | 14.409 |
| 5 | 2 | 239 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 2 | 239 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 2 | 239 | 2 | 4 | 4.5 | 5.2 | 7.4 | 9.5 | 15.0 | 17.0 | 5.0 | 5.0 | 7.991 | 2.673 | 10.664 |
| 6 | 2 | 239 | 1 | 1 | 10.3 | 12.4 | 15.8 | 21.1 | 32.0 | 34.0 | 13.0 | 19.0 | 44.090 | 14.795 | 58.885 |
| 6 | 2 | 239 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 2 | 239 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 2 | 239 | 2 | 4 | 10.2 | 11.8 | 15.9 | 19.2 | 27.0 | 32.0 | 8.0 | 14.0 | 27.030 | 6.460 | 33.490 |
| 7 | 2 | 239 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 2 | 239 | 1 | 2 | 6.4 | 7.2 | 10.1 | 13.8 | 19.0 | 27.0 | 9.0 | 15.0 | 31.272 | 7.937 | 39.209 |
| 7 | 2 | 239 | 2 | 3 | 2.9 | 5.4 | 7.4 | 9.1 | 12.0 | 13.0 | 4.0 | 11.0 | 6.502 | 2.461 | 8.963 |
| 7 | 2 | 239 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 239 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 239 | 1 | 2 | 2.2 | 3.8 | 5.3 | 7.9 | 13.0 | 14.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 239 | 2 | 3 | 6.2 | 6.9 | 10.5 | 15.5 | 25.0 | 28.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 239 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 239 | 1 | 1 | 9.4 | 11.2 | 14.5 | 15.9 | 18.0 | 23.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 239 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 239 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 239 | 2 | 4 | 7.9 | 7.9 | 11.2 | 14.2 | 25.0 | 30.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 239 | 1 | 1 | 7.8 | 8.9 | 13.8 | 17.9 | 27.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 239 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 239 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 239 | 2 | 4 | 11.2 | 13.7 | 19.7 | 22.8 | 30.0 | 32.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 2 | 251 | 1 | 1 | 4.7 | 5.6 | 6.5 | 8.5 | 11.1 | 13.1 | 4.5 | 8.0 | 3.503 | 0.596 | 4.099 |
| 1 | 2 | 251 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 2 | 251 | 2 | 3 | 7.8 | 9.3 | 14.5 | 19.3 | 30.1 | 34.2 | 9.0 | 11.0 | 20.195 | 3.561 | 23.756 |
| 1 | 2 | 251 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 2 | 251 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 2 | 251 | 1 | 2 | 3.5 | 4.9 | 5.9 | 6.7 | 12.0 | 16.0 | 4.0 | 10.0 | 8.282 | 1.245 | 9.527 |
| 2 | 2 | 251 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 2 | 251 | 2 | 4 | 5.9 | 6.4 | 8.6 | 10.2 | 15.0 | 16.0 | 3.0 | 7.0 | 3.146 | 0.921 | 4.067 |
| 3 | 2 | 251 | 1 | 1 | 3.2 | 4.1 | 5.3 | 5.5 | 10.5 | 16.0 | 5.0 | 9.0 | 9.405 | 2.776 | 12.181 |
| 3 | 2 | 251 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 2 | 251 | 2 | 3 | 4.8 | 5.1 | 7.2 | 7.9 | 12.0 | 16.0 | 4.0 | 8.0 | 4.002 | 1.878 | 5.880 |
| 3 | 2 | 251 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 2 | 251 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 2 | 251 | 1 | 2 | 8.7 | 11.2 | 18.9 | 23.4 | 33.5 | 39.0 | 7.0 | 13.0 | 12.752 | 3.464 | 16.216 |
| 4 | 2 | 251 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 2 | 251 | 2 | 4 | 9.9 | 11.3 | 17.5 | 20.5 | 30.0 | 31.0 | 6.0 | 14.0 | 8.053 | 2.676 | 10.729 |
| 5 | 2 | 251 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 2 | 251 | 1 | 2 | 8.7 | 10.2 | 13.3 | 15.5 | 22.1 | 26.0 | 7.0 | 14.0 | 12.363 | 3.210 | 15.573 |
| 5 | 2 | 251 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 2 | 251 | 2 | 4 | 7.4 | 7.4 | 9.5 | 9.5 | 10.2 | 12.0 | 2.0 | 3.0 | 1.221 | 0.512 | 1.733 |

| B | R | F | Bol | H | h86 | h101 | h116 | h131 | h162 | h193 | DT | NB | PFA | PFR | PFT |
|----|---|-----|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|
| 6 | 2 | 251 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 2 | 251 | 1 | 2 | 5.4 | 6.4 | 8.3 | 9.5 | 12.1 | 14.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 2 | 251 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 2 | 251 | 2 | 4 | 8.3 | 10.3 | 14.3 | 19.0 | 25.0 | 30.0 | 11.0 | 22.0 | 30.081 | 7.943 | 38.024 |
| 7 | 2 | 251 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 2 | 251 | 1 | 2 | 4.5 | 4.8 | 8.3 | 12.2 | 23.0 | 28.0 | 10.0 | 23.0 | 54.190 | 11.329 | 65.519 |
| 7 | 2 | 251 | 2 | 3 | 5.8 | 6.8 | 8.2 | 10.8 | 16.0 | 21.0 | 8.0 | 18.0 | 19.703 | 5.693 | 25.396 |
| 7 | 2 | 251 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 251 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 251 | 1 | 2 | 5.9 | 7.2 | 9.3 | 12.5 | 20.0 | 25.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 251 | 2 | 3 | 5.8 | 6.8 | 10.5 | 15.5 | 28.0 | 31.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 251 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 251 | 1 | 1 | 5.2 | 5.4 | 6.9 | 7.2 | 9.1 | 10.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 251 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 251 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 251 | 2 | 4 | 8.2 | 9.7 | 14.2 | 18.9 | 27.0 | 32.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 251 | 1 | 1 | 5.7 | 6.7 | 10.5 | 13.8 | 21.0 | 26.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 251 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 251 | 2 | 3 | 2.9 | 3.8 | 4.4 | 6.2 | 10.1 | 16.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 251 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 2 | 275 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 2 | 275 | 1 | 2 | 7.2 | 8.4 | 13.9 | 17.4 | 28.1 | 30.0 | 6.0 | 9.0 | 5.333 | 2.708 | 8.041 |
| 1 | 2 | 275 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 2 | 275 | 2 | 4 | 9.5 | 10.3 | 13.9 | 17.9 | 30.1 | 31.0 | 5.0 | 9.0 | 9.726 | 2.012 | 11.738 |
| 2 | 2 | 275 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 2 | 275 | 1 | 2 | 8.2 | 8.4 | 10.8 | 12.2 | 14.0 | 14.0 | 2.0 | 2.0 | 1.302 | 0.362 | 1.664 |
| 2 | 2 | 275 | 2 | 3 | 5.9 | 5.9 | 7.2 | 8.2 | 10.0 | 12.0 | 3.0 | 6.0 | 1.783 | 0.702 | 2.485 |
| 2 | 2 | 275 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 2 | 275 | 1 | 1 | 8.8 | 9.1 | 14.2 | 18.3 | 26.5 | 30.0 | 6.0 | 7.0 | 13.874 | 5.811 | 19.685 |
| 3 | 2 | 275 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 2 | 275 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 2 | 275 | 2 | 4 | 8.2 | 10.3 | 16.4 | 21.5 | 31.0 | 34.0 | 6.0 | 5.0 | 16.142 | 5.671 | 21.813 |
| 4 | 2 | 275 | 1 | 1 | 10.4 | 12.1 | 16.8 | 20.1 | 29.0 | 32.0 | 5.0 | 12.0 | 10.265 | 3.257 | 13.522 |
| 4 | 2 | 275 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 2 | 275 | 2 | 3 | 10.8 | 13.3 | 21.8 | 27.5 | 42.0 | 50.0 | 9.0 | 9.0 | 24.103 | 6.405 | 30.508 |
| 4 | 2 | 275 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 2 | 275 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 2 | 275 | 1 | 2 | 8.2 | 8.3 | 13.5 | 17.1 | 25.0 | 30.0 | 5.0 | 11.0 | 11.038 | 4.641 | 15.679 |
| 5 | 2 | 275 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 2 | 275 | 2 | 4 | 11.9 | 14.2 | 21.7 | 24.9 | 33.0 | 34.0 | 6.0 | 4.0 | 14.732 | 3.939 | 18.671 |
| 6 | 2 | 275 | 1 | 1 | 6.3 | 7.2 | 7.2 | 8.2 | 9.0 | 12.0 | 3.0 | 1.0 | 1.669 | 0.750 | 2.419 |
| 6 | 2 | 275 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 2 | 275 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 2 | 275 | 2 | 4 | 10.8 | 13.9 | 18.4 | 23.1 | 34.0 | 36.0 | 10.0 | 3.0 | 15.310 | 7.510 | 22.820 |
| 7 | 2 | 275 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 2 | 275 | 1 | 2 | 9.8 | 10.9 | 14.2 | 18.3 | 29.2 | 29.5 | 10.0 | 18.0 | 40.716 | 13.596 | 54.312 |
| 7 | 2 | 275 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 2 | 275 | 2 | 4 | 11.2 | 13.5 | 20.2 | 26.5 | 37.2 | 43.0 | 9.0 | 10.0 | 38.570 | 9.059 | 47.629 |
| 8 | 2 | 275 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 275 | 1 | 2 | 7.9 | 9.1 | 13.6 | 19.3 | 28.0 | 31.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 275 | 2 | 3 | 6.9 | 9.3 | 15.5 | 22.1 | 35.0 | 37.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |

| B | R | F | Bol | H | h86 | h101 | h116 | h131 | h162 | h193 | DT | NB | PFA | PFR | PFT |
|----|---|-----|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|
| 8 | 2 | 275 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 275 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 275 | 1 | 2 | 10.3 | 11.8 | 15.5 | 19.9 | 26.0 | 28.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 275 | 2 | 3 | 7.9 | 9.2 | 13.4 | 18.8 | 26.0 | 27.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 275 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 275 | 1 | 1 | 10.9 | 14.3 | 20.8 | 26.8 | 36.0 | 36.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 275 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 275 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 275 | 2 | 4 | 15.8 | 20.5 | 28.3 | 34.5 | 41.0 | 42.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 2 | 278 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 2 | 278 | 1 | 2 | 11.2 | 12.4 | 15.7 | 20.5 | 30.1 | 32.0 | 9.0 | 25.0 | 15.276 | 2.040 | 17.316 |
| 1 | 2 | 278 | 2 | 3 | 15.2 | 17.9 | 22.9 | 25.8 | 32.1 | 36.0 | 7.0 | 6.0 | 14.129 | 2.999 | 17.128 |
| 1 | 2 | 278 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 2 | 278 | 1 | 1 | 14.2 | 15.5 | 17.5 | 18.2 | 21.2 | 23.0 | 2.0 | 4.0 | 2.866 | 0.393 | 3.259 |
| 2 | 2 | 278 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 2 | 278 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 2 | 278 | 2 | 4 | 11.5 | 11.5 | 12.9 | 14.5 | 18.5 | 23.0 | 4.0 | 9.0 | 7.906 | 1.983 | 9.889 |
| 3 | 2 | 278 | 1 | 1 | 12.6 | 14.4 | 20.5 | 24.5 | 34.0 | 35.0 | 7.0 | 15.0 | 13.517 | 5.050 | 18.567 |
| 3 | 2 | 278 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 2 | 278 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 2 | 278 | 2 | 4 | 9.9 | 11.5 | 17.9 | 21.3 | 29.5 | 33.0 | 10.0 | 14.0 | 15.874 | 4.442 | 20.316 |
| 4 | 2 | 278 | 1 | 1 | 9.4 | 10.5 | 15.3 | 18.9 | 28.0 | 30.0 | 8.0 | 17.0 | 9.164 | 3.607 | 12.771 |
| 4 | 2 | 278 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 2 | 278 | 2 | 3 | 7.7 | 8.3 | 9.8 | 10.9 | 14.0 | 15.0 | 5.0 | 22.0 | 7.777 | 2.000 | 9.777 |
| 4 | 2 | 278 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 2 | 278 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 2 | 278 | 1 | 2 | 10.2 | 12.9 | 21.1 | 25.4 | 36.0 | 37.0 | 11.0 | 15.0 | 21.869 | 6.618 | 28.487 |
| 5 | 2 | 278 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 2 | 278 | 2 | 4 | 2.4 | 3.9 | 4.9 | 5.1 | 7.2 | 9.0 | 1.0 | 0.0 | 0.399 | 0.088 | 0.487 |
| 6 | 2 | 278 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | 8.0 | 6.0 | 24.301 | 9.440 | 33.741 |
| 6 | 2 | 278 | 1 | 2 | 13.2 | 15.7 | 20.3 | 24.1 | 33.0 | 40.0 | 12.0 | 29.0 | 5.680 | 17.495 | 23.175 |
| 6 | 2 | 278 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 2 | 278 | 2 | 4 | 9.4 | 10.3 | 11.4 | 13.0 | 18.0 | 22.0 | 8.0 | 14.0 | 15.929 | 4.365 | 20.294 |
| 7 | 2 | 278 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 2 | 278 | 1 | 2 | 10.8 | 13.3 | 19.3 | 24.7 | 36.0 | 38.0 | 9.0 | 20.0 | 33.281 | 10.382 | 43.663 |
| 7 | 2 | 278 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 2 | 278 | 2 | 4 | 11.7 | 12.8 | 16.4 | 20.5 | 30.0 | 33.0 | 12.0 | 28.0 | 44.139 | 14.148 | 58.287 |
| 8 | 2 | 278 | 1 | 1 | 13.2 | 16.4 | 22.4 | 28.2 | 32.0 | 34.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 278 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 278 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 278 | 2 | 4 | 9.9 | 11.8 | 14.5 | 19.5 | 27.0 | 31.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 278 | 1 | 1 | 12.4 | 15.5 | 21.3 | 24.4 | 32.0 | 36.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 278 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 278 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 278 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 278 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 278 | 1 | 2 | 10.5 | 11.8 | 15.5 | 18.5 | 24.0 | 27.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 278 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 278 | 2 | 4 | 11.8 | 14.5 | 18.7 | 23.8 | 30.0 | 31.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 2 | 285 | 1 | 1 | 9.5 | 10.7 | 16.7 | 19.3 | 29.1 | 30.0 | 7.0 | 16.0 | 14.363 | 1.868 | 16.231 |
| 1 | 2 | 285 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |

| B | R | F | Bol | H | h86 | h101 | h116 | h131 | h162 | h193 | DT | NB | PFA | PFR | PFT |
|----|---|-----|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|
| 1 | 2 | 285 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 2 | 285 | 2 | 4 | 9.2 | 9.9 | 13.3 | 15.7 | 19.1 | 21.0 | 7.0 | 10.0 | 7.959 | 3.510 | 11.469 |
| 2 | 2 | 285 | 1 | 1 | 9.4 | 9.5 | 10.4 | 11.9 | 16.0 | 17.0 | 5.0 | 17.0 | 6.649 | 1.094 | 7.743 |
| 2 | 2 | 285 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 2 | 285 | 2 | 3 | 10.3 | 11.3 | 14.9 | 17.8 | 25.0 | 27.0 | 7.0 | 11.0 | 19.095 | 4.060 | 23.155 |
| 2 | 2 | 285 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 2 | 285 | 1 | 1 | 9.6 | 11.1 | 17.4 | 20.5 | 28.0 | 30.0 | 15.0 | 20.0 | 25.056 | 5.402 | 30.458 |
| 3 | 2 | 285 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 2 | 285 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 2 | 285 | 2 | 4 | 11.3 | 13.1 | 19.9 | 23.3 | 29.5 | 32.0 | 7.0 | 18.0 | 16.159 | 3.629 | 19.788 |
| 4 | 2 | 285 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 2 | 285 | 1 | 2 | 8.9 | 9.8 | 13.3 | 15.5 | 22.0 | 26.0 | 7.0 | 7.0 | 7.300 | 2.558 | 9.858 |
| 4 | 2 | 285 | 2 | 3 | 9.2 | 9.7 | 14.7 | 19.5 | 28.0 | 30.0 | 9.0 | 18.0 | 12.001 | 3.608 | 15.609 |
| 4 | 2 | 285 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 2 | 285 | 1 | 1 | 9.8 | 12.3 | 18.3 | 22.1 | 28.0 | 30.0 | 9.0 | 10.0 | 20.752 | 8.421 | 29.173 |
| 5 | 2 | 285 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 2 | 285 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 2 | 285 | 2 | 4 | 11.3 | 14.2 | 22.6 | 27.1 | 33.0 | 33.0 | 9.0 | 12.0 | 18.922 | 7.620 | 26.542 |
| 6 | 2 | 285 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 2 | 285 | 1 | 2 | 9.6 | 13.3 | 18.5 | 23.1 | 29.5 | 30.0 | 8.0 | 24.0 | 16.150 | 6.209 | 22.359 |
| 6 | 2 | 285 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 2 | 285 | 2 | 4 | 10.8 | 12.9 | 17.1 | 19.1 | 24.0 | 26.0 | 9.0 | 15.0 | 12.462 | 4.196 | 16.658 |
| 7 | 2 | 285 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 2 | 285 | 1 | 2 | 9.9 | 15.3 | 22.8 | 28.5 | 49.0 | -9.0 | 10.0 | 20.0 | 34.102 | 11.662 | 45.764 |
| 7 | 2 | 285 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 2 | 285 | 2 | 4 | 13.2 | 15.6 | 19.8 | 23.3 | 28.0 | 30.0 | 12.0 | 28.0 | 31.956 | 13.194 | 45.150 |
| 8 | 2 | 285 | 1 | 1 | 7.8 | 7.8 | 9.5 | 13.7 | 19.0 | 20.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 285 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 285 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 285 | 2 | 4 | 11.4 | 14.2 | 19.5 | 23.5 | 30.0 | 32.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 285 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 285 | 1 | 2 | 12.4 | 14.3 | 18.5 | 20.7 | 25.0 | 26.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 285 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 285 | 2 | 4 | 17.3 | 22.5 | 33.4 | 38.8 | 43.0 | 47.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 285 | 1 | 1 | 13.3 | 15.9 | 21.4 | 25.9 | 33.5 | 38.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 285 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 285 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 285 | 2 | 4 | 7.9 | 8.2 | 11.6 | 15.8 | 22.0 | 24.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 2 | 299 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 2 | 299 | 1 | 2 | 5.4 | 6.5 | 9.5 | 12.9 | 23.1 | 30.0 | 9.0 | 14.0 | 13.485 | 3.184 | 16.669 |
| 1 | 2 | 299 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 2 | 299 | 2 | 4 | 8.2 | 8.9 | 11.7 | 14.8 | 22.1 | 24.0 | 6.0 | 2.0 | 9.978 | 3.275 | 13.253 |
| 2 | 2 | 299 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 2 | 299 | 1 | 2 | 7.7 | 7.8 | 9.2 | 10.9 | 12.0 | 16.0 | 4.0 | 10.0 | 4.655 | 1.116 | 5.771 |
| 2 | 2 | 299 | 2 | 3 | 5.2 | 5.2 | 6.2 | 8.5 | 13.0 | 15.0 | 10.0 | 5.0 | 4.880 | 0.996 | 5.876 |
| 2 | 2 | 299 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 2 | 299 | 1 | 1 | 5.4 | 5.4 | 6.4 | 7.0 | 11.0 | 14.0 | 5.0 | 20.0 | 5.946 | 2.149 | 8.095 |
| 3 | 2 | 299 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 2 | 299 | 2 | 3 | 7.5 | 8.2 | 13.7 | 16.1 | 24.0 | 25.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 2 | 299 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 2 | 299 | 1 | 1 | 5.8 | 6.5 | 12.4 | 17.4 | 29.0 | 33.0 | 6.0 | 28.0 | 15.879 | 3.898 | 19.777 |

| B | R | F | Bol | H | h86 | h101 | h116 | h131 | h162 | h193 | DT | NB | PFA | PFR | PFT |
|----|---|-----|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|
| 4 | 2 | 299 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 2 | 299 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 2 | 299 | 2 | 4 | 7.3 | 8.1 | 9.1 | 12.5 | 18.0 | 18.0 | 5.0 | 6.0 | 3.686 | 1.485 | 5.171 |
| 5 | 2 | 299 | 1 | 1 | 5.8 | 8.8 | 8.8 | 12.1 | 19.0 | 20.0 | 7.0 | 22.0 | 9.257 | 1.921 | 11.178 |
| 5 | 2 | 299 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 2 | 299 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 2 | 299 | 2 | 4 | 3.6 | 4.4 | 6.3 | 7.9 | 11.0 | 14.0 | 6.0 | 16.0 | 12.351 | 4.365 | 16.716 |
| 6 | 2 | 299 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 2 | 299 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 2 | 299 | 2 | 3 | 6.5 | 7.9 | 10.1 | 12.0 | 15.0 | 17.0 | 8.0 | 9.0 | 8.651 | 2.792 | 11.443 |
| 6 | 2 | 299 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 2 | 299 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 2 | 299 | 1 | 2 | 6.5 | 7.5 | 9.3 | 12.5 | 18.6 | 20.0 | 5.0 | 4.0 | 8.376 | 2.585 | 10.961 |
| 7 | 2 | 299 | 2 | 3 | 6.2 | 8.3 | 12.5 | 15.8 | 22.1 | 27.0 | 11.0 | 18.0 | 52.613 | 14.894 | 67.507 |
| 7 | 2 | 299 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 299 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 299 | 1 | 2 | 6.6 | 6.9 | 7.5 | 10.2 | 16.0 | 20.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 299 | 2 | 3 | 4.3 | 4.3 | 4.9 | 7.2 | 13.0 | 17.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 299 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 299 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 299 | 1 | 2 | 7.3 | 9.8 | 16.4 | 20.9 | 30.0 | 36.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 299 | 2 | 3 | 5.3 | 6.4 | 6.4 | 7.3 | 8.0 | 10.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 299 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 299 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 299 | 1 | 2 | 9.2 | 10.9 | 13.4 | 15.5 | 20.5 | 22.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 299 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 299 | 2 | 4 | 7.9 | 8.8 | 11.3 | 14.9 | 21.5 | 24.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 2 | 302 | 1 | 1 | 8.2 | 8.2 | 8.8 | 10.1 | 13.1 | 14.0 | 3.0 | 3.0 | 1.444 | 0.579 | 2.023 |
| 1 | 2 | 302 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 2 | 302 | 2 | 3 | 7.8 | 9.3 | 13.4 | 16.4 | 25.1 | 29.0 | 7.0 | 7.0 | 12.207 | 2.202 | 14.409 |
| 1 | 2 | 302 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 2 | 302 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 2 | 302 | 1 | 2 | 6.4 | 6.4 | 7.7 | 8.3 | 10.0 | 11.0 | 2.0 | 3.0 | 1.016 | 0.221 | 1.237 |
| 2 | 2 | 302 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 2 | 302 | 2 | 4 | 7.6 | 8.1 | 12.8 | 15.2 | 23.0 | 31.0 | 6.0 | 14.0 | 14.601 | 8.315 | 22.916 |
| 3 | 2 | 302 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 2 | 302 | 1 | 2 | 9.9 | 12.1 | 21.7 | 27.1 | 34.5 | 36.0 | 12.0 | 12.0 | 31.062 | 11.944 | 43.006 |
| 3 | 2 | 302 | 2 | 3 | 7.5 | 7.5 | 11.7 | 14.1 | 19.5 | 20.0 | 8.0 | 16.0 | 14.939 | 5.435 | 20.374 |
| 3 | 2 | 302 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 2 | 302 | 1 | 1 | 9.4 | 11.2 | 17.3 | 21.1 | 31.0 | 35.0 | 6.0 | 13.0 | 10.033 | 2.838 | 12.871 |
| 4 | 2 | 302 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 2 | 302 | 2 | 3 | 4.3 | 6.3 | 8.2 | 10.1 | 18.0 | 26.0 | 6.0 | 12.0 | 7.569 | 1.916 | 9.485 |
| 4 | 2 | 302 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 2 | 302 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 2 | 302 | 1 | 2 | 9.2 | 9.5 | 12.7 | 14.5 | 20.0 | 26.0 | 6.0 | 27.0 | 11.559 | 2.089 | 13.648 |
| 5 | 2 | 302 | 2 | 3 | 15.5 | 19.5 | 30.2 | 37.5 | 40.0 | 43.0 | 7.0 | 6.0 | 9.370 | 1.855 | 11.225 |
| 5 | 2 | 302 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 2 | 302 | 1 | 1 | 6.4 | 8.8 | 8.9 | 10.1 | 15.0 | 20.0 | 9.0 | 16.0 | 20.645 | 6.536 | 27.181 |
| 6 | 2 | 302 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 2 | 302 | 2 | 3 | 7.3 | 9.8 | 12.5 | 17.5 | 28.5 | 33.0 | 12.0 | 14.0 | 24.688 | 11.438 | 36.126 |
| 6 | 2 | 302 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |

| B | R | F | Bol | H | h86 | h101 | h116 | h131 | h162 | h193 | DT | NB | PFA | PFR | PFT |
|----|---|-----|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|
| 7 | 2 | 302 | 1 | 1 | 8.4 | 9.9 | 11.9 | 16.4 | 27.0 | 30.0 | 11.0 | 10.0 | 26.100 | 7.709 | 33.809 |
| 7 | 2 | 302 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 2 | 302 | 2 | 3 | 7.8 | 9.3 | 12.4 | 17.5 | 28.0 | 31.0 | 9.0 | 22.0 | 24.598 | 5.426 | 30.024 |
| 7 | 2 | 302 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 302 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 302 | 1 | 2 | 9.7 | 12.8 | 17.3 | 22.8 | 31.0 | 36.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 302 | 2 | 3 | 6.3 | 7.5 | 11.3 | 16.6 | 25.0 | 26.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 2 | 302 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 302 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 302 | 1 | 2 | 11.8 | 14.8 | 21.4 | 23.9 | 30.0 | 33.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 302 | 2 | 3 | -9.0 | 10.6 | 15.5 | 18.8 | 26.0 | 30.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 2 | 302 | 2 | 4 | 8.3 | 10.5 | 16.1 | 19.3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 302 | 1 | 1 | 15.2 | 20.8 | 29.8 | 34.5 | 46.0 | 47.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 302 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 302 | 2 | 3 | 6.5 | 8.8 | 11.9 | 14.6 | 20.0 | 21.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 2 | 302 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 3 | 327 | 1 | 1 | 9.4 | 10.6 | 14.2 | 15.4 | 20.1 | 24.0 | 4.0 | 9.0 | 6.376 | 1.343 | 7.719 |
| 1 | 3 | 327 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 3 | 327 | 2 | 3 | 7.2 | 7.8 | 12.2 | 15.9 | 21.1 | 27.0 | 6.0 | 6.0 | 13.440 | 1.866 | 15.306 |
| 1 | 3 | 327 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 3 | 327 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 3 | 327 | 1 | 2 | 7.3 | 8.9 | 10.1 | 11.2 | 12.0 | 13.0 | 1.0 | 0.0 | 0.681 | 0.244 | 0.925 |
| 2 | 3 | 327 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 3 | 327 | 2 | 4 | 8.7 | 10.9 | 18.5 | 22.9 | 31.0 | 33.0 | 8.0 | 10.0 | 25.887 | 4.821 | 30.708 |
| 3 | 3 | 327 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 3 | 327 | 1 | 2 | 5.3 | 5.3 | 7.4 | 9.1 | 12.0 | 16.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 3 | 327 | 2 | 3 | 5.8 | 6.1 | 7.9 | 9.1 | 17.0 | 22.0 | 7.0 | 4.0 | 11.960 | 3.445 | 15.405 |
| 3 | 3 | 327 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 3 | 327 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 3 | 327 | 1 | 2 | 7.9 | 8.2 | 11.5 | 16.1 | 25.0 | 27.0 | 5.0 | 11.0 | 7.594 | 1.988 | 9.582 |
| 4 | 3 | 327 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 3 | 327 | 2 | 4 | 6.8 | 7.8 | 11.2 | 13.1 | 18.0 | 21.0 | 4.0 | 8.0 | 7.960 | 1.371 | 9.331 |
| 5 | 3 | 327 | 1 | 1 | 7.3 | 8.3 | 12.5 | 13.1 | 21.1 | 22.0 | 5.0 | 7.0 | 9.130 | 3.076 | 12.206 |
| 5 | 3 | 327 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 3 | 327 | 2 | 3 | 8.7 | 13.8 | 17.7 | 18.1 | 19.0 | 19.0 | 5.0 | 14.0 | 9.934 | 3.830 | 13.764 |
| 5 | 3 | 327 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 3 | 327 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 3 | 327 | 1 | 2 | 12.4 | 16.3 | 23.4 | 26.1 | 37.0 | 40.0 | 9.0 | 11.0 | 25.060 | 7.150 | 32.210 |
| 6 | 3 | 327 | 2 | 3 | 9.5 | 12.3 | 17.5 | 20.5 | 28.1 | 30.0 | 8.0 | 10.0 | 17.825 | 5.801 | 23.626 |
| 6 | 3 | 327 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 3 | 327 | 1 | 1 | 7.4 | 7.9 | 9.2 | 9.4 | 16.0 | 20.0 | 7.0 | 9.0 | 20.227 | 7.142 | 27.369 |
| 7 | 3 | 327 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 3 | 327 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 3 | 327 | 2 | 4 | 8.3 | 10.5 | 14.9 | 19.6 | 28.0 | 32.0 | 8.0 | 8.0 | 25.839 | 8.996 | 34.835 |
| 8 | 3 | 327 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 327 | 1 | 2 | 8.4 | 9.9 | 16.1 | 19.6 | 26.0 | 28.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 327 | 2 | 3 | 6.3 | 7.2 | 11.3 | 16.3 | 25.0 | 30.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 327 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 327 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 327 | 1 | 2 | 6.8 | 8.9 | 15.1 | 17.4 | 20.0 | 22.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 327 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |

| B | R | F | Bol | H | h86 | h101 | h116 | h131 | h162 | h193 | DT | NB | PFA | PFR | PFT |
|----|---|-----|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|
| 9 | 3 | 327 | 2 | 4 | 6.6 | 7.1 | 8.2 | 8.5 | 10.0 | 12.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 327 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 327 | 1 | 2 | 7.4 | 7.4 | 10.8 | 13.5 | 21.0 | 23.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 327 | 2 | 3 | 11.8 | 15.8 | 22.2 | 26.8 | 32.0 | 35.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 327 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 3 | 346 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 3 | 346 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 3 | 346 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 3 | 346 | 2 | 4 | 12.2 | 13.1 | 14.8 | 15.9 | 17.5 | 20.0 | 4.0 | 5.0 | 3.895 | 0.638 | 4.533 |
| 2 | 3 | 346 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 3 | 346 | 1 | 2 | 13.6 | 14.2 | 19.3 | 22.5 | 34.0 | 41.0 | 6.0 | 13.0 | 10.496 | 2.361 | 12.857 |
| 2 | 3 | 346 | 2 | 3 | 10.9 | 11.2 | 14.2 | 18.8 | 25.0 | 29.0 | 5.0 | 12.0 | 11.646 | 3.512 | 15.158 |
| 2 | 3 | 346 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 3 | 346 | 1 | 1 | 17.2 | 20.5 | 30.0 | 35.1 | 46.0 | 48.0 | 9.0 | 15.0 | 20.043 | 3.904 | 23.947 |
| 3 | 3 | 346 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 3 | 346 | 2 | 3 | 11.1 | 12.1 | 20.5 | 24.5 | 25.0 | 39.0 | 9.0 | 11.0 | 27.315 | 9.753 | 37.068 |
| 3 | 3 | 346 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 3 | 346 | 1 | 1 | 10.9 | 12.3 | 16.1 | 19.1 | 27.5 | 30.0 | 5.0 | 11.0 | 10.748 | 2.226 | 12.974 |
| 4 | 3 | 346 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 3 | 346 | 2 | 3 | 9.2 | 10.4 | 15.9 | 20.9 | 32.0 | 41.0 | 8.0 | 8.0 | 17.773 | 4.451 | 22.224 |
| 4 | 3 | 346 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 3 | 346 | 1 | 1 | 11.6 | 13.1 | 16.4 | 18.6 | 29.0 | 33.0 | 6.0 | 2.0 | 15.790 | 3.472 | 19.262 |
| 5 | 3 | 346 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 3 | 346 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 3 | 346 | 2 | 4 | 11.8 | 12.9 | 16.3 | 20.5 | 30.0 | 36.0 | 5.0 | 4.0 | 13.991 | 5.046 | 19.037 |
| 6 | 3 | 346 | 1 | 1 | 13.5 | 15.8 | 18.3 | 22.0 | 26.5 | 29.0 | 8.0 | 17.0 | 14.095 | 8.203 | 22.298 |
| 6 | 3 | 346 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 3 | 346 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 3 | 346 | 2 | 4 | 9.7 | 11.3 | 13.9 | 16.1 | 23.5 | 28.0 | 9.0 | 15.0 | 30.307 | 9.880 | 40.187 |
| 7 | 3 | 346 | 1 | 1 | 8.5 | 9.2 | 12.6 | 18.1 | 27.5 | 32.0 | 7.0 | 10.0 | 28.297 | 6.109 | 34.406 |
| 7 | 3 | 346 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 3 | 346 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 3 | 346 | 2 | 4 | 9.2 | 11.4 | 14.4 | 18.3 | 28.0 | 30.0 | 10.0 | 11.0 | 24.218 | 8.663 | 32.881 |
| 8 | 3 | 346 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 346 | 1 | 2 | 11.8 | 12.8 | 18.5 | 23.5 | 37.0 | 37.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 346 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 346 | 2 | 4 | 12.9 | 16.5 | 22.5 | 27.3 | 35.0 | 35.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 346 | 1 | 1 | 4.8 | 5.4 | 6.9 | 7.5 | 11.0 | 12.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 346 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 346 | 2 | 3 | 10.8 | 11.9 | 14.8 | 17.5 | 23.0 | 26.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 346 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 346 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 346 | 1 | 2 | 8.2 | 9.4 | 11.9 | 13.5 | 20.5 | 25.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 346 | 2 | 3 | 15.1 | 18.7 | 24.4 | 28.6 | 33.1 | 36.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 346 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 3 | 369 | 1 | 1 | 6.7 | 7.3 | 9.9 | 11.9 | 15.2 | 18.0 | 5.0 | 11.0 | 5.887 | 1.719 | 7.606 |
| 1 | 3 | 369 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 3 | 369 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 3 | 369 | 2 | 4 | 6.8 | 9.8 | 12.5 | 15.5 | 21.2 | 24.0 | 5.0 | 13.0 | 9.480 | 1.758 | 11.238 |
| 2 | 3 | 369 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 3 | 369 | 1 | 2 | 7.9 | 8.5 | 12.5 | 14.9 | 22.1 | 26.0 | 5.0 | 15.0 | 11.437 | 3.310 | 14.747 |

| B | R | F | Bol | H | h86 | h101 | h116 | h131 | h162 | h193 | DT | NB | PFA | PFR | PFT |
|----|---|-----|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|
| 2 | 3 | 369 | 2 | 3 | 7.5 | 8.2 | 11.8 | 13.0 | 21.2 | 25.0 | 5.0 | 7.0 | 6.307 | 1.528 | 7.835 |
| 2 | 3 | 369 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 3 | 369 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 3 | 369 | 1 | 2 | 5.2 | 5.2 | 7.5 | 8.1 | 12.0 | 13.0 | 4.0 | 13.0 | 10.090 | 3.935 | 14.025 |
| 3 | 3 | 369 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 3 | 369 | 2 | 4 | 8.3 | 9.9 | 13.4 | 19.5 | 29.5 | 32.0 | 7.0 | 25.0 | 16.006 | 4.919 | 20.925 |
| 4 | 3 | 369 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 3 | 369 | 1 | 2 | 6.8 | 7.3 | 11.5 | 13.5 | 21.0 | 24.0 | 5.0 | 9.0 | 5.586 | 2.054 | 7.640 |
| 4 | 3 | 369 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 3 | 369 | 2 | 4 | 7.2 | 7.6 | 9.8 | 11.1 | 19.0 | 21.0 | 4.0 | 4.0 | 5.342 | 1.623 | 6.965 |
| 5 | 3 | 369 | 1 | 1 | 10.9 | 12.1 | 16.6 | 19.6 | 25.0 | 30.0 | 8.0 | 14.0 | 11.311 | 3.422 | 14.733 |
| 5 | 3 | 369 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 3 | 369 | 2 | 3 | 10.3 | 11.2 | 15.9 | 15.9 | 23.0 | 27.0 | 6.0 | 8.0 | 10.687 | 3.099 | 13.786 |
| 5 | 3 | 369 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 3 | 369 | 1 | 1 | 7.8 | 8.5 | 9.1 | 11.1 | 19.5 | 21.0 | 7.0 | 19.0 | 19.770 | 5.100 | 24.870 |
| 6 | 3 | 369 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 3 | 369 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 3 | 369 | 2 | 4 | 9.6 | 13.3 | 20.1 | 26.2 | 33.0 | 36.0 | 14.0 | 11.0 | 28.493 | 11.320 | 39.813 |
| 7 | 3 | 369 | 1 | 1 | 9.2 | 11.2 | 15.5 | 21.2 | 30.2 | 41.0 | 12.0 | 36.0 | 56.981 | 18.277 | 75.258 |
| 7 | 3 | 369 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 3 | 369 | 2 | 3 | 6.8 | 7.9 | 9.4 | 12.8 | 20.3 | 24.0 | 8.0 | 32.0 | 30.611 | 5.743 | 36.354 |
| 7 | 3 | 369 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 369 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 369 | 1 | 2 | 9.7 | 11.4 | 15.4 | 19.8 | 28.5 | 30.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 369 | 2 | 3 | 9.2 | 10.3 | 13.3 | 18.2 | 30.1 | 37.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 369 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 369 | 1 | 1 | 5.5 | 6.4 | 7.5 | 8.9 | 13.0 | 16.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 369 | 1 | 2 | 6.3 | 6.7 | 7.4 | 8.6 | 15.3 | 17.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 369 | 2 | 3 | 7.5 | 7.8 | 10.9 | 14.3 | 17.2 | 18.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 369 | 2 | 4 | 6.8 | 6.9 | 9.2 | 11.4 | 21.0 | 23.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 369 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 369 | 1 | 2 | 7.9 | 9.4 | 11.8 | 14.5 | 21.0 | 24.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 369 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 369 | 2 | 4 | 9.1 | 11.5 | 14.9 | 18.8 | 26.0 | 29.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 3 | 378 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 3 | 378 | 1 | 2 | 11.2 | 13.2 | 18.7 | 20.9 | 31.5 | 35.2 | 5.0 | 9.0 | 9.932 | 1.463 | 11.395 |
| 1 | 3 | 378 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 3 | 378 | 2 | 4 | 10.3 | 10.8 | 11.8 | 13.7 | 21.1 | 25.0 | 7.0 | 13.0 | 10.448 | 2.477 | 12.925 |
| 2 | 3 | 378 | 1 | 1 | 9.5 | 9.5 | 12.4 | 12.8 | 26.1 | 32.0 | 5.0 | 18.0 | 20.765 | 4.084 | 24.849 |
| 2 | 3 | 378 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 3 | 378 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 3 | 378 | 2 | 4 | 10.3 | 12.1 | 18.9 | 22.8 | 30.1 | 33.0 | 5.0 | 2.0 | 13.747 | 3.015 | 16.762 |
| 3 | 3 | 378 | 1 | 1 | 9.2 | 13.3 | 13.7 | 18.5 | 37.0 | 41.0 | 10.0 | 15.0 | 27.835 | 7.730 | 35.565 |
| 3 | 3 | 378 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 3 | 378 | 2 | 3 | 10.8 | 10.8 | 14.7 | 25.5 | 25.5 | 25.5 | 4.0 | 4.0 | 5.344 | 1.790 | 7.134 |
| 3 | 3 | 378 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 3 | 378 | 1 | 1 | 13.5 | 13.5 | 20.1 | 23.4 | 32.0 | 32.0 | 5.0 | 11.0 | 16.988 | 2.578 | 19.566 |
| 4 | 3 | 378 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 3 | 378 | 2 | 3 | 9.9 | 11.3 | 15.2 | 17.1 | 24.0 | 27.0 | 6.0 | 6.0 | 15.334 | 2.155 | 17.489 |
| 4 | 3 | 378 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 3 | 378 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |

| B | R | F | Bol | H | h86 | h101 | h116 | h131 | h162 | h193 | DT | NB | PFA | PFR | PFT |
|----|---|-----|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|
| 5 | 3 | 378 | 1 | 2 | 15.8 | 20.2 | 28.5 | 32.5 | 41.0 | 42.0 | 10.0 | 8.0 | 18.704 | 4.512 | 23.216 |
| 5 | 3 | 378 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 3 | 378 | 2 | 4 | 10.1 | 11.3 | 14.5 | 16.5 | 23.1 | 23.2 | 4.0 | 3.0 | 3.172 | 1.090 | 4.262 |
| 6 | 3 | 378 | 1 | 1 | 17.1 | 22.5 | 30.8 | 38.8 | 47.0 | 48.0 | 8.0 | 6.0 | 24.301 | 9.440 | 33.741 |
| 6 | 3 | 378 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 3 | 378 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 3 | 378 | 2 | 4 | 11.8 | 14.2 | 19.3 | 24.5 | 33.2 | 37.0 | 11.0 | 14.0 | 51.033 | 16.550 | 67.583 |
| 7 | 3 | 378 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 3 | 378 | 1 | 2 | 10.3 | 12.8 | 17.5 | 24.5 | 34.0 | 37.0 | 10.0 | 29.0 | 22.102 | 13.552 | 35.654 |
| 7 | 3 | 378 | 2 | 3 | 10.4 | 12.9 | 16.5 | 21.3 | 30.0 | 32.0 | 11.0 | 14.0 | 35.395 | 9.274 | 44.669 |
| 7 | 3 | 378 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 378 | 1 | 1 | 10.8 | 13.2 | 17.1 | 22.7 | 33.0 | 37.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 378 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 378 | 2 | 3 | 9.9 | 11.4 | 13.4 | 15.3 | 22.0 | 27.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 378 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 378 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 378 | 1 | 2 | 8.8 | 9.5 | 11.9 | 13.8 | 23.0 | 25.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 378 | 2 | 3 | 12.1 | 13.7 | 16.5 | 18.5 | 20.0 | 21.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 378 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 378 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 378 | 1 | 2 | 13.2 | 16.3 | 22.1 | 24.4 | 29.0 | 33.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 378 | 2 | 3 | 10.9 | 12.8 | 18.3 | 22.9 | 30.0 | 36.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 378 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 3 | 388 | 1 | 1 | 9.3 | 9.9 | 13.2 | 14.8 | 18.1 | 20.0 | 4.0 | 13.0 | 7.933 | 1.505 | 9.438 |
| 1 | 3 | 388 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 3 | 388 | 2 | 3 | 13.9 | 15.8 | 20.3 | 22.9 | 31.1 | 38.0 | 6.0 | 13.0 | 12.555 | 2.022 | 14.577 |
| 1 | 3 | 388 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 3 | 388 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 3 | 388 | 1 | 2 | 11.2 | 13.1 | 19.9 | 23.8 | 34.2 | 38.0 | 6.0 | 7.0 | 19.221 | 5.242 | 24.463 |
| 2 | 3 | 388 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 3 | 388 | 2 | 4 | 8.3 | 9.2 | 12.8 | 15.2 | 21.1 | 26.0 | 5.0 | 7.0 | 4.758 | 1.976 | 6.734 |
| 3 | 3 | 388 | 1 | 1 | 13.8 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 3 | 388 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 3 | 388 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 3 | 388 | 2 | 4 | -9.0 | 16.2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 3 | 388 | 1 | 1 | 7.4 | 7.4 | 9.7 | 11.9 | 16.0 | 17.0 | 4.0 | 6.0 | 2.700 | 1.085 | 3.785 |
| 4 | 3 | 388 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 3 | 388 | 2 | 3 | 7.3 | 7.3 | 8.9 | 12.5 | 21.0 | 23.0 | 6.0 | 6.0 | 8.231 | 2.603 | 10.834 |
| 4 | 3 | 388 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 3 | 388 | 1 | 1 | 10.2 | 11.2 | 15.3 | 18.1 | 24.0 | 30.0 | 6.0 | 22.0 | 10.434 | 2.549 | 12.983 |
| 5 | 3 | 388 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 3 | 388 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 3 | 388 | 2 | 4 | 15.4 | 18.1 | 24.3 | 27.1 | 31.5 | 32.0 | 6.0 | 8.0 | 10.013 | 3.059 | 13.072 |
| 6 | 3 | 388 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 3 | 388 | 1 | 2 | 7.7 | 8.9 | 11.4 | 13.1 | 18.5 | 21.0 | 5.0 | 7.0 | 7.307 | 3.724 | 11.031 |
| 6 | 3 | 388 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 3 | 388 | 2 | 4 | 11.3 | 13.3 | 17.5 | 22.1 | 30.0 | 34.0 | 11.0 | 15.0 | 28.507 | 10.234 | 38.741 |
| 7 | 3 | 388 | 1 | 1 | 9.2 | 11.4 | 16.4 | 19.9 | 31.0 | 38.0 | 10.0 | 12.0 | 29.885 | 8.519 | 38.404 |
| 7 | 3 | 388 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 3 | 388 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 3 | 388 | 2 | 4 | 7.3 | 8.3 | 10.4 | 15.5 | 24.1 | 30.0 | 10.0 | 10.0 | 33.635 | 9.925 | 43.560 |

| B | R | F | Bol | H | h86 | h101 | h116 | h131 | h162 | h193 | DT | NB | PFA | PFR | PFT |
|----|---|-----|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|
| 8 | 3 | 388 | 1 | 1 | 15.4 | 19.9 | 26.8 | 32.5 | 40.0 | 43.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 388 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 388 | 2 | 3 | 9.8 | 12.3 | 14.5 | 19.2 | 27.0 | 29.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 388 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 388 | 1 | 1 | 15.4 | 20.5 | 29.2 | 33.3 | 43.0 | 43.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 388 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 388 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 388 | 2 | 4 | 10.5 | 12.8 | 18.3 | 22.4 | 33.0 | 37.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 388 | 1 | 1 | 9.9 | 12.5 | 17.5 | 22.8 | 2.0 | 38.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 388 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 388 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 388 | 2 | 4 | 6.9 | 8.7 | 10.7 | 12.9 | 19.0 | 19.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 3 | 415 | 1 | 1 | 10.8 | 13.4 | 18.3 | 19.9 | 26.1 | 29.0 | 4.0 | 6.0 | 4.542 | 2.242 | 6.784 |
| 1 | 3 | 415 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 3 | 415 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 3 | 415 | 2 | 4 | 7.8 | 8.6 | 11.9 | 13.8 | 18.1 | 21.0 | 5.0 | 12.0 | 6.066 | 1.724 | 7.790 |
| 2 | 3 | 415 | 1 | 1 | 12.8 | 14.5 | 20.5 | 23.5 | 30.1 | 35.0 | 10.0 | 14.0 | 14.360 | 4.360 | 18.720 |
| 2 | 3 | 415 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 3 | 415 | 2 | 3 | 10.9 | 12.9 | 20.3 | 24.4 | 34.9 | 39.0 | 11.0 | 12.0 | 25.255 | 8.748 | 34.003 |
| 2 | 3 | 415 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 3 | 415 | 1 | 1 | 11.8 | 13.2 | 18.5 | 20.5 | 29.5 | 32.0 | 7.0 | 9.0 | 12.194 | 3.562 | 15.756 |
| 3 | 3 | 415 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 3 | 415 | 2 | 3 | 13.7 | 16.1 | 23.4 | 27.5 | 37.5 | 39.0 | 6.0 | 8.0 | 12.973 | 5.433 | 18.406 |
| 3 | 3 | 415 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 3 | 415 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 3 | 415 | 1 | 2 | 7.7 | 8.5 | 10.5 | 12.1 | 18.5 | 21.0 | 4.0 | 5.0 | 3.722 | 2.219 | 5.941 |
| 4 | 3 | 415 | 2 | 3 | 11.2 | 12.9 | 16.7 | 19.3 | 28.5 | 31.0 | 5.0 | 9.0 | 8.333 | 2.258 | 10.591 |
| 4 | 3 | 415 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 3 | 415 | 1 | 1 | 11.3 | 13.2 | 19.4 | 23.1 | 29.0 | 30.0 | 7.0 | 15.0 | 10.930 | 4.935 | 15.865 |
| 5 | 3 | 415 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 3 | 415 | 2 | 3 | 9.9 | 10.2 | 13.4 | 14.1 | 18.0 | 21.0 | 4.0 | 8.0 | 4.634 | 1.616 | 6.250 |
| 5 | 3 | 415 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 3 | 415 | 1 | 1 | 10.5 | 13.9 | 17.5 | 19.1 | 24.5 | 27.0 | 10.0 | 23.0 | 26.517 | 9.940 | 36.457 |
| 6 | 3 | 415 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 3 | 415 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 3 | 415 | 2 | 4 | 11.3 | 14.5 | 19.4 | 23.5 | 32.0 | 36.0 | 7.0 | 15.0 | 23.040 | 6.014 | 29.054 |
| 7 | 3 | 415 | 1 | 1 | 9.9 | 10.3 | 12.5 | 17.8 | 27.0 | 33.0 | 9.0 | 22.0 | 22.056 | 7.904 | 29.960 |
| 7 | 3 | 415 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 3 | 415 | 2 | 3 | 9.7 | 10.5 | 13.5 | 16.6 | 24.1 | 28.0 | 8.0 | 15.0 | 22.426 | 9.402 | 31.828 |
| 7 | 3 | 415 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 415 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 415 | 1 | 2 | 12.1 | 13.7 | 19.5 | 23.5 | 31.0 | 31.5 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 415 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 415 | 2 | 4 | 11.3 | 13.8 | 20.3 | 21.3 | 29.0 | 32.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 415 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 415 | 1 | 2 | 11.2 | 11.4 | 13.8 | 14.5 | 17.2 | 19.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 415 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 415 | 2 | 4 | 10.8 | 12.3 | 17.7 | 20.8 | 28.1 | 32.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 415 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 415 | 1 | 2 | 12.8 | 16.2 | 22.5 | 25.5 | 31.0 | 36.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 415 | 2 | 3 | 6.3 | 6.4 | 9.4 | 12.4 | 21.0 | 24.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |

| B | R | F | Bol | H | h86 | h101 | h116 | h131 | h162 | h193 | DT | NB | PFA | PFR | PFT |
|----|---|-----|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|
| 10 | 3 | 415 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 3 | 433 | 1 | 1 | 5.3 | 5.9 | 9.5 | 12.4 | 19.2 | 20.0 | 5.0 | 6.0 | 4.394 | 1.096 | 5.490 |
| 1 | 3 | 433 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 3 | 433 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 3 | 433 | 2 | 4 | 9.2 | 10.8 | 14.7 | 17.5 | 23.1 | 24.0 | 5.0 | 7.0 | 4.713 | 1.170 | 5.883 |
| 2 | 3 | 433 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 3 | 433 | 1 | 2 | 6.9 | 7.1 | 9.2 | 10.9 | 13.0 | 15.0 | 3.0 | 5.0 | 1.818 | 0.453 | 2.271 |
| 2 | 3 | 433 | 2 | 3 | 8.3 | 9.3 | 12.9 | 15.5 | 22.0 | 22.0 | 5.0 | 7.0 | 8.925 | 2.836 | 11.761 |
| 2 | 3 | 433 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 3 | 433 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 3 | 433 | 1 | 2 | 8.4 | 9.4 | 13.9 | 15.6 | 22.5 | 24.0 | 6.0 | 10.0 | 8.716 | 7.152 | 15.868 |
| 3 | 3 | 433 | 2 | 3 | 6.8 | 9.5 | 11.3 | 12.9 | 17.0 | 18.0 | 4.0 | 5.0 | 4.077 | 2.083 | 6.160 |
| 3 | 3 | 433 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 3 | 433 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 3 | 433 | 1 | 2 | 6.9 | 7.4 | 10.3 | 13.1 | 21.0 | 26.0 | 6.0 | 9.0 | 10.579 | 2.614 | 13.193 |
| 4 | 3 | 433 | 2 | 3 | 8.3 | 9.3 | 13.8 | 18.1 | 26.0 | 30.0 | 7.0 | 21.0 | 13.105 | 3.649 | 16.754 |
| 4 | 3 | 433 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 3 | 433 | 1 | 1 | 9.8 | 11.2 | 16.1 | 18.1 | 24.0 | 27.0 | 7.0 | 11.0 | 10.713 | 4.327 | 15.040 |
| 5 | 3 | 433 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 3 | 433 | 2 | 3 | 12.5 | 15.1 | 25.5 | 25.5 | 33.0 | 38.0 | 9.0 | 16.0 | 23.206 | 6.127 | 29.333 |
| 5 | 3 | 433 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 3 | 433 | 1 | 1 | 10.7 | 13.9 | 17.3 | 19.5 | 25.0 | 28.0 | 9.0 | 14.0 | 10.185 | 5.064 | 15.249 |
| 6 | 3 | 433 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 3 | 433 | 2 | 3 | 10.2 | 12.5 | 14.5 | 16.2 | 24.5 | 27.0 | 10.0 | 20.0 | 27.701 | 8.190 | 35.891 |
| 6 | 3 | 433 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 3 | 433 | 1 | 1 | 7.9 | 8.9 | 11.1 | 14.8 | 25.0 | 30.0 | 7.0 | 13.0 | 21.901 | 5.258 | 27.159 |
| 7 | 3 | 433 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 3 | 433 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 3 | 433 | 2 | 4 | 7.3 | 8.2 | 10.5 | 13.9 | 24.0 | 26.0 | 7.0 | 14.0 | 28.817 | 13.232 | 42.049 |
| 8 | 3 | 433 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 433 | 1 | 2 | 7.2 | 8.5 | 10.4 | 14.5 | 21.0 | 24.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 433 | 2 | 3 | 6.5 | 6.8 | 8.4 | 11.2 | 15.0 | 18.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 433 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 433 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 433 | 1 | 2 | 7.2 | 8.2 | 11.2 | 14.7 | 20.0 | 23.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 433 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 433 | 2 | 4 | 6.3 | 7.2 | 10.8 | 13.9 | 21.0 | 22.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 433 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 433 | 1 | 2 | 10.2 | 12.4 | 18.4 | 20.6 | 25.0 | 26.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 433 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 433 | 2 | 4 | 10.4 | 13.4 | 20.8 | 25.9 | 32.0 | 35.5 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 3 | 451 | 1 | 1 | 9.3 | 10.3 | 12.5 | 15.5 | 24.1 | 27.0 | 6.0 | 16.0 | 12.975 | 3.223 | 16.198 |
| 1 | 3 | 451 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 3 | 451 | 2 | 3 | 8.2 | 9.5 | 13.6 | 17.2 | 31.1 | -9.0 | 5.0 | 8.0 | 8.801 | 1.931 | 10.732 |
| 1 | 3 | 451 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 3 | 451 | 1 | 1 | 12.4 | 13.3 | 20.4 | 27.7 | 42.0 | 50.0 | 5.0 | 16.0 | 11.413 | 2.575 | 13.988 |
| 2 | 3 | 451 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 3 | 451 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 3 | 451 | 2 | 4 | 11.8 | 12.1 | 15.7 | 19.9 | 29.0 | 32.0 | 6.0 | 14.0 | 8.191 | 2.576 | 10.767 |
| 3 | 3 | 451 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 3 | 451 | 1 | 2 | 9.2 | 9.2 | 12.5 | 14.3 | 24.0 | 32.0 | 7.0 | 13.0 | 18.446 | 4.777 | 23.223 |

| B | R | F | Bol | H | h86 | h101 | h116 | h131 | h162 | h193 | DT | NB | PFA | PFR | PFT |
|----|---|-----|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|
| 3 | 3 | 451 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 3 | 451 | 2 | 4 | 4.8 | 5.7 | 7.2 | 7.3 | 9.5 | 9.5 | 3.0 | 4.0 | 0.674 | 0.473 | 1.147 |
| 4 | 3 | 451 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 3 | 451 | 1 | 2 | 8.4 | 8.9 | 12.7 | 15.5 | 26.0 | 32.0 | 5.0 | 14.0 | 9.496 | 2.326 | 11.822 |
| 4 | 3 | 451 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 3 | 451 | 2 | 4 | 7.2 | 8.5 | 15.2 | 19.1 | 31.0 | 36.0 | 6.0 | 19.0 | 11.178 | 3.408 | 14.586 |
| 5 | 3 | 451 | 1 | 1 | 11.8 | 12.3 | 16.5 | 19.5 | 29.0 | 35.0 | 9.0 | 18.0 | 23.675 | 8.019 | 31.694 |
| 5 | 3 | 451 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 3 | 451 | 2 | 3 | 16.4 | 20.3 | 29.5 | 32.2 | 46.0 | 46.0 | 11.0 | 10.0 | 30.917 | 9.991 | 40.908 |
| 5 | 3 | 451 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 3 | 451 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 3 | 451 | 1 | 2 | 7.7 | 9.5 | 11.5 | 13.1 | 17.5 | 20.0 | 5.0 | 10.0 | 9.750 | 2.870 | 12.620 |
| 6 | 3 | 451 | 2 | 3 | 7.3 | 8.8 | 12.4 | 14.3 | 21.0 | 25.5 | 8.0 | 23.0 | 17.806 | 5.615 | 23.421 |
| 6 | 3 | 451 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 3 | 451 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 3 | 451 | 1 | 2 | 9.7 | 11.3 | 13.7 | 16.7 | 21.0 | 24.0 | 5.0 | 8.0 | 8.550 | 1.911 | 10.461 |
| 7 | 3 | 451 | 2 | 3 | 9.2 | 10.8 | 13.3 | 17.2 | 25.0 | 29.0 | 8.0 | 10.0 | 22.352 | 8.756 | 31.108 |
| 7 | 3 | 451 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 451 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 451 | 1 | 2 | 9.8 | 10.8 | 14.0 | 19.7 | 32.0 | 33.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 451 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 451 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 451 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 451 | 1 | 2 | 14.7 | 17.8 | 23.9 | 28.9 | 33.5 | 33.5 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 451 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 451 | 2 | 4 | 10.2 | 11.3 | 14.3 | 19.3 | 28.1 | 29.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 451 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 451 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 451 | 2 | 3 | 9.9 | 12.3 | 17.1 | 22.5 | 28.0 | 31.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 451 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 3 | 466 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 3 | 466 | 1 | 2 | 2.8 | 3.3 | 3.7 | 3.7 | 3.7 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 3 | 466 | 2 | 3 | 8.4 | 9.9 | 13.5 | 16.8 | 23.1 | 25.0 | 5.0 | 7.0 | 6.755 | 1.858 | 8.613 |
| 1 | 3 | 466 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 3 | 466 | 1 | 1 | 9.3 | 10.8 | 12.9 | 16.5 | 26.0 | 31.0 | 6.0 | 12.0 | 16.785 | 4.191 | 20.976 |
| 2 | 3 | 466 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 3 | 466 | 2 | 3 | 10.1 | 11.9 | 14.6 | 17.6 | 24.0 | 27.0 | 5.0 | 5.0 | 6.717 | 2.583 | 9.300 |
| 2 | 3 | 466 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 3 | 466 | 1 | 1 | 8.7 | 10.2 | 13.4 | 14.9 | 21.5 | 25.0 | 5.0 | 9.0 | 9.605 | 3.800 | 13.405 |
| 3 | 3 | 466 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 3 | 466 | 2 | 3 | 9.4 | 11.2 | 15.9 | 17.3 | 22.5 | 28.0 | 9.0 | 10.0 | 15.560 | 5.192 | 20.752 |
| 3 | 3 | 466 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 3 | 466 | 1 | 1 | 9.3 | 10.5 | 17.5 | 20.5 | 29.0 | 31.0 | 7.0 | 6.0 | 11.148 | 4.292 | 15.440 |
| 4 | 3 | 466 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 3 | 466 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 3 | 466 | 2 | 4 | 10.4 | 10.5 | 13.5 | 16.1 | 22.0 | 27.0 | 7.0 | 18.0 | 7.942 | 3.748 | 11.690 |
| 5 | 3 | 466 | 1 | 1 | 11.3 | 12.5 | 18.3 | 20.6 | 25.0 | 28.0 | 7.0 | 22.0 | 9.019 | 3.880 | 12.899 |
| 5 | 3 | 466 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 3 | 466 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 3 | 466 | 2 | 4 | 13.8 | 17.3 | 25.1 | 30.1 | 42.0 | 44.0 | 9.0 | 16.0 | 17.621 | 4.733 | 22.354 |
| 6 | 3 | 466 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |

| B | R | F | Bol | H | h86 | h101 | h116 | h131 | h162 | h193 | DT | NB | PFA | PFR | PFT |
|----|---|-----|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|
| 6 | 3 | 466 | 1 | 2 | 10.3 | 12.8 | 20.4 | 26.9 | 40.0 | 41.0 | 16.0 | 18.0 | 39.060 | 11.663 | 50.723 |
| 6 | 3 | 466 | 2 | 3 | 10.7 | 12.7 | 15.5 | 19.1 | 25.5 | 29.0 | 7.0 | 11.0 | 19.780 | 6.760 | 26.540 |
| 6 | 3 | 466 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 3 | 466 | 1 | 1 | 10.8 | 14.3 | 18.5 | 24.4 | 31.0 | 33.0 | 11.0 | 19.0 | 37.125 | 9.964 | 47.089 |
| 7 | 3 | 466 | 1 | 2 | 3.3 | 5.5 | 8.3 | 10.9 | 13.2 | 15.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 3 | 466 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 3 | 466 | 2 | 4 | 14.2 | 17.1 | 20.5 | 24.5 | 30.0 | 36.0 | 9.0 | 20.0 | 33.019 | 12.985 | 46.004 |
| 8 | 3 | 466 | 1 | 1 | 14.9 | 16.5 | 21.1 | 25.8 | 33.0 | 39.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 466 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 466 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 466 | 2 | 4 | 9.3 | 10.2 | 13.5 | 16.5 | 23.0 | 25.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 466 | 1 | 1 | 6.4 | 6.8 | 9.8 | 12.5 | 20.0 | 23.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 466 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 466 | 2 | 3 | 9.4 | 10.9 | 14.8 | 17.9 | 28.1 | 28.2 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 466 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 466 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 466 | 1 | 2 | 7.2 | 9.5 | 13.4 | 17.9 | 31.0 | 32.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 466 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 466 | 2 | 4 | 13.9 | 17.8 | 23.5 | 29.9 | 40.0 | 44.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 3 | 474 | 1 | 1 | 9.3 | 11.8 | 18.5 | 21.8 | 33.1 | 37.0 | 9.0 | 7.0 | 16.443 | 3.118 | 19.561 |
| 1 | 3 | 474 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 1 | 3 | 474 | 2 | 3 | 7.5 | 7.8 | 9.5 | 11.5 | 15.1 | 19.0 | 5.0 | 7.0 | 8.180 | 1.622 | 9.802 |
| 1 | 3 | 474 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 3 | 474 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 3 | 474 | 1 | 2 | 6.2 | 7.2 | 7.9 | 9.3 | 11.0 | 17.0 | 5.0 | 10.0 | 11.372 | 2.187 | 13.559 |
| 2 | 3 | 474 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 2 | 3 | 474 | 2 | 4 | 8.3 | 9.8 | 12.5 | 15.2 | 21.0 | 23.0 | 4.0 | 8.0 | 5.104 | 1.644 | 6.748 |
| 3 | 3 | 474 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 3 | 3 | 474 | 1 | 2 | 7.3 | 8.1 | 14.5 | 18.3 | 28.5 | 32.0 | 6.0 | 14.0 | 9.951 | 2.745 | 12.696 |
| 3 | 3 | 474 | 2 | 3 | 5.8 | 6.3 | 10.9 | 15.3 | 23.5 | 31.0 | 11.0 | 12.0 | 23.233 | 7.064 | 30.297 |
| 3 | 3 | 474 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 3 | 474 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 3 | 474 | 1 | 2 | 6.8 | 8.5 | 12.3 | 13.5 | 26.0 | 28.0 | 5.0 | 17.0 | 9.117 | 2.639 | 11.756 |
| 4 | 3 | 474 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 4 | 3 | 474 | 2 | 4 | 9.2 | 10.3 | 15.9 | 17.5 | 24.0 | 26.0 | 7.0 | 8.0 | 10.162 | 2.657 | 12.819 |
| 5 | 3 | 474 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 3 | 474 | 1 | 2 | 7.7 | 8.3 | 11.8 | 13.3 | 16.0 | 19.0 | 5.0 | 15.0 | 10.987 | 3.852 | 14.839 |
| 5 | 3 | 474 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 5 | 3 | 474 | 2 | 4 | 6.4 | 7.3 | 9.7 | 12.1 | 18.0 | 20.0 | 5.0 | 13.0 | 6.031 | 2.590 | 8.621 |
| 6 | 3 | 474 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 6 | 3 | 474 | 1 | 2 | 9.7 | 12.9 | 17.5 | 21.1 | 29.1 | 31.0 | 10.0 | 8.0 | 22.251 | 9.745 | 31.996 |
| 6 | 3 | 474 | 2 | 3 | 6.8 | 6.9 | 8.1 | 10.0 | 12.2 | 13.0 | 5.0 | 9.0 | 3.861 | 1.760 | 5.621 |
| 6 | 3 | 474 | 2 | 4 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 3 | 474 | 1 | 1 | 12.2 | 16.2 | 22.5 | 28.5 | 34.2 | 48.0 | 15.0 | 19.0 | 56.571 | 17.460 | 74.031 |
| 7 | 3 | 474 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 3 | 474 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 7 | 3 | 474 | 2 | 4 | 7.8 | 8.8 | 11.1 | 13.7 | 17.3 | 20.0 | 12.0 | 21.0 | 29.328 | 8.232 | 37.560 |
| 8 | 3 | 474 | 1 | 1 | 9.3 | 11.5 | 15.3 | 19.3 | 26.5 | 30.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 474 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 474 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 8 | 3 | 474 | 2 | 4 | 8.3 | 10.4 | 14.1 | 18.5 | 25.1 | 28.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |

| B | R | F | Bol | H | h86 | h101 | h116 | h131 | h162 | h193 | DT | NB | PFA | PFR | PFT |
|----|---|-----|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|
| 9 | 3 | 474 | 1 | 1 | 9.9 | 12.2 | 16.5 | 18.5 | 29.0 | 34.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 474 | 1 | 2 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 474 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 9 | 3 | 474 | 2 | 4 | 5.2 | 6.3 | 10.8 | 14.8 | 24.0 | 29.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 474 | 1 | 1 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 474 | 1 | 2 | 5.7 | 7.2 | 11.2 | 15.5 | 24.0 | 25.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 474 | 2 | 3 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |
| 10 | 3 | 474 | 2 | 4 | 7.9 | 10.8 | 16.8 | 19.4 | 28.0 | 28.0 | -9.0 | -9.0 | -9.000 | -9.000 | -9.000 |

B: bloque; R: rodal; F: familia; Bol: bolsa; H: hijo; PS: peso de semilla; EE: estado de emergencia; DE: día de emergencia; CC: color cotiledones; CCT: color cotiledones por tipo; NC: número de cotiledones; NCA: número de cotiledones agrupado; An: anomalías en cotiledones; DM: días a la muerte; S: sobrevivencia; h(día): altura total (día), en el resto del texto es AT; DT: diámetro de tallo; NB: número de brotes; PFA: peso fresco aéreo; PFR: peso fresco raíz; PFT: peso fresco total

