

SEMINARIO-TALLER

SOBRE

ESPECIES MENORES

MAG-COSTA RICA

MEJORAMIENTO Y SELECCION

DE CERDOS

Fernando Mujica, Ph.D.
CATIE

**SEMINARIO SOBRE PRODUCCION DE ESPECIES MENORES
MEJORAMIENTO Y SELECCION DE CERDOS**

1. INTRODUCCION

1.1. OBJETIVO:

Obtener cambios de la constitución genética de una población de tal forma que esta cumpla en mejor forma las exigencias de una producción económica.

Se persigue entonces cambios de la "población" y no de individuos en forma particular, entendiéndose por una población a modo de ejemplo, los cerdos y ovejas de una granja o los cerdos u ovejas de una zona determinada, si existe entre ellos posibilidades de apareamientos (intercambio de reproductores ó uso de IA).

1.2. METODOS DE ACCION:

1. A través de la selección, según la cual, solo se permite la reproducción de determinados individuos de la población, aquellos que nos den mayor seguridad de aumentar la productividad de dicha población. Se produce entonces un cambio de la frecuencia de genes.
2. A través de diferentes sistemas de reproducción, dirigiendo los cruzamientos de los individuos de la población. Se produce entonces un cambio de la frecuencia de cigotos (óvulos fecundados).

En la práctica, estos dos métodos para incrementar la producción se complementan.

2. SELECCION

2.1. Las diferentes formas de seleccionar nuestros animales domésticos son las siguientes:

2.1.1. Con base en los antecedentes proporcionados por los mismos individuos que se desea seleccionar. Es la Selección Individual y sus modalidades más comunes: Pruebas de Comportamiento y Selección por tipo o conformación.

2.1.2. Con base en los antecedentes proporcionados por los padres, abuelos o bisabuelos de los individuos a seleccionar. Es la Selección por Pedigree o por Ancestro.

2.1.3. Con base en los antecedentes proporcionados por los hermanos (as) o medios hermanos (as) de los individuos a seleccionar. Es la Selección fraternal.

2.1.4. Con base en los antecedentes proporcionados por los hijos de los individuos a seleccionar. Es la selección por Pruebas de Progenie.

En la práctica se emplea una u otra forma de selección de acuerdo a los antecedentes con que se dispone, o en el caso dado, todas ellas se complementan.

2.2. CARACTERISTICAS DE SELECCION

Antes de proceder a realizar la selección de los animales se debe tener perfectamente claro la orientación de la producción, lo que es tará condicionando las características que servirán como criterios para la selección.

Al seleccionarse estas características debe considerarse:

- a. Que ellas sean heredables, o sea, transmisibles de padres a hijos.
- b. Que sean de importancia económica.
- c. Que sean fáciles de medir en condiciones normales de finca.
- d. Debe establecerse prioridades y escoger solo las más importantes, pues entre menos son, el progreso genético que se logra es mayor.
- e. Que sean tomados con precisión (buenos registros)

En cerdos como en la mayor parte de las especies domésticas, se diferencian características que tienen más importancia en la línea paterna o en la línea materna.

2.2.1. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS EN LA LINEA PATERNA

2.2.1.1. Velocidad de crecimiento: Es sin lugar a dudas una de las características más importantes: por su importancia económica (obtener cerdos en menor tiempo en edad de venta para el abasto), por ser fácil de medir y por poseer una heredabilidad ($h^2 = 0.40$) de valor medio.

2.2.1.2. Eficiencia de conversión de alimentos: es la característica de mayor importancia económica en la producción porcina, tiene también una heredabilidad aceptable para los fines de selección, pero es difícil de medir bajo condiciones prácticas, pues requiere alimentación individual. Tiene, sin embargo, la ventaja de estar correlacionada con la anterior, o sea, el animal con buena velocidad de crecimiento, tendencialmente es también mejor convertidor. Bajo las condiciones normales de finca, esta característica no debe considerarse como criterio de selección.

2.2.1.3. Espesor de la grasa dorsal medido en el animal vivo: es una característica que en nuestro medio aún no tiene mucha importancia económica, pero sí puede tenerlo, sobre todo si se aumentan las exportaciones; su heredabilidad es media-alta y su medición se realiza preferentemente mediante el "escanoprobe", un aparato que emite sonidos ultrasónicos y que captan diferencias de densidad de los tejidos que atraviesan. El escanoprobe es caro y no se encuentra en venta en el país.

Por estas razones no debe considerarse esta característica.

2.2.1.4. Fortaleza y buena conformación de patas y pezuñas: su importancia económica radica en que estas características pueden asegurar una larga vida productiva de los animales, independientemente de si estos animales presentan o no buenas características productivas. El tipo y conformación para productores de pie de cría puede tener una importancia económica adicional por aspectos estéticos y por lo que se considera "pureza de la raza". La heredabilidad de estos caracteres es en general alta ($h^2 = 0,50 - 0,70$), pero no están correlacionados con aspectos productivos (velocidad de crecimiento, eficiencia de conversión), y muy poco con caracteres de la canal (espesor de la grasa dorsal, relación carne: grasa, etc.). Su medición es sujeta y depende de la experiencia del productor.

La inclusión de estos caracteres en un programa de selección debe estar orientada solamente al rechazo, para la crianza, de animales con serias deformaciones de patas y pezuñas. Sin embargo, deben analizarse si estos problemas no son ocasionados por mal manejo: mala alimentación, pisos inadecuados, golpes, etc.

2.2.1.5. Ausencia de defectos hereditarios: Por tratarse de caracteres condicionados por genes de carácter recesivos, su presencia indica que ambos padres son portadores y que sus hermanos (as) de camada posiblemente son también transmisores. Los más comunes: hernias, criptorquidismo, splaylegs, paladar hendido, lechones sin ano, etc. Normalmente su importancia económica no es muy grande, pero no es deseable

tener productores que sean portadores de estos defectos.

2.2.2. PRINCIPALES CARACTERISTICAS EN LA LINEA MATERNA

2.2.2.1. Tamaño y peso de la camada al nacer y al destete son características de gran importancia económica, pero de baja heredabilidad ($h^2 = 0,10 - 0,15$).

El más importante es el tamaño y peso de la camada al destete o a un número determinado de días de lactancia (21 días), pues reflejan la prolificidad de la marrana, su capacidad de producción de leche, su habilidad materna y la capacidad de crecimiento de la camada. Este último adquiere más importancia mientras más tarde sea el destete.

A pesar de su baja heredabilidad estos caracteres deben ser considerados como criterios de selección, siempre y cuando se maximicen los esfuerzos para darle a la marrana y sus lechones las mejores condiciones posibles de manejo, construcciones y alimentación.

2.2.2.2. Número de pezones funcionales; para lo cual se establece corrientemente mínimos de exigencia, ejem; 7/7 para razas grandes, 6/6 para razas pequeñas; su heredabilidad es media ($h^2 = 0,30 - 0,40$) y es fácil de observar, aún en las marranitas pequeñas.

2.2.2.3. Velocidad de crecimiento: no es de gran significancia en la línea materna, basta con observar el desarrollo general de la marranita, en comparación con las otras marranitas de su edad. La engorda intensiva de las marranas no es deseable, pues tiene efectos negativos en su capacidad reproductiva.

Además de las características nombradas están todas aquellas relacionadas con la calidad de la canal y de la carne, que por no tener aún importancia económica en nuestro medio no debemos considerarlas en un programa de selección; además ellas son imposibles de medir bajo condiciones de finca, a no ser que se tenga un matadero propio. Las principales de es-

tas características son: espesor de la grasa dorsal, área del músculo al corte transversal de la canal, relación carne: grasa medidas en el mismo corte, forma y tamaño del jamón, etc. Todas tienen heredabilidad medias a alta.

Otro criterio de selección que bajo nuestras condiciones no tiene relevancia es la "susceptibilidad al estrés", de importancia en aquellas razas, cuya selección se ha extremado en cuanto a la producción de carne ejm. Pietrain y Landrace belga. Este caracter está relacionado con canales muy magras, pero carne de baja calidad (pálida, de poca capacidad de retención de agua y deficiente estructura; es la carne tipo PSE: pale, soft, exudative).

Considerando las características anteriormente nombradas, se procede a realizar la selección.

2.3. SELECCION DE LOS SEMENTALES

Anualmente se debiera renovar un tercio de los sementales de la explotación y la selección de este reemplazo se debe realizar con precisión, por la importancia que tiene el verraco en una explotación, dada la cantidad de descendiente que pueje dejar. Los mejores sementales deben escogerse como "padres de padres", o sea, de ellos se escogerán los sementales de reemplazo.

2.3.1. PROCEDIMIENTO:

2.3.1.1. La selección del verraco debe iniciarse antes de su nacimiento, pues primero debemos considerar su pedigree como un criterio de pre-selección. Según los progenitores, se escogen las camadas, de las cuales estamos interesados en seleccionar nuestros sementales. Por supuesto estas camadas deben provenir de los mejores verracos y las mejores marranas de la explotación.

2.3.1.2. Una nueva pre-selección la podemos realizar durante las primeras semanas de vida de los lechones, desechando aquellos que presentan defectos hereditarios o si han quedado muy retardados en su crecimiento. Si en la camada algún lechón presenta defectos hereditarios, debe anotarse y mantener en observación el resto de los lechones de la camada, pues, como vimos anteriormente, ellos pueden ser portadores.

Para pre-seleccionar un sementalito se puede además poner como requisito que provenga de una camada con un mínimo de lechones al destete ejem.: 6-7 lechones deatetados.

2.3.1.3. Durante la etapa de crianza, crecimiento y engorde, los sementalitos deben ser mantenidos bajo las mejores condiciones posibles en cuanto a alimentación, cuidados sanitarios y corrales. La alimentación debe ser bien balanceada en cuanto a nutrientes y ofrecérsela a libre disposición (ad libitum).

Basta con tres controles de peso: a los 21 días, al destete y a los 90 kg. En este peso termina el período de control o la "Prueba de Comportamiento" y con base en los resultados de esta prueba se debe proceder a efectuar la selección. Se selecciona los sementales con los mayores aumentos de peso y que no presenten serios problemas de patas y pezuñas.

Si se está interesado en sementales que hereden canales no grasosas (ejem: posibilidades de exportación) se debe medir a un peso uniforme (90 kg) el espesor de la grasa dorsal.

Con base en estos dos criterios se puede elaborar un sencillo Índice de Selección.

$$I_1 = 1.19 (X_1 - \bar{X}_1) + (-151) (X_2 - \bar{X}_2) + 100$$

$$(R_{IA} = 0.26)$$

donde:

1.19 y - 151 = b_1 y b_2 = factores del Índice

X_1 = aum. de peso (g) del verraco en la explotación

\bar{X}_2 = aum. de peso (g) promedio en la población

X_2 = espes. grasa dorsal (cm) del verraco

\bar{X}_2 = espes. grasa dorsal (cm) promedio en la población

R_{IA} = correlación entre el índice (I) y el valor genotípico (A)

FUENTE: Mujica (1983)

Ejem:

	<u>VERRACO 1</u>	<u>VERRACO 2</u>	<u>\bar{X} POBLACION</u>
Aumento peso (g)	550	490	520
Espesor grasa dorsal (cm)	3.2	2.5	2.8
Índice de selección	90.4	109.6	100

2.3.1.4. Como un complemento a las Pruebas de comportamiento son las Pruebas de hermanas y medias hermanas. Para esto se escogen al azar dos hermanas de camada de los sementalitos y en éstas se miden los aumentos de peso hasta los 90-100 kg y si se puede, el espesor de la grasa dorsal.

Los antecedentes proporcionados por las hermanas y medias hermanas aumenta la seguridad de realizar una buena selección en los sementales y mientras mayor es su número, mayor va a ser la seguridad de selección en los sementales.

Con todas estas informaciones se puede calcular para cada semental, un Índice de Selección.

La importancia de seleccionar con ayuda de Índices de Selección aumenta, mientras mayor es el número de informaciones que se tiene para realizar la selección.

Ejemplo de índice de selección:

$$I_2 = 1.19 (x_1 - \bar{x}_1) + (-151) (x_2 - \bar{x}_2) + 0.76 (x_3 - \bar{x}_3) + (-637) (x_4 - \bar{x}_4) + (-185) (x_5 - \bar{x}_5) + 100 \quad (R_{IA} = 0.49)$$

Donde:

1.19, x_1 , \bar{x}_1 , -151, x_2 y \bar{x}_2 = como en I_1 (pag. 8)

0.76, - 637, -185 = b_3 , b_4 y b_5 = factores del Índice

x_3 = aumento de peso (g) de las hnas. de camada

\bar{x}_3 = aumento de peso (g) de las hnas. prom. de la población

x_4 = Efec. de conv. de los alim. (kg) de las hnas. de camada

\bar{x}_4 = Efec. de conv. de los alim. (kg) de las hnas. prom. pobl.

x_5 = Espesor de grasa dorsal (cm) de las hnas. de camada

\bar{x}_5 = Espesor de grasa dorsal (cm) de las hnas. prom. pobl.

NOTA: x_3 , x_4 y x_5 son medidas en Est. Central de Prueba.

FUENTE: Mujica (1983).

2.3.1.5. Pruebas de Progenie. Son un complemento a las anteriores y expresan con mayor seguridad el valor de cría de los sementales. Una vez que los sementales han sido seleccionados en base a su Prueba de Comportamiento deben cubrir en el menor tiempo posible por lo menos cinco marranas no emparentadas entre sí y que tampoco presenten parentesco con el verraco. De cada camada se deben controlar hasta los 90-100 kg dos marranitas escogidas al azar. El manejo y alimentación de estas marranitas debe ser lo más homogéneo posible. Las características que se deben medir: aumentos de peso y si es posible, espesor de la grasa dorsal.

Con base en los antecedentes proporcionados por las marranas, provenientes de por lo menos cuatro camadas diferentes, se confecciona para el semental - padre un Índice de Selección. Lógicamente, los resultados de cada grupo de hermanas de camada sirven de antecedentes para la selección de sus hermanos de camada.

Los verracos que obtengan los mejores resultados, según su Prueba de Progenie, serán los padres de los sementales de reemplazo.

2.3.2. ESTACIONES CENTRALES DE PRUEBA

Son organizaciones que sirven con mayor precisión para la selección de sementales y para la orientación de la crianza.

Las pruebas anteriormente nombradas no se realizan a nivel de granjas, sino en las Estaciones de Prueba:

2.3.2.1. Pruebas de comportamiento: los cerditos se llevan a la Estación con un peso mínimo a los 60 días de 16 kg, y máximo 23 kg. Los controles se efectúan de los 25 a los 90 kg considerando: velocidad de crecimiento y eficiencia de conversión de los alimentos. A los 90 kg se mide el espesor de la grasa dorsal.

2.3.2.2. Pruebas de Progenie y Pruebas de hermanas. Para realizar éstas se llevan a la estación las marranitas a la edad de 60 días con un peso mínimo de 16 kg y máximo de 28 kg. El período de prueba es 30 - 100 kg al término del cual las marranitas pueden ser sacrificadas para realizar mediciones en la canal.

2.4. SELECCION DE LAS MARRANAS

Anualmente se debiera renovar por lo menos el 20% del total de las marranas, si la vida útil es de 5 años. Las mejores marranas de la explotación deben ser seleccionadas como "madre de sementales".

2.4.1. PROCEDIMIENTO:

2.4.1.1. AL igual que los sementales debe realizarse una pre-selección con base en el "pedigree".

2.4.1.2. Igualmente debe realizarse una pre-selección en las primeras semanas de vida de las marranitas, donde además debe considerarse el número de tetillas funcionales, observación que debe corroborarse en etapas más avanzadas de su desarrollo.

2.4.1.3. Las marranitas deben someterse a condiciones de manejo adecuadas durante su desarrollo, procurando dárseles una ración balanceada, pero evitando engordas intensivas. Se les debe observar su desarrollo general y controlar la aparición de su primer celo. La monta debe realizarse cuando las marranas tengan unos 120 kg (aprox. 8 meses).

La selección definitiva de las marranas debe realizarse al destetar éstas su primera camada.

Ejem: Indices de Selección

$$I = \bar{G} - K (X_n - \bar{G})$$

donde:

\bar{G} = peso de la camada al destete, promedio de la granja en los últimos meses.

K = constante que varía de acuerdo al número de partos.

Ejem:	<u>Nº DE PARTOS</u>	<u>VALOR DE K</u>
	1	0.17
	2	0.27
	3	0.34
	4	0.38
	5	0.42

X_n = Peso de la camada al destete (promedio de todos los partos de la marrana).

2.4.1.4. Otro antecedente para la selección de las marranas, es el resultado de la Prueba de dos de sus hijas (Prueba de Progenie de la marrana), cuyos antecedentes sirven además como ya hemos visto para valorar el semental-padre (Prueba de Progenie del semental) y sus hermanos de camada (Prueba de hermanas).

3. CRUZAMIENTOS

Se entiende por cruzamientos el apareamiento de animales de diferentes razas.

3.1. RAZAS

Las razas más conocidas en Costa Rica son:

- 3.1.1. Duroc (D) originaria de la cruce New York x New Jersey, ambas razas de color rojo originarias de razas españolas y portuguesas. Es una raza de color rojo que va de oscuro a claro, es de fundamento fuerte, robusta, fuerte constitución, de gran adaptabilidad, pero sin embargo no es una raza muy prolífera. En los cruces se usa comúnmente en la línea paterna; bajo condiciones más rústicas, por su gran adaptabilidad y resistencia se usa también en la línea materna.

- 3.1.2. Hampshire (H) originarios del sur de Inglaterra, donde se cruzaron cerdos negros cinchados de blanco con cerdos Saddleback. Tiene una característica montura blanca a la altura del hombro, que es recesiva frente al blanco del Landrasse, dominante frente al rojo del Duroc; es de mejor fertilidad que el Duroc, tiene mejor calidad de canal, pero no es tan adaptable. En los cruces se usa comúnmente en la línea paterna.

- 3.1.3. Landraza o Landrace (L) originarios de antiguos cerdos blancos "de campos" europeos y diferentes según el país de origen pero siendo siempre el Large White el de mayor importancia. Los más característicos son el danés, alemán, inglés y belga. El Landrace americano es resultado de la cruce del danés con alemán e inglés. Los tipos más extremos son el danés (típico cerdo "Maccon", de forma muy alargada y patas delgadas) y el belga (típico cerdo "de carne" de lomo ancho, gran desarrollo de jamonea y en general más corpulento). El Landrace conocido en nuestro medio es de tipo intermedio. Como todo Landrace es de color blanco y de grandes orejas caídas, dirigidas hacia adelante. Las marranas son prolíferas y excelentes madres. Por estas razones en los cruces se usa en la línea materna.

- 3.1.4. Yorkshire (Y) descende de cerdos nativos, largos, blancos, pesados, cuya piel presentaba manchas aisladas negras; su origen se remonta a mediados del siglo XIX en el condado de York, Yorkshire, en Inglaterra. El Yorkshire es una raza de color blanco, orejas erectas y se caracteriza por su gran prolificidad, razón por la cual se emplea en cruces, en la línea materna.
- 3.1.5. Spotted Poland China (SP) originario del antiguo Poland China, formado en Indiana, U.S.A. con la cruce de Gloucester Old Spots proveniente de Inglaterra. El color estandar es 50% blanco y 50% negro (no menos de 20% y no más de 80% blanco). Este cerdo tiende a depositar mucha grasa en su cuerpo. Se comporta bien en las cruces (línea paterna).
- 3.1.6. Chester White (CH) originarios de la cruce: Yorkshire X Lincolnshire (Ingleses) con el Cheshire (del condado Chester, N.Y., U.S.A.). Es una raza de color blanco, robusta, buen convertidor de alimentos, marranas con alta tasa de concepción. No tiene buenos aumentos de peso. En los cruces debe emplearse en la línea paterna.
- 3.1.7. Cerdo Criollo (C). Su origen es poco claro. En general los cerdos criollos son originarios de cerdos traídos por los conquistadores españoles, antiguas razas ibéricas, célticas y napolitanas, cruces del *Sus scrofa* o jabalí europeo con el *Sus vittatus*, cerdos salvajes de China. El primero en introducirlos fue Alonso de Ojeda en Cuba, desde donde se extendió rápidamente para Santo Domingo, Haití, Puerto Rico, México y Centro América. Estos cerdos son tipo manteca, pequeños y de gran adaptabilidad para las condiciones imperantes en el trópico. Su cruce confiere rusticidad, pero desmejora la velocidad de crecimiento y calidad de la canal; deben emplearse en la línea materna, procurando en acentuar la selección en relación con una mayor velocidad de crecimiento, pero conservando la rusticidad.

3.2. OBJETIVO DE LOS CRUZAMIENTOS: aprovechar el llamado "vigor híbrido" de los animales cruzados y que es el efecto contrario de la "presión endogámica" causada por la Endogamia, o sea el apareamiento de animales emparentados entre sí.

3.3. VENTAJA DE LOS CRUZAMIENTOS

3.3.1. Mayor fertilidad tanto de las marranas como de sementales.

3.3.2. Mejores cualidades maternas de las marranas

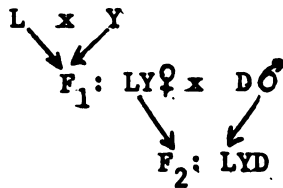
3.3.3. Mayor desarrollo en los cerditos

3.3.4. Menor mortalidad de los lechones (mayor viabilidad y resistencia de enfermedades).

3.4. METODOS DE CRUZAMIENTOS:

3.4.1. Empleando marranas híbridas, pero sementales puros.

Ejem:

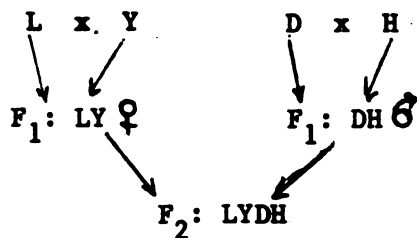


Alternativas:

- a) todos al rastro
- b) Cruzar las marranitas F₂: LYD con sementales puros H.

3.4.2. Empleando marranas y sementales híbridos (Cruzamientos terminales)

Ejem:

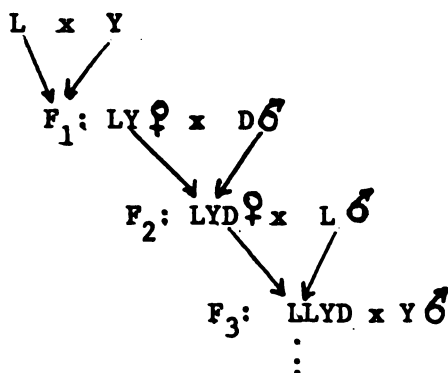


Todos al rastro

Este método aprovecha las ventajas de tener tanto marranas como sementales cruzados; además los cerditos son híbridos dobles. Sin embargo, necesita la producción o adquisición constante de reproductores híbridos. Son cruzamientos para explotaciones grandes.

3.4.3. Cruzamiento rotacional con dos (alterno) o tres razas.

Ejem:



Este método tiene la ventaja de necesitar solo sementales de las 2 ó 3 razas puras. Las madres se van produciendo y seleccionando en la propia explotación mediante la cruce alternada de las razas puras. Tiene la desventaja de no aprovechar en toda su expresión

las buenas cualidades de las marranas híbridas York x Landrace. Este tipo de cruzamiento es más adecuado para explotaciones pequeñas.

Híbridos comerciales: Son el resultado del cruzamiento de líneas de diferentes razas que presentan cierto grado de consanguinidad para fijar caracteres y homogenizar individuos dentro de una línea, los que además han sido sometidos a selección con base en diferentes caracteres, según sean líneas paternas y maternas. Estas líneas se cruzan entre sí, en todas sus posibles combinaciones y se seleccionan según la aptitud combinatoria que presenten entre ellas. Se emplea la selección recurrente recíproca, según la cual se seleccionan los machos y hembras con base en los resultados de la Prueba de Progenie, según su habilidad combinatoria. Las líneas que al cruzarse entre sí dan los reproductores, cuyos descendientes presentan el mayor vigor híbrido, se escogen como progenitores (2 de la línea materna y dos de la línea paterna). Estas líneas se multiplican y se cruzan para formar los reproductores. El híbrido comercial proviene entonces de la cruce de los reproductores (línea materna y línea paterna). (Cuadro 1).

En L.A. el híbrido comercial más conocido es el Camborough de la compañía internacional PIC (Pig Improvement Company), cuyas líneas más conocidas son la 26 (70% Hamp., 10% Duroc, 10% L. White, 5% Poland, 5% Spot. Pol) y la 24 (50% Duroc, 20% L. White, 25% Pictrain, 5% CH. White).

En general no es aconsejable adquirir cerdos híbridos, bajo las condiciones de Costa Rica, por las siguientes razones:

1. No son animales adaptables bajo las condiciones normales del trópico.
2. Necesitan un tipo de explotación muy intensiva
3. Establece la dependencia de crianza, o sea, la adquisición constante del pie de cría a las firmas comerciales.

HIBRIDOS COMERCIALES

FORMACION DE LINEAS

	LINEA MATERNA							LINEA PATERNA						
	1	2	3...	6	7	8	9	10	11...	15	16	17		

**PRUEBAS DE APTITUD
COMBINATORIA**

**TEST DE LAS DIFERENTES COMBINACIONES DE
MARRANAS Y VERRACOS HIBRIDOS:**

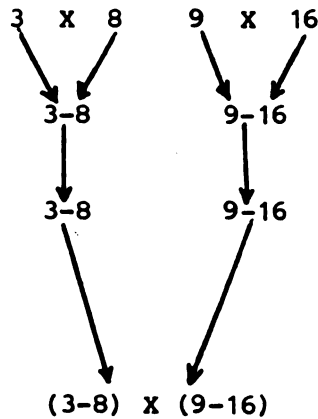
1X6 1X7 1X8 9X15 9X16 9X17
 2X6 2X7...3X8 10X15 10X16...11X17

**TEST DE LAS DIFERENTES COMBINACIONES DE
CERDOS HIBRIDOS:**

(1-6) X (9-15) (1-6) X (9-16) (1-6) X (11-17)
 (3-8) X (9-15) (3-8) X (9-16) (3-8) X (11-17)

LA MEJOR COMBINACION: (3-8) X (9-16)

MULTIPLICACION



PROGENITORES

REPRODUCTORES

CERDO HIBRIDO

**PRODUCCION DE HI-
BRIDOS COMERCIALES**