

ESTRUCTURA DE DATOS DE LOS ENSAYOS CON CACAO Y PIMIENTA DEL PROYECTO AGROFORESTAL CATIE/GTZ

E. Somarriba

1. INTRODUCCION

Existen 12 fuentes básicas de información técnica en el seno del proyecto (Figura 1). En este documento presento una descripción de los archivos que se requieren para el registro ordenado de los datos de investigación y manejo de la experimentación con cacao y pimienta. Al final de este trabajo se presentan algunas ideas sobre las características de las otras fuentes de información en el proyecto.

2. LA EXPERIMENTACION CON CACAO Y PIMIENTA

Los experimentos en estudio pueden clasificarse utilizando cuatro niveles jerárquicos: 1) tipo de cultivo (pimienta o cacao), 2) tipo de sombra (leguminosa, maderable o plátano), 3) edad de los cacaoteros (nuevas plantaciones o plantaciones establecidas), y 4) sitio o finca (un total de 13 sitios) (Figura 2). No todos los cultivos tienen la estructura jerárquica anterior, ya que en el caso de pimienta solo se cuenta con un tipo de ensayo repetido en siete sitios.

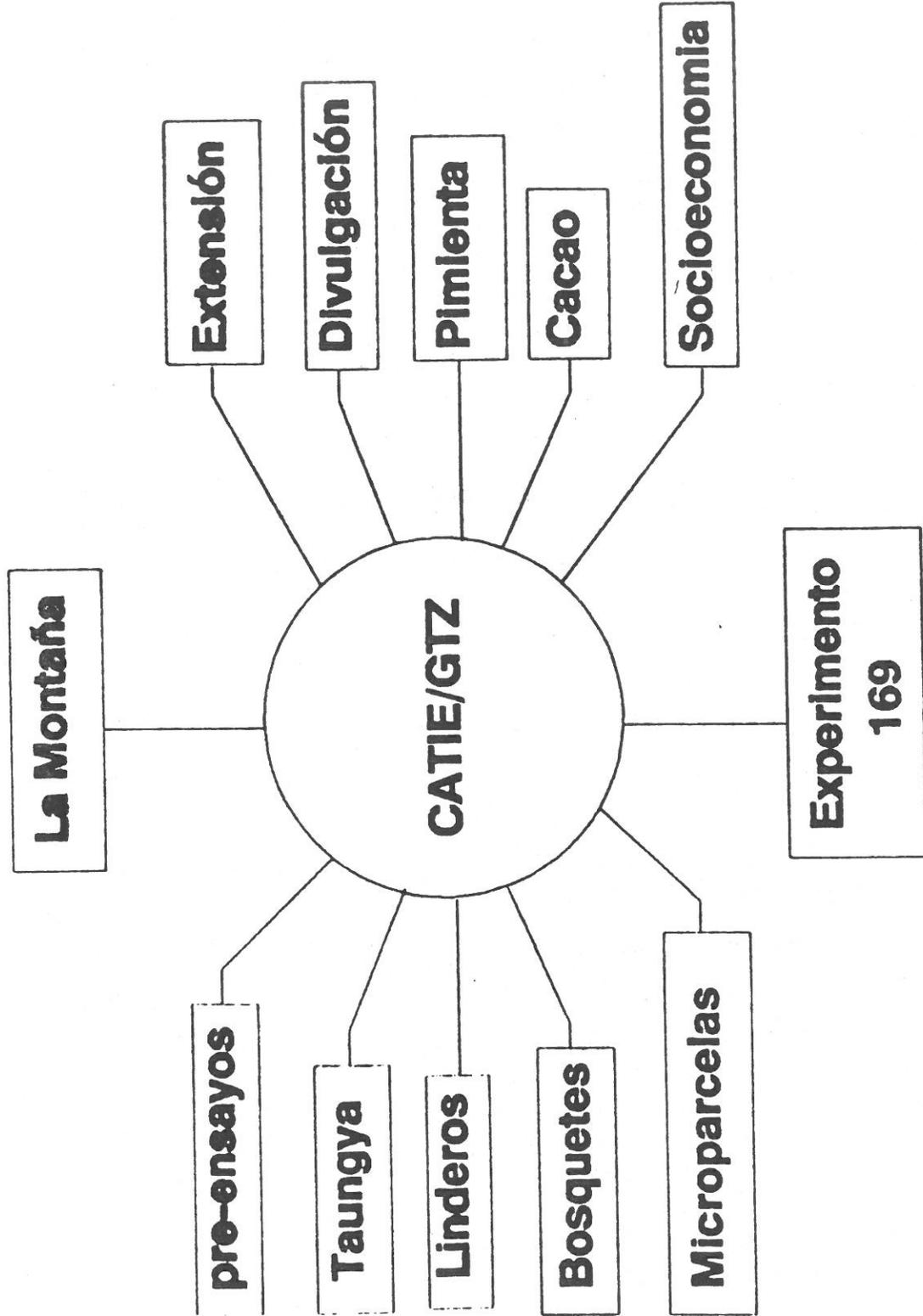


Figura 1. Fuentes de Información técnica

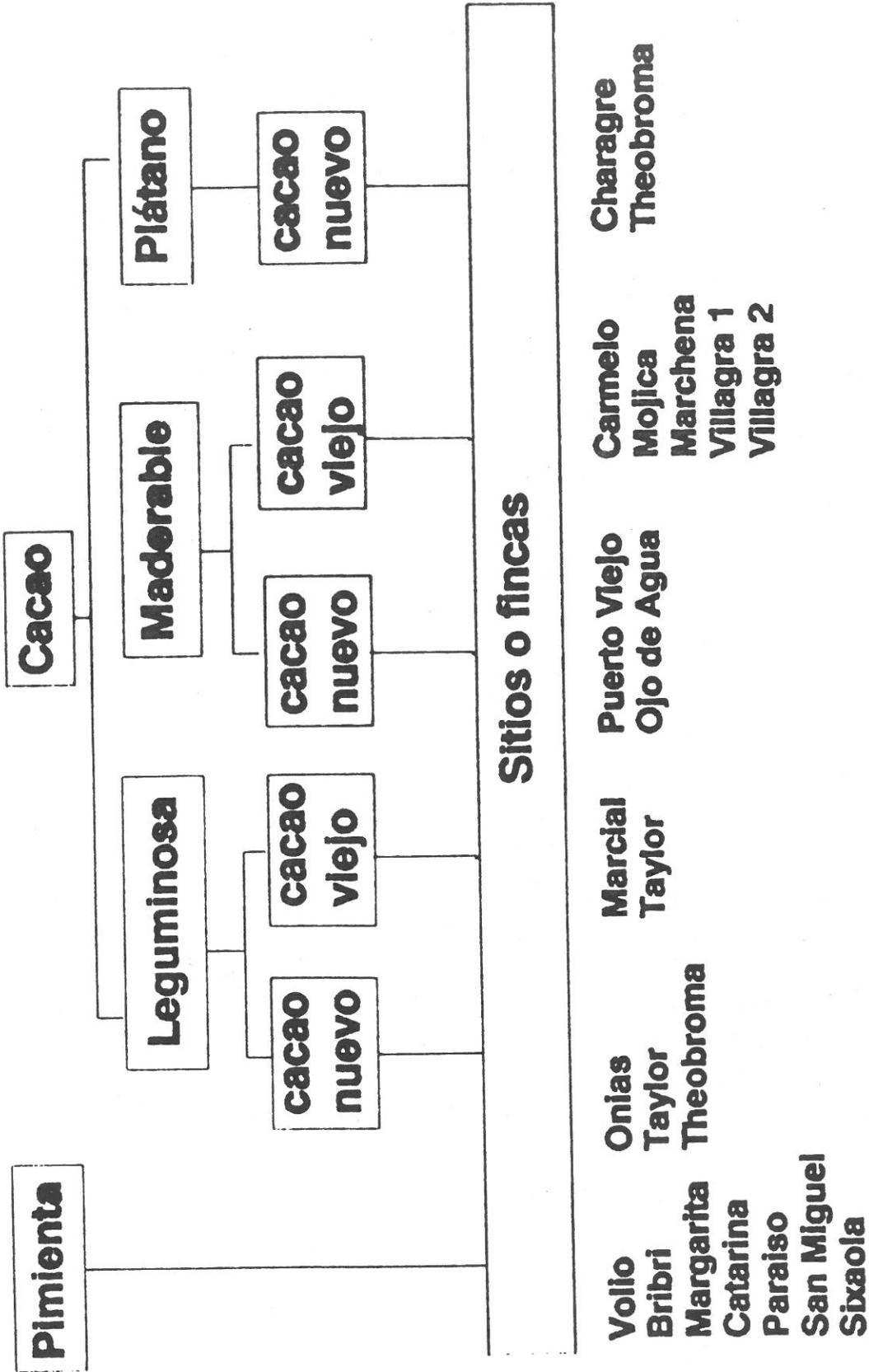


Figura 2. Estructura de ensayos con cacao y pimienta

Existen un total de seis diferentes tipos de ensayos; cada tipo surge de una combinación particular de tipo de cultivo, tipo de sombra, y edad de los cacaoteros. Así, tenemos: 1) pimienta (PIM), 2) cacao nuevo con sombra de leguminosas (CN-L), 3) cacao establecido con sombra de leguminosa (CV-L), 4) cacao nuevo con sombra de maderables (CN-M), 5) cacao establecido con sombra de maderables (CV-M), y 6) cacao nuevo con plátanos (CN-P). A nivel de cada sitio, la investigación se conduce con base en diseños experimentales, que con la excepción de los ensayos con plátano, son del tipo de bloques completos al azar con 3-4 tratamientos, y 2-4 repeticiones (Cuadro 1).

Los seis tipos de ensayos incluyen investigación fuertemente concentrada en evaluación de especies arbóreas usadas como doseles de sombra y soporte vivo. La información procedente de estos ensayos incluye: mediciones de flujos de biomasa y ciclaje de nutrientes, producción agronómica, producción maderable, fitopatología y estudios de crecimiento y sobrevivencia de plantas (Cuadro 2). Se evalúan cinco especies de leguminosas arbóreas, tres especies maderables y un total de 17 híbridos de cacao (Cuadro 3).

A nivel de cada sitio se genera información sobre manejo, crecimiento, producción, inspecciones, acciones correctivas, etc. Para registrar la información relevante de todos estos ensayos se requieren los siguientes 16 archivos: 1) manejo, 2) inspecciones, 3) acciones correctivas, 4) cosechas de cacao, 5) cosechas de pimienta, 6) cosechas de plátano, 7) crecimiento de cacao, 8) crecimiento de árboles leguminosos, 9) crecimiento de árboles maderables, 10) crecimiento de soportes de pimienta, 11) precocidad y arquitectura de cacaoteros, 12) daño a cacaoteros por poda de sombras, 13) producción de biomasa de podas de sombras leguminosas en cacao, 14) producción de biomasa de podas de soportes en pimienta, 15) producción de hojarasca, y 16) transmisión de luz.

Cada ensayo en particular no requiere de todos estos 16 archivos (Cuadro 4). Así, ensayos con pimienta requieren 6 archivos, leguminosas con cacaotales nuevos requieren de 11 archivos, ensayos de leguminosas con cacaoteros establecidos requieren de 4 archivos, maderables con cacao nuevo requieren 7 archivos, maderables con cacaotales establecidos requieren de 4 archivos, y ensayos con plátano requieren de 8 archivos.

Cada tipo de ensayo tiene dos o más sitios. Por lo tanto, el número total de archivos a manejar se obtiene multiplicando el número de archivos requeridos para cada tipo de ensayo por el número de sitios de cada tipo de ensayo. De este modo, el banco de datos a manejar contará con un total de 133 archivos.

Cuadro 1. Tratamientos, repeticiones y números de plantas por sitio

	árboles	Tratam.	Repetic.	Cacao	Nº plantas	
					Plátano	Pimienta
PIM						
Volio	144	3	3	-	-	144
Bribri	144	3	3	-	-	144
Margarita	144	3	3	-	-	144
Catarina	144	3	3	-	-	144
Paraíso	96	3	2	-	-	96
San Miguel	144	3	3	-	-	144
Sixaola	144	3	3	-	-	144
CN-L						
Onías	144	3	3	324	-	-
Taylor	144	3	3	324	-	-
Theobroma	192	3	4	432	-	-
CV-1						
Marcial	144	3	3	-	-	-
Taylor	144	3	3	-	-	-
CN-M						
Puerto Viejo	144	3	3	324	-	-
Ojo de Agua	256	4	4	432	-	-
CV-M						
Carmelo	128	4	2	-	-	-
Mojica	64	4	1	-	-	-
Marchena	64	4	1	-	-	-
Villagra1	64	4	1	-	-	-
Villagra2	64	4	1	-	-	-
CN-P						
Charagre	104	6	1	640	640	-
Theobroma	104	6	1	640	640	-

Cuadro 2. Características de los ensayos

	PIM	CN-L	CV-L	CN-M	CV-M	CN-P
TIPO ENSAYO						
Manejo doseles (y/o soportes)	✓	✓	✓	✓	✓	-
Conversión sombras-	-	-	✓	-	✓	-
Estabilización ingresos finca	-	-	-	-	-	✓
TIPO TRATAMIENTOS						
Pruebas de especies	✓	✓	✓	✓	✓	-
Series de reemplazo	-	-	-	-	-	✓
TIPO CONTRASTES						
Entre especies	✓	✓	✓	✓	✓	-
Entre especies y control	✓	-	-	✓	-	-
Entre series	-	-	-	-	-	✓
Entre híbridos	-	✓	-	✓	-	-
TIPO ANALISIS						
Varianza	✓	✓	✓	✓	✓	-
Simulación	-	-	-	-	-	✓
Regresión	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Económico	-	-	-	-	-	✓
VARIABLES DE ANALISIS						
Biomasa/nutrientes	✓	✓	-	-	-	-
Producción cultivo	✓	✓	-	✓	-	✓
Madera	-	-	-	✓	✓	✓
Merometría cultivos	-	✓	-	✓	-	✓
Fitopatología	✓	✓	-	✓	-	✓
Merometría árboles	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sobrevivencia	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Cuadro 3. Materiales genéticos en evaluación en los ensayos de cacao y pimient
Proyecto CATIE/GTZ.

	PIM	CN-L	CV-L	CN-M	CV-M	CN-P
LEGUMINOSOS						
<i>Gliricidia sepium</i>	✓	✓	✓			
<i>Erythrina poeppigiana</i>		✓	✓			
<i>Inga edulis</i>		✓	✓	✓	✓	✓
<i>Erythrina berteroana</i>	✓					
<i>Erythrina fusca</i>	✓					
MADERABLES						
<i>Cordia alliodora</i>				✓	✓	✓
<i>Terminalia ivorensis</i>					✓	✓
<i>Tabebuia rosea</i>					✓	✓
HIBRIDOS DE CACAO						
Catongo x Pound 12		✓		✓		✓
Catongo X Pound 7						✓
Pound 7 x UF 668		✓				
UF676 X IMC 67		✓		✓		
UF613 X IMC 67		✓				✓
UF29 X UF 613		✓		✓		✓
UF613 X Pound 12		✓				
UF296 X CC 18				✓		✓
UF 668 X Pound 7				✓		
UF 12 X Pound 7				✓		
UF 29 X Pound 7						✓
UF 667 X UF 29						✓

Cuadro 4. Archivos por tipo de ensayo. PIM = pimienta; CN-L = cacao nuevo con sombra leguminosas; CV-L = cacao establecido con sombra leguminosa; CN-M = cacao nuevo con sombra maderable; CV-M cacao establecido con sombra maderable; CN-P = cacao nuevo con plátano.

ARCHIVO	PIM	CN-L	CV-L	CN-M	CV-M	CN-P
Manejo	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Inspección	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Acciones	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cosecha cacao		✓		✓		✓
Cosecha pimienta	✓					
Cosecha plátano						✓
Crecimiento cacao						
Crecimiento leguminosas		✓	✓			
Crecimiento madera				✓	✓	
Crecimiento soportes	✓					
Precocidad cacao		✓		✓		✓
Daño cacao		✓				✓
Podas/biomasa cacao		✓				
Pimienta	✓					
Hojasasca cacao						
Transmisión luz cacao		✓				
TOTAL ARCHIVOS	6	11	4	7	4	8

A continuación describo en detalle los contenidos de cada uno de los 16 archivos básicos.

2.1. Archivo de manejo

La información de este archivo constituye la base para análisis de los cronogramas de actividades de cada ensayo, es decir, del paquete de manejo agronómico utilizado. Por otro lado, contiene toda la información de carácter económico del ensayo, tales como insumos, cantidades, mano de obra, etc.

El archivo de manejo tiene las siguientes variables: fecha de la actividad de manejo, nombre del componente (cultivo o sombra), código del componente, nombre del tratamiento, código del tratamiento, nombre de la actividad, código de la actividad, insumo, nombre comercial, cantidad, unidades, y costo. La mano de obra se registra como insumo; más de una actividad por fecha aparecen como registros diferentes con igual fecha pero con diferente actividad. La variable componente permite llevar, en un solo archivo, toda la información de manejo sobre el cultivo principal o sobre las especies de sombra.

Aún a riesgo de pecar de redundante, se exige contar con nombres y códigos para componentes, especies y actividades con el propósito de evitar errores de digitación al momento de escribir nombres (por eso usamos códigos numéricos) y para hacer que los archivos sean visualmente más informativos (por eso escribimos los nombres). Notar que el sitio (finca) y su código correspondiente no aparecen en la descripción de variables. Esta información aparece una sola vez como parte de un encabezado exhaustivo del archivo donde se detalla, además, otro tipo de información tal como fecha de plantación, número de plantas en evaluación, descripción textual de las variables del archivo y códigos utilizados, conexiones de este archivo con otros archivos, etc. Para propósitos de análisis esta información se lee una sola vez y se incorpora en los archivos de análisis de información.

Como nombres de sitios se deben utilizar las primeras seis letras de los nombres de los finqueros involucrados (e.g. ONIAS, TAYLOR, THEOBR) y como códigos, los números de sitio asignados según el banco de datos forestales. Como nombre de componente se sugiere utilizar los términos CULTIV Y SOMBRA (también seis caracteres), con códigos simples como 1 y 2. Como nombre de especies utilizar abreviaturas de seis letras formadas por las tres primeras letras del género y de la especie (e.g. GLISEP, INGEDU, ERYPOE) y como código, los números de especies utilizados por el banco de datos forestales.

Del mismo modo, el listado de actividades de manejo debe nombrarse y codificarse en forma única, no solo a nivel de sitio y ensayo sino también a nivel de cultivo. Así, el código utilizado para designar fertilización en un ensayo de cacao nuevo con leguminosa es el mismo utilizado para designar fertilización en los ensayos con cacao viejo, o en ensayos con pimienta. Para el caso de ensayos con cacao nuevo y leguminosas, se cuenta con el siguiente listado de actividades de manejo, tanto de los cultivos como de las sombras: control malezas, fertilización, encalado, deschupona, rodajas, poda, cosecha, y plantación inicial. El sistema de codificación a usar debe

contar con dos dígitos positivos, y en numeración consecutiva. Por ejemplo, control malezas = 01, fertilización = 02, etc. En apéndice 1 se presenta un listado de códigos y nombres.

Los registros económicos del manejo de estos ensayos deben también ser nombrados (con abreviaturas de seis letras) y codificados. Así, como insumo se incluyen MANOOB (mano de obra), HERBIC (herbicida), FORMIC (formicida), INSECT (insecticida), FUNGIC (fungicida), FERFOL (fertilizante foliar), FERSUE (fertilizante suelo), MATVAR (materiales varios).

2.2 Archivo de inspecciones

Las inspecciones tienen una periodicidad mensual y proveen datos a nivel de planta, tanto de los cultivos como de las sombras. Los datos de las inspecciones dan información sobre la salud o causas del deceso de plantas individuales. Este archivo provee información que ayuda a interpretar los datos de crecimiento, producción, etc. registrados en otros archivos.

Las variables (columnas) de este archivo incluyen: fecha de inspección, componente (cultivo o sombras), código del componente, número de planta, nombre del estado, y código del estado. En una fecha de inspección dada, se registran en el archivo únicamente las plantas para las cuales se toman anotaciones (esto reduce el tamaño de los archivos y reduce el trabajo de digitación).

Al inicio de la experimentación, los árboles y cacaoteros se numeraban a nivel de parcela (e.j. 1-36 para la repetición 1 del tratamiento con Gliricidia en la finca Onias). Este sistema de numeración fue cambiado recientemente por uno de numeración consecutiva para cada tipo de experimento. Así, se cuenta con una numeración de 1-648 para los cacaoteros de los ensayos en fincas Onias y Taylor. Igual criterio se utilizó para numerar árboles. De este modo, un solo número contiene la información de tratamiento, repetición, y finca para una planta en particular. Esta numeración permite además, simplificar la grabación de datos, tanto de sombras como de cultivos, en el archivo de inspecciones. Solo se requiere determinar si el número en cuestión corresponde al componente cultivo o al de sombras.

Para facilitar el trabajo de codificación, se propone que todos los códigos utilizados para indicar que una planta ha muerto sean números negativos; los datos sobre la salud o condiciones de crecimiento de plantas vivas deben codificarse con números positivos. Para diferenciar estos códigos de los utilizados en los archivos de manejo, es conveniente iniciar la numeración a partir de un número base de cuatro dígitos e.g. 0100. Así, los códigos se numeraran en forma consecutiva como 0100, 0101, 0102, etc. y -100, -101, -102, etc. para plantas vivas y plantas muertas, respectivamente. Los nombres de los estados y sus códigos correspondientes se presentan en el apéndice 2.

2.3 Archivo de acciones correctivas

Las inspecciones mensuales permiten a los encargados del manejo de los ensayos determinar las necesidades de acciones correctivas tales como replantación, poda de plantas dañadas, control de malezas, deschuponar cacoteros, etc. Estas acciones correctivas deben registrarse ya que proveen información colateral que ayude a interpretar datos de crecimiento y producción. Por ejemplo, este archivo indicará las edades reales de los materiales vegetales en el campo. La información registrada se refiere tanto a sombras como cultivos.

Las variables de este archivo incluyen: fecha, componente (cultivo o sombra), código de componente, número de planta, acción correctiva, y código de acción correctiva. Las acciones correctivas incluyen: resiembras, podas sanitarias, agobio y selección de nuevos ejes, etc. Este listado de acciones no es exhaustivo y puede extenderse en las medidas de las necesidades; los códigos recomendados se presentan en el apéndice 2.

2.4 Archivo de producción de cacao y fitopatología

Las variables contenidas en este archivo son: fecha de cosecha, número de planta, números de mazorcas sanas, número de mazorcas con moninilia, número de mazorcas con fitoftora, número de mazorcas con otros daños, peso fresco de semillas de cacao. En una cosecha dada, solo entran en el archivo las plantas que contienen algún dato.

2.5 Archivo de producción de pimienta

Las variables contenidas en este archivo son: fecha de cosecha, número de planta, y producción (fresca) de grano.

2.6 Archivo de producción de plátano

Este archivo tendría las siguientes variables: fecha de cosecha, tratamiento, número de racimos "computados", precio de mercado del plátano (e.g. US\$/racimo). Existen racimos de diferente tamaño (calidad); los comerciantes reciben como una unidad únicamente aquellos racimos grandes. Cuando se encuentran con racimos pequeños, un racimo computado puede estar constituido por dos pequeños, o se computan 2 racimos por tres medianos, etc.

2.7 Archivo de crecimiento de cacoteros

Las variables contenidas en este archivo son: fecha de medición, número de planta, y diámetro basal del tronco principal.

2.8 Archivo de crecimiento de árboles leguminosos en cacao

En las etapas iniciales de la investigación, los datos de crecimiento de árboles incluían variables tales como altura total, salud, y diámetros de copas. Cuando los árboles comenzaron a podarse, en el proceso de formación del dosel de sombra, variables tales como alturas y copas no tienen ya ningún significado de utilidad. Una vez formado el dosel de copas (estamos completando esta etapa en las fincas Onias y Taylor), las podas periódicas solo permiten medir variables asociadas al incremento diamétrico de los troncos; la dinámica de las copas se detalla más adelante. Así, las variables de este archivo incluyen: 1) fecha de medición, número de árbol, dap.

Los datos de crecimiento de los árboles durante sus etapas iniciales (hasta el momento en que se inicia el régimen de podas) se graban en archivos separados. Estos son "archivos cerrados" en el sentido descrito anteriormente.

Actualmente utilizamos especies de sombra con tallos múltiples (e.g. *Gliricidia sepium*) o con bifurcaciones bajas del tronco (e.g. *Inga edulis*) en las que la medida del crecimiento leñoso debe tomarse considerando los incrementos diamétricos de todos los ejes a 1.3 m de altura sobre el suelo. Las variables de este archivo son: fecha de medición, número de planta, diámetro (mm) del eje #1, diámetro del eje #2, etc.

2.9 Archivo de crecimiento de árboles maderables

Las variables de este archivo son: fecha de medición, número de árbol, dap, altura total, diámetros de copa, y forma de fuste.

2.10 Archivo de crecimiento de soportes de pimienta

Las variables de este archivo son: fecha de medición, número de soporte, y dap. En las etapas iniciales de estos ensayos se tomaron datos sobre otras características de crecimiento y forma de estos materiales. Así, se cuenta con datos sobre inclinación de los soportes, diámetros de copas, alturas de copa, etc. los cuales no se coleccionan más debido a cambios en los regímenes de podas o a que son datos que ameritan ser tomados solo una vez.

2.11 Archivo de arquitectura y precocidad de cacaoteros

Este archivo contiene la información sobre precocidad y arquitectura de las plantas de cacao. Este es un archivo que podría considerarse cerrado, en el sentido que los datos necesarios se toman solo una vez en la historia de cada ensayo. Los sitios Onias y Taylor ya generaron la información necesaria y deben ser analizados. Estos análisis dan información sobre las diferencias entre híbridos de cacao. Por otro lado, es el único archivo con ancho y número de registros fijos. Las variables de este archivo son: número de planta, fecha de plantación, semanas (días o meses) a la primera fructificación, número de ramas en el verticilio principal, y altura sobre el suelo del verticilio principal.

2.12 Archivo de daño a cacaoteros por poda de sombras

Este archivo contiene las siguientes variables: fecha de poda de las sombras, número de planta, y código de daño. El daño se clasifica en forma visual en las siguientes categorías: 1) pérdida total de la planta, 2) daño que requiere poda total del tronco principal (selección de nuevo eje ortotrópico), 3) pérdida de ramas primarias (número de ramas perdidas), y 4) pérdida de ramas secundarias (número de ramas perdidas). En el archivo solo se registran las plantas con algún nivel de daño en un período de medición.

2.13 Archivo de podas y producción de biomasa de sombras leguminosas en cacaotales nuevos

Las variables de este archivo son: fecha de poda, tratamiento (especie de sombra), repetición, biomasa fresca total, biomasa fresca de hojas, biomasa fresca de tallos. Los datos de materia seca (%MS) deben incluirse en el encabezado del archivo, en forma de una tabla de fechas de poda y %MS de las fracciones de biomasa correspondientes. Los cálculos de biomasa seca se realizan al momento del análisis de datos tomando en cuenta la fecha de poda (por esta razón, la fecha de la determinación de %MS debe coincidir exactamente con la fecha de poda). En caso de practicar análisis del contenido químico de esta biomasa, los datos de pesos y proporciones de los elementos químicos deberían llevarse en un archivo aparte de entrada por fecha de poda.

2.14 Archivo de podas y producción de biomasa en soportes vivos de pimienta

Las variables de este archivo son idénticas a las descritas anteriormente para podas de sombra en cacaotales nuevos. Se sugiere manejar estos archivos separados para facilitar la entrada de datos por parte de los asistentes de campo.

2.15 Archivo de producción de hojarasca

Se ha decidido, a nivel de proyecto, que la investigación sobre los flujos de biomasa y ciclos de nutrientes debe cumplir dos características básicas: 1) se deben medir los flujos importantes del sistema (podas y caída natural de hojarasca), y 2) las mediciones deben hacerse durante un año completo, cada dos años.

Las variables de este archivo son: fecha de recolección, tratamiento (sombra), repetición, número de trampa recolectora, y peso fresco total de hojarasca. Al igual que las mediciones de biomasa de podas de leguminosas en cacao o soportes en pimienta, se deben llevar datos de contenido de materia seca, en una tabla de %MS por fecha, como encabezado de archivo. En caso de realizarse análisis químicos de la hojarasca colectada, los contenidos de nutrientes deberían llevarse en un archivo aparte, de entrada por fecha de recolección.

2.16 Archivo de desarrollo del dosel

Las variables de este archivo son: fecha de medición, tratamiento, repetición, punto de muestreo (número de muestra dentro de la parcela), lectura de cuadrícula. Aquí se trata de una retícula montada sobre un dispositivo óptico similar a un periscopio diseñado específicamente para esta investigación. Las lecturas corresponden al número de espacios abiertos (no bloqueados por las hojas del dosel de sombra) en el campo de visión. El número total de cuadros en la retícula (el grano o precisión de la retícula) aparece citado en el encabezado del archivo. Las fechas de medición corresponden a los siguientes escenarios: 1) inmediatamente antes de la poda, 2) inmediatamente después de la poda, y 3) una o dos mediciones intermedias entre podas consecutivas.

3. CARACTERISTICAS DE LOS ARCHIVOS

Casi todos los archivos propuestos en este documento son "capturadores de información": archivos de columnas (variables de medición) fijas y número de registros variable. Esto se debe a que muchos de nuestros datos provienen de mediciones periódicas, y es más fácil manejar un archivo que crece hacia abajo (nuevos registros) que uno que lo hace hacia el lado (nuevas columnas). Esta estructura permite que a la hora de escribir los programas de análisis, las declaraciones de variables y sus formatos de lectura se escriben solo una vez. Todos los datos se graban en forma continua (diaria en el caso de actividades de manejo) utilizando la hoja de cálculo QUATTRO PRO.

La información contenida en los archivos descritos arriba tiene diferentes niveles de detalle. Existen archivos que ofrecen información a nivel de planta (archivos 2-5, 7-11), otros a nivel de tratamiento (6, 12-15) y otros a nivel de ensayo (1). El volumen de información generada es grande y se deben hacer preparativos para un sistema de seguridad en la digitación y actualización de los datos. Idealmente, se debería mantener un plan de análisis continuo de datos.

4. OTROS DATOS BASICOS (BIOFISICOS Y SOCIOECONOMICOS)

Existe la necesidad de contar con información computarizada sobre: 1) los análisis de suelos realizados como parte del proceso de descripción de los sitios, 2) los registros de precipitación pluvial disponibles en la zona, y 3) una ficha de fincas y finqueros colaboradores donde se detallen aspectos generales de las fincas (área, cultivos, tenencia, etc.), tamaño de familia, y otros datos de interés para los investigadores del proyecto.

4.1 Otras líneas de investigación y trabajo del proyecto

Un listado de las diferentes fuentes de información del proyecto fue presentado en Figura 1. En este documento he concentrado la exposición en las estructuras de datos de los ensayos con cacao y pimienta. A continuación presento unos comentarios sobre la información generada en

otras líneas de trabajo (linderos, taungya, pruebas de especies, manejo de bosquetes, socioeconomía, capacitación, extensión, investigación básica en La Montaña y experimento 169, información biofísica sobre todos los sitios y zonas de trabajo, etc.).

Los datos generados en la experimentación de linderos, taungya y pruebas de especies, y toda la investigación básica en el experimento de La Montaña y 169, están siendo grabados (ASCII files) siguiendo las recomendaciones del banco de datos forestales diseñado por John Palmer. Estos archivos se graban utilizando un procesador de texto (Microsoft Word) y no son parte activa del sistema MIRA de información forestal, a pesar de que su grabación se hace a través del personal de digitación del proyecto MADELEÑA.

Estos archivos aparecen en las listas de archivos del banco de datos forestales y contienen códigos y formatos estandarizados. Al igual que estos archivos, los datos de los ensayos de cacao y pimienta serán incorporados en este banco de datos (sin acceso al sistema MIRA), disponiendo para tal efecto, de un número único en el listado de archivos del banco.

Los datos generados por la investigación socioeconómica (incluyendo la línea de diseño de fincas) corresponden principalmente a datos de encuestas y registros periódicos de fincas. La estructura de estos datos hace suponer que no son fáciles de incorporar en los bancos de datos forestales, aunque será necesario analizar esta posibilidad con mayor detalle en un futuro cercano. Actualmente, los datos se graban utilizando un manejador de bases de datos (DBase III), con estructuras diseñadas *ad hoc* para cada juego de datos. La idea es generar archivos ASCII de acuerdo a las necesidades de análisis de los diferentes usuarios.

APENDICE 1

NOMBRES Y CODIGOS PARA ACTIVIDADES DE MANEJO E INSUMOS

NOMBRE	CODIGO
MANEJO	
malezas	01
fertilización foliar	02
fertilización suelo	03
deschupona	04
poda	05
cosecha	06
plantación	07
rodajas	08
encalado	09
amarre pimienta	10
preparación acodos	11
construcción drenajes	12
mantenimiento drenajes	13
deschupona	14
INSUMOS	
mano de obra	50
insecticidas	51
herbicidas	52
formicidas	53
fungicidas	54
fertilizante suelo	55
fertilizante foliar	56
cal	57

APENDICE 2

NOMBRES Y CODIGOS PARA INSPECCIONES Y ACCIONES CORRECTIVAS

NOMBRE	CODIGO
INSPECCIONES	
muerte natural	-100
muerte por sombra	-101
muerte por plagas	-102
muerte por drenaje	-103
muerte por machete	-104
muerte por chinche	-105
muerte por hormiga	-106
muerte por animales	-107
muerte por enfermedad	-108
muerte por viento	-109
muerte caída ramas	-110
afectado por sombra	0101
afectado por plagas	0102
afectado por drenaje	0103
afectado por machete	0104
afectado por chinche	0105
afectado por hormiga	0106
afectado por animales	0107
afectado por enfermedad	0108
afectado por viento	0109
afectado por ramas	0110
ACCIONES CORRECTIVAS	
resiembra	0200
poda sanitaria	0201
nuevo eje	0202