



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRARIA
DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN AGRARIA
ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRARIA PUCALLPA

"SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA Y DIVERSIFICADA DE ALIMENTOS, PRODUCTOS MADERABLES Y NO MADERABLES EN AGROBOSQUES"



Por: Auberto Ricse

PUCALLPA - 2005

SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA Y DIVERSIFICADA DE ALIMENTOS, PRODUCTOS MADERABLES Y NO MADERABLES EN AGROBOSQUES.

INTRODUCCIÓN.

Después de la construcción de la carretera Federico Basadre (1940), desde el Boquerón del Padre Abad en Aguaytía hasta Pucallpa, en un corredor de 160 km se ha explotado la madera en forma irracional. Después, como consecuencia de la colonización espontánea y desorganizada, estos bosques residuales fueron intervenidos por campesinos foráneos para transformarlos en áreas agropecuarias, donde actualmente sobresalen grandes superficies con suelos degradados.

La gente consume y utiliza prácticamente todos los días de su vida una asombrosa variedad de productos procedentes de los árboles: frutos y otros alimentos, aceites, látex, medicinas, maderas para leña o para construcción, forraje, cosméticos y fibras. En los trópicos, la mayoría de esos productos son para uso y consumo doméstico o para mercados locales.

INIA está investigando métodos de utilización de estos suelos degradados a través de plantaciones forestales asociado con cultivos temporales y perennes con los objetivos de optimizar el aprovechamiento del suelo, obtener ingresos económicos por las cosechas de los cultivos y lograr excedentes adicionales por la madera.

Las prácticas tradicionales de corte y quema de los agricultores, reemplazan la alta biodiversidad de los ecosistemas naturales amazónicos, con sistemas de monocultivos, simplificando al máximo la diversidad natural, el mismo que es responsable de millones de hectáreas de tierras abandonadas o con muy baja productividad. Asimismo, el modelo de ganadería extensiva, basado en la tala de extensas áreas boscosas, destruyendo toda la biodiversidad natural, para producir apenas una cabeza de ganado en dos hectáreas.

ANTECEDENTES.

En Alexander Von Humboldt (Ucayali), un sistema mixto de plantación forestal asociado con cultivos temporales reporta 1.2 tm / ha de arroz, 1.3 tm / ha de frejol, 1.3 tm / ha de maíz durante el primer año y 1 tm de semillas de mucuna el segundo año (valorizado en S/. 3,500.00), el tercer año se ha incorporado plátano como sombra temporal para el cacao. Las especie forestales que destacan en 33 meses de crecimiento son shihuahuaco (8.8 m), tahuarí (7.35), tornillo (6.6 m), quillobordón (4.7 m) y caoba (4.0 m).

En Yurimaguas (Loreto), se ha desarrollado un experimento por 20 años, en la fase inicial con cultivos de arroz, maíz y yuca intercalado con pijuayo, guaba, shaina, y tornillo. Al tercer año el estrato bajo fue cubierto con Centrosema. En el sistema la plantación de tornillo reporta una producción de madera de 400 pt / árbol, lo que significa 40,000 pt / ha (100 árboles). En el mismo sistema, los árboles de la especie shaina (*colubrina glandulosa*) de la misma edad, reporta una producción de madera de 3,000 pt / ha (100 árboles),

En la zona de Selva Central (Junín), los agricultores en el curso de los últimos 20 años han desarrollado complejos agrobosques y singulares sistemas agroforestales de estratos múltiples con "ulcumano", "pino", "eucalipto" y "café". En Villa Rica, un sistema agroforestal Pino - café, con 156 árboles / ha, con dap (diámetro promedio por árbol) de 35 cm, muestra un rendimiento de madera de 400 pt / árbol, lo que representa 62,000 pt / ha, equivalente a S/. 62,000.00 (US \$ 17,700) / ha en 20 años, adicionándose la venta de 45 quintales / ha del café.

SISTEMA AGROBOSQUE, DEFINICIÓN.

El sistema agrobosque, constituye una plantación forestal estratificada de una diversidad de especies maderables y no maderables de diferentes tasas de crecimiento, en donde se produce simultáneamente una diversidad de cultivos anuales y transitorios, de tal manera que el agricultor cosecha productos para consumo durante todo el año y logre excedentes por la venta de productos no maderables y maderables.

En la región de selva central los agrobosques de pino son económicamente importantes para los habitantes de las zonas altas (Villa Rica), pues representan hasta el 80 % de sus ingresos por los productos maderables. Entre estos cabe citar la madera tableada para construcción de muebles, sillas, escritorios, cómodas, sillones mesas, que se venden en el mercado local, adicionalmente tienen un ingreso por venta de café con una producción anual de 45 quintales / ha.

Estos "huertos forestales" son la culminación de un complejo sistema agroforestal secuencial desarrollado a mediados del siglo. Los agricultores comienzan por limpiar un trozo de selva, donde plantan *Pinus tecunumanii* el primer año. El año siguiente siembran café, cuando los árboles maduran, el agro bosque se parece a un bosque natural. En él viven cientos de árboles y cultivos de café (catimor) apropiado para esta altitud.

Los agrobosques, son un sistema agroforestal especial, en la práctica constituye una variante del sistema multiestrato. Un agrobosque es una comunidad de plantas que se asemejan a un bosque natural por que se estratifica y contiene una alta biodiversidad con árboles grandes y maduros y plantas de nivel inferior que toleran la sombra, produciendo en forma natural abundante "mulch" (Ricse 2000).

Los agrobosques son manejados con cierta flexibilidad, ejemplo de ello es el huerto doméstico habitual, en el trópico húmedo, situado generalmente cerca de la vivienda y más pequeños que otros sistemas, contienen muchas y diversas especies de plantas de varios tamaños, tipos y ciclos de crecimientos. Los sistemas de estratos múltiples (ICRAF. 1995) se caracterizan por la plantación de cultivos anuales y varias especies de árboles, ambos a espaciamientos definidos. Los cultivos son dominantes mientras los árboles se estabilizan y crecen. Las especies arbóreas de distinto tamaño, forma y uso (fruto, madera) forman dos o más estratos o doseles, sombreando el suelo de modo que ya no es posible ningún otro cultivo anual. Para controlar la maleza se siembra una cobertura con leguminosas como mucuna, centrosema o kudzú, de la que a veces se alimentan al ganado.

El fundamento de un agrobosque es producir un producto típico o comercial como látex, resina, aceites, madera o carbón. Después de rozar y quemar el bosque secundario se cultiva arroz y maíz durante el primer año, a ello sigue durante 2 años un sistema plátano, piña, papaya, caña de azúcar - árbol, que produce cosechas para autosostenimiento, mientras maduran 5 a 7 especies de árboles plantados en el sistema, uno de ellos sangre de grado *Croton lechleri*, que produce en periodos de 8 a 10 años un valioso látex que se vende en el mercado nacional e internacional. Muchas especies de árboles frutales (guaba, pijuayo) proporcionan ingresos adicionales en esos complejos multiestratos en agrobosques.

SISTEMA AGROFORESTAL EN MULTIESTRATOS, DEFINICIÓN.

Este sistema agroforestal se denomina plantación estratificada para producción continua y diversificada; sistema estratificado de producción sostenible o simplemente agro bosque. Es un sistema sostenible versátil y variable, su establecimiento puede efectuarse en terrenos planos ó con pendiente relativa (30 a 40 %) en suelos degradados procedentes de pasturas degradadas o suelos procedentes de cultivos y "purmas" bajas en proceso de recuperación (Ricse 2000).

Las plantaciones agroforestales simultáneas y secuenciales ofrecen diversos servicios, protege el suelo de la erosión, recicla los nutrientes del suelo, mejora el micro clima para los cultivos, marca límite y forma contravientos, aumenta la diversidad de la producción agrícola, ayuda a convertir pendientes pronunciadas en terrazas cultivables. Los productos consisten en cultivos alimenticios, forraje para el ganado y productos de los árboles.

Las especies forestales en el sistema están compuestas por grupos diferenciados por la calidad de la madera y por el período de crecimiento: Maderas valiosas como caoba, tornillo, cedro, ishpingo y maderas duras como capirona, tahuarí, pumaquiro o shihuahuaco de largo período de aprovechamiento (30 a 35 años); Maderas blandas como bolaina blanca, marupa, sangre de grado, pashaco blanco y guaba, de rápido período de aprovechamiento (8 a 10 años).

El sistema permite asociar las especies forestales con frutales como guanábana, anona, cítricos, pijuayo, arazá ó cacao, tolerantes de sombra pero exigentes de suelos húmedos y fértiles. En el período inicial el sistema permite cultivos de rotación como maíz, arroz y yuca, alternado con leguminosas como caupí, soya, frijol. Cuando la sombra de los árboles no permite los cultivos, se siembra pasto como centrosema, mucuna, kudzú o stylosanthes como cobertura y para producción de "mulch" o para forraje.

ESTRATIFICACIÓN DE LAS ESPECIES FORESTALE, FUNDAMENTO.

La estratificación característica de las comunidades vegetales es el resultado de un largo proceso de adaptación y selección, en el que el factor luz ha tenido una gran importancia.

Los estratos inferiores deben estar más adaptados a una deficiencia de la luz cuanto más numerosos sean los estratos superiores y más aprovechado esté, en cuanto a espacio y tiempo, el lugar de que disponen.

Los estratos inferiores están menos expuestos a las oscilaciones en el calor, humedad del aire, o las influencias del viento. Además del factor luz dependen también de las acciones físico-químicas indirectas de las plantas que componen el estrato superior (actividad de las raíces, densidad, tipo de descomposición y procesos químicos de la hojarasca) (Dansereau 1960).

En el sistema estratificado, los individuos adultos de las especies arbóreas como tornillo, lupuna y shihuahuaco tienden a ocupar una determinada posición espacial dentro del sistema. Las especies con sus copas situadas en estratos diferentes tienen ambientes distintos por efecto de los individuos próximos.

Una especie como Shihuahuaco que emerge del estrato forestal superior, esta expuesta a una mayor intensidad de luz, menos húmeda y mayor temperatura y velocidad del aire en comparación con las especies inmediatas como Pumaquiro. Una especie situada más inferiormente como Tahuarí estará creciendo con una intensidad de luz menor, con una mayor protección contra la desecación (menor velocidad y menor temperatura) y una mayor humedad atmosférica.

OBJETIVOS DEL EXPERIMENTO.

Promover un modelo agroforestal de bajos insumos para establecer plantaciones de árboles y que permita al agricultor obtener ingreso a mediano plazo por los productos no maderables.

Demostrar un método agroforestal para la rehabilitación de los suelos degradados, que permita al mismo tiempo la restauración de la biodiversidad.

UBICACIÓN.

ÁMBITO GEOGRÁFICO.

El ámbito geográfico del Proyecto comprende el Anexo Alexander Von Humboldt ubicado en el corredor Pucallpa - Aguaytia. Provincia de Padre Abad de la Región Ucayali,

CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS

La región Ucayali se encuentra ubicada en la parte centro oriental del territorio peruano y localizada entre las siguientes coordenadas: Latitud Sur: 07° 20' 23" / 11° 27' 35" . Longitud Oeste: 70° 29' 46" / 75° 58' 08"

CLIMA.

En la Región Ucayali, el clima predominante es el perteneciente al bosque húmedo tropical, localizado a menor altura de los 700 msnm. El clima en general es cálido, con temperatura media anual de 25° C. En el mes de julio la temperatura máxima (promedio) es de 31.9° C. El promedio mensual mas alto de temperatura mínima es de 21.6° C en el mes de julio.

La precipitación anual alcanza a 4,310 mm, con una media anual de 1,200 mm, variando desde 1,500 hasta 3,000 mm. El régimen de distribución mensual de las precipitaciones pluviales muestra que llueve durante casi todo el año, sin embargo la estación de mayor precipitación es de noviembre a mediados de abril y la estación seca es de mediados de abril a octubre.

La humedad relativa guarda una estrecha relación con la precipitación, así, en los meses de mayor humedad son febrero, marzo, abril y octubre (82 %) y los meses de menor humedad son junio y agosto (74 %), sin embargo, en estos meses se presentan neblinas y nubes bajas durante las noches y madrugadas que en parte contrarrestan las deficiencias de humedad que se presentan durante estos meses. La alta humedad atmosférica es favorecida por la evaporación que se produce en los numerosos cursos de aguas y lugares pantanosos que abundan en la Región.

SUELO.

Los estudios de suelos realizados en el Bosque Nacional Alexander Von Humboldt, (Proyecto Investigación y Experimentación en Regeneración de Bosques en la Zona Amazónica del Perú 1982-1986) han determinado tres grandes grupos de suelo:

Suelo Ultisol (Acrisol)

Se ubica principalmente en zonas de topografía ondulada a plana, se caracteriza por su textura franco-arenoso a franco arcilloso, color rojo-anaranjado, pH 3.8 a 5.8. Las especies forestales importantes que se encuentran en este suelo son: "Tornillo" *Cedrelinga catenaeformis*, "Pumaquiro" *Aspidosperma macrocarpon*, "Cedro colorado" *Cedrela odorata*, "Marupa" *Simarouba amara*, "Moena alcanfor" *Ocotea cosculata*.

Suelo Inseptisol (Cambisol)

Se encuentra en zonas colinosas bajas y altas, se caracteriza por su textura arcillosa a franco arcillosa, suelos negros y en lugares más elevados se ha observado la presencia de rocas calcáreas, el pH es de 5.8 - 6.0. Las especies más frecuentes son: "Copaiba" *Copaifera* sp., "Caoba" *Swietenia macrophylla*, "Ishpingo" *Amburana cearensis*, "Estoraque" *Myrocsylum balsamun*, "Palo sangre negro" *Paramachaerium ormosiodes*, "Lupuna" *Ceiba pentandra*, "Catahua" *Hura crepitans*.

Suelo Gleysol

Este tipo de suelo se halla en lugares planos con problemas de drenaje, son suelos negros con moteaduras blanquesinas, el pH varía de 4.8 a 5.8. Las especies más frecuentes en este tipo de suelo son "Yacuschapana" *Terminalia oblonga*, "Cumala" *Virola* sp., "Aguaje" *Mauritia flexuosa*.

ECOLOGÍA.

La mayor superficie del Proyecto se ubica en las zonas ecológicas de bosque húmedo Tropical (bh T) y bosque húmedo pre montano Tropical bh PMT.

VEGETACIÓN.

El bosque alto esta compuesto por más de 2,500 especies forestales. En este bosque heterogéneo las alturas de los árboles fluctúan entre 6 a 40 m, sin embargo la mayor parte de ellos tienen más o menos 20 m de altura. El dap de la mayoría de los árboles tienen entre 20 a 30 cm, existiendo pocos árboles que sobrepasan 50 cm de dap.

FISIOGRAFÍA.

Está comprendida entre 200 a 340 msnm de altitud. La topografía de la zona se divide en 3 configuraciones:

Zona de colinas, con declive suave, con altitud de 290 a 340 m

Zona de colinas con altitud de 250 a 290 m

Zona inclinada o plana, con altitud menor de 250 m

METODOLOGÍA.

Diseño experimental.

Experimento 1: Block Completo Randomizado (ver croquis de diseño en anexo 1)

Tratamientos: 2

Repeticiones: 3

Variables: Abonos orgánicos (2), especies forestales (5)

Experimento 2: Block Completo Randomizado (Ver croquis de diseño en anexo 2)

Tratamientos: 2

Repeticiones: 3

Variables: Abonos orgánicos (2), especies forestales (5)

Selección de sitio.

Dentro del predio se selecciona una "purma" de 6 a 8 años (10 m de altura), suelo degradado en proceso de recuperación, con presencia de vegetación secundaria como atadijo, auca atadijo, shucahuito, hualaja, ocuera, huamanzamana negra, topa y maleza como cashupsha. El terreno puede ser plano, sin presencia de espejos de agua ("cochas"), con buen drenaje, o terreno con ligera inclinación (20 a 30 %). La línea base o referencial de la parcela puede ser el borde del predio, una carretera, un camino peatonal, un riachuelo o una quebrada.

Preparación de terreno.

En la época seca (agosto-octubre), se desmaleza el área con el uso de machetes, se desmenuza la palizada ("picacheo"), se acumula los palos ("shunteo") y se quema en forma controlada, se retira del área los troncos gruesos y tocones ("quirumas") para leña, la ceniza se distribuye en toda el área (para evitar la concentración de calcio).

Alineación.

El terreno se alinea con la ayuda de una soga y estacas cortas de madera de 20 cm, para ubicar los puntos donde van a plantarse las especies forestales y los frutales, conservando distancias de 5 x 5 m entre columnas y entre árboles. En terreno plano ó accidentado se demarca la plantación en base a la topografía, manteniendo la alineación de las columnas de los árboles en sentido este-oeste. Las parcelas se demarcan por cada tratamiento (abono orgánico) y por cada especie forestal, utilizando jalones y estacas de color. Colocar estacas cortas de 50 cm a lo largo de cada columna.

Hoyos.

Al inicio de la época de lluvia (noviembre) se prepara los hoyos con palas planas, con diámetro de 20 cm x 40 cm de profundidad. Si el suelo es compactado se prepara hoyos con diámetro de 40 cm x 40 cm de profundidad. La tierra extraída se coloca al borde del hoyo.

Abono.

En el borde del hoyo se prepara una mezcla entre la tierra (del hoyo) agregando 1 kg de abono orgánico, adicionando 200 gr de roca fosfórica. Puede utilizarse como abono, estiércol de ave, humus de lombriz, compost vegetal (mantillo del bosque) o ceniza (quema de purma).

Distribución de los árboles.

Los árboles de sangre de grado (en número de 300/ha) están distribuidos en columnas triples (20 árboles por columna) con una distancia de 5 m entre árboles, orientados en sentido este-oeste.

Las especies, tornillo y tahuarí (en número de 100/ha) se distribuyen en 5 columnas, (intercalado después de cada 3 columnas de sangre de grado), con una distancia de 5 m entre cada árbol, manteniendo la misma orientación.

Plantación de los árboles.

A inicio de la época de lluvia (noviembre), cuando el clima esta nublado ó después de una lluvia o, se procede a plantar las especies forestales. El plantón se coloca en forma vertical en el centro del hoyo, el "cuello" del plantón debe quedar al nivel del horizonte del suelo. La mezcla de suelo (abonado) se distribuye uniformemente alrededor y debajo de la maceta del plantón, apisonándose suavemente (el suelo) con la planta del pie para rellenar los espacios vacíos, finalmente la hojarasca se coloca en el pie del arbolito para mantener la humedad del suelo, como abono verde y para controlar las malezas.

Especies forestales recomendadas.

Las especies forestales recomendadas para este sistema son: Tornillo, caoba, Ishpingo, tahuarí, shihuahuaco, pumaquiro, sangre de grado, bolaina blanca, marupa, pashaco blanco, guaba, pijuayo.

Cosecha de productos maderables y no maderables.

Desde el año 6 se cortan los árboles de sangre de grado (300 aproximadamente) y se aprovecha el látex (2 a 3 botellas por árbol = 600 a 900 bot. / ha) . El turno de

aprovechamiento de las especies de madera blanda es desde el año 8 (pashaco blanco, bolaina blanca, marupa).

Desde el año 30 se cosecha los árboles de madera valiosa de tornillo, caoba, ishpingo y los árboles de madera dura de tahuarí, shihuahuaco y pumaquiro (con 400 pt/árbol aprox.).

Siembra y cosecha de cultivos temporales.

En plena época de lluvia (enero), después de un deshierbo, se siembra arroz chancabanco o cirat (20 kg de semilla/ha) con uso de "tacarpo" y alineación con sogas, dejando un espacio libre de 1 m de diámetro alrededor de los árboles. Los cultivos temporales están alineados en callejones (entre los árboles) en sentido este-oeste para mayor aprovechamiento de los rayos solares. Después de 2 deshierbos, a 110 días de la siembra (abril), se cosecha el arroz, con rendimiento entre 1.2 a 1.5 T / ha.

La segunda siembra se realiza (en mayo) después de un deshierbo manual, se distribuye el rastrojo en el suelo (evitando la quema), se siembra frejol caupí ojo negro (20 kg de semillas/ha) con el uso de "tacarpo" y alineación con sogas, dejando un espacio libre de 1 m alrededor de los árboles. Después de 2 deshierbos (en agosto), se cosecha el frejol, con rendimiento entre 800 a 1000 kg /ha. El rastrojo (de frejol) se distribuye en el terreno como abono verde, no se quema.

La tercera siembra se realiza (en setiembre), después de un deshierbo manual, se siembra maíz blanco, variedad nutrimaíz (25 kg de semillas/ha) con el uso de "tacarpo" y alineación con sogas, dejando un espacio libre de 1 m alrededor de los árboles. Después de 2 deshierbos (en diciembre) se cosecha el maíz, con rendimiento entre 1.2 a 1.5 tm / ha.

Siembra y distribución de los frutales perennes.

Al inicio del segundo año, en la época de lluvia, entre las columnas de los árboles (5 m de ancho) se siembra los hijuelos de plátano (33 pl/columna = 660 pl/ha). 5 meses después, en la misma columna de los plátanos se siembra cacao (20 plantas/columna = 400 pl /ha), dejando un espacio libre de 5 m alrededor de los árboles.

En los demás callejones simultáneamente se siembra frutales perennes como anona, guanábana, carambola, cítricos (injerto) o pijuayo. Estas plantas ocupan la línea central entre las columnas de los árboles (5 m de ancho), manteniendo una distancia de 5 m entre plantas en una sola columna, formando tres bolillo con los árboles (dejando un espacio libre de 5 m alrededor de los árboles). También puede

sembrarse pijuayo, piña, caña de azúcar, papaya, dale dale, cocona, sachapapa, canela, achiote y yuca.

Cosecha de frutales perennes.

El tercer año se cosechan plátanos. Los frutales perennes (cacao, anona, guanábana) inician su producción el cuarto año, incrementándose el quinto año por el reciclaje de los nutrientes del abono verde "mulch" de los árboles, hasta el año 15, en donde empieza a decrecer la producción por la edad de las plantas y por competencia por luz, agua y nutrientes con las especies forestales, que en esa etapa tienen entre 18 a 20 m de altura y una amplitud de copa y sistema radicular mayor de 5 m.

Siembra de cobertura en el sistema.

En el sistema agroforestal se siembra como cobertura, una leguminosa rastrera denominado mucuna, por las siguientes ventajas: Mejora el suelo, sirve como forraje, controla las malezas y arbustos, mantiene la humedad del suelo, no es hospederero de insectos, las semillas sirven como suplemento de alimento para ganado, hace más fácil la preparación del suelo para el siguiente cultivo, contribuye con el incremento de los diferentes cultivos, se reduce el uso de herbicidas y sus efectos al ambiente, sus anchas hojas amortiguan el "golpe" de las gotas de lluvia que caen al suelo y las semillas tienen buen precio en el mercado local.

Mucuna produce en promedio 1.27 tm / ha de materia seca por corte, con 25 % de peso fresco, siendo la composición 60 % de hojas y 40 % de tallos, aporta al suelo alrededor de 170 kg de N / ha.

En el sistema, mucuna se siembra muy distanciado del árbol (2 m a ambos lados del pie del árbol) por que trepa fácilmente por el tallo, cubriendo rápidamente (al árbol) hasta eliminarlo. El plateo (deshierbo) debe realizarse periódicamente (cada 45 días), el rastrojo sirve como abono verde para los cultivos transitorios.

La época de siembra es noviembre-enero, 35 kg de semilla / ha, dos semillas por golpe, con densidad de 50 x 50 cm.

RESULTADOS.

Crecimiento de los árboles.

Se muestra los resultados preliminares del segundo experimento agroforestal, crecimiento en altura y diámetro de las especies forestales en relación a los tratamientos aplicados (ver anexo 3).

CONCLUSIONES.

En el sistema I, en 45 meses tornillo alcanzo 6.2 m de altura promedio, sangre de grado 13.3 m, guaba 11.2 m y pijuayo 12.4 m, capirona solo alcanzo 3.9 m.

En el sistema II, en 35 meses shihuahuaco alcanzo 9.1 m de altura promedio sin tratamiento, tahuarí 7.2 m con gallinaza, tornillo 6.1 m con compost vegetal, quillobordón 4.2 con compost vegetal, caoba 4.4 m.

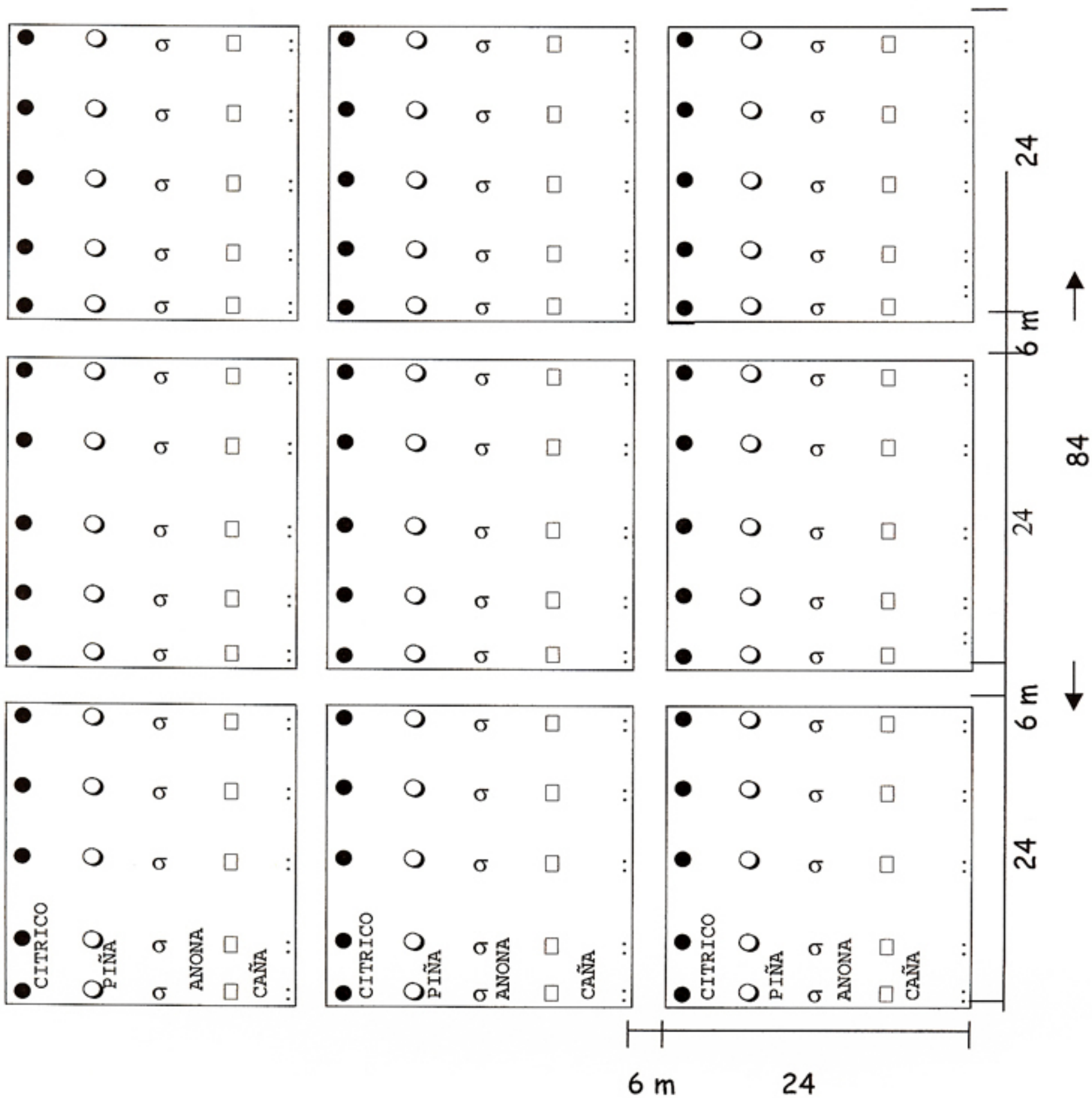
Se resalta la contribución de la leguminosa "mucuna" en el sistema, cuyo aporte es de 170 kg de nitrógeno / ha en 7 meses.

El abono orgánico "gallinaza" (estiércol de ave de corral), eleva el nivel de materia orgánica del suelo de 2 % hasta 12 % . Su costo es de S/. 100.00 nuevos soles la tonelada, en esta localidad no se dispone de éste material.

El abono orgánico "compost vegetal" (mantillo extraído de la descomposición de la madera del bosque), eleva el nivel de materia orgánica del suelo de 2 % hasta 8 % . Su costo es de S/. 75.00 nuevos soles (5 jornales) la tonelada, este material se encuentra cerca a los bosques naturales.

Anexo 1.

SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONTINUA EN AGROBOSQUE
BLOCK COMPLETO RANDOMIZADO



- Tornillo
- Pijuayo
- σ Sangre de grado
- Capiroña
- : Guaba

Anexo 2.

SISTEMA DE PRODUCCION CONTINUA EN AGROBOSQUE

FECHA DE PLANTACION: 12 DE MARZO DEL 2002

FECHA DE EVALUACION:

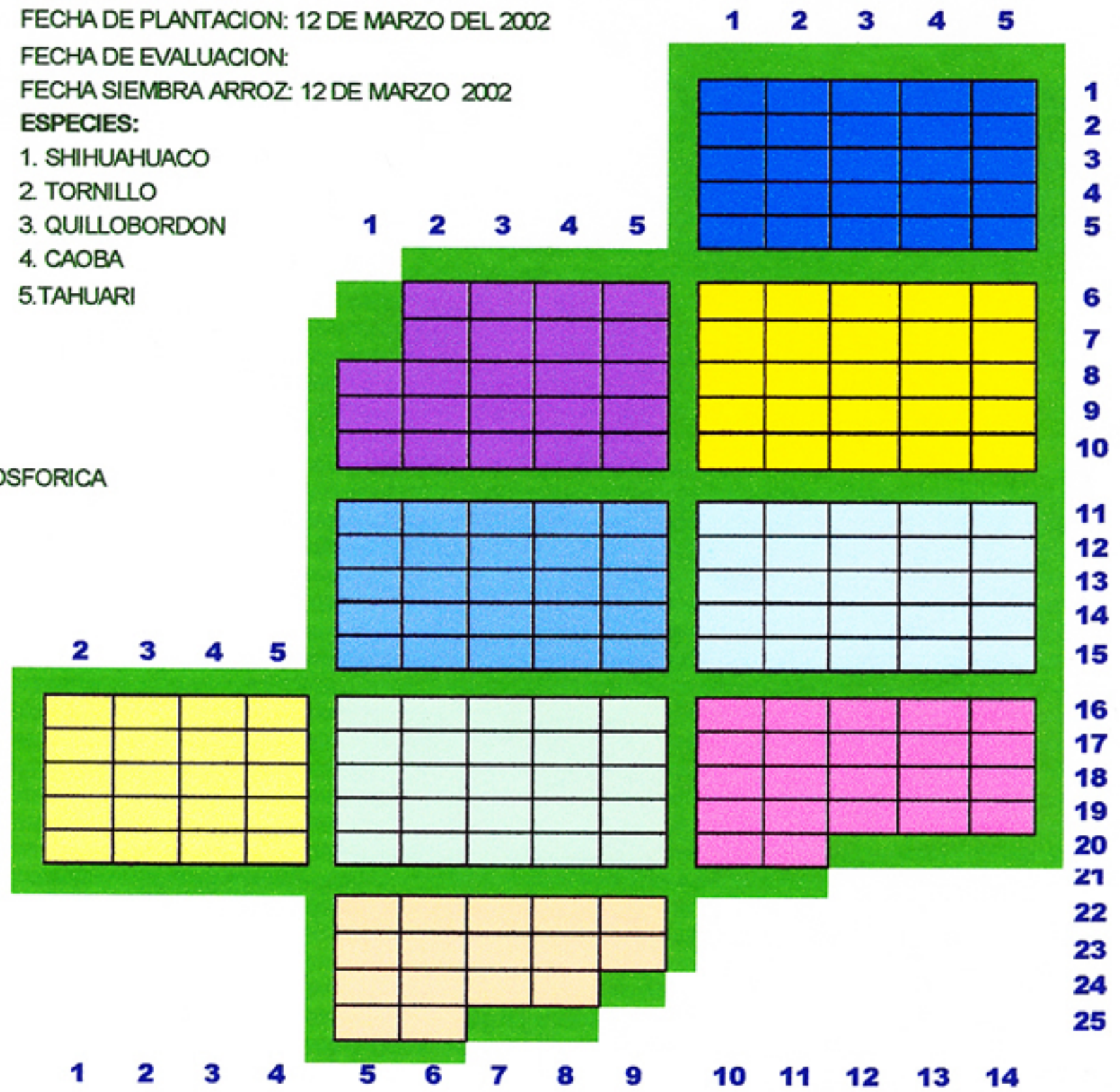
FECHA SIEMBRA ARROZ: 12 DE MARZO 2002

ESPECIES:

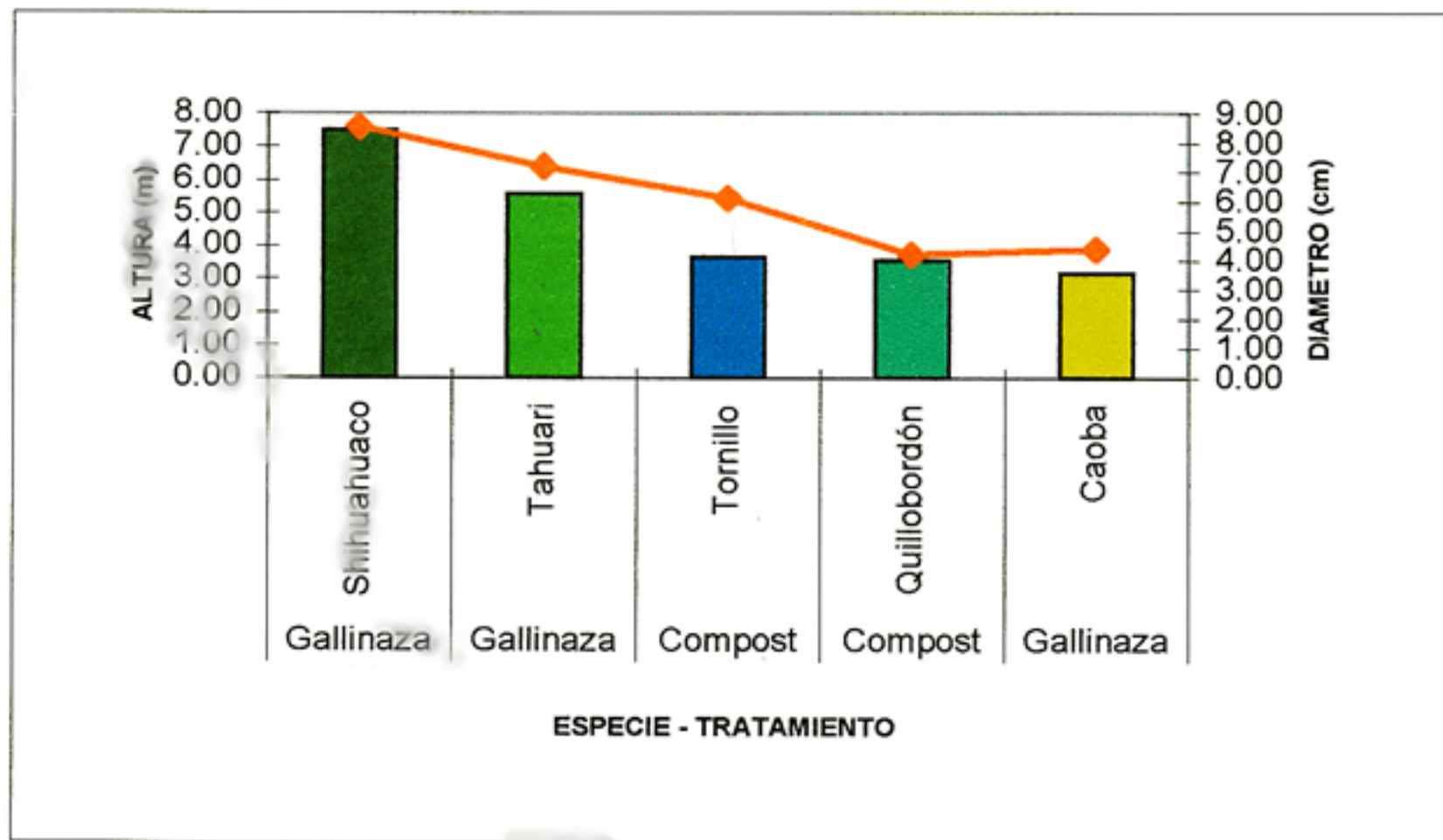
- 1. SHIHUAHUACO
- 2. TORNILLO
- 3. QUILLOBORDON
- 4. CAOBA
- 5. TAHUARI

TRATAMIENTOS:

- 1. COMPOST
- 2. GALLINAZA
- 3. TESTIGO
- 4. 200 GR ROCA FOSFORICA



Anexo 3.



Anexo 4. Cultivos perennes y temporales en el sistema agrobosque.

Especies Forestales	Cultivos Perennes	Cultivos Anuales	Cultivos Temporales
Sangre de grado	Pijuayo	Plátano	Yuca
Tornillo	Cacao	Papaya	Maíz
Tahuari	Guanabana	Piña	Arroz
Capirona	Carambola	Caña	Fríjol
Shihuahuaco	Coco	Algodón	Soya
Pumaquiro	Canela		Maní
Ishpingo	Arazá		Caupí
Pashaco blanco	Achiote		Dale
Castaña			Cocona
Caoba			
Marupa			

Anexo 5. Abonos orgánicos y fertilizante inorgánico.

- Gallinaza (estiércol de ave)
- Compost vegetal (mantillo de bosque)
- Roca fosfórica (fertilizante inorgánico natural)