

ARTICULO CIENTIFICO

TITULO:

“EVALUACION PRELIMINAR Y DESARROLLO PARTICIPATIVO DE SISTEMAS AGROFORESTALES EN SUELOS ALUVIALES AMAZONICOS DE LA SELVA BAJA PERUANA- I PARTE”

Julio A. Soplin R.*

Departamento Académico de Agronomía e Ingeniería Ambiental.

Facultad de Ciencias Agronómicas.

Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

Contacto: Email: juasori@yahoo.es.

TITULO:

“EVALUACION PRELIMINAR Y DESARROLLO PARTICIPATIVO DE SISTEMAS AGROFORESTALES EN SUELOS ALUVIALES AMAZONICOS DE LA SELVA BAJA PERUANA- I PARTE”.

RESUMEN

El experimento se realizó en la comunidad de Yanallpa, distrito de Jenaro Herrera, provincia de Requena, Loreto-Perú. El objetivo fue generar, generar, instalar y evaluar sistemas agroforestales participativos entre la academia y el campesino local.

Los problemas principales de las áreas aluviales, son las inundaciones intempestivas debido a que la mayoría de las plantas cultivadas no soportan inundaciones y tienen un ciclo vegetativo muy largo; produciendo pérdida de los cultivos y la cosecha. A esto se suma las inadecuadas tecnologías para el desarrollo de los sistemas de producción agrícola; también la baja producción de los agroecosistemas tradicionales y niveles de subsistencia en la economía familiar campesina e inseguridad alimenticia de la población ribereña. Siendo el problema central la Ineficiencia de los sistemas de producción agrícola en suelos aluviales de la cuenca de la amazonia peruana.

El método que es la **investigación participativa** involucra a la comunidad rural como co-investigadora y se desarrollan a través de un diálogo permanente de saberes. El enfoque de la investigación es **adaptativa experimental**, a partir de la tecnología tradicional exitosa y su combinación con opciones viables de la tecnología moderna. El suelo corresponde a una llanura inundable de origen andino denominado complejo de orillales recientes.

El proyecto se inició con un inventario de los sistemas de producción agrícola locales, de vegetación útil de especies anuales, frutícola, agroindustrial y forestal utilizada en los sistemas de producción, obteniendo la línea base. En Marzo del 2007, se realizó el taller con 15 agricultores, realizando sensibilización a los participantes para interesarles en la práctica de la agroforestería en las parcelas de su comunidad, de ellos se seleccionó 06 agricultores, para la instalación de los cinco (05) sistemas diseñados en forma conjunta. En Junio, a la vaciante del río, se inició la siembra en monocultivo de especies anuales alimenticias como el maíz y

yuca. Después se sembró las plantas de especies frutales en campo definitivo; de acuerdo al diseño agroforestal planteado, las primeras especies de frutales sembradas fueron las siguientes: zapote (*Matisia cordata*), mango (*Mangifera indica*), guanabana (*Annona muricata*), taperiba (*Spondias cyatherea*), lima dulce (*Citrus domesticus*), Café (*Coffea arábica*), palta (*Persea americana*), metohuayo (*Caryodendron orinocense*), araza (*Eugenia stipitata*). Posteriormente se sembró las especies forestales que fue a partir del mes de diciembre del 2007, considerando la época de inicio de las lluvias. Estas especies fueron las siguientes: cedro(*Cedrela odorata*), capirona (*Callycophyllum spruceanum*), espintana (*Trigynaea duckei*), yahuarachi(*Oxandra euneura*).

A partir del mes de Octubre se inició la cosecha del maíz, el rendimiento promedio fue de 1088 a 2500 kg/Ha de grano, obteniéndose S/ 870.4 a S/2000 nuevos soles, producto de la venta, a razón de S/ 0.80 /kg de grano de maíz; en la cosecha de yuca, que fue en el mes de febrero del 2008, se obtuvo rendimientos de 10.5 a 11 tm/ha, este producto se utilizó en su seguridad alimentaria para preparación de sus alimentos y bebida para las "mingas". En el SAFs-1, las alturas promedios de las plantas de guarabana, zapote, mango, cedro y capirona es de 1.85m, 2.22m, 1.61m, 0.74m y 1.20 m, respectivamente; en cambio para el SAFs -5, las alturas de plantas en camu camu y capirona son de 1.00 m y 1.14 m, respectivamente. Las evaluaciones económicas, como el valor agregado neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR), se realizarán más adelante, cuando las especies frutales y forestales inicien la etapa productiva.

Palabras clave: Sistemas agroforestales, suelos aluviales recientes, investigación participativa, conocimiento tradicional.

ABSTRACT

TITLE:

“ PRELIMINARY EVALUATION AND PARTICIPATORY DEVELOPMENT OF AGROFORESTAL SYSTEMS ON FLOOD AMAZONIAN SOILS OF THE LOW PERUVIAN JUNGLE- I PART”.

The experiment was conducted in the community Yanallpa district Jenaro Herrera, province Requena, Loreto-Perú. The objective was to generate, install and evaluate participatory agroforestry system between the academy and the local farmer.

Unearthly floods are the main problems in flood areas because of most of the plants don't bear floods and have a very long vegetative cycle, causing a loss of growing and crops. So being the central problem the inefficiency of the systems of agricultural production on flood soils of the basin. of the peruvian amazon this is in addition to inadequate technologies to the development of systems of farming production; and also the low production of traditional agroecosystems and the subsistence levels on familiar rural economy and the lack of food security of the rural population.

The participatory investigation is the method used in this work, which involves the rural population as a co-researcher and is developed through constant dialogues with people. The approach of this investigation is experimental adaptive, from the successful traditional technology and its combination with viable options of the modern technology the soil belongs to a flood plain called recent banks.

The project started with a stocktaking of the local farming production system, of useful vegetation of annual species, fruits agroindustry and forestry used in the production systems, gaining the base line. on march 2007, a workshop with 15 local farmers was carried out, putting into effect the sensitiveness to the participants to get them interest on the practice of agroforestry on the plots of their town 06 local farmers were selected to apply the installation of 05 systems designed as a whole. On july the sowing started upon a single crop of annual nutritional species such as corn and yuca. According to the agroforestral design, fruit plants were sowed on fields; the first species sowed were as follows: zapote (*Matisia cordata*), mango (*Mangifera indica*), guanabana (*Annona*

muricata), taperiba (*Spondias cyatherea*), lima dulce (*Citrus domesticus*), café (*Coffea arábica*), avocado (*Persea americana*), metohuayo (*Caryodendron orinocense*), araza (*Eugenia stipitata*). Pfterwards forestal species were sowed since december 2007, taking into account the rainy season. These species were as follows : cedro (*Cedrella odorata*), capirona (*Callycophillium spruceanum*), espintana (*Trigynaea duckei*), yahuarachi (*Oxandra euneura*).

The crop of corn started since october, the average efficiency was from 1088 to 2500 kg/ha, obtaining s/.870.4 to s/. 2000 soles, product from the sales, calculated at a rate of S/. 0.80 kg of corn beans; an average of 10.5 to 11 tm/ha was obtained from the crop of yuca in february 2008, this product was used to prepare food and drinks for the ``mingas``. The average heights of the guanabana, zapote, mango, cedro and capirona in safs-1 were from 1.85m, 2.22m, 1.61 m, 0.74m y 1.20 m, respectively; on the other hand in safs-5, the heights of camu camu and capirona were 1.00m and 1.14 m, respectively. The evaluations as a net value (VAN) and the internal rate of return (TIR) will be carried out later when the fruit and forestal species start their productive season.

KEY WORDS:

Agroforestral systems, recent flood soils, participatory investigation, traditional knowledge

INTRODUCCION

En la selva la mayoría de las poblaciones están asentadas en la ribera de los ríos. Por lo tanto el uso de la tierra son más intensos en las orillas de los grandes ríos; pues los suelos más fértiles están concentrados en estas riberas, por lo tanto la agricultura es más intensa en estas áreas, donde se produce la gran cantidad de alimentos hacia las grandes urbes en las épocas de vaciante de los ríos. Las estimaciones sobre las áreas del bosque anualmente inundadas (13%, Dourojeanni 1990), poco se conoce sobre la naturaleza de los bosques inundados. En el Perú, hasta hoy, la mayoría de los análisis y sugerencias para el uso de bosques manejados han sido realizados en el uso de los bosques no inundables; sin embargo el potencial económico es obvio y el uso agroforestal, imitando la sucesión ribereña natural, podría ser productivo. Tal secuencia podría incluir la producción de cultivos anuales y luego cultivos perennes y un número de árboles nativos, que pueden ser utilizados para producir, frutas, madera y productos no maderables, (Salo, J. y R. Kalliola, 1993).

Algunos investigadores están iniciando sus trabajos estas áreas con sistemas de producción; una de ellas señala que la prioridad de acción forestal del proyecto es la introducción de especies de usos múltiples para el manejo de estos sistemas. El modelo utilizado es único en su diseño pero variable en su composición de especie. "plantación en fajas laterales de linderamiento y áreas libres dentro de la parcela. Las especies utilizadas son: cedro (*Cedrela odorata*), caoba (*Swietenia macrophylla*), yarina (*Phytelephas microcarpa*), capirona (*Calicophyllum spruceanum*) espintana (*Trigynaea duckei*) (Correa. 2006).

En zonas inundables, las instalaciones de camu camu (*Myrciaria dubia*) y capirona (*Calicophyllum spruceanum*), son de alto riesgo especialmente cuando las crecientes y vaciantes son irregulares, es preferible seleccionar zonas ligeramente más elevadas (AMUCAU, 2001).

El modelo de producción instalado en suelos inundables, y de mejores resultados fue el que utilizo los siguientes componentes: caupi o Chiclayo (*Vigna sinensis*), camu camu (*Myrciaria dubia*), pan del árbol (*Artocarpus alilis*), huito (*Genipa americana*), catahua (*Hura crepitans*) y aves criollas, (Soplin, 1999).

Las áreas inundables a lo largo del río Amazonas y sus principales tributarios son consideradas como las zonas de mayor concentración poblacional, y son usadas para la agricultura temporal y sistema agroforestal, estas áreas inundables son enriquecidas por los sedimentos que arrastran las aguas de los ríos constituyéndose estas planicies la base productiva de muchas de las bases de muchos productos de consumo regional, (Brack, 1994).

El proceso participativo busca reducir la brecha que separa la realidad de las organizaciones de investigación de la realidad de los agricultores, asegurando la participación directa de estos últimos en las diferentes etapas del proceso de investigación, (Hellin J., M. Bellon y L. Badstue, 2006).

Es importante que en el trabajo de campo se utilice, una metodología basada en proyectos de investigación que involucren a la comunidad rural como co-investigadora y se desarrollen a través de un diálogo permanente de saberes, cuyo intercambio de información permita a investigadores y agricultores aprender de sus propias experiencias, y al mismo tiempo, construir colectivamente las soluciones a los diferentes problemas regionales, (Muñoz J., R. Brunet, 2006).

La existencia de un exitoso precedente para la relación horizontal entre académicos y agricultores, a través del cual los universitarios aprenden tanto como los productores y ambos desarrollan proyectos de investigación y desarrollo que atienden directamente las necesidades planteadas por las comunidades, (Magalhaes E., M. Galizoni y Soares B. 2006).

MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó en la comunidad campesina Santa Cruz de Yanallpa, ubicada en la ribera derecha del río Ucayali, perteneciente al distrito de Jenaro Herrera, Provincia de Requena, Región Loreto, Perú.

Los reportes del clima del lugar, el promedio bianual fue de: temperatura 26.9°C, precipitación 233.37 mm, humedad relativa 85% y nivel del agua del río Ucayali fue de 120.90 msnm. El anexo presenta los datos climáticos de ambos años.

El suelo corresponde a una llanura inundable de origen andino denominado COMPLEJO DE ORILLALES RECIENTES, está clasificado como FLUVIOSOL O GLEYSOL, con pH de 5,5 a 7,0; con materia orgánica de 0,2% a 3,2%, la textura es de tipo Franco Arenoso.

El método es la **investigación participativa**. El fundamento de la tecnología está orientada al desarrollo tecnológico agroforestal multiestrata como alternativa del uso de la tierra. El enfoque de la investigación es **adaptativa experimental**, a partir de la tecnología tradicional exitosa y su combinación con opciones viables de la tecnología moderna; (Flores, 1998).

Se inició con un inventario de los sistemas de producción agrícola locales, de vegetación útil de especies anuales, frutícola y forestal maderable y no maderable, utilizada en los sistemas de producción local, obteniendo la línea base.

Los trabajos, de la primera etapa, se iniciaron en enero del año 2007 y se continuó hasta diciembre del 2008. El proyecto se inició con un taller donde participaron 15 agricultores, de ellos se seleccionaron 06, quienes en los dos primeros años instalaron cinco (05) sistemas agroforestales, teniendo en su estructura, componentes como cultivos anuales, semi-perennes y perennes. En el tercer y cuarto año, se continuarán con trabajos de instalación de otros sistemas; así como el mantenimiento y evaluación de los existentes. Se realizaron jornadas de campo, talleres, prácticas preprofesionales de estudiantes del nivel superior; actividades y jornadas que facilitaron para lograr los objetivos.

Los datos se ordenaron en tablas, con los que se construirán gráficos, para sus análisis respectivos en diseño estadístico en los siguientes años del proyecto.

Las especies vegetales utilizadas como componentes de los sistemas son:

Especie anual: Maíz (*Zea maíz L.*) Var. Marginal 28 Tropical.

Especie semipereenne: Yuca (*Manihot esculenta Crantz*) Var. Srta Rumo.

Especies frutícolas: Zapote (*Matisia cordata*), Mango (*Mangifera indica*) Guanabana (*Annona muricata*), Taperiba (*Spondias cyatherea*) Palta (*Persea americana*), Metohuayo (*Caryodendron orinocense*) Lima Dulce (*Citrus domesticus*), Camu Camu (*Myrciaria dubia*)

Especie industrial: Café (*Coffea arábica*)

Especie maderable: Cedro (*Cedrella odorata*), Capirona (*Callycophiliium spruceanum*).

Conjuntamente con los agricultores, con estas 13 especies vegetales, se diseñó los sistemas agroforestales, denominándose SAFs (ver anexo, Gráficos N°03, 04,05, 06 y 07).

RESULTADOS

Una práctica generalizada por los pobladores ribereños del bajo Ucayali, es que para la siembra de sus cultivos, talan los árboles, pero no resiembran las áreas, lo cual produce una disminución de las especies maderables y los bosques inundables se hacen cada vez menos atractivos. Ellos conocen la agroforestería, pero desordenada, no habiendo estímulo y motivación para el inicio de estas prácticas.

En Marzo del 2007, se realizó el taller con 15 agricultores, realizando sensibilización a los participantes para interesarles en la práctica de la agroforestería en las parcelas de su comunidad, utilizando diferentes especies vegetales, de acuerdo al interés de cada agricultor; de ellos se seleccionó 06 agricultores, para la instalación de los cinco sistemas diseñados en forma conjunta.

En el taller se determinó: que los suelos son utilizados por su grado de fertilidad y teniendo en cuenta la vaciante de los ríos, siembra de cultivos asociados de: yuca, maíz, arroz, caupí, en algunos frutales como taperiba, mango, palta, lima dulce, etc; los plantones para la siembra son obtenidas de la regeneración natural y de estacas provenientes de las ramas. Los deshierbo son manuales en las chacras. Existen sistemas de producción agroforestales en forma no ordenada, ni direccionada; tienen en sus chacras las siguientes especies: cocona, piña, pomelo, toronja, taperiba, palta, arazá, sapote, ubos, mango dulce, papaya, plátano, maracuyá y árboles maderables, como capirona, cedro, canela moena, espintana, quillosa, carahuasca, timareo, bolaina blanca, capinuri, en cítricos realizan viveros y transplantan cuando las plantas tienen 50 cm de altura, no realizan control de otras plagas y enfermedades.

Los terrenos seleccionados fueron purmas maduras para la siembra de cultivos de pan llevar y los sistemas agroforestales a instalarse en ellas. Se obtuvieron un total de 26 especies vegetales que deben considerarse su utilización en los sistemas a instalarse; de los cuales 04 corresponden a especies anuales alimenticias, 14 a especies de frutas y 08 árboles maderables. Los agricultores deberán elegir como mínimo 04 especies vegetales para implementar sus sistemas agroforestales, pudiendo ser más si lo desean. Si en el proceso de implementación se considera a otra especie de gran valor comercial, y no fue considerada, queda abierta la posibilidad de incluirla.

A fines de Marzo, se inicio la preparación del terreno, con las labores de rozo, tumba y quema; estas labores son menos dificultosas en estas áreas, porque los árboles son de menor diámetro y edad, facilitando las tareas.

En Mayo, se construyó la cama almácigo, con dimensiones de 1m de ancho X 10 m de largo X 0.30 m de alto. No fue necesario utilizar mezcla como sustrato, ni tamizarlo; fue suficiente tierra del lugar, la misma que fue franco arenosa, de color oscuro, adecuada para estos propósitos. Se armó un tinglado de 1.20 m de alto y se colocó hojas de plátano como techo, para proteger a las plantas pequeñas de la precipitación pluvial y radiación directa, a pesar que estaban construidas debajo de árboles amplia frondosidad. La finalidad de este almácigo fue producir plantones de buenas características morfológicas y estén sanas al momento de la siembra en el campo definitivo. Las semillas almacigadas fueron de Zapote (*Matisia cordata*), mango (*Mangifera indica*), Guanabana (*Annona muricata*), taperiba (*Spondias cyatherea*), palta (*Persea americana*), metohuayo (*Caryodendron orinocense*), lima dulce (*Citrus domesticus*), Camu Camu (*Myrciaria dubia*) y otras; ellas procedieron de frutos y semillas seleccionadas y recolectadas de árboles antes de la cosecha. Los distanciamientos entre semillas y entre plantas fueron variados, dependiendo del tamaño de las semillas de cada especie. La germinación ocurrió a partir de los 10 días, para el caso de palta, mango; en cambio de las otras especies fue pasado los 15 días de sembrado en el almácigo. Una vez germinada todas las semillas se procedió al cuidado de ellas en los almácigos hasta los dos meses. Posteriormente las plantas, se repicaron en bolsas de 01 kg conteniendo tierra aluvial fértil y desinfectada. Las plantas fueron extraídas con sumo cuidado de las camas para evitar causar mucho estrés en ellas, depositándose el sustrato en las bolsas y luego colocando la planta en posición vertical, tratando de distribuir las raíces en forma uniforme y que el cuello de la planta quede a 1 ó 2 cm. por encima del suelo. En estas se mantuvieron hasta que alcanzaron 50 cm de altura, quedando aptas para ser trasladadas al campo definitivo o sea para la siembra de los sistemas agroforestales, con estas especies.

Los primeros días de Junio, a la vaciante del río, se inició la siembra en monocultivo de especies anuales alimenticios como el maíz amarillo duro variedad "marginal 28 tropical" y yuca variedad "señorita rumbo". Ambas se sembraron a distanciamientos de 1.00 m x 1.00m, para el maíz se tuvo 3 plantas por golpe. (Ver gráficos N° 01 y N° 02). Los deshierbos en las parcelas fueron las labores frecuentes que se realizaron, teniendo en consideración los períodos críticos de cada cultivo.

A partir del mes de Octubre se inició la cosecha del maíz, el rendimiento promedio fue de 1088 a 2500 kg/Ha de grano, obteniéndose S/ 870.4 a S/2000 nuevos soles, producto de la venta, a razón de S/ 0.80 /kg de grano de maíz; en la cosecha de yuca, que fue en el mes de febrero del 2008, se obtuvo rendimientos de 10.5 a 11 tm/ha, este producto se utilizó en su seguridad alimentaria para preparación de sus alimentos y bebida para las “mingas”.

Después de la cosecha de las especies anuales, se inició la siembra de especies frutales en campo definitivo; previo de la siembra se realizó la distribución espacial de las especies en el campo, de acuerdo al diseño agroforestal planteado, luego se procedió al poceo o ahoyado, con dimensiones de 0.40m x 0.40m x 0.40m. las primeras especies de frutales sembradas fueron las siguientes: zapote (*Matisia cordata*), mango (*Mangifera indica*), guanabana (*Annona muricata*), taperiba (*Spondas cyatherea*), lima dulce (*Citrus domesticus*), Café (*Coffea arábica*), palta (*Persea americana*), metohuayo (*Caryodendron orinocense*), araza (*Eugenia stipitata*). Posteriormente se sembró las especies forestales que fue a partir del mes de diciembre del 2007, considerando la época de inicio de las lluvias. Estas especies fueron las siguientes: cedro(*Cedrella odorata*), capirona(*Callycophillium spruceanum*), espintana (*Trigynaea duckei*), yahuarachi(*Oxandra euneura*); de estas especies, las dos últimas no prosperaron dentro de los sistemas, reemplazándose por capirona. Estas especies arbóreas frutícolas y forestales, fueron sembradas asociadas con los cultivos anuales de maíz y yuca, con 15 días de retraso, con relación a esas. (ver gráficos del N°03 al N°07).

El enfoque fue la sucesión vegetal dirigida, para realizar interacciones sinérgicas entre ellas, tratando de favorecer a cada especie vegetal dentro del sistema en cada etapa de vida. Es decir, combinar especies cooperantes entre ellas, por debajo del suelo y por encima de este; plantas con raíces profundas con otras de raíces superficiales y; también plantas de especies exigentes en agua, luz, nutriente con otras menos exigentes en ellas.

Por ser el proyecto de modelo participativo, los agricultores conjuntamente con el grupo técnico tomaron datos de altura de plantas, inicio de floración, presencia de plagas y enfermedades y, otras en las especies frutales sembradas.

En el **Sistema Agroforestal-1 (SAFs-1)**, la ruta de las especies vegetales fue: maíz (monocultivo); yuca asociada con zapote, mango, guanabana; después de cosechar

la yuca; se sembró las especies forestales cedro y capirona; además cuidando el espaciamento respectivo se sembró yuca.

En el **Sistema Agroforestal-2 (SAFs-2)**, la ruta de las especies vegetales fue: maíz (monocultivo), cultivo de yuca asociado con taperiba, mango y café; luego de la cosecha de yuca se sembró las especies forestales cedro y capirona, para incluir finalmente yuca.

En el **Sistema Agroforestal-3 (SAFs-3)**, la ruta de las especies vegetales fue: yuca (monocultivo); después de cosechado se sembró las especies frutícolas palta, metohuayo ganabana, además la especie forestal capirona, pero conjuntamente con ellas se sembró la yuca, guardando el distanciamiento con las demás plantas sembradas.

En el **Sistema Agroforestal-4 (SAFs-4)**, la ruta de las especies vegetales fue: maíz (monocultivo); luego de cosechado se sembró taperiba, lima dulce y café, pero también se sembró la capirona y el cultivo anual de yuca; cuidando los respectivos distanciamientos con las otras plantas ya instaladas.

En el **Sistema Agroforestal-5 (SAFs-5)**, la ruta de las especies vegetales fue: maíz (monocultivo); después de cosechado se instaló camu camu y capirona, sembrándose entre los espaciamentos algunas cucurbitáceas como sandía y pepino.

Los rendimientos del maíz y la yuca, están entre los promedios esperados, la velocidad de crecimiento de las especies de frutales y forestales, se consideran lo normal; así tenemos que en el primer SAFs-1, las alturas promedio de las plantas de guanabana, zapote, mango, cedro y capirona es de 1.85m, 2.22m, 1.61m, 0.74m y 1.20 m, respectivamente; en cambio para el SAFs -5, las alturas de planta en camu camu y capirona es de 1.00 m y 1.14 m, respectivamente (ver gráficos del anexo).

Los sistemas agroforestales, diseñados participativamente con los agricultores, obedece a la propuesta de los socios en base a su vivencia local y la experiencia académica tomada de las áreas no inundables.

DISCUSION

De los resultados que se presentan, se puede argumentar que la agroforestería, es un sistema de uso de la tierra, antiguo y ampliamente practicado, en el se combinan

temporalmente en un mismo espacio de terreno los cultivos agrícolas con los árboles de frutales, maderables y no maderables.

Los pobladores de la comunidad de Yanallpa, realizan el sistema de agricultura migratoria de rozo-tumba-queima, que satisfacen sus necesidades para subsistencia y una pequeña parte para el mercado de Iquitos y Requena, centros de consumo de los productos que generan en sus parcelas.

Asocian aproximadamente 30 especies vegetales de distinto ciclo vegetativo, especies no leñosas con leñosas. Los principales cultivos que siembran son: arroz, maíz, maní, yuca, plátano, cítricos (toronja, lima dulce, limón agrio), taperiba, papaya, sapote, caimito, camu camu, guaba, araza. Las especies forestales que manejan son el cedro, capirona, yahuarachi, espintana. El ciclo productivo del sistema es en promedio 15 a 20 años.

Es por ello que se recogen los sistemas de producción locales pero exitosos y combinarla con los existentes producidos por la academia. En los ribereños encontramos que en lo referente a la estructura de sus sistemas de producción que durante siglos, los agricultores tradicionales, han superado sus necesidades básicas al sembrar cultivos alimenticios y árboles en forma conjunta; en lo referente a la sustentabilidad se observó que de los sistemas tradicionales al aplicar sus características ecológicas, se espera que la productividad a largo plazo pueda mantenerse sin degradar la tierra; esto resulta particularmente importante si se considera la aplicación actual de la agroforestería en zonas de calidad marginal de la tierra y baja disponibilidad de los insumos. (Hellin, Bellon y Badstue, 2006) y (Magalhaes, Galizani y Soares, 2006).

En lo que respecta a los diseños agroforestales, esta fue en forma participativa, tomándose como base o modelos los ecosistemas tradicionales para diseñar sistemas agrícolas sustentables. Al ordenar las especies vegetales componentes en el tiempo y el espacio, se consideraron algunos factores; en el que se incluyen los requerimientos en labores culturales (ejemplo poda) de las especies componentes al crecer juntas, su fenología y forma de crecimiento (sobre y bajo el suelo), las necesidades de manejo para todo el sistema y la necesidad de acciones adicionales como la conservación del suelo o el mejoramiento del microclima.

En los arreglos se considero que se deben cultivar intercaladamente especies arbóreas con cultivos agrícolas anuales, sembrar, en forma simultánea o espaciada en el tiempo, especies herbáceas y arbóreas, el espaciamiento de las especies arbóreas,

siembra de especies agrícolas perennes que toleren la sombra, como el café y cacao; luego, cuando las especies sembradas crezcan, la vegetación forestal se entresacará según convenga y, dentro de 5 años, se contará con un dosel de 2 ó 3 capas que estará compuesto por las especies agrícolas perennes y las forestales elegidas.

Se considero la incorporación de especies de árboles frutales y maderables; para mejorar la productividad de los sistemas tradicionales; o que ocurre al influir en las características del suelo, del microclima, de la hidrología y de otros componentes biológicos asociados con la misma planta (rhizobium), etc.; también afectan el nivel de nutrientes del suelo al explotar las reservas minerales más profundas de la roca parental y recuperar los lixiviados y depositarlos sobre la superficie como humus; en la protección del suelo; en la reducción de la velocidad del viento, el follaje de los árboles disipa el impacto de las gotas de lluvia que golpean la superficie del suelo. (Soplin, 1999; AMACAU, 2001) y (Correa, 2006).

Se analizó que mediante la combinación de la producción agrícola y forestal se pueden alcanzar mejor diversas funciones y objetivos de la producción de bosques y cultivos alimenticios. Por lo tanto al hacer uso eficiente de los recursos con los sistemas agroforestales se tendrán ventajas ambientales y socioeconómicas. Entre las primeras podemos citar: las diversas capas de vegetación proporcionan una eficiente utilización de la radiación solar, los diferentes tipos de sistemas de raíces a distintas profundidades hacen buen uso del suelo y las plantas agrícolas de corta duración pueden aprovechar de la capa superficial enriquecida, como resultado del ciclaje mineral mediante las copas de los árboles.

La evaluación de las características de los sistemas de producción debe incluir diferentes criterios, como la producción diaria por hectáreas de proteínas y calorías. Estos indicadores se acercan mucho más al criterio usado por los agricultores para elegir los mejores sistemas de cultivo capaces de proporcionar diversos productos de alto régimen dietético para comerciar. También es importante señalar que los agricultores en muchos casos ponen más atención al rendimiento del cultivo principal, al cual han incorporado otras especies, para asegurarse que no fracase, controlar la erosión, mejorar la fertilidad de los suelos y controlar las malezas.

CONCLUSIONES

De estos sistemas agroforestales multiestratos, los SAF-1 y SAFs-5, están revelando una mayor aceptación por los agricultores socios, por su adaptación ambiental y la producción de los cultivos anuales, los que generan ingresos inmediatos.

Los sistemas agroforestales instalados, son básicamente de subsistencia y con restricciones de mercado; especialmente el SAFs N° 05, de capirona y camu camu.

El enfoque de la investigación de estos sistemas agroforestales es adaptativa de la tecnología tradicional exitosa, combinada con opciones viables de la tecnología moderna (academia).

El arreglo espacial de los componentes agroforestales, utilizados en los sistemas agroforestales instalados, imitan la estructura de la dinámica sucesional de la vegetación natural, conformando diferentes estratos de acuerdo a la arquitectura de la planta y su hábito heliófita o umbrófila, lo que deriva en un diseño agroforestal multiestrato. Esto obedeció a la creatividad de los socios de la investigación técnicos y agricultores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMUCAU, 2001. Proyecto Piloto Demostrativo Ambiental: Enriquecimiento de bosque en formación en suelos aluviales de la Amazonía: Pucallpa-PERÚ. 112p.
- BRACK, E.W. 1994. Experiencias Agroforestales Exitosas en la cuenca amazónica. Tratado de Cooperación amazónica-Secretaría Pro-Tempore. Lima. Perú.
- CORREA Da. S. V. 2006. "Suelos Aluviales: Buenos también para producción forestal". Proyecto BIODAMAZ Perú – Finlandia. En: Mi tierra amazónica. Revista ambiental, año 07, nº 22: Noviembre 2006. 16-18pp.
- DOROJEANNI, M.J. 1990- Amazonía ¿Qué hacer? Centro de Estudios Teológicos de la Amazonia, Iquitos, Perú. 444 pp.

- HELLIN J., M. BELLON y L. BADSTUE 2006. "Reduciendo la brecha entre la realidad de los investigadores y la de los agricultores". En: LEISA, Revista Agroecológica. Vol.22 Nº 3; 5- 8p.
- FLORES, P.S. 1998. Agroforestería Amazónica: Una alternativa a la agricultura migratoria. 447-440 pp. En: Kalliola, R & Flores, P.S. (eds).1998. Geología y desarrollo Amazónico: estudio intergado en la zona de Iquitos, Perú.
- MAGALHAES E., MGALIZONI y SOARES B. 2006. Universidad, extensión y desarrollo rural: una experiencia en el valle de Jequitinhonha, Brasil. En: LEISA, Revista Agroecológica. Vol.22. Nº 3; 12-14 p.
- MUÑOZ, J y R. NONATO. 2006 Investigación- Acción Participativa en la búsqueda de alternativas sostenibles de desarrollo en Colombia. En revista agroecologica Investigación participativa y desarrollo vol. 22, Nº 3, 15- 18p.
- SALO, J. y R. KALLIOLA, 1993. Necesidades para el futuro en la selva baja Peruana: conservación e investigación científica 236-249 pp. En: Amazonia Peruana- vegetación húmeda tropical en el llano subandino.
- SOPLIN, J. 1999. "Sistemas Agrosilvopecuarios en Suelos Aluviales de la selva Baja Peruana 1994 - 1999". Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Instituto de Investigación de la Facultad de Agronomía. Iquitos, Perú. 75p.