

**UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO**  
**AREA: CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES**  
**CARRERA: INGENIERIA AGROFORESTAL**



**COMPARACIÓN DE CONOCIMIENTOS EN TECNICAS DE  
PRODUCCIÓN AGROFORESTAL ENTRE COMUNARIOS  
MIGRANTES (Tres Arroyos) E INDIGENAS (Machineri) DEL  
MUNICIPIO DE BOLPEBRA-PANDO.**

Tesis de grado para optar al grado de Ingeniero Agroforestal

Presentado por: Univ. Juana Yoryina Encinas Galarza

Asesor: Ing. Griceldo Carpio Tancara

**COBIJA – PANDO – BOLIVIA**  
**2018**

## HOJA DE APROBACIÓN

La presente tesis fue revisada y aprobada por:

CARGO	NOMBRES Y APELLIDOS	FIRMAS
Presidente	Dr. Benjamín Oliveira Carrillo	_____
Tribunal 1	Ing. Iván Marcelo Saavedra Loma	_____
Tribunal 2	Dr. Juan Carlos Gómez Gonzales	_____
Asesor	Ing. Griceldo Carpio Tancara	_____

Cobija, 11 de Diciembre de 2018

## DEDICATORIA

A Dios quien supo guiarme por el buen camino, por darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

Dedico el presente trabajo a mis padres: Roberto y a mi querida madre, María Luisa, a mis hermanos: Liliana, Rocio, Daniela, Edson, a mis sobrinos: Leonel, Marbely, Daniel, Samuel, Ricardito, Mileth, Gerson, Anderson, Angie, Allison, quienes son mi fortaleza para continuar superándome.

## AGRADECIMIENTOS

Deseo manifestar mis sinceros agradecimientos a:

- Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo por guardarme de todo peligro en el transcurso de esta investigación.
- A mis padres, Roberto Encinas Guzmán y María Luisa Galarza Quinteros, por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda, en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.
- A mi asesor de tesis: Ing. Griceldo Carpio Tancara, por sus acertadas orientaciones en el desarrollo de la presente investigación
- Los miembros del tribunal: Dr. Juan Carlos Gómez Gonzales, Ing. Marcelo Saavedra Loma, por sus valiosas sugerencias en la revisión del trabajo.
- Los docentes de la carrera de Ingeniería Agroforestal, por haber impartido sus conocimientos con paciencia durante el proceso de enseñanza
- Mis compañeros de la universidad: Lourdes, Janeth, Nely, Judith, Darin y Jesus, por las muchas experiencias vividas durante los años que hemos compartido juntos.

## ÍNDICE

	Pág.
HOJA DE APROBACIÓN	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
INDICE	iv
LISTA DE CUADROS	vi
LISTA DE GRAFICOS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Justificación	2
1.2. Planteamiento del problema	2
1.3. Objetivos	3
1.4. Hipótesis	3
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
2.1. Características del sector agropecuario en el departamento Pando	4
2.2. Caracterización de los Pueblos Indígenas de la Amazonia	10
2.3. Saberes ancestrales	13
2.4. Conocimientos en sistemas de producción agroforestal	14
2.5. El monocultivo como práctica de los productores migrantes	16
2.6. Práctica de huertos familiares	17
2.7. Sistemas Agroforestales como alternativa al monocultivo	19
2.8. Marco Conceptual	20
3. MATERIALES Y MÉTODOS	22
3.1. Ubicación	22
3.2. Materiales	22
3.3. Metodología empleada	23

3.4. Técnicas empleadas en la recolección de datos	24
4. RESULTADOS	28
4.1. Características generales de los agricultores	28
4.2. Obtención de conocimientos	29
4.3. Características de la producción agrícola	32
4.4. Destino de la producción	39
5. DISCUSIÓN	45
5.1. Características de los sistemas de producción	45
5.2. Conocimientos en sistemas de producción	45
5.3. Características de los sistemas de producción	46
5.4. Actividades complementarias	47
6. CONCLUSIONES	49
7. RECOMENDACIONES	50
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51

## LISTA DE TABLAS

N°	Título	Pág.
1.	Actividades que generan ingresos económicos	28
2.	Experiencia en producción, agrícola y forestal	29
3.	Practicaba agricultura en lugar de origen	30
4.	Formas de obtención de conocimientos	31
5.	Instituciones que brindan capacitación	32
6.	Superficie habilitada para cultivos por año	33
7.	Especies de cultivos anuales practicados en las dos comunidades	34
8.	Prácticas de abonado de cultivos	35
9.	Prácticas de riego en cultivos hortícolas	36
10.	Diferenciación de daños causados a los cultivos	37
11.	Control de insectos	38
12.	Control de enfermedades	39
13.	Productos para comercialización	40
14.	Producción de frutales	41
15.	Producción de animales	42
16.	Necesidades de capacitación mencionadas	43
17.	Temas de interés para mejorar la productividad	44

## LISTA DE GRÁFICOS

N°	Título	Pág.
1.	Actividades que generan ingresos económicos	28
2.	Experiencia en producción, agrícola y forestal	29
3.	Practicaba agricultura en lugar de origen	30
4.	Formas de obtención de conocimientos	31
5.	Instituciones que brindan capacitación	32
6.	Superficie habilitada para cultivos por año	33
7.	Especies de cultivos anuales practicados en las dos comunidades	34
8.	Prácticas de abonado de cultivos	35
9.	Prácticas de riego en cultivos hortícolas	36
10.	Diferenciación de daños causados a los cultivos	37
11.	Control de insectos	38
12.	Control de enfermedades	39
13.	Productos para comercialización	40
14.	Producción de frutales	41
15.	Producción de animales	42
16.	Necesidades de capacitación mencionadas	43
17.	Temas de interés para mejorar la productividad	44

## RESUMEN

Los sistemas de producción agrícola y forestal en el Departamento Pando tienen la característica de ser poco desarrolladas, para conocer con mayor detalle se planteó la presente tesis titulada “Comparación de conocimientos en técnicas de Producción Agroforestal entre comunarios migrantes (Tres Arroyos) e Indígenas (Machineri) del municipio de Bolpebra-Pando”, que tuvo los siguientes objetivos específicos: a) Conocer las formas de obtención de conocimientos, b) describir las técnicas de producción agroforestal aplicados en la actualidad y c) identificar las necesidades de compatibilización y complementación entre ambos sistemas de Producción Agroforestal. La recopilación de información de fuentes primarias consistió en la aplicación de las encuestas a los responsables de familia de ambas comunidades, también se realizó la observación directa de las propiedades para corroborar lo mencionado durante la encuesta. Los datos obtenidos fueron organizados en tablas de frecuencias y gráficos simples. Los principales resultados indican que: existen similitudes y diferencias en los conocimientos y prácticas en los sistemas de producción entre ambas comunidades, respecto a los conocimientos, existe similitud y son obtenidos a partir de sus antecesores y de experiencias anteriores; La superficie cultivada en Tres Arroyos alcanza hasta dos ha/año, mientras que en Machineri solo llega hasta una ha/año. Las especies cultivadas, aparte de las tres especies en común (arroz, maíz y plátano) en Tres arroyos se cultivan hortalizas, mientras que en Machineri, se cultiva frijol, yuca. Durante el proceso de producción, en Tres Arroyos se hace uso de varias técnicas como el uso de abonos, riego, control de plagas y enfermedades, mientras que en Machineri estas prácticas son incipientes o desconocidas.

Palabras claves: conocimientos practicas sistemas de Producción Agroforestal.

## ABSTRACT

The systems of agricultural and forestry production in the Pando Department have the characteristic of being little developed, to know in greater detail the present thesis entitled "Comparison of knowledge in techniques of agroforestry production between migrant (Tres Arroyos) and indigenous comunarios (Machineri) ) of the municipality of Bolpebra-Pando ", which had the following specific objectives: a) To know the ways of obtaining knowledge, b) describe the agroforestry production techniques currently applied and c) identify the needs for compatibility and complementation between both systems of agroforestry production. The collection of information from primary sources consisted in the application of the surveys to the heads of families of both communities, and direct observation of the properties was also carried out to corroborate the aforementioned during the survey. The data obtained were organized in frequency tables and simple graphs. The main results indicate that: there are similarities and differences in knowledge and practices in the production systems between both communities, with respect to knowledge, there is similarity and they are obtained from their predecessors and from previous experiences; The area cultivated in Tres Arroyos reaches up to two ha / year, while in Machineri it only reaches up to one ha / year. The cultivated species, apart from the three species in common (rice, corn and banana) in Tres arroyos, vegetables are cultivated, while in Machineri, beans and cassava are grown. During the production process, in Tres Arroyos, several techniques are used, such as the use of fertilizers, irrigation, pest control and diseases, while in Machineri these practices are incipient or unknown.

Key words: practical knowledge agroforestry production systems

## **1. INTRODUCCIÓN**

Los sistemas de producción del Departamento Pando se caracterizan por ser de tipo tradicional y migratoria, basada en la tala y quema, con bajos niveles de producción. Tradicionalmente los agricultores sólo producen cultivos de subsistencia como arroz, maíz, plátano, yuca y, en menor escala, caña de azúcar y frijol. Recientemente comenzaron a cultivar hortalizas como tomate y cebolla, y cultivos perennes como frutales, cacao y café (Gobierno Autónomo Departamento de Pando, 2010).

Las pequeñas propiedades rurales e indígenas (conocidas en la amazonia boliviana como chacos) continúan siendo en la actualidad espacios y actividades de vital importancia para el buen vivir de los pueblos amazónicos además de constituirse como un universo para la transmisión de conocimientos especializados sobre agricultura, manejo, uso y conservación de la biodiversidad, a la vez que educa sobre las relaciones sociales, el valor del trabajo, la familia y otros componentes morales y éticos.

Las pequeñas propiedades se construyen a partir de las bases de una cultura particular, representa autonomía alimentaría, salud e independencia laboral. Estas condiciones se manifiestan gracias a la concepción de la chacra como un espacio físico que se transforma mediante el trabajo, y que representa el trabajo en sí mismo (ZONISIG, 1997).

En las últimas décadas, los sistemas de producción en el área rural se han modificado sustancialmente, debido a la influencia de familias migrantes del interior del país, quienes traen los conocimientos ancestrales adquiridos en su centro de origen, los mismos que de algún modo han sido reproducidos en las comunidades del Departamento Pando, donde radican actualmente, una prueba de ello es la oferta de productos agrícolas y frutales en las ferias de los fin de semana en la ciudad de Cobija; mientras que dichas prácticas en las comunidades originarias e indígenas no se han alterado, es decir se practican los sistemas de producción tradicional; por lo que la presente investigación está orientada a comparar ambos sistemas de producción a través de los conocimientos con que cuentan los pobladores de estos dos tipos de comunidades.

## **1.1. Justificación**

Aun cuando la mayoría de las familias cultivan para el consumo propio, desde hace aproximadamente diez años, en algunas comunidades compuestas por familias migrantes del interior del país como es el caso de la comunidad “Tres Arroyos”, la diversidad de las especies de consumo ha incrementado, sin embargo en las comunidades originarias como es el caso de la comunidad “Machineri” la tendencia al extractivismo continua como hace varias décadas atrás.

Por consiguiente, los conocimientos en los sistemas de producción, agropecuaria y forestal (agroforestal) difieren para cada caso, por lo que es necesario conocer a profundidad las características de estos en cada comunidad.

Los resultados de la presente investigación permitirán plantear estrategias para compatibilizar y buscar la complementariedad entre ambos sistemas de producción, es decir a través de la identificación de aspectos positivos y negativos en ambos sistemas de producción se podrán diseñar sistemas intermedios que permitan mejorar los ingresos de las familias de los productores con el menor daño al ecosistema.

## **1.2. Planteamiento del problema**

Considerando que para la búsqueda de nuevas estrategias en los sistemas de producción es necesario contar con información básica o línea base de la situación actual, y al no existir información sistematizada sobre las diferencias en conocimientos de sistemas de producción entre los productores migrantes y de las comunidades indígenas, no es posible conocer las ventajas y desventajas de cada sistema de producción para diseñar y proponer alternativas intermedias, en beneficio del sector productivo regional.

Por lo mencionado anteriormente la presente investigación se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿Cuáles son las diferencias en conocimientos de técnicas de producción agroforestal entre los comunarios migrantes e indígenas del municipio de BOLPEBRA-Pando?

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Comparar los conocimientos en técnicas de producción agroforestal que poseen los comunarios migrantes de Tres Arroyos y de la Comunidad Indígena Machineri del municipio de BOLPEBRA-Pando.

#### **1.3.2. Objetivos específicos:**

- Conocer las formas de obtención de conocimientos previos (experiencias) en sistemas de producción agroforestal.
- Describir las técnicas de producción agroforestal aplicados en la actualidad
- Identificar las necesidades de compatibilización y complementación entre ambos sistemas de producción agroforestal.

#### **1.4. Hipótesis:**

Ha: Existen diferencias significativas en conocimientos de sistemas de producción agroforestal entre los comunarios de Tres Arroyos y Machineri.

Ho: Los conocimientos de sistemas de producción agroforestal entre los comunarios de Tres Arroyos y Machineri, son similares.

## **2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. Características del sector agropecuario en el Departamento Pando**

#### **2.1.1. Sector agropecuario**

##### a) Producción

Agrícola: La agricultura es de tipo tradicional y migratoria, basada en la tala y quema, con bajos niveles de producción. La superficie cultivada en el Departamento de Pando, para la gestión agrícola 93-94 asciende a 14.771 ha. Tradicionalmente los agricultores sólo producen cultivos de subsistencia como arroz, maíz, plátano, yuca y, en menor escala, caña de azúcar y frijol. Recientemente comenzaron a cultivar hortalizas como tomate y cebolla, y cultivos perennes como frutales, cacao y café (ZONISIG, 2007).

Los meses de siembra en Pando para la mayoría de los cultivos son septiembre y octubre. El frijol se siembra generalmente en marzo, como cultivo posterior al arroz o maíz. La cosecha de arroz, se la realiza de 3 a 5 meses después de la siembra, dependiendo de la variedad. La cosecha de maíz se realiza de 3 a 4 meses luego de la siembra; la yuca, después de 8 a 10 meses; el frijol después de 4 meses; y el plátano y banano, después de 12 meses (Vos *et al*, 2005).

Entre los factores naturales externos adversos a la producción se cita por orden de importancia: las plagas, las enfermedades, las inundaciones y los meses de deficiencia de humedad en la época de germinación.

Dadas las limitantes existentes para el uso agrícola de la tierra en Pando, uno de los factores básicos requeridos para efectuar un manejo sostenible, se refiere al descanso y la rotación de tierras. Experiencias existentes en la Amazonía, señalan que un período de descanso de 20 años es necesario para este fin, período que a su vez permite minimizar el impacto del chaqueo resultante de la habilitación de tierras. Sin embargo, si aumenta la presión sobre la tierra, es decir, si dicho período se reduce, ello podrá acarrear consecuencias negativas irreversibles.

Pecuaría: La actividad pecuaria está concentrada cerca de Cobija, a lo largo del camino principal Cobija-Porvenir-Puerto Rico, y en algunos caminos secundarios donde se realiza un desmonte masivo para la habilitación de tierras para la ganadería.

En el año 1993 la población bovina estimada era de 16.000 cabezas, repartidas de la siguiente manera: 59% correspondía a la provincia Nicolás Suárez, 22% a Manuripi, 14% a Madre de Dios, y el 5% restante a las provincias Abuná y Federico Román. En ese año se destinaron para la venta y autoconsumo cerca de 2.230 cabezas. La actividad pecuaria se complementa con la cría de cerdos y aves de corral. Además, cerca de Cobija y Porvenir algunos ganaderos producen leche y huevos (Vos et al, 2005).

#### b) Tecnología

**Agrícola:** La agricultura migratoria consiste en la tumba del bosque al principio de cada época seca. Luego, se deja secar los árboles y demás materia verde talada. Al final de la época seca se quema todo el material. Seguidamente, se siembran los cultivos en la tierra enriquecida temporalmente por las cenizas de la quema (aumento principalmente de nutrientes). Después de 1 a 2 años de producción, se deja el área en descanso (bosque secundario) por unos 20 años, si la presión poblacional lo permite. Frecuentemente se pasa después de los cultivos al desarrollo de pasturas. La rotación de cultivos no sigue un orden estricto, observándose distintas combinaciones entre los principales cultivos (arroz, maíz, frijol, yuca y plátano). El arroz generalmente se siembra en tierra virgen, esto es inmediatamente después de la roza y quema del bosque primario. El maíz se cultiva generalmente en tierras habilitadas de barbechos. En tierras donde se cultivó arroz o maíz, entra la yuca o el frijol (ZONISIG, 1997).

Para la práctica de agricultura migratoria se utiliza principalmente tracción humana e implementos agrícolas manuales. Los implementos de habilitación de tierras y labranza empleados por los campesinos constan de hacha, machete, sembradora, motosierra, entre otros, aunque ello está en función de sus posibilidades económicas. El único insumo utilizado es la semilla que normalmente proviene de la cosecha anterior. Entre las labores culturales se practica solamente el deshierbe. La producción agrícola se realiza con muy baja inversión de capital.

**Pecuaria:** El sistema de explotación ganadera es del tipo extensivo, aunque para ejercer esta actividad se requiere la siembra de pastos. Entre los pastos cultivados o introducidos en la región, pueden mencionarse en orden de importancia los siguientes:

brizanton (*Brachiaria brizanta*), braquiaria (*Brachiaria ruziziensis*), pasto peludo (*Brachiaria decumbens*), yaragua (*Hyparrhenia rufa*), kudzu tropical (*Pueraria phaseolis*) y pasto elefante (*Pennisetum purpureum*). Entre los pastos naturales más frecuentes pueden citarse gramalote (*Paspalum dilactatum*), pega- pega (*Desmodium spp.*), grama negra (*Paspalum notatum*) y cola de zorro (*Setaria spp*) (IPHAE 2007).

El ható es esencialmente destinado a la producción de carne, existiendo tanto razas puras (Pardo Suizo, Nellore, Criollo, Gir) como mestiza. Para la reproducción animal la inseminación artificial está en sus inicios. Las praderas son manejadas con pastoreo rotativo. No existe una relación adecuada entre disponibilidad de forraje y número de cabezas. La braquiaria es el tipo de pasto preferido para la siembra debido a su adaptabilidad a suelos ácidos y de baja fertilidad. El control de plantas invasoras es efectuado mediante roza y quema (IPHAE, 2007).

#### c) Comercialización

Agrícola: En la ciudad de Cobija existe un mercado municipal y ferias campesinas que facilitan la venta directa del productor al consumidor. En Puerto Rico se ha desarrollado un sistema de ferias campesinas mensuales. En los demás lugares existen reducidos excedentes comercializables que se venden a través de intermediarios. También se emplea el trueque, especialmente para complementar la dieta alimenticia (ZONISIG 1997).

Pecuaria: La comercialización se realiza tanto con animales en pie como faenados. La producción de carne en su mayoría es comercializada por intermediarios en el mercado de Cobija.

#### **2.1.2. Sector forestal**

Según ZONISIG (1997), el sector forestal es el más importante de la economía Departamental. Este se refiere principalmente a la recolección de castaña y a la extracción de goma. La explotación de madera ha adquirido importancia en los últimos años.

La recolección de castaña se complementa con la extracción de goma. Durante los meses de lluvia que no permiten el rayado de los árboles de goma, los trabajadores se

trasladan a áreas castañeras (que son áreas usualmente más altas y con suelos bien drenados) para la recolección del producto que dura entre diciembre a marzo. La extracción de goma se hace de abril a diciembre. Según la Oficina de Cuentas Regionales del INE, la producción de castaña en el año 1993 estaba en 10.337 TM, habiendo sufrido una baja considerable desde 1990, fecha en que la producción estaba por el orden de las 19.708 TM, situación que se debería a la caída de los precios de la castaña en los mercados internacionales. Del total de la producción nacional castañera, el 80% corresponde a Pando (Vos et al, 2005).

La goma ha sustentado a la economía de la región hasta mediados de los años 80, cuando el precio de este producto bajó considerablemente, debido a la finalización de programas asistenciales y subsidios por parte del gobierno brasilero. Según estimaciones de la oficina de Cuentas Regionales del INE, el 90% de la producción nacional de goma corresponde al Departamento de Pando.

La extracción de madera ha experimentado últimamente un crecimiento significativo. A partir de 1992 se otorgaron concesiones forestales en compensación a empresas que por razones legales debían abandonar sus áreas forestales en otros Departamentos. El aprovechamiento de la madera del bosque es realizado por empresas grandes y medianas, así como por los dueños de propiedades rurales. Todos ellos se dedican a la tala selectiva de especies de alto valor comercial. No se tienen registros de las cantidades producidas. La explotación comercial de la madera es generalmente de tipo empresarial y su destino es el mercado externo (IPHAE, 2007),

Tecnología: La tecnología en la recolección de castaña no ha sufrido cambios. En la fase de beneficiado, se ha instalado una beneficiadora mecanizada, que coexiste con las semimecanizadas y las tradicionales manuales. Existe una beneficiadora en Cobija que emplea tecnología moderna mecanizada. Recientemente se instalaron 10 microbeneficiadoras en las provincias Nicolás Suárez y Manuripi destinadas a los comunarios. Su tecnología es de tipo manual y su capacidad es baja; sin embargo, debido a la adecuada distribución espacial de estas beneficiadoras, se logra atender una gran parte de los requerimientos locales (ZONISIG, 2007).

En cuanto a la goma, la tecnología de extracción de látex tampoco ha experimentado cambios significativos. En el proceso de semi-elaboración, en el que tradicionalmente se coagula el látex por defumación y se forman bolachas, actualmente también se aplica como alternativa la condensación del látex para obtener el cuajo a través de químicos, aunque de modo muy esporádico.

La explotación de madera se realiza orientada a conseguir beneficios a corto plazo, despreocupándose de los métodos utilizados para ello y de su impacto en el bosque. En muchos casos se emplean equipos y maquinaria pesada, causando grandes daños al bosque y desperdiciando considerables cantidades de madera en el proceso de tala y selección. Se ven también casos de aprovechamiento selectivo irracional de especies maderables finas por parte de madereros, quienes procesan e introducen al mercado cuartones, lo cual está prohibido por ley (IPHAE, 2007),

### **2.1.3. Características del sector productivo en el Departamento Pando.**

La falta de alternativas de rubros de producción con generación de valor agregado provenientes del potencial del bosque (turismo, servicios, industrialización, pesca aprovechamiento de la biodiversidad) de beneficio para las comunidades y la excesiva dependencia de la actividad castañera, que solamente genera ingresos estacionales, constituyen un problema crucial en tanto, gran parte del año, las familias no cuentan con ingresos económicos para sustentar sus necesidades alimentarias y de mantenimiento.

La producción de agropecuaria rural es en general, carente de tecnologías apropiadas a la vocación y uso del suelo, es de bajo rendimiento y productividad y no permite sustentar los requerimientos alimenticios de las familias del área rural. No existen programas de fomento e incentivo para la diversificación de la producción y mejora de los rendimientos, que haya logrado impacto en la generación de excedentes para la comercialización y generación de ingresos.

La inexistencia de una política estable para el fomento a emprendimientos productivos es evidente. En el nivel Departamental no se ha definido una política regional efectiva para este propósito.

La producción agropecuaria Departamental no satisface la demanda interna, pese a que ésta es reducida, debiéndose abastecer el mercado interno con productos del interior del país y la producción de los países vecinos. El Departamento de Pando es de vocación forestal. En general, los suelos son pobres en fertilidad y son frágiles para la agricultura y la ganadería. Los suelos destinados a la agricultura se ubican principalmente en los alrededores de Cobija, a lo largo del camino Porvenir-Puerto Rico y cerca de Riberalta, al oeste del Departamento.

La agricultura practicada es de tipo tradicional y migratoria, con bajos niveles de producción destinada principalmente al auto-consumo. Tradicionalmente los agricultores sólo producen cultivos de subsistencia como arroz, maíz, plátano, yuca y, en menor escala, caña de azúcar y frijol. La rotación de cultivos no sigue un orden estricto, observándose distintas combinaciones entre los principales cultivos (arroz, maíz, frijol, yuca y plátano). Recientemente se comenzaron a cultivar hortalizas como tomate y cebolla, y cultivos perennes como frutales, cacao y café.

La agricultura migratoria consiste en la tumba y quema del bosque, seguido de la siembra de cultivos en un suelo enriquecido de nutrientes proveniente de las cenizas de la quema. Después de 1 a 2 años de producción, se deja el área en descanso (bosque secundario), si la presión poblacional lo permite. Frecuentemente se cultivan pasturas después del uso agrícola del suelo.

La agricultura migratoria es de baja tecnología, con tracción humana e implementos agrícolas manuales. Los implementos de habilitación de tierras y labranza empleados por los campesinos constan de hacha, machete, sembradora, motosierra, entre otros, aunque ello está en función de sus posibilidades económicas. No se utilizan semillas sino granos obtenidos en la cosecha precedente.

La presión sobre la tierra y el desconocimiento del manejo suelos y prácticas inadecuadas sumado a la escasa asistencia técnica y promoción de mejores formas de producción, está ocasionando la pérdida de suelos y procesos de desertificación irreversibles.

## **2.2. Caracterización de los Pueblos Indígenas de la Amazonia**

Según Arbeláez y Martínez (2012), al inicio de la conquista por los Europeos se calcula que hubo en la Amazonia cerca de 7 millones de nativos, de diferentes etnias, que vivían, no en ciudades populosas, como los pobladores de hoy, sino en pequeñas aldeas distribuidas a lo largo de los ríos.

Estos pueblos han acumulado una experiencia milenaria, tanto en lo referente a la fauna, como en sus conocimientos sobre el manejo de los recursos forestales. Ellos han domesticado muchas plantas del bosque, han usado la agricultura migratoria, la tumba y la quema, como modo de uso de la tierra, mucho antes que lleguen los Europeos.

La única forma de manejo de suelos, con fines de regeneración, era el barbecho prolongado. Ellos trabajaban no en parcelas continuas, sino en parcelas intercaladas con el bosque. Fueron además amplios conocedores de la clasificación de suelos, que fue adquirida por experiencia. No era talado cualquier terreno, sino aquel que prometía una producción de tal o cual cosa. Generalmente era la vegetación la que les indicaba la calidad del suelo.

El mito de que el indio de la Selva es igual o más destructor que los colonos es inaceptable, ya que ellos también aprendieron los errores introducidos con la colonización. Al igual muchos colonos actuales han aprendido de los indígenas conocimientos de domesticación y uso de productos nativos y cultivos tradicionales.

La cultura de los indígenas se desarrolló a lo largo de los ríos de la cuenca, porque era la única vía disponible de acceso e intercambio. Ellos justamente allí desarrollaron la agricultura en las tierras aluviales y las várzeas. La colonización, por gente extraña, especialmente en este siglo, empujó a los nativos en parte a las zonas más altas, donde los suelos eran menos fértiles, y allí donde iniciaron por necesidad la tala de extensiones mayores para poder subsistir.

Los sistemas de uso de las várzeas y los suelos ribereños aluviales, practicados por los pueblos de colonos, no son otra cosa que transformaciones de los métodos nativos. Los pueblos nativos fueron diezmados lentamente por las enfermedades introducidas, ante las cuales no tuvieron defensas naturales. Muchas etnias desaparecieron y otras

muchas están en proceso de desaparecer. Con ellos se pierde lentamente una vasta cultura milenaria, el mayor almacén de conocimientos de la región.

### **2.2.1. Conocimientos en Agricultura y Pecuaria por los Pueblos Indígenas de la Amazonia.**

Los sistemas de producción de las actuales sociedades Indígenas de la Amazonia, de acuerdo con estudios que sobre el tema se han realizado en la región, se basan en la interrelación y complementariedad de actividades como la agricultura, la pesca, la caza y la recolección; labores que se ejecutan de acuerdo a pautas culturales tradicionales. Se resalta, que este es considerado un sistema adecuado a las características del medio ambiente, en el que la disponibilidad de los recursos está sujeta a la oferta ambiental. En su momento, Vélez & Vélez (1992) consideraban que la formulación de un desarrollo sustentable en la región debería hacerse a partir de la consideración de las técnicas y sistemas productivos desarrollados por las Comunidades Indígenas, ya que la adecuada utilización de técnicas Agroforestales y el aprovechamiento de los rastrojos por largos periodos de tiempo, constituyen una forma para el desarrollo de sistemas sustentables.

Se señala que el conjunto de actividades que sustenta estos sistemas productivos, es asumido por hombres y mujeres. Las actividades masculinas están dedicadas especialmente a tala, caza, pesca, recolección de frutos y el cultivo de plantas de uso ritual como el tabaco (*Nicotiana tabacum* L.), la coca (*Erythroxylum coca* Lam.) y el yagé (*Banisteriopsis caapi*). El trabajo relacionado con el cuidado y mantenimiento de las áreas de cultivo, de las chacras - deshierbar y cosechar - es una actividad realizada principalmente por las mujeres indígenas en compañía de sus hijos menores, por lo que es una actividad cultural socializadora; además se dedican al procesamiento de alimentos derivados de las especies cultivadas. En general se afirma que las mujeres son las personas que más saben de las chacras (Briñez, 2005; Cabrera, 2004 y, Vélez & Vélez, 1992). Es necesario anotar en la dirección de La Rotta (1982), Van der Hammen (1992), la importancia del saber mágico religioso que sustenta el buen funcionamiento de los sistemas productivos tradicionales, del cual es poseedor el brujo, chaman o sabedor, quien gracias a un cumulo de conocimientos empíricos sobre

su pueblo, el medio ambiente y sus recursos, está capacitado no sólo para administrar la energía, sino para apreciar y valorar la capacidad de carga del territorio.

### **Machineri**

Fischermann, citado por Ministerio de Educación (2014) afirma que la economía de autoconsumo Machineri es diversificada y se basa con igual peso en la agricultura, la pesca, caza y recolección. La agricultura es itinerante y practicada con el sistema de tumba, roza y quema, el sistema difundido en toda la Amazonia. Los productos principales son la yuca (*Manihot esculenta*), arroz (*Oryza sativa*), maíz (*Zea mays*), sandía (*Citrullus lanatus*) y plátano (*Musa x paradisiaca*). Productos importantes de la recolección son la miel de abeja y los huevos de tortuga.

Las principales actividades que aportan al ingreso económico son la recolección de castaña, la fabricación de canoas y el transporte fluvial con canoas. Como todos los Pueblos Arawak, los Machineris son hábiles productores de muchos elementos de la cultura material: sus canoas son largas y bien terminadas, sus casas grandes y altas, y ellos siguen siendo expertos para trabajar el algodón. La principal actividad económica en la comunidad de San Miguel de Machineri está relacionada con la agricultura. Esta es básicamente de subsistencia, ya que no existe una producción de significativo excedente, lo cual se debe a dos factores principales: la escasa población y la ausencia de mercado.

La localidad Brasileña de Assis, que se encuentra distante a cuatro horas en canoa desde San Miguel, está realmente saturada de producción agrícola local y, por otro lado, las autoridades Brasileñas no permiten la venta de productos Bolivianos si antes no se paga un impuesto determinado.

Por esta razón, los Machineris de San Miguel siguen dando importancia a la agricultura, a la caza, pesca y recolección.

Varios Machineris de la TCO tratan de mantener algunas de las tradiciones. Como era la tradición en la división de trabajos, los hombres se ocupan de la caza, pesca y de la agricultura, mientras que las mujeres se dedican al cultivo de algodón y de hierbas para el uso medicinal.

La principal característica vinculada con su cosmovisión es la recreación de mitos y cuentos tradicionales, particularmente a los que son vinculados con los seres de la naturaleza.

Esta característica, de algún modo, refuerza el valor y la importancia que aún se le da al chamán o “curandero”, quien realiza su práctica a partir de la medicina natural. El chamanismo Machineri era relacionado con la bebida ayahuasca para introducirse en estados de trance, lo que les posibilitaba la comunicación con los seres de la naturaleza Ministerio de Educación (2014).

### **2.3. Saberes ancestrales**

Mora (2006) afirma que los pueblos nativos de la selva son depositarios de una experiencia muy antigua en el uso de la tierra en forma sostenible. Ellos conocen más que nadie la interacción positiva de animales, plantas, suelos y agua. Ellos han domesticado muchas plantas del bosque legando sus conocimientos al mundo actual. Han investigado y elaborado métodos de colección y elaboración de subproductos de los árboles.

La domesticación de las plantas nativas se realizó en chacras asociadas de cultivos con árboles, lo que llamamos hoy Agroforestería. La diversidad de sus cultivos en las chacras es diferente al sistema actual de colonización, que fomenta la tala total de grandes áreas para plantar en monocultivo. Los pueblos nativos usaban la sucesión continua de bosque- chacra múltiple-bosque, es decir, sin una fase de monocultivo en medio. Como dice Denevan (1988), un "continuum" entre chacra y bosque.

Lo que hoy estudiamos, como los efectos del árbol sobre los suelos, las asociaciones Agroforestales, etc. es conocido por muchos Pueblos de la Amazonia desde tiempos remotos.

Sin duda las experiencias de estos nativos no son aceptadas por una gran parte de la sociedad colonizadora, que prefiere el uso de tecnologías más baratas y rápidas de implantar y muchas veces menos exigentes en mano de obra. Pero el legado de estos pueblos se reconoce cada día más.

## **2.4. Conocimientos en sistemas de Producción Agroforestal**

El concepto “Agroforestal” designa el manejo integrado de especies arbóreas de uso múltiple de manera que produzca beneficios a las actividades agrícolas en general. En la realidad esto se realiza con la plantación de árboles en cercas vivas, cortinas rompevientos, combinación con cultivos agrícolas, con pastos entre otros. Además se incluye la utilización de árboles para la conservación de los suelos, protección de cultivos y animales, producción de alimentos, productos y subproductos forestales y otros productos no forestales (Jhonson y Maldonado 1998).

Árboles en cultivos tradicionales: La combinación de árboles con hortalizas, yuca, caña de azúcar etc... Puede hacerse dispersando los árboles en el cultivo o agrupándolos en línea, se planta los árboles a densidades relativamente bajas (espaciamiento amplio).

Silvopastoril: Son los que combinan el pasto y el bosque, no requiere la remoción continua y frecuente del suelo, ni lo deja desprovisto de una cobertura vegetal productora, permitiendo el pastoreo permanente del ganado dentro del bosque.

Sistemas forestales: La plantación de árboles en forma de bosque es un uso del territorio que ofrece generalmente la mayor protección de los suelos y regulación de los caudales en los ríos, para el propietario este sistema tiene como principales funciones la recuperación de suelos degradados y la producción de madera para uso personal.

Cercas vivas: La plantación de árboles en forma lineal la cual se denomina cercas vivas, cortinas rompevientos, árboles en linderos, barreras contra heladas, según los objetivos principales que motiven su establecimiento. Además, cada sistema debe implantarse según un diseño particular con el fin de cumplir al máximo los objetivos.

Agrosilvopastoril: Reúne tres actividades en una misma superficie: cultivos agrícolas, animales de pastoreo y el bosque.

Producción en la selva

De acuerdo a Ospina (2006), la Selva no se debe tratar como un extenso campo de cultivo en limpio, sino en forma de chacras diversificadas y con cobertura suficiente,

que permita la restitución al suelo de los nutrientes extraídos. La restitución sólo será posible si se conservan ciertos requisitos importantes del suelo, como la textura, la temperatura estable, una humedad compensada y se elimina la erosión. Los suelos desnudos no cumplen con estos requisitos, porque están expuestos al sol, a la lluvia y al viento, y por ello se compactan, perdiendo su textura suelta.

Según Ríos (1985), la eficiencia de los Sistemas Agroforestales para la Selva, se basa en 3 principios básicos: restitución de la fertilidad, protección permanente del suelo y la diversificación.

La restitución permanente la podemos interpretar así:

El suelo del bosque es fértil por la gran cantidad de biomasa aportadora que existe en él. Los millares de microorganismos transforman constantemente esta biomasa que cae en elementos asimilables. Ellos pueden vivir porque encuentran en el bosque una temperatura estable y una humedad apropiada. Los suelos no se compactan por el constante aporte de materia orgánica y la acción de la microfauna (Delgado 2006).

Cuando se tala el bosque, estos aportes terminan y los suelos van perdiendo por agotamiento lentamente su fertilidad. En los Sistemas Agroforestales, donde existen árboles que contribuyen a esta restitución, los suelos son menos propensos al empobrecimiento, ya que reciben aportes de biomasa, tal vez no en las proporciones mismas del bosque, pero en cantidades a veces similares.

Los conocimientos y estudios de los Sistemas Agroforestales han demostrado, que aquellos que practican la Agroforestería, tienen una economía sostenible y son los que menos necesidad tienen de migrar a otra parcela, porque la suya sigue produciendo.

La protección permanente la podemos interpretar así:

Las copas de los árboles interceptan la fuerza de la lluvia. La lluvia es absorbida por el suelo suelto del bosque y la materia orgánica. No se produce la erosión. La luz (radiación) del sol no llega directamente al suelo, sino a las copas de los árboles, donde es aprovechada para la fotosíntesis. No hay por lo tanto calentamiento de la superficie del suelo (Prado y Valdebenito 2000).

El viento es igualmente interceptado por la vegetación. Una vez talado el bosque, la lluvia y la luz solar llegan directamente al suelo y producen erosión y calentamiento de la capa superior, además de la destrucción de la materia orgánica almacenada, por la quema.

Los suelos compactados y con fertilidad de crecimiento son la consecuencia.

Los Sistemas Agroforestales, donde existe una cantidad determinada de árboles y arbustos asociados a los cultivos, mitiga en parte los efectos de la lluvia y del sol. Los que tienen textura más estable, hay menos erosión y la microfauna no desaparece (Sánchez 1995).

La diversificación la podemos interpretar así:

El bosque es un sistema de especies mixtas en equilibrio. Ofrece muchos potenciales y permite usarlos continuamente si es que los recursos no son destruidos. La diversidad natural de especies en equilibrio es el mayor valor que tiene el bosque tropical. Al producirse el desmonte, esta diversidad debe ceder el paso al monocultivo y a las malezas heliófitas de régimen extractivo de nutrientes (Cabrera 2004).

Los Sistemas Agroforestales, de régimen mixto, imitan la diversidad del bosque, permitiendo una mayor cobertura del suelo y una producción basada en varios productos. La producción diversificada permite una economía más estable durante todo el año.

Los Sistemas Agroforestales contribuyen a que los productores incluyan los árboles como parte de la economía. Los sistemas extractivistas y monocultivistas, siempre han considerado al árbol como un producto de extracción o estorbo para la agricultura. En los Sistemas Agroforestales los productores consideran a los árboles como parte de una estrategia económica futura y como parte del proceso dinámico. La conservación y el cultivo de los árboles, sean de regeneración espontánea o de reforestación, contribuye al arraigamiento del colono, porque ha creado un valor hacia el futuro.

## **2.5. El monocultivo como práctica de los productores migrantes**

Los siguientes párrafos están sugeridos por: Gallusser, (2010).

Uno de los mayores problemas es la agricultura migratoria. Si retrocedemos en el tiempo, este tipo de prácticas era el más adecuado y permitía buenos rendimientos y la recuperación rápida de los ecosistemas naturales después de su intervención, debido a que la extensión del terreno cultivado era insignificante en comparación con la magnitud del bosque que lo rodeaba. La entropía del ecosistema existente no se veía muy afectada por esa práctica y se restablecía rápidamente.

En la actualidad, debido a la explosión demográfica y las altas tasa de migración, esta práctica se ha vuelto un problema ya que los ecosistemas naturales ya no tienen tiempo de regenerarse y que la magnitud de la intervención causó un alto grado de desorden que ya no se puede restablecer a corto plazo.

Como segundo ejemplo podemos tomar un campo de monocultivo cuya existencia depende exclusivamente de los aportes suplementarios tecnológicos como fuerza mecánica, semillas mejoradas, insumos químicos, abonos, hidrocarburos en caso de uso de maquinaria entre otros para contrarrestar la gran cantidad de salidas bajo la forma de nutrientes lavados, calor y producción y hacer que el sistema se estabilice.

Así mismo, la retroalimentación de un monocultivo es muy pobre al nivel de nutrientes y agua, pero es muy alto económicamente (gran parte de la ganancia tiene que ser).

## **2.6. Práctica de huertos familiares**

Levasseur y Olivier (2000), examinaron la producción agrícola en un contexto social, cultural, económico y político de la comunidad. Los resultados demostraron que la producción agrícola contribuye a la degradación de los bosques debido a la limitada disponibilidad de tierras agrícolas, el bajo nivel de inversión en la producción agrícola, el sistema de tenencia de la tierra, las limitadas oportunidades de mercado, y la exclusión de los mayas del dominio político y económico. Registraron tres tipos de Sistemas Agroforestales tradicionales: la milpa (un sistema de roza, tumba y quema), cacao (*Theobroma cacao*) en el cultivo de árboles de sombra, y el huerto. Estos Sistemas Agroforestales tradicionales proveen de alimentos y madera casi en su totalidad a las familias, y generan al menos el 62% del ingreso familiar.

Huai y Halmiton (2009), recopilaron información sobre los Agroecosistemas tradicionales. Registraron como una especie típica de los Agroecosistemas a los

huertos familiares, que han estado recibiendo una creciente atención de los científicos, y se consideran bancos de germoplasma de cultivos y otras plantas de importancia económica. Los actuales estudios en los huertos familiares se centran en la estructura, la composición florística y las contribuciones a sus propietarios; los huertos tradicionales a menudo muestran estructuras complejas y diversas composiciones florísticas, múltiples funciones, de bajos insumos (incluyendo mano de obra y dinero), y la sostenibilidad ecológica y socioeconómica. Sus características y funciones están relacionadas con la ubicación geográfica, los antecedentes culturales y las condiciones socioeconómicas de sus dueños.

Reyes et al. (2010), estudiaron tres regiones de la montaña de la Península Ibérica, España, para analizar las diferencias de género en las características y manejo de los huertos. Hallaron que las responsabilidades del manejo de los huertos son a menudo compartidas y que muchas características de los huertos varían según la distribución de las tareas. Los huertos manejados por hombres principalmente son más grandes, más alejados de la casa, y tienen una mejor exposición que los manejados por mujeres. En los huertos de mujeres existe un mayor predominio de técnicas de manejo; la fertilización orgánica y los métodos tradicionales de control de plagas, además, favorecen el consumo en el hogar en vez de la venta o el regalo, y sus huertos presentan una mayor diversidad de usos de especies y una mayor diversidad de especies por unidad de área. Por otro lado, Vlkova et al. (2011), analizaron los huertos familiares de Phong, Vietnam, situado en la zona de amortiguamiento de Reserva Natural. Registraron 67 especies pertenecientes a 35 familias con diversos usos; las categorías de uso mayor reportado para las especies de plantas fueron alimentos (86%), medicina (32%) y leña (32%); sin embargo, el 77% de todas las plantas inventariadas tienen múltiples usos. Encontraron que la diversidad y la riqueza de especies locales se ven afectadas por el tamaño de los huertos familiares.

Asimismo, Gamez *et al.* (s/f), estudiaron los huertos de la localidad La Chapa Municipio Pampanito. Los resultados que encontraron indican que los factores socioeconómicos como el destino de la producción favorecen la diversidad de especies en los huertos. El 33% de los productores que utilizan los productos para consumo de la familia conservan entre 65 y 106 especies en el huerto, mientras que el 67% destinan los

productos para el consumo y para la venta, y mantienen entre 77 y 123 especies. También, Quiroz *et al.* (s/f), realizaron un inventario para conocer la diversidad de especies comestibles en los huertos familiares. Obtuvo como resultado 108 especies identificadas y se clasificaron en seis categorías de uso; las que más encontraron fueron frutales y hortalizas. Concluyó que la diversidad de especies en los huertos familiares, permite conocer la función de los huertos familiares como potenciales bancos de germoplasma in situ como una estrategia para complementar la conservación de la biodiversidad.

## **2.7. Sistemas Agroforestales como alternativa al monocultivo**

Schulz *et al.* (1994), estudiaron las explotaciones agroforestales en la zona montañosa de la costa de Bahía, Brasil, para resaltar los beneficios de la integración de los conocimientos tradicionales en un sistema agrícola basado en conocimientos científicos. Los resultados muestran que en las condiciones en el sitio del bosque-jardín proporciona rendimientos de cacao sin insumos externos a un nivel que, en las plantaciones de cacao alrededor, sólo se puede alcanzar mediante el uso de una cantidad considerable de fertilizantes y pesticidas. Además, Vega (2005), evaluó las fincas del Alto

Beni, Bolivia. El tamaño promedio de la finca fue 14.7 ha con cuatro usos principales de la tierra: cultivos (27%), barbecho (29%), bosque (39%) y áreas no agrícolas (5%). Los cultivos más importantes en la zona fueron cacao, cítricos, banano y papaya. Encontró 160 especies de árboles (el 79% no tiene valor comercial) y se identificaron 148 de 53 familias. La mayor riqueza de especies arbóreas se encontró en cacaotales (79 spp.) en contraste con algunos cultivos sin árboles como arroz, maíz, banano, pasto y caña. Diseñó dos recomendaciones agroforestales: plantaciones lineales (plantación en linderos y cortinas rompevientos) y enriquecimiento de cacaotales. Los resultados del análisis de ingresos económicos del agricultor y adoptabilidad de las recomendaciones indican que existe un alto potencial de adopción.

Neri *et al.* (2008), realizaron un análisis de la sustentabilidad de los sistemas agrícolas con pequeño riego, que usan agua de pozos profundos en San Pablo Actipan, Tepeaca, Puebla. Realizaron un análisis con el enfoque agroecológico, utilizando para

ello el MESMIS. Compararon dos sociedades de riego: “El Chamizal” (sistema de referencia) y “Lázaro Cárdenas” (sistema alternativo). Obtuvieron la información por medio de encuestas, entrevistas y observación directa. Definieron 12 indicadores de sustentabilidad, y encontraron que el estado de sustentabilidad es mayor en el sistema de referencia, ya que en el sistema alternativo, la sustentabilidad fue baja, debido a aspectos de tipo ecológico, mientras que los indicadores más fortalecidos fueron los del área económica. Además, Ibrahim et al. (s/f), recopilaron información sobre sistemas agroforestales: a) especies forrajeras (*Morus alba*, *Cratylia argenta*, *Brosimum alicastrum*, *Gliricidia sepium*, *Erythrina* spp, *Guazuma ulmifolia*); b) cercas vivas donde se utilizan leguminosas arbóreas (*Gliricidia sepium*, *Erythrina* spp. *Leucaena leucocephala*, *Bursera simaruba* y *Spondias purpurea*); c) bancos de proteína para maximizar la producción de fitomasa para suplementación animal en sistemas de producción; d) pasturas en callejones, siembra de forrajeras herbáceas entre las hileras de árboles o arbustos; e) cortinas rompevientos son sistemas silvopastoriles muy frecuentes en fincas con producción intensiva de leche.

## **2.8. Marco Conceptual**

Conocimiento Tradicional:

Conocimiento tradicional es el saber culturalmente compartido y común a todos los miembros que pertenecen a una misma sociedad, grupo o pueblo, y que permite la aplicación de los recursos del entorno natural de modo directo, compuesto, combinado, derivado o refinado, para la satisfacción de necesidades humanas, animales, vegetales y / o ambientales, tanto de orden material como espiritual (CATIE, 1993).

Conocimiento colectivo:

Conocimiento acumulado y transgeneracional desarrollado por los pueblos y comunidades Indígenas respecto a las propiedades, usos y características de la diversidad biológica. El componente intangible contemplado en la Decisión 391 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena incluye este tipo de conocimiento colectivo (Mariaca 1999).

#### Cosmovisión:

La cosmovisión es la constelación de creencias, valores y formas de proceder interiorizadas por los miembros de un grupo de personas que hacen únicos como grupo cultural (Escobar et al 2007).

#### Conocimiento ancestral:

Son aquellos conocimientos que se pierden en los comienzos de nuestra historia escrita y que, a partir del Renacimiento, se escinden en conocimientos ración "supersticiones", perdiendo la cultura un fondo de sabiduría simbólica que ahora comenzamos a recuperar adoptando un lenguaje más acorde con los tiempos que vivimos (Saldias et al 1994).

#### Conocimientos holísticos:

Es aquel conocimiento adquirido por la experiencia. Es el conocimiento que no se adquiere filosofando ni teorizando, sino de la práctica y del contacto directo con la realidad (Escobar et al 2007).

#### Conocimiento indígena:

Es un conjunto integrado de Saberes y Vivencias de las culturas fundamentadas en nuestras experiencias, praxis milenaria y su proceso de inter-acción permanente hombre - naturaleza y la divinidad (CATIE, 1993).

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Ubicación

La presente investigación se realizó en dos comunidades del municipio BOLPEBRA, ubicada en la Provincia Nicolás Suárez del Departamento Pando.

Comunidades	Latitud Sur	Longitud Oeste
Tres Arroyos	38.37394	,-60.27978
San Miguel (Machineri)	10°17'23"	66°51'12"



Fuente: Elaboración propia

El municipio se encuentra en una zona heterogénea, de alturas variables, las altitudes que oscilan entre 160 a 260 msnm; las comunidades se encuentran a una altitud promedio de 210 msnm.

#### 3.2. Materiales

Los equipos, herramientas y materiales empleados son los siguientes:

- Cámara fotográfica digital

- Computadora portátil
- Impresora
- Tablero
- Papel bond
- Tinta para impresora
- Bibliografía especializada sobre formulación y evaluación de proyectos.
- Guías de entrevista
- Boletas de encuesta

### **3.3. Metodología empleada**

#### **3.3.1. Enfoque de la investigación**

El enfoque de investigación empleada en la presente investigación corresponde al cuantitativo, toda vez que se limitará a la obtención de información de las fuentes primarias (productores) de ambas comunidades mediante la aplicación de técnicas cuantitativas como es la encuesta, dicha información será sistematizada y analizada mediante pruebas estadísticas, es decir no será objeto de interacción entre los actores de la investigación (como es la objeto de la investigación cualitativa).

#### **3.3.2. Tipo de Investigación**

La investigación desarrollada, trata de un estudio exploratorio de carácter transversal. Establecer un análisis de la distribución de la frecuencia de los saberes locales y conocimientos tradicionales relativos a la conservación de bosques por los comunarios del municipio, comparando las características productivas de dos comunidades con diferentes tradiciones y costumbres, de acuerdo a las variables relacionadas con el tiempo, el espacio (del medio ambiente y de la población) y la persona, lo que los detalles del perfil situacional, con el objetivo de conocer la situación de un fenómeno social (Martínez 2010).

Se llevan a cabo estudios exploratorios cuando el conocimiento sobre un determinado tema es todavía limitada y tiene como objetivo investigar la asociación entre las

variables predictoras y el resultado, es el caso de la presente investigación, en la que la información existente es insuficiente o incipiente.

También conocido como estudios transversales o sección transversal, este diseño de la investigación ha sido ampliamente utilizado en las investigaciones científicas en el campo social y afines. En este tipo de estudio, el factor y los efectos se observan en el mismo momento, la producción de "instantáneas" de los conocimientos de una población o comunidad con base en la evaluación individual de cada uno de los miembros del grupo y por lo tanto, determinar los indicadores globales de salud para el grupo investigado (Tamayo, 2003).

Partiendo del aporte de Martínez (2010), se presentan los momentos del proceso investigativo a seguir, destacando que no responden a una concepción lineal de la realidad; por el contrario, fueron ordenados como parte de un proceso continuo y sistemático donde se realizaron de manera simultánea varios de ellos:

Comprende todo un proceso de reflexión en torno al abordaje de los objetivos de investigación y su importancia; demanda de investigación bibliográfica y documental acerca de lo que otros investigadores e investigadoras han realizado, de las teorías empleadas para analizar la realidad y de supervisiones con personas expertas en la materia. La investigación bibliográfica se constituyó en una constante durante todo el proceso investigativo. Posteriormente se formularon los instrumentos de recolección de datos para ser sometida a una prueba piloto, para su validación o para realizar ajustes a los instrumentos.

El modelo de encuesta empleando se muestran en el Anexo 1

### **3.4. Técnicas empleadas en la recolección de datos**

#### **3.4.1. Población y muestra**

Una entrevista preliminar con el representante de los comunarios indicaba que en las comunidades Tres Arroyos y Machineri se cuenta con 22 y 7 familias respectivamente, en consecuencia, sin embargo, en la presente investigación solo se tomaron 6 comunarios en Tres Arroyos y 3 en la comunidad originaria, Machineri, ambos ubicados en el municipio BOLPEBRA.

Considerando que el número de comunarios es relativamente reducido, la muestra estuvo constituido por la totalidad de los jefes de familia, que se encontraban en ese día y mostraban la predisposición es decir 6 y 3 jefes de familia de las comunidades Tres Arroyos y Machineri respectivamente.

Las unidades de análisis estuvieron constituidas por las familias de ambas comunidades representadas por el padre u en su defecto la madre u otra persona que funge como responsable de la familia y esté dedicado a la producción agropecuaria y/o forestal.

### **3.4.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Técnicas: Se consideraron las siguientes:

- a) Encuesta, que se entiende como “un procedimiento de recopilación de información estructurada a través de preguntas a una determinada muestra de personas”. La encuesta para la investigación, tiene las siguientes características: de carácter unitario o individual, analiza hechos y opiniones, y es de tipo personal o cara a cara entre el encuestado y el encuestador. En la formulación de las preguntas del cuestionario se emplearon preguntas cerradas, abiertas y de opción múltiple (Tamayo y Tamayo, 2003).



Foto N° 1 Aplicación del cuestionario en la comunidad “Tres Arroyos”

b) Entrevista, que “... consiste en un diálogo interpersonal entre el entrevistador y el entrevistado, en una relación cara a cara, es decir, en forma directa”. La entrevista será realizada a los representantes del sindicato, que puedan opinar respecto a la problemática que se estudia. La guía de entrevista contemplará las estructuradas y semi-estructuradas (Tamayo y Tamayo, 2003).



Foto N° 2 Aplicación del cuestionario en Machinery

c) Recopilación bibliográfica, que es “la recopilación de información mediante el análisis documental, recopilando información contenida en documentos relacionados con el problema y el objeto de estudio”. Esta técnica será aplicada para la investigación y elaboración del marco teórico, conceptual y referencial o contextual (Tamayo y Tamayo, 2003).

- Libros, manuales, tesis y monografías.
- Artículos, informes y opiniones formales de expertos.

Los datos que se van a recolectar son de tipo socio – económico; utilizando el método descriptivo por cada uno de los datos va ser analizado y seleccionado debido a la importancia que representa para la investigación.

Instrumentos:

a) Cuestionario, de la misma manera, para la aplicación de la encuesta es importante el diseño de un cuestionario con preguntas básicas destinadas a ser formuladas a los encuestados, para que ellos de manera autónoma puedan hacer el llenado de este instrumento.

b) Guía de entrevista, “conjunto de preguntas sobre hechos o aspectos que interesan en una investigación y que son contestadas por los entrevistados”

c) Fichas bibliográficas y cuaderno de notas, que facilitaran la recolección de información de las fuentes bibliográficas y que permitieron la elaboración del marco teórico y desarrollar cada uno de los objetivos de la investigación.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Características generales de los agricultores de las dos comunidades

#### 4.1.1. Fuentes de ingresos

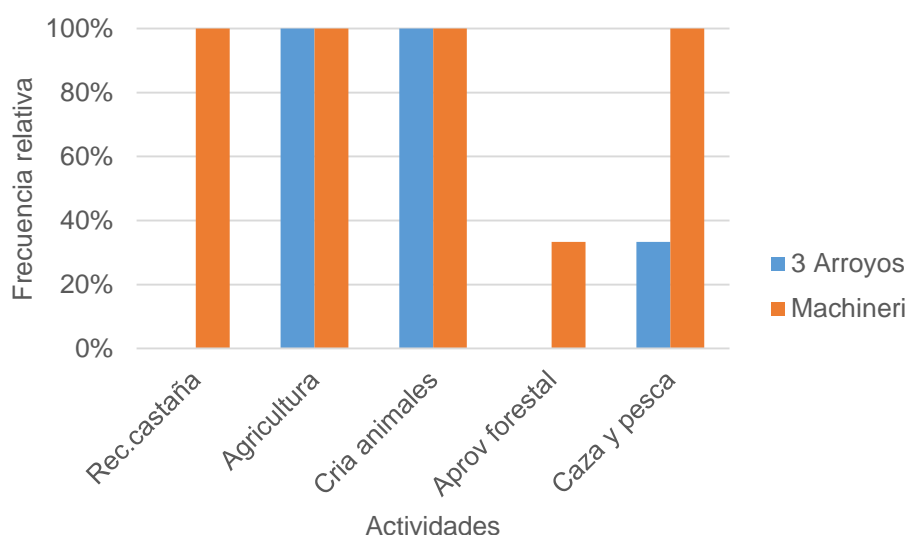
Los resultados indican que en ambas comunidades se practica la agricultura y la cría de animales por la totalidad de los comunarios; la recolección de castaña y el aprovechamiento forestal solo es practicada por los comunarios de Machineri. La casa y pesca es practicada por una tercera parte de los comunarios de Tres Arroyos y la totalidad de los Machineri.

Tabla 1. Actividades que generan ingresos económicos

Actividades	Tres Arroyos		Machineri		Global	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Recolección de castaña		-	3	100,0	3	33,3
Agricultura	6	100,0	3	100,0	9	100,0
Cría de animales	6	100,0	3	100,0	9	100,0
Aprovecha forestal		-	1	33,3	1	11,1
Caza y pesca	2	33,3	3	100,0	5	55,6

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 1. Actividades que generan ingresos económicos en las comunidades



Fuente: Elaboración propia.

## 4.2. Obtención de conocimientos

### 4.2.1. Experiencia previa

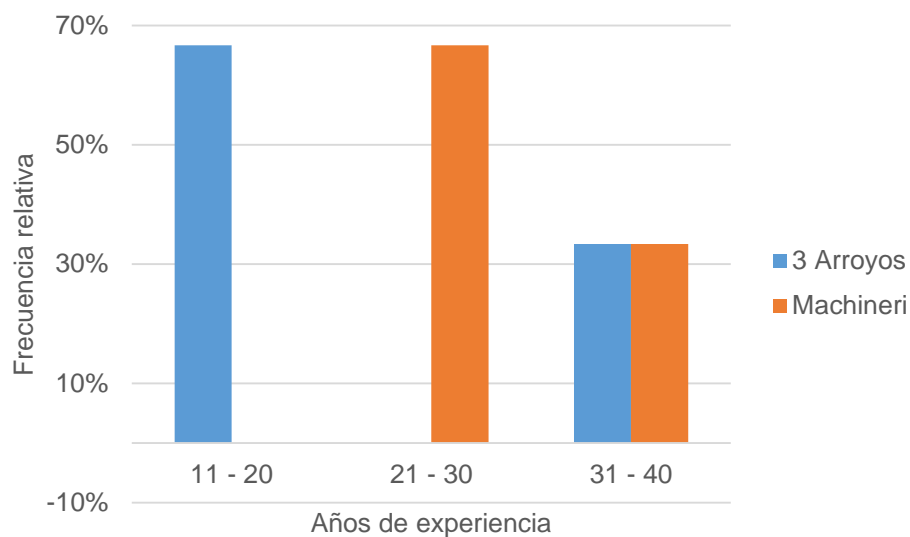
La experiencia de los comunarios varía desde 11 a 40 años, entre los de Tres Arroyos, la mayor proporción tiene entre 11 a 20 años de experiencia, mientras que entre los comunarios de Machineri la mayor proporción tiene entre 21 a 30 años de experiencia.

Tabla 2. Experiencia en producción, agrícola y forestal

Rangos de años de experiencia.	Tres Arroyos		Machineri		Global	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
11 – 20	4	66,7	-	-	4	44,4
21 – 30	-	-	2	66,7	2	22,2
31 – 40	2	33,3	1	33,3	3	33,3

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2. Experiencia previa en sistemas de producción



Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.2. Práctica de agricultura en el lugar de origen

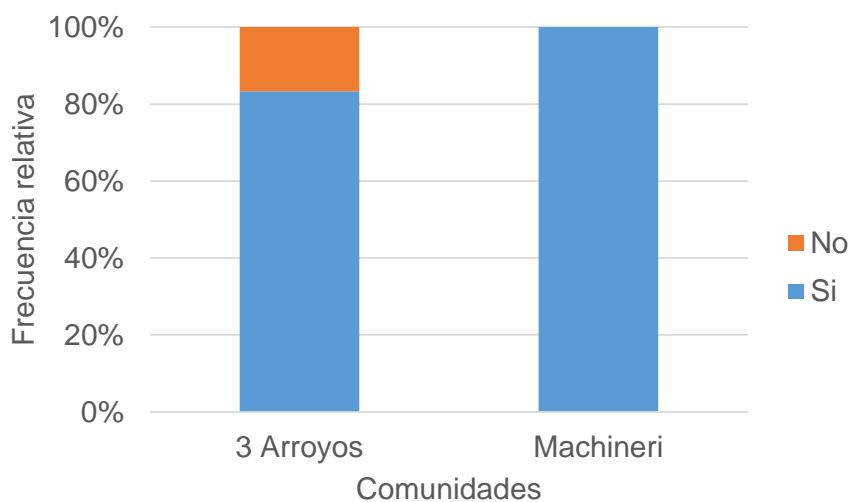
Los resultados indican que en general, antes de llegar a la comunidad, practicaban algún tipo de actividad productiva, es decir, agricultura, pecuaria o forestal, a excepción de una familia de la comunidad Tres Arroyos.

Tabla 3. Practicaba agricultura en lugar de origen

Respuestas	Tres Arroyos		Machineri		Global	
	N°	%	N°	%	N°	%
Si	5	83,3	3	100,0	8	88,9
No	1	16,7			1	11,1

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3. Practicaba agricultura en lugar de origen



Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.3. Formas de obtención de conocimientos.

Los resultados indican que los comunarios de Tres Arroyos obtuvieron conocimientos por experiencia propia, mientras que en la comunidad Machineri aprendieron de sus

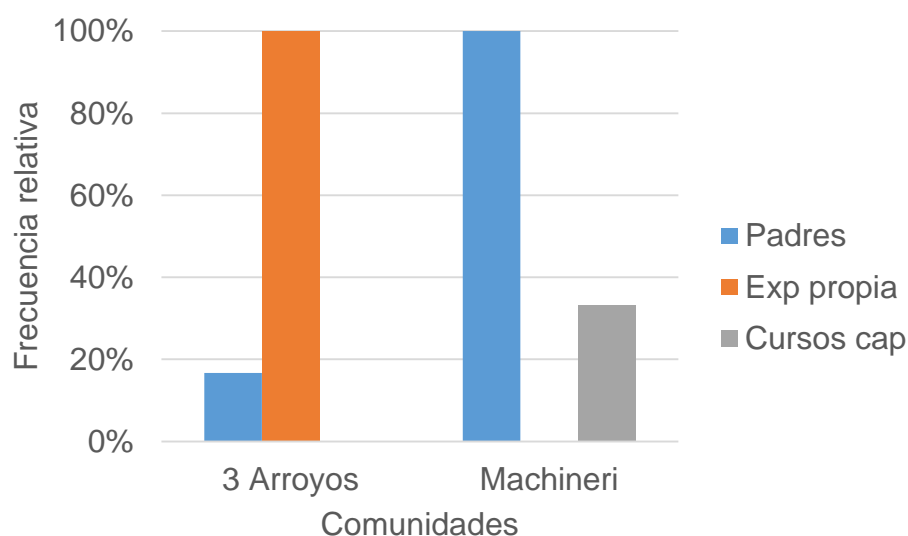
padres; solo uno de la comunidad Machineri indica que aprendió mediante cursos de capacitación.

Tabla 4. Formas de obtención de conocimientos

Respuestas	Tres Arroyos		Machineri		Global	
	N°	%	N°	%	N°	%
Padres	1	16,7	3	100,0	4	44,4
Experiencia propia	6	100,0	-	-	6	66,7
Cursos capacitación	-	-	1	33,3	1	11,1

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 4. Formas de obtención de conocimientos



Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.4. Capacitación recibida de instituciones

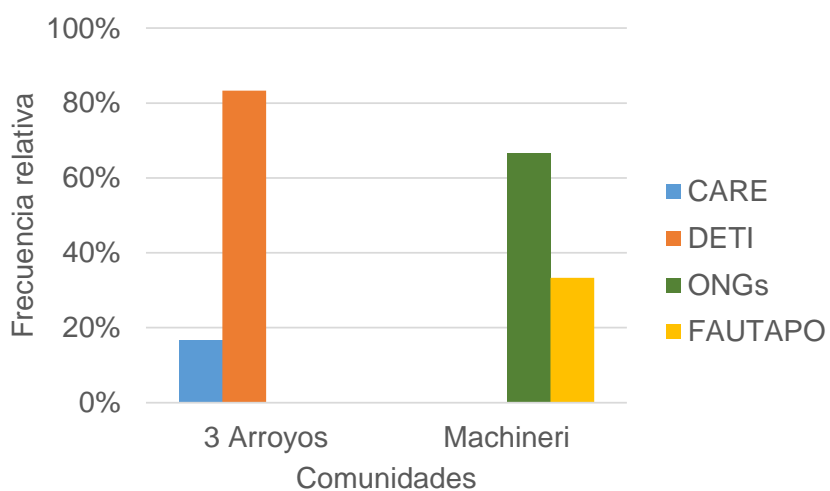
Las instituciones que más brindan capacitación en temas productivos son: DETI en la comunidad Tres Arroyos y ONGs no especificadas en la comunidad Machineri, también se mencionan otras instituciones que en menor frecuencia brindan capacitación.

Tabla 5. Instituciones que brindan capacitación

Respuestas	Tres Arroyos		Machineri		Global	
	N°	%	N°	%	N°	%
CARE	1	16,7			1	11,1
DETI	5	83,3			5	55,6
ONGs			2	66,7	2	22,2
FAUTAPO			1	33,3	1	11,1

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5. Instituciones que brindan capacitación



Fuente: Elaboración propia

### 4.3. Características de la producción agrícola

#### 4.3.1. Superficie cultivada

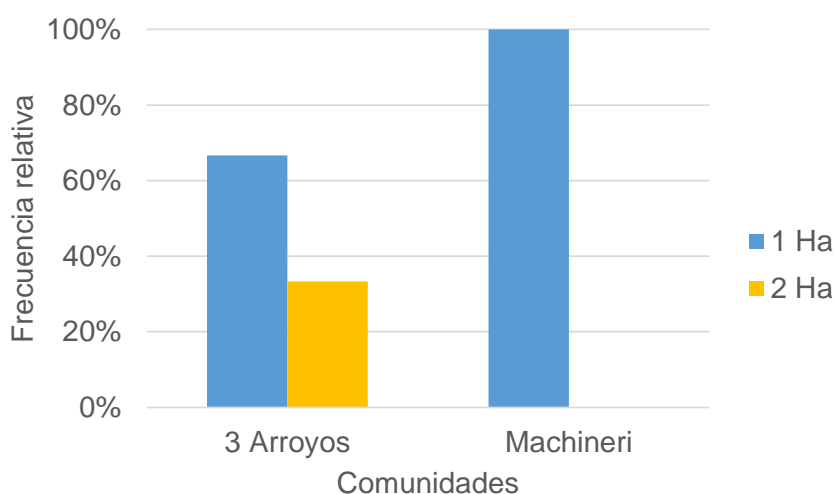
En ambas comunidades cada familia habilita entre una y dos hectáreas por año, siendo el más frecuente una hectárea, solo en la comunidad Tres arroyos una tercera parte de los comunarios habilitan dos hectáreas por año.

Tabla 6. Superficie habilitada para cultivos por año

Respuestas	Tres Arroyos		Machineri		Global	
	N°	%	N°	%	N°	%
1 ha	4	66,7	3	100,0	7	7,8
2 ha	2	33,3			2	22,2

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 6. Superficie habilitada por año a nivel familiar



Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.2. Especies cultivadas

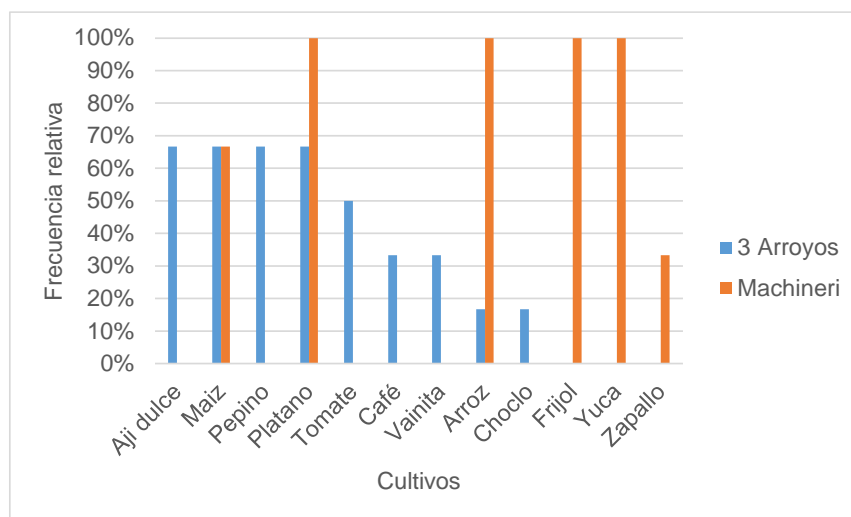
Solo tres especies de cultivos son comunes en ambas comunidades: maíz, plátano y arroz. En la comunidad Tres Arroyos destaca el cultivo de hortalizas como ají dulce, pepino y tomate y, en menor proporción cultivos diversos como café, vainita y choclo. En cambio, la comunidad indígena Machineri se cultiva el frijol, yuca y zapallo. En resumen, es posible afirmar que la comunidad Tres Arroyos se cultivan más hortalizas mientras que en Machineri más cultivos tradicionales de la región.

Tabla 7. Especies de cultivos anuales practicados en las dos comunidades

Respuestas	Tres Arroyos		Machineri		Global	
	N°	%	N°	%	N°	%
Ají dulce	4	66,7%			4	44,4%
Maíz	4	66,7%	2	66,7%	6	66,7%
Pepino	4	66,7%			4	44,4%
Plátano	4	66,7%	3	100,0%	7	77,8%
Tomate	3	50,0%			3	33,3%
Café	2	33,3%			2	22,2%
Vainita	2	33,3%			2	22,2%
Arroz	1	16,7%	3	100,0%	4	44,4%
Choclo	1	16,7%			1	11,1%
Frijol			3	100,0%	3	33,3%
Yuca			3	100,0%	3	33,3%
Zapallo			1	33,3%	1	11,1%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 7. Especies de cultivos sembrados



Fuente: Elaboración propia

### 4.3.3. Técnicas de producción agrícola

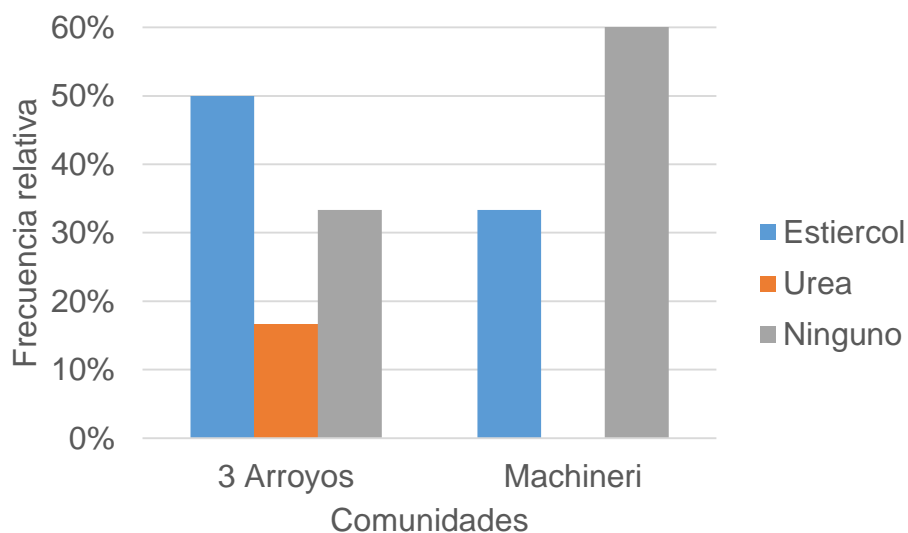
La mayor proporción de las familias de ambas comunidades utiliza el estiércol bovino como abono para sus cultivos, solo el 33% de las familias de Tres Arroyos utilizan la urea, los restantes no utilizan ningún tipo de abono, la comparación entre ambas comunidades muestra que en el pueblo originario es donde menos se practica el abonado.

Tabla 8. Prácticas de abonado de cultivos

Respuestas	Tres Arroyos		Machineri		Global	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Estiércol	3	50,0	1	33,3	4	44,4
Urea	1	16,7			1	11,2
Ninguno	2	33,3	2	66,7	4	44,4

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 8 Abonos utilizados en los cultivos



Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.4. Uso de riego en cultivos hortícolas

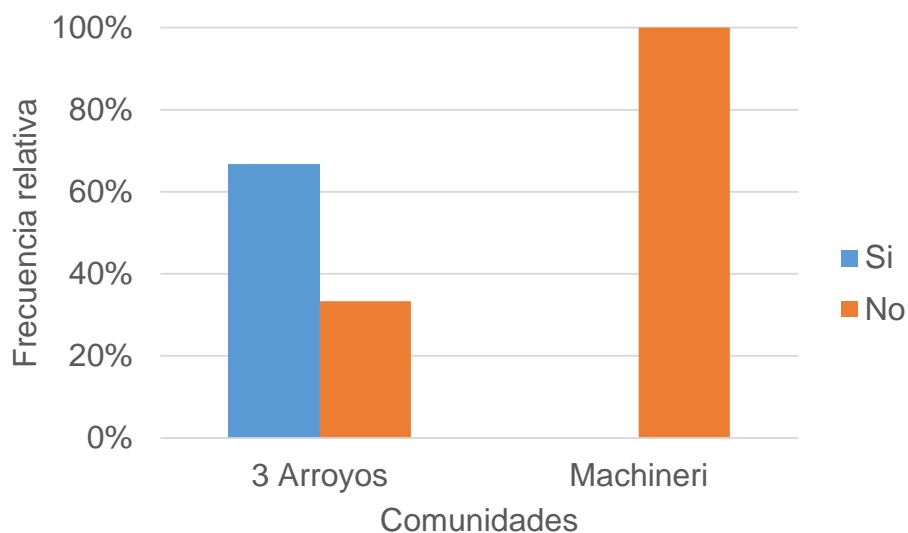
Esta práctica solo se realiza en la comunidad Tres Arroyos por las dos terceras partes de los encuestados, mientras que en la comunidad Indígena Machineri no se conoce de esta práctica, la razón es que las especies cultivadas en la primera comunidad son hortalizas, mientras que en la segunda no se cultivan estas especies.

Tabla 9. Prácticas de riego en cultivos hortícolas

Respuestas	Tres Arroyos		Machineri		Global	
	N°	%	N°	%	N°	%
Si	4	66,7	0		4	44,4
No	2	33,3	3	100,0	5	56,6

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 9. Uso de riegos en los cultivos hortícolas



Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.5. Prácticas culturales

Los datos siguiente muestran que en la comunidad Tres Arroyos hay una mayor proporción de encuestados tienen los conocimientos para diferenciar entre los daños de los insectos y enfermedades, mientras que en la comunidad indígena solo uno de cada tres tiene los conocimientos para establecer diferencias.

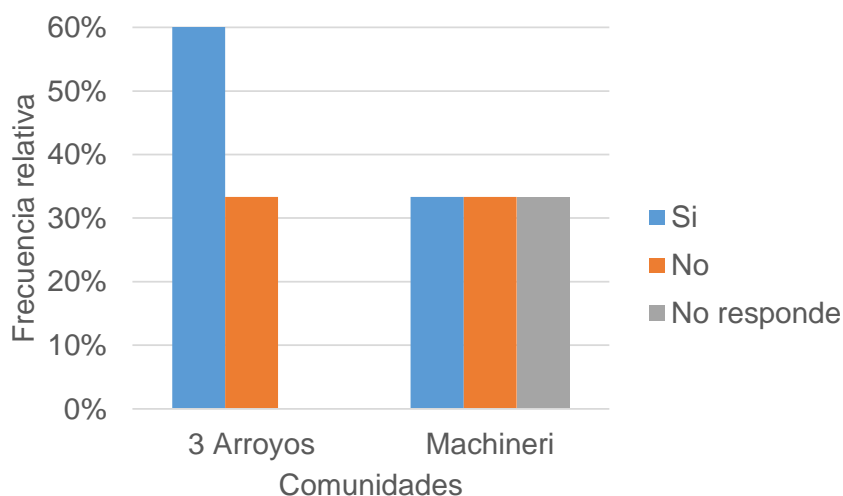
Tabla 10. Diferenciación de daños causados a los cultivos

Ante la consulta: Cuando los cultivos presentan daños ¿usted puede diferenciar si se trata de insectos o de enfermedades?

Respuestas	Tres Arroyos		Machineri		Global	
	N°	%	N°	%	N°	%
Si	4	66,7	1	33,3	5	55,6
No	2	33,3	1	33,3	3	33,3
No responde		-	1	33,3	1	11,1

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 10. Conocimientos para diferenciar entre daños de insectos y enfermedades.



Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.6. Prácticas para el control de insectos

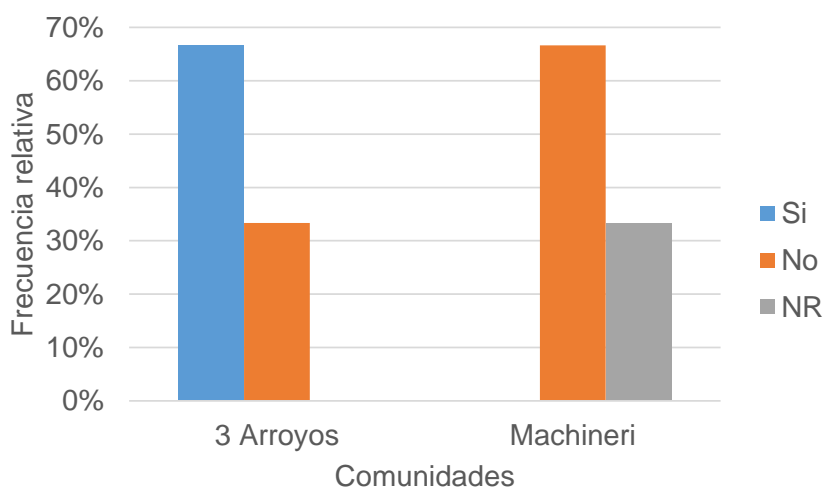
En el cuadro anterior, se observa que en la comunidad Tres Arroyos, una mayor proporción de agricultores practican el control de insectos en los cultivos, mientras que en la comunidad Machineri ninguno practica el control de insectos.

Tabla 11. Control de insectos

Respuestas	Tres Arroyos		Machineri		Global	
	N°	%	N°	%	N°	%
Si	4	66,7			4	44,4
No	2	33,3	2	66,7	4	44,4
No responde		-	1	33,3	1	11,1

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 11. Prácticas de control de insectos en los cultivos.



Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.7. Métodos de control de enfermedades

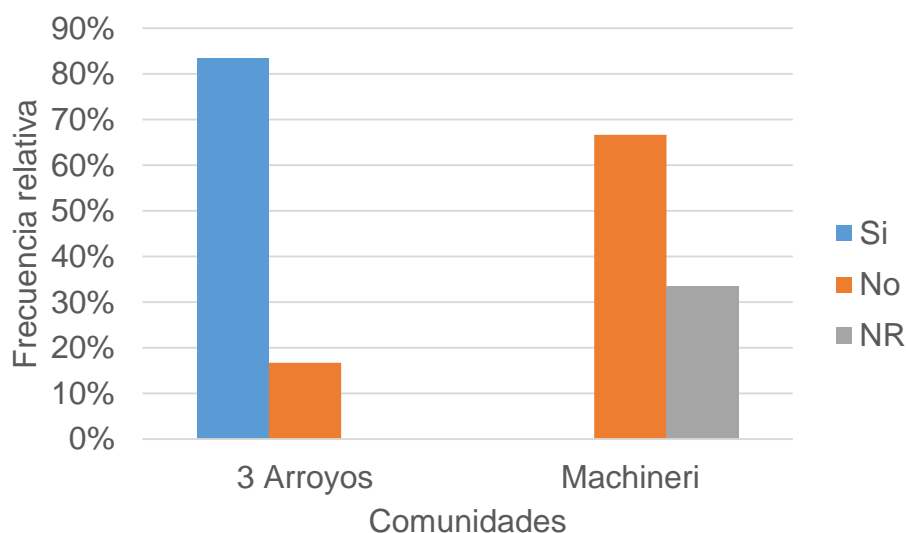
En el cuadro anterior, se observa que en la comunidad Tres Arroyos, una mayor proporción de agricultores practican el control de enfermedades en los cultivos, mientras que en la comunidad Machineri ninguno practica el control de enfermedades.

Tabla 12. Control de enfermedades

Respuestas	Tres Arroyos		Machineri		Global	
	N°	%	N°	%	N°	%
Si	5	83,3			5	55,6
No	1	16,7	2	66,7	3	33,3
No responde		-	1	33,3	1	11,1

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 12. Prácticas de control de enfermedades en los cultivos.



Fuente: Elaboración propia

#### 4.4. Destino de la producción

##### 4.4.1. Productos para la comercialización

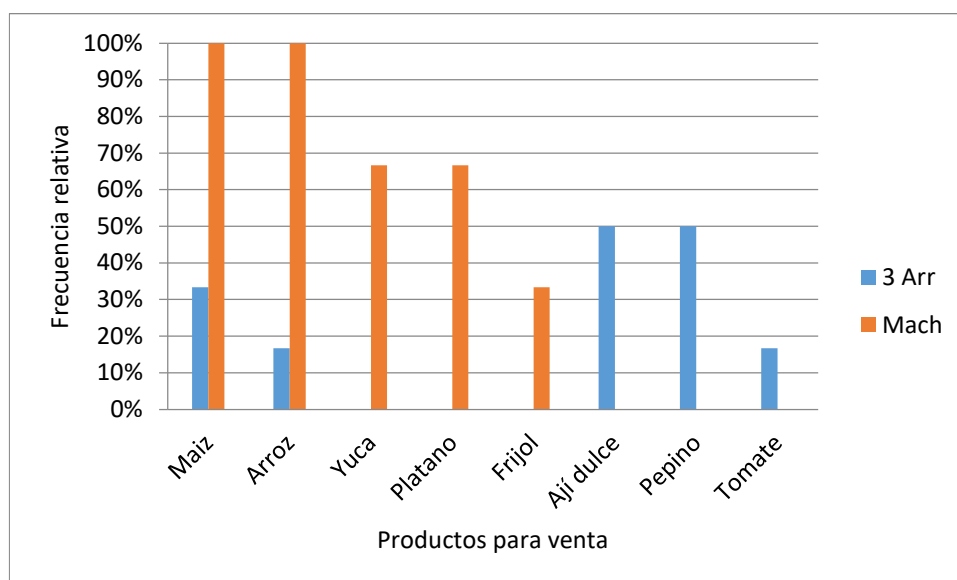
Las dos únicas especies producidas para la comercialización en ambas comunidades son el maíz y arroz. En la comunidad Tres Arroyos las especies destinadas a la venta son hortalizas como ají dulce, pepino, tomate, vainita. Mientras que en la comunidad Machineri, aparte de las dos mencionadas, también producen yuca, plátano y frijol para la comercialización.

Tabla 12. Productos para comercialización

Respuestas	Tres Arroyos		Machineri		Global	
	N°	%	N°	%	N°	%
Maíz	2	33,3	3	100,0	4	44,4
Arroz	1	16,7	3	100,0	4	44,4
Yuca			2	66,7	2	22,2
Plátano			2	66,7	2	22,2
Frijol			1	33,3	1	11,1
Ají dulce	3	50,0			3	33,3
Pepino	3	50,0			3	33,3
Tomate	1	16,7			1	11,1
Vainita	2	33,3			2	22,2

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 12. Especies producidas para comercialización.



Fuente: Elaboración propia

Respecto al lugar de comercialización: los productores de la comunidad Tres Arroyos venden en Cobija, mientras que los productores de la comunidad indígena lo venden en Asis Brasil o Iñapari Brasil, por la proximidad a su centro de producción.

#### 4.4.2. Producción de especies frutales

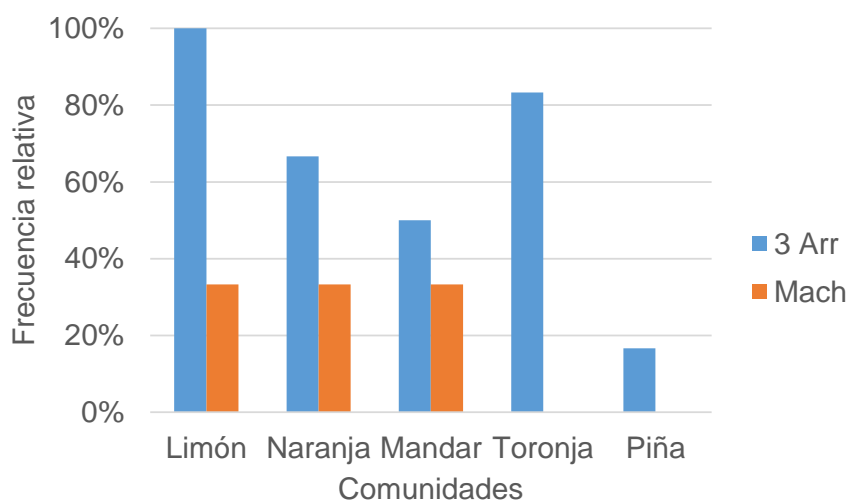
Las especies de frutales con que cuentan en ambas comunidades son tres cítricos: Limón, Naranja y Mandarina, sin embargo el limón es la especie más común en la comunidad Tres arroyos, seguida por la toronja, naranja, mandarina y piña. Mientras que en la comunidad indígena Machineri solo se restringe a una persona que produce las tres especies de cítricos mencionados al principio.

Tabla 13 Producción de frutales

Respuestas	Tres Arroyos		Machineri		Global	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Limón	6	100,0	1	33,3	7	77,8
Naranja	4	66,7	1	33,3	5	55,6
Mandarina	3	50,0	1	33,3	4	44,4
Toronja	5	83,3			5	55,6
Piña	1	16,7			1	11,1

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 13. Especies frutales con que cuentan.



Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4.3. Producción de animales

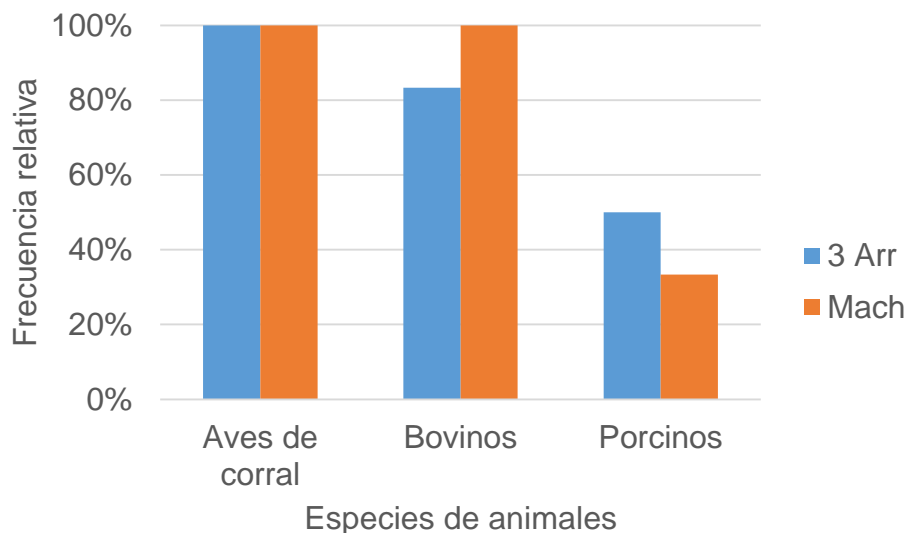
En ambas comunidades se producen las tres especies de animales, tanto para fines de consumo familiar como para la venta de los animales y los sub-productos que se obtienen como son los huevos de las gallinas y la leche de los bovinos. Cabe hacer notar que los porcinos ocupan la menor proporción en ambas comunidades.

Tabla 14. Producción de animales

Respuestas	Tres Arroyos		Machineri		Global	
	N°	%	N°	%	N°	%
Aves de corral	6	100,0	3	100,0	9	100,0
Bovinos	5	83,3	3	100,0	8	88,9
Porcinos	3	33,3	1	33,3	4	44,4

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 14. Especies de animales con que cuentan.



Fuente: Elaboración propia.

## 4.5. Asistencia técnica requerida

### 4.5.1. Necesidades de capacitación

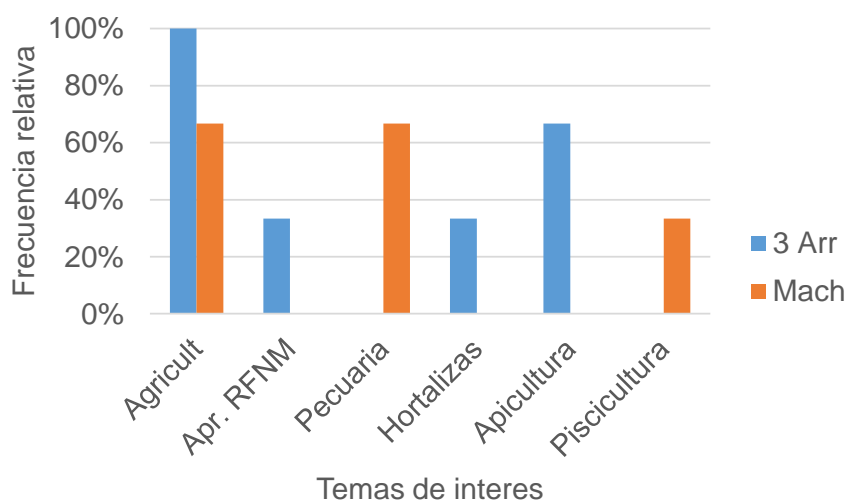
La única necesidad de capacitación mencionada en ambas comunidades es las técnicas de producción agrícola. Los de la comunidad Tres Arroyos tienen preferencia por aprovechamiento de recursos forestales no maderables, técnicas de producción de hortalizas y apicultura; mientras que en la comunidad originaria Machineri tienen preferencia por temas como: manejo y producción pecuaria y la piscicultura.

Tabla 15. Necesidades de capacitación mencionadas

Respuestas	Tres Arroyos		Machineri		Global	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Técnicas prod agrícola	6	100,0	2	66,7	8	88,9
Aprov Rec For No Mader	2	33,3			2	22,2
Manejo prod pecuaria			2	66,7	2	22,2
Tec. Prod Hortalizas	2	33,3			2	22,2
Apicultura	4	66,7			4	44,4
Piscicultura			1	33,3	1	11,1

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 15. Necesidades de capacitación.



Fuente: Elaboración propia.

#### 4.5.2. Temas de interés para mejorar la productividad

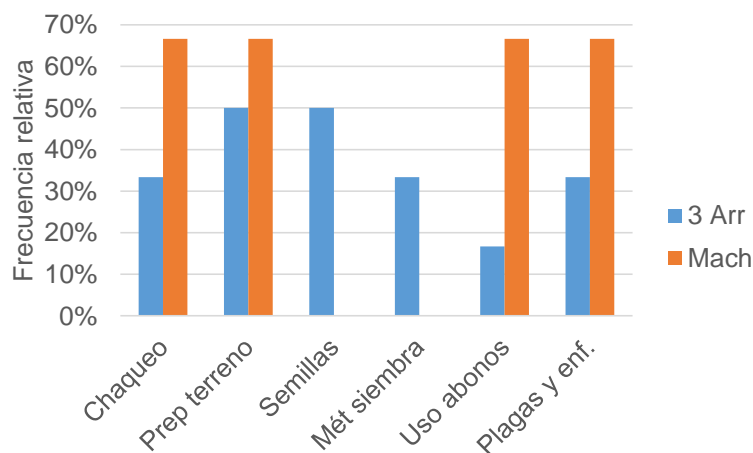
Las necesidades de capacitación en temas para mejorar la productividad agrícola y forestal tienen varias semejanzas entre los moradores de ambas comunidades, a pesar de que en la comunidad Tres Arroyos solo hasta un 50% mencionan aspectos como la preparación del terreno y uso de semillas mejoradas, mientras que en la comunidad indígena Machineri una tercera parte mencionan su interés por los temas: habilitación de bosques, preparación del terreno para siembra, uso de abonos y el manejo de plagas y enfermedades, también cabe hacer notar que en esta comunidad no tienen interés por el uso de semillas mejoradas ni métodos de siembra.

Tabla 16. Temas de interés para mejorar la productividad

Respuestas	Tres Arroyos		Machineri		Global	
	N°	%	N°	%	N°	%
Habilitación bosque	2	33,3	2	66,7	4	44,4
Preparación terreno	3	50,0	2	66,7	5	55,6
Semillas mejoradas	3	50,0			3	33,3
Métodos siembra	2	33,3			2	22,2
Uso de abonos	1	16,7	2	66,7	3	33,3
Control plagas y enferm	2	33,3	2	66,7	4	44,4

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 16. Temas de interés para mejorar la producción agrícola.



Fuente: Elaboración propia.

## **5. DISCUSIÓN**

### **5.1. Características de los sistemas de producción**

El Departamento de Pando es poseedor de una cuantiosa cantidad de recursos forestales maderables y no maderables que se encuentran casi de manera uniforme a lo largo y ancho de su territorio, lo que define en sí mismo los tipos de vocaciones productivas que se ha desarrollado y se vienen desarrollando en este tiempo. La característica fundamental de la producción de estos recursos, es que la misma se ha realizado a través de prácticas extractivistas con muy bajos niveles de agregación de valor, y en los casos de productos beneficiados para su exportación como la castaña, los mayores réditos se concentran en pocos actores lo cual constituye un factor de inequidad y de exclusión de la base ancha en estas cadenas productivas (Gobierno Autónomo Departamental Pando, 2011).

Según los resultados de la investigación, estas características se confirman en la comunidad indígena Machineri, porque en su mayor proporción está constituida de familias originarias del Departamento, mientras que la comunidad Tres Arroyos está integrado por familias migrantes, del interior del país y del interior del Departamento, quienes practican las actividades que practicaban en su lugar de origen.

### **5.2. Conocimientos en sistemas de producción**

Mora (2006) afirma que los pueblos nativos de la selva son depositarios de una experiencia muy antigua en el uso de la tierra en forma sostenible. Ellos conocen más que nadie la interacción positiva de animales, plantas, suelos y agua. Ellos han domesticado muchas plantas del bosque legando sus conocimientos al mundo actual. Han investigado y elaborado métodos de colección y elaboración de subproductos de los árboles.

Los resultados de la presente investigación indican que en las dos comunidades en estudio, la experiencia previa en sistemas de producción varía de 10 a 40 años, no se observa diferencias significativas entre ambas comunidades. Otra característica en común es que anteriormente o en su lugar de origen se dedicaban al cultivo de especies agrícolas.

Por su parte, Denevan (1988) indica que la domesticación de las plantas nativas se realizó en chacras asociadas de cultivos con árboles, lo que llamamos hoy Agroforestería. La diversidad de sus cultivos en las chagras es diferente al sistema actual de colonización, que fomenta la tala total de grandes áreas para plantar en monocultivo. Los pueblos nativos usaban la sucesión continua de bosque- chacra múltiple-bosque, es decir, sin una fase de monocultivo en medio.

En la presente investigación, también se observa similitud en las formas de obtención de conocimientos en las técnicas de cultivo, toda vez que en ambas comunidades indican que lo obtuvieron de sus antepasados y de sus propias experiencias. Finalmente en ambas comunidades se observa que fueron parte de capacitaciones otorgadas por instituciones responsables del sector productivo; entre las instituciones que ofrecen estas capacitaciones destacan DETI en la comunidad Tres Arroyos y diversas ONGs en la comunidad originaria Machineri, otras instituciones aunque con poca presencia son CARE en la comunidad Tres Arroyos y FAUTAPO en la comunidad Machineri.

### **5.3. Características de los sistemas de producción**

ZONISIG (2007) afirma que la agricultura es de tipo tradicional y migratoria, basada en la tala y quema, con bajos niveles de producción. Tradicionalmente los agricultores sólo producen cultivos de subsistencia como arroz, maíz, plátano, yuca y, en menor escala, caña de azúcar y frijol. Recientemente comenzaron a cultivar hortalizas como tomate y cebolla, y cultivos perennes como frutales, cacao y café.

Dadas las limitantes existentes para el uso agrícola de la tierra en Pando, uno de los factores básicos requeridos para efectuar un manejo sostenible, se refiere al descanso y la rotación de tierras. Experiencias existentes en la Amazonía, señalan que un período de descanso de 20 años es necesario para este fin, período que a su vez permite minimizar el impacto del chaqueo resultante de la habilitación de tierras. Sin embargo, si aumenta la presión sobre la tierra, es decir, si dicho período se reduce, ello podrá acarrear consecuencias negativas irreversibles.

En la presente investigación, se observó diferencias significativas entre los comunarios de Tres Arroyos y Machineri, estas diferencias consisten tanto en las especies de

cultivos como en las técnicas de producción empleadas durante el proceso, los mismos que se describen a continuación:

La superficie cultivada por cada año en la comunidad Tres Arroyos alcanza hasta dos hectáreas, mientras que en la comunidad indígena Machineri solo llega hasta una hectárea. Respecto a las especies cultivadas, aparte de las tres especies en común (arroz, maíz y plátano) en Tres arroyos se cultivan especies de hortalizas como ají dulce, pepino, tomate, choclo y vainita, también se cultiva una especie industrial como el café. Mientras que en la comunidad Machineri, también se cultiva frijol, yuca y zapallo.

Durante el proceso de producción, en la comunidad Tres Arroyos se hace uso de varias técnicas como el uso de abonos (estiércol bovino, urea), riego en los cultivos hortícolas, reconocen y controlan las plagas y enfermedades que se presenta, mientras que en la comunidad Machineri estas prácticas son incipientes o desconocidas. En ambas comunidades se realiza la comercialización de los excedentes del consumo familiar, aunque los mercados donde se vende son distintos por la distancia a los mismos.

#### **5.4. Actividades complementarias**

Así mismo se observa que en ambas comunidades las familias cuentan en sus propiedades (chacos) con especies de cítricos (limón, naranja, mandarina y toronja) y piña. Cabe hacer notar que las dos últimas especies mencionadas no se practican por los comunarios de Machineri.

Otra característica común es la crianza de animales tanto para autoconsumo y para la comercialización de los excedentes, las especies con que cuentan son: gallinas, bovinos y porcinos.

Al respecto, IPHAE (2007) sostiene que el sistema de explotación ganadera es del tipo extensivo, aunque para ejercer esta actividad se requiere la siembra de pastos. Entre los pastos cultivados o introducidos en la región, pueden mencionarse en orden de importancia los siguientes: brizanton (*Brachiaria brizanta*), braquiaria (*Brachiaria ruziziensis*), pasto peludo (*Brachiaria decumbens*), yaragua (*Hyparrhenia rufa*), kudzu

tropical (*Pueraria phaseolis*) y pasto elefante (*Pennisetum purpureum*). Entre los pastos naturales más frecuentes pueden citarse gramalote (*Paspalum dilactatum*), pega- pega (*Desmodium spp.*), grama negra (*Paspalum notatum*) y cola de zorro (*Setaria spp.*).

El hato es esencialmente destinado a la producción de carne, existiendo tanto razas puras (Pardo Suizo, Nellore, Criollo, Gir) como mestiza. Para la reproducción animal la inseminación artificial está en sus inicios. Las praderas son manejadas con pastoreo rotativo. No existe una relación adecuada entre disponibilidad de forraje y número de cabezas. La brachiaria es el tipo de pasto preferido para la siembra debido a su adaptabilidad a suelos ácidos y de baja fertilidad. El control de plantas invasoras es efectuado mediante roza y quema.

Lo que se corrobora con los resultados de la presente investigación.

## 6. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos, permiten efectuar las siguientes conclusiones:

- Respecto a las formas de obtención del conocimiento en los sistemas de producción, en la comunidad Tres Arroyos, todos los comunarios afirman que lo obtuvieron por experiencia propia y una mínima proporción afirma que aprendió de sus padres, mientras que en la comunidad Machineri, todos afirman haber aprendido de sus antecesores y algunos lo complementaron con capacitaciones de instituciones públicas del sector como DETI y otras ONGs.
- Respecto a las técnicas de producción, en la comunidad Tres Arroyos durante el proceso productivo hacen uso de varias técnicas como: el uso de abonos, riego, control de plagas y enfermedades, mientras que en la comunidad Machineri estas prácticas son incipientes o desconocidas, para mantener la productividad y reducir la incidencia de insectos y enfermedades evitan cultivos por más de un año la misma especie en el mismo terreno (agricultura migratoria). En ambas comunidades, al finalizar los cultivos anuales implantan especies frutales, específicamente cítricos, también crían aves de corral, bovinos y porcinos.
- Las necesidades de compatibilización identificadas son: en la comunidad Machineri, al no cultivar especies de hortalizas, existe la posibilidad que la alimentación de los integrantes de las familias sea baja en vitaminas y minerales, por lo que existe la necesidad de que se complementen con las prácticas y conocimientos que tienen los comunarios de Tres Arroyos. Por otra parte las prácticas de tradicionales de métodos de control natural de plagas y enfermedades de los Machineris debe ser adoptados por los comunarios de Tres Arroyos.

## 7. RECOMENDACIONES

A partir de lo todo lo expuesto anteriormente, para posteriores estudios, es posible efectuar las siguientes recomendaciones:

- Considerando que la mayor proporción de los conocimientos de los comunarios de Machineri son tradicionales, se recomienda que las instituciones responsables del desarrollo productivo, promuevan actividades de intercambio de conocimientos con sus similares de la comunidad Tres Arroyos.
- Los conocimientos ancestrales practicados en la comunidad Machineri deben ser sistematizadas y registradas en fuentes confiables, los mismos que deben servir como base para nuevas investigaciones.
- Considerando que en la comunidad Tres Arroyos, se practica la producción de hortalizas, es necesario que las experiencias sean difundidas entre los productores de la región, para ello es necesario que se plasme en documentos, los mismos que sirvan de base para capacitar a las nuevas generaciones.
- Difundir los resultados de la presente investigación a las autoridades de las instituciones del sector productivo, para que en sus planes contemplen las características de las dos comunidades estudiadas e implementen estrategias no solo para garantizar la seguridad alimentaria, sino también mejorar sus ingresos económicos y por consiguiente su calidad de vida.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arbelaes, J. J. y Martínez, L. B. (2012). Diagnostico socio agroforestal para la diversificación de chagras y fortalecimiento de la seguridad alimentaria en el resguardo indígena del municipio de Leticia, departamento de Amazonas. Colombia.
- Briñez, AH. (2002). Casabe: símbolo cohesionador de la cultura uitoto. Ministerio de Cultura. Bogotá. 192 p.
- Cabrera, EM. (2004). El agrosistema “chagra” entre los indígenas de la Amazonía. En: Revista Luna Azul, 18 (10), 10-18.
- CATIE (1993). Sistemas Agroforestales: Principios y Aplicaciones en los Trópicos. San José, Costa Rica: 818 PG
- Escobar, L. Diaz, A. Leal, A. Angarita, M. 2007. Principios de Sistemas Agroforestales y Avances en la Protección Fitosanitaria. Santander - Colombia. 48 pág.
- Delgado, F. (2006). El dialogo Intercultural e ínter científico: un nuevo Marco teórico para el desarrollo endógeno Sostenible y la reforma Universitaria en: Revista de Agricultura N° 38 Cochabamba - Bolivia, Pág. 3.
- Denevan (1988). Los sistemas agrícolas indígenas del Amazonas. Una alternativa agroecológica. Quito Ecuador.
- Gallusser, S. (2010). Estudio Comparativo Sobre sistemas Integrados de Producción y Sistemas Agroforestales. 65 pág. Disponible en: <http://www.lbcperu.org>. 13 - 09- 2017.
- Gobierno Autónomo Departamental de Pando (2010). Plan Departamental de Desarrollo Territorial de Pando (2011 - 2015). Cobija. Bolivia.
- Gómez, G.E., Gutiérrez, F. (2011), Martínez, G. (1994). “Etnobotánica del Ejido Sinaloa 1ª Sección, Cárdenas, Tabasco, México”. Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados.
- IPHAE (2007). Intercambio de experiencias agroforestales en la Amazonia de Bolivia. Instituto Para el Hombre Agricultura y Ecología. Riberalta, Bolivia.

- Jhonson J.; Maldonado J. (1998). La agroforestería en Bolivia: FAO, Red Latinoamericana de Cooperación en Sistemas Agroforestales. La Paz. Pág. 52.
- La Rotta D. (1980). "Flora útil y su manejo en el cono sur del estado de Yucatán, México". POLIBOTÁNICA 28: 227–250. Editorial INPASA. Pp. 21.
- Mariaca, R. (1999). Criterios Básicos para el Diseño de Sistemas Agroforestales. CIAT, Santa Cruz- Bolivia. 93 Pág.
- Martínez, C.R. (2010). "Fundamentos culturales, sociales y económicos de la agroecología". Ciencias Sociales (I-II) 103-104: 93-102.
- Ministerio de Educación, Estado Plurinacional de Bolivia (2014). Estado de situación de las lenguas y culturas de las Naciones y Pueblos Indígena Originario: Araona, Chácobo, Cavineño, Ese Eja, Machineri, Pacahuara y Yaminahua del Estado Plurinacional de Bolivia
- Mora, S. (2006). Amazonía: pasado y presente de un territorio remoto. Uniandes. Bogotá. 268 p.
- Neri, D., Morón, M.A., E. Figueras R., I. García L., P.B. Higuera P. (2008). Técnicas de investigación en Pedagogía Social. Fuentes de documentación e información. Pedagogía social.
- Ospina, A. (2006). AGROFORESTERIA: Aportes conceptuales, metodológicos y prácticas para el estudio agroforestal. Santiago de Cali – Colombia PG. 209.
- Prado L. y Valdebenito, 2000. Contribución a la fenología de las especies forestales nativas andinas de Bolivia y Ecuador: (artes gráficos señal impreñal Cia. Ltda.). Quito Ecuador. PG. 156.
- Reyes, V., S. Villa, L. Aceituno-Mata, L. Calvet-Mir, T. Garnatje, A. Jesch, J.J. Lastra, M. Parada, M. Rigat, J. Valles y M. Pardo-De Santayana. (2010). "Gendered Homegardens: A Study in Three Mountain Areas of the Iberian Peninsula". Economic Botany 64(3): 235-247.
- Rios, M. (1985). "Conocimiento campesino local y cambio tecnológico en la milpa de Santa Marta, Chenalhó, Chiapas". Revista de Geografía Agrícola 036: 7-27.

- Saldias, M.; Quevedo, R.; Garcia, B.; Lawrence, A.; y Johnson, J. (1994). Guía para uso de los árboles en sistemas agroforestales para Santa Cruz, Bolivia Ed. Talleres Gráficos Landívar S.R.L. Santa Cruz – Bolivia, 188 pág.
- Sánchez G. J. 1995. Planificación campesina y gestión de la Forestaría social en comunidades de Chuquisaca. POST GRADO C.B.C. – PLAFOR. Sucre – Bolivia: 160 Pág.
- Tamayo y Tamayo, M. (2003). Guía para la elaboración de proyectos de investigación científica. Bogotá, Colombia.
- Vander Hamen (1992). Planificación agroforestal participativa para el enriquecimiento de fincas cacaoteras orgánicas con especies leñosas perennes útiles, Alto Beni, Bolivia. Tesis de Maestría, Catie.
- Vélez, GA & Vélez, AJ. (1992). Sistema agroforestal de “chagras” utilizado por las comunidades indígenas del medio Caquetá (Amazonia colombiana). En: Revista Colombia Amazónica, Vol. 6,Nº1, noviembre de 1992. Pág. 101 - 134.
- Vos, V., Vaca. A., y Cruz, A. (2005). Sistemas agroforestales en la amazonía boliviana. Centro de Investigación y Promoción del Campesinado (CIPCA) Casilla 5484, La Paz – Bolivia.
- ZONISIG. (1997), Zonificación agroecológica y socioeconómica y perfil ambiental del departamento de Pando. La Paz, Bolivia.

**ANEXO 1**  
**CUESTIONARIO**

N° \_\_\_\_

Objetivo: Comparar los conocimientos en técnicas de producción agroforestal que poseen los comunarios migrantes de Tres Arroyos y de la comunidad indígena Machineri del municipio de BOLPEBRA-Pando.

**DATOS GENERALES:**

1. Nombre del comunario: \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_
2. Lugar de origen:  
Departamento \_\_\_\_\_ Provincia \_\_\_\_\_  
Municipio \_\_\_\_\_ Rural \_\_\_\_ Urbano \_\_\_\_
3. Años que vive en esta comunidad: \_\_\_\_\_
4. Según la importancia, enumere las actividades que le generan ingresos  
\_\_\_ Recolección de castaña  
\_\_\_ Agricultura  
\_\_\_ Cría de animales  
\_\_\_ Aprovechamiento forestal  
\_\_\_ Caza y pesca  
\_\_\_ Otros, mencione cuales \_\_\_\_\_

**FORMAS DE OBTENCIÓN DE CONOCIMIENTOS EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN**

5. ¿Cuántos años se dedica a la producción agrícola, pecuaria o forestal? \_\_\_\_\_
6. Si usted es oriundo de otra región ¿allá practicaba algún tipo de producción agrícola, pecuaria o forestal? \_\_\_\_\_
7. Por orden de importancia, enumere las formas ¿cómo ha obtenido los conocimientos en sistemas de producción que ahora aplica?  
\_\_\_ Aprendí de mis padres  
\_\_\_ Por experiencia propia  
\_\_\_ Mediante cursos de capacitación  
\_\_\_ Otro. Describa por favor \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8. Si ha recibido capacitación. ¿De qué instituciones recibió capacitación?

\_\_\_\_\_

#### TECNICAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA Y FORESTAL

9. ¿Cuántas hectáreas habilita cada año para sembrar o plantar cultivos?

\_\_\_\_\_

10. ¿Cómo prepara el terreno para sembrar cultivos anuales

\_\_\_\_\_

11. Una vez que habilitado un terreno ¿Qué especies, hortícolas, agrícolas, frutales o forestales y en que superficies cultiva?

Especies	Superficie	Monocultivo/asociado
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

12. Luego de cosechar las especies mencionadas, ¿Qué especies hortícolas, agrícolas, frutales o forestales y en que superficies cultiva?

Especies	Superficie	Monocultivo/asociado
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

13. ¿De dónde obtiene la semilla o material vegetal para sembrar?

\_\_\_\_\_

14. Alguna vez o actualmente, ¿emplea semilla mejorada?

Sí \_\_\_ No \_\_\_ Si la respuesta es afirmativa, ¿De qué especies?

\_\_\_\_\_

15. ¿Acostumbra abonar sus cultivos? Si \_\_\_ No \_\_\_, si la respuesta es afirmativa, ¿Qué tipo de abonos utiliza?

Estiércol \_\_\_ Aserrín \_\_\_ Urea \_\_\_ Otro tipo de abono químico \_\_\_

16. En caso de contar con cultivos de hortalizas, ¿practica el riego? Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

17. ¿Cómo controla las malezas que se presentan en los cultivos?

\_\_\_\_\_

18. Cuando los cultivos presentan daños ¿usted puede diferenciar si se trata de insectos o de enfermedades?

\_\_\_\_\_

19. En los casos cuando se presentan insectos, ¿Cómo las controla?

\_\_\_\_\_

20. En los casos cuando se presentan enfermedades, ¿Cómo las controla?

\_\_\_\_\_

21. ¿Cuánto es la producción ha obtenido en la última cosecha?

Especies	Cantidad	Unidad
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

22. La producción que obtiene está destinado a

Especies	Consumo	Venta	Semilla
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

23. Para la producción destinada a la venta, ¿dónde los comercializa?

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

24. Con que especies frutales cuenta en su propiedad

Especie	N° de árboles	Producción anual	Unidad
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

25. Con que especies de animales cuenta en su propiedad

Especie	N° cabezas	Consumo año	Venta año
Ganado bovino	_____	_____	_____
Ganado ovino	_____	_____	_____
Porcinos	_____	_____	_____
Gallinas	_____	_____	_____

#### NECESIDADES DE CAPACITACIÓN E INTERCAMBIO DE CONOCIMIENTOS

26. Por orden de importancia, enumere los temas de capacitación de su interés.

- Técnicas de producción agrícola
- Aprovechamiento de recursos forestales no maderables
- Manejo y producción pecuaria
- Técnicas de producción de hortalizas
- Apicultura
- Piscicultura
- Otros, mencione \_\_\_\_\_

27. Para mejorar la producción agrícola ¿en qué temas le interesa capacitarse?

- Habilitación de bosques para agricultura (manejo de fuego)
- Preparación del terreno para siembra
- Uso de semillas mejoradas
- Métodos de siembra
- Uso de abonos
- Control de plagas y enfermedades
- Técnicas de manejo post cosecha
- Otros, mencione \_\_\_\_\_

28. En su opinión, cuando se debían hacer las capacitaciones

Antes de la época de siembra \_\_\_\_

Durante el proceso productivo \_\_\_\_

Después de la cosecha \_\_\_\_

29. En que periodos específicos debían realizarse las capacitaciones

Solo fines de semana \_\_\_\_

En la semana \_\_\_\_ De día \_\_\_\_ Por las noches \_\_\_\_

30. En su opinión, ¿Qué instituciones debían realizar estas capacitaciones?

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_