

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES
CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

**LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO SUSTENTABLE DE LAS CHACRAS AGRÍCOLAS
FAMILIARES DE LA COMUNIDAD DE CHILMÁ BAJO, PROVINCIA DEL CARCHI**

Autor: Salas Romero Marcelo Daniel

PhD. Jesús Aranguren

PhD. José Ali Moncada, Ing. Juan Pablo Aragón Msc, Ing. Gladys Yaguana Msc.

2017

Comunidad de Chilmá Bajo – Cantón Tulcán - Provincia del Carchi

62 Familias de la Comunidad de Chilmá Bajo

HOJA DE VIDA



APELLIDOS: Salas Romero

NOMBRES: Marcelo Daniel

C. CIUDADANIA: 1600650012

TELÉFONO CONVENCIONAL: (06)2 956 571

TELEFONO CELULAR: 0987611866

Correo electrónico: danielsz.1@hotmail.com

DIRECCIÓN: Ibarra – San Agustín – Calle Alejandro Villamar 243 y Maldonado

AÑO: 2017

Registro Bibliográfico

SALAS ROMERO, MARCELO DANIEL. Lineamientos para el manejo sustentable de las chacras agrícolas familiares de la comunidad de Chilmá Bajo, provincia del Carchi./ TRABAJO DE GRADO. Ingeniero en Recursos Naturales Renovables Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables. Ibarra. EC. Mayo 2017. 116 p.

DIRECTOR: Aranguren, Jesús

RESUMEN

Las chacras, como unidades agrícolas familiares de la población rural de Chilmá Bajo, tienen cultivos de plantas alimentarias, ornamentales y medicinales, donde se aplican prácticas agrícolas tradicionales, asegurando la soberanía alimentaria de la comunidad. Sin embargo, actualmente los conocimientos locales sobre el manejo de las chacras agrícolas se están perdiendo por el cambio hacia una agricultura más tecnificada para mejorar el rendimiento productivo y económico, pero no amigable con el ambiente. La investigación tuvo como objetivo proponer lineamientos que permitirían la conservación de los conocimientos y las prácticas agrícolas tradicionales de las familias en la comunidad de Chilmá Bajo, para un manejo sustentable. Se caracterizaron las chacras desde los aspectos, ecológicos y socioeconómicos, con la aplicación de entrevistas a profundidad y un recorrido por las chacras familiares con el propietario de la misma. Se elaboraron diferentes modelos de la estructura y función, así como los indicadores que permitieron determinar si las chacras estudiadas son sustentables. Para ello se aplicó el método de MESMIS (Sarandón, 2014). Se diseñaron lineamientos a partir de la información obtenida de las dos primeras fases de la investigación. Las chacras presentaron suelos óptimos para el cultivo de plantas domésticas, que se rigen en los estratos vegetales (herbáceo, arbustivo y arbóreo). Así mismo, la crianza de animales es referente de egresos e ingresos monetarios ya que dependen de insumos externos y materiales para el mantenimiento de la chacra. La identificación de indicadores en las dimensiones ecológicas, social y económica se encuentran en una escala de tres (3) que se lo consideró sustentabilidad aceptable. Es importante continuar con la investigación aplicando la metodología y lineamientos sugeridos.

1. RESUMEN

Las chacras, como unidades agrícolas familiares de la población rural de Chilmá Bajo, tienen cultivos de plantas alimentarias, ornamentales y medicinales, donde se aplican prácticas agrícolas tradicionales, asegurando la soberanía alimentaria de la comunidad. Sin embargo, actualmente los conocimientos locales sobre el manejo de las chacras agrícolas se están perdiendo por el cambio hacia una agricultura más tecnificada para mejorar el rendimiento productivo y económico, pero no amigable con el ambiente. La investigación tuvo como objetivo proponer lineamientos que permitirían la conservación de los conocimientos y las prácticas agrícolas tradicionales de las familias en la comunidad de Chilmá Bajo, para un manejo sustentable. Se caracterizaron las chacras desde los aspectos, ecológicos y socioeconómicos, con la aplicación de entrevistas a profundidad y un recorrido por las chacras familiares con el propietario de la misma. Se elaboraron diferentes modelos de la estructura y función, así como los indicadores que permitieron determinar si las chacras estudiadas son sustentables. Para ello se aplicó el método de MESMIS (Sarandón, 2014). Se diseñaron lineamientos a partir de la información obtenida de las dos primeras fases de la investigación. Las chacras presentaron suelos óptimos para el cultivo de plantas domésticas, que se rigen en los estratos vegetales (herbáceo, arbustivo y arbóreo). Así mismo, la crianza de animales es referente de egresos e ingresos monetarios ya que dependen de insumos externos y materiales para el mantenimiento de la chacra. La identificación de indicadores en las dimensiones ecológicas, social y económica se encuentran en una escala de tres (3) que se lo consideró sustentabilidad aceptable. Es importante continuar con la investigación aplicando la metodología y lineamientos sugeridos.

SUMMARY

The farms, as agricultural units of the rural population of Chilmá Bajo, have food, ornamental and medicinal plants, where traditional agricultural practices are applied, ensuring the food sovereignty of the community. However, local knowledge on the management of agricultural farms is now being lost because of the shift to more technified agriculture to improve productive and economic performance, but not

environmentally friendly. The research aims to propose guidelines that would allow the conservation of the traditional knowledge and farming practices of the families in the community of Chilmá Bajo, for a sustainable management of the same. The farms were characterized from the ecological and socioeconomic aspects, with the application of in-depth interviews and a tour of the familiar farms with the person in charge of it. Different models of the structure and function were elaborated, as well as the indicators that allowed to determine if the studied farms are sustainable. For this, the MESMIS method was applied (Sarandón, 2014). Guidelines were designed based on the information obtained from the first two phases of the research. The farms presented optimal soils for the cultivation of domestic plants, which are regulated in the vegetal strata (herbaceous, shrub and arboreal). Also, the raising of animals is a referent of expenses and monetary income as they depend on external inputs and materials for the maintenance of the farm. The identification of indicators in the ecological, social and economic dimensions are in an acceptable sustainability giving a weighted value (3). It is important to continue the research applying the suggested methodology and guidelines.

2. PROBLEMA

Las chacras como unidades agrícolas familiares de la comunidad Chilmá Bajo, tienen cultivos de plantas alimentarias, ornamentales y medicinales, donde se aplican prácticas agrícolas tradicionales, asegurando la soberanía alimentaria de la comunidad. Sin embargo, actualmente los conocimientos locales sobre el manejo de las chacras agrícolas se están perdiendo por el cambio hacia una agricultura más tecnificada para mejorar el rendimiento productivo y económico, pero no amigable con el ambiente (Acosta, Díaz y Amaya, 2001).

3. JUSTIFICACIÓN

La importancia de este tipo de estudios radica en el rescate y la reincorporación de prácticas agrícolas tradicionales, conjuntamente con técnicas agroecológicas en las actividades de manejo de las chacras, las cuales generen seguridad y soberanía alimentaria y una agro-economía familiar por el ahorro que significa el producir sus propios alimentos y vender o intercambiar los excedentes. Además, de producir productos de calidad y

saludables para el consumo humano (Altieri y Nicholls, 2000)..

4. OBJETIVO

Proponer lineamientos que permitirían la conservación de los conocimientos y las prácticas agrícolas tradicionales en las chacras familiares de la comunidad de Chilmá Bajo, Provincia del Carchi, para un manejo sustentable de las mismas.

5. METODOLOGÍA

La comunidad de Chilmá Bajo comprende aproximadamente 900 ha, ubicada en la Parroquia Maldonado, al noroccidente del cantón Tulcán en la Provincia del Carchi, cerca de la frontera con Colombia. Chilmá Bajo se encuentra a una altitud promedio de 2075 msnm. Posee una temperatura anual promedio entre 12°C y 18°C, con una precipitación anual de entre 1000 y 2000 milímetros (Figura 1).

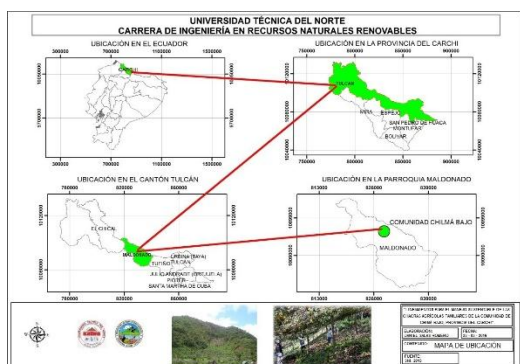


Figura 1. Mapa de ubicación de la comunidad de Chilmá Bajo, Cantón Tulcán, Provincia del Carchi.

La metodología a desarrollarse se basa en el siguiente método MESMIS.

Caracterización del sistema de manejo: caracterizar el sistema, definir los sistemas de manejo a evaluar, sus límites, subsistemas y flujos internos y externos de materia y energía.

Determinación de los puntos críticos: Fortalezas y debilidades del sistema.

Selección de indicadores: selección de indicadores estratégicos para evaluar la sustentabilidad.

Medición y monitoreo de los indicadores: obtención de la información deseada para el conocimiento de la sustentabilidad.

Presentación e integración de resultados: analizaremos principales obstáculos y aspectos que lo fortalecen

Conclusiones y recomendaciones: síntesis del análisis y elaboración de sugerencias para fortalecer la sustentabilidad. (Astier, Masera, & Lopéz, 1999).

Se realizó un recorrido por las unidades familiares para escoger las chacras de interés mediante observación directa y representativa a nivel de la comunidad en cuanto a su agrobiodiversidad. Se escogieron 3 chacras de interés pertenecientes a las familias Males Tacan, Pozo Ruano y Ruano Castro. A continuación, se caracterizaron las chacras desde las dimensiones de la sustentabilidad (social, económica y ecológica).

Dimensión social.

Se aplicaron encuestas a los encargados de las unidades agrícolas para conocer la estructura del núcleo familiar, como: el número total de miembros, la jerarquía, el género, las condiciones de la vivienda y el entorno, así como también a través de visita de campo se conoció las prácticas agrícolas tradicionales.

Dimensión económica.

Para determinar la economía de las chacras se aplicaron encuestas a los representantes de la misma, constituida por las siguientes variables: ingresos económicos y costos de mantenimiento que son referentes de egresos e ingresos monetarios en estas.

Dimensión ecológica.

La estructura y función del agroecosistema se determinó con visitas de campo donde se identificaron las interacciones entre cada componente del sistema. Además, se aplicaron encuestas a los representantes de las unidades familiares para conocer los nombres comunes, usos, formas de preparación, partes utilizadas y disposición espacial en la chacra, entre otras. También, se determinaron los perfiles horizontales y verticales, los parámetros físico-químico del suelo y las características del clima.

Posteriormente, se elaboraron diferentes modelos de chacras familiares de la estructura y función, así como los indicadores que permitieron determinar si las chacras estudiadas son sustentables,

para ello se aplicó el método MESMIS y se diseñaron lineamientos a partir de la información obtenida, para llegar a la sustentabilidad de las chacras en la comunidad de Chilmá bajo.

6. MATERIALES E INSTRUMENTOS

GPS, cámara fotográfica, libreta de campo, lápiz de grafito, mochila, espátula de jardinería, bolsas plásticas herméticas, botas de caucho, balanza, estufa, mortero, capsulas Petri, agua destilada, varilla de vidrio, potenciómetro de ph, vaso de precipitación 100ml y 5ml.

7. RESULTADOS

Estructura y función de las chacras familiares de la comunidad de Chilmá bajo.

Para determinar la estructura y función de las chacras familiares se las caracterizó en las tres dimensiones de la sustentabilidad.

Dimensión social

La comunidad consta aproximadamente de 62 familias, las chacras familiares funcionan bajo un esquema tradicional donde se emplean prácticas como policultivos y andenes agrícolas, contiene servicios básicos de agua entubada y electricidad, una escuela rural, el centro de salud más cercano se encuentra en la población de Maldonado y las vías de acceso son empedradas

El manejo de la chacra en donde se cultiva plantas medicinales, alimentarias, ornamentales también, el cuidado de animales domésticos determinaron las relaciones de género para el mantenimiento de la chacra, donde los hombres son los principales responsables de actividades de mayor esfuerzo físico y las mujeres llevan a cabo el trabajo menos esforzado (tabla 1).

Tabla 1. Manejo vegetal de las chacras familiares Males Tacan, Pozo Ruano y Ruano.

Familia	Género	Siembr	Riega	Fertiliza /Albora	Controla las plagas	Poda	Cosecha	Corta el monte	Corta la leña	Mantener las cercas	Limpieza del patio
Males Tacan	Padre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Madre	X	X	X	X	-	X	-	-	-	X
	Hijo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hija	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pozo Ruano	Padre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Madre	X	X	X	-	X	X	X	-	X	X
	Hijo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Hija	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ruano Castro	Padre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Madre	X	X	X	-	X	X	-	-	X	X
	Hijo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Hija	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Dimensión económica

La economía de las chacras presentó ingresos económicos y costos de mantenimientos.

El costo de mantenimiento vegetal y animal presentó que las chacras requieren de insumos externos tanto agroquímicos como materiales de construcción y mantenimiento los cuales representaron gastos monetarios mensuales, anuales o cada 5 años. Cabe recalcar que el factor fundamental para el mantenimiento de la chacra fue la mano de obra (tabla 2).

Tabla 2. Costo del mantenimiento de producción vegetal de las chacras familiares Males Tacan, Pozo Ruano y Ruano Castro.

Familia	Concepto	Nombre del producto	Cantidad/ tiempo	Precio Unitario (\$)	Total (\$)
Males Tacan	FERTILIZANTE	Fertilizante 18N/46P/0K	1qq/ mensual	45	45
	HERBICIDA	Gramoxone, glifosato	2 l/ mensual	9	18
	INSECTICIDA	Acefato	100gr/ mensual	4,5	4,5
	MANO DE OBRA FAMILIAR	Padre, Madre	2 personas/ mensuales	240	480
	MACHETE	Bellota	2 unid. / anual	5	10
	BOMBA DE MOCHILA	Pretull	2 unid. / 5 años	97	194
	TIJERA	Bellota	2 unid. / 5 años	10	20
	Total				

Las chacras se vieron beneficiadas por la producción de monocultivos como: la mora (Rubus glaucus), el zapallo (Curcubita máxima) y el café (Coffea arabica) siendo estos referentes de actividad económica, obteniendo así ingresos monetarios para el mantenimiento de la chacra y el hogar (tabla 3).

Tabla 3. Ingresos económicos de las chacras familiares Males Tacan, Pozo Ruano y Ruano Castro.

Familia	Producto	Cantidad /tiempo	Destino de la producción (Kg)				Ganancias venta (\$)	Costo producción (\$)	Ganancia Total (\$)
			Auto consumo	Regalado	Trueque	Venta			
Males Tacan	Mora	120 kg/ semanal	-	-	-	120	150	40	110
	Zapallo	75 kg/ semanal	-	-	50	25	30	no tiene	30
	Total								140
Pozo Ruano	Café	160 kg/ semanal	-	-	-	160	200	50	150
	Total								150
Ruano Castro	Mora	144 kg/ semanal	-	-	-	144	180	48	132
	Total								132

Dimensión ecológica

La ecología de las chacras familiares presentó datos de suma importancia para la evaluación de las mismas.

Se identificaron los principales componentes de las chacras familiares, como: plantas alimentarias, ornamentales, medicinales, árboles frutales, conejos, aves de corral, cerdos y grupo familiar. La correlación entre los mencionados, fueron de suma importancia para la subsistencia de la chacra y núcleo familiar ya que la producción de estos se los destina para el consumo de la familia.

Los perfiles horizontales nos ayudaron a tener una mejor comprensión del tamaño y distribución de componentes tanto animales como vegetales presentes en las chacras y los perfiles verticales nos mostraron los estratos de una chacra que se clasifican en herbáceo de 0 a 1m, arbustivo de 1m a 3m y arbóreos mayores a 3 m (figura 1 y 2).

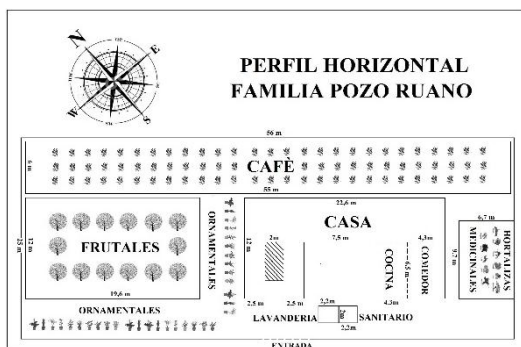


Figura 1. Perfil Horizontal.



Figura 2. Perfil Vertical.

Los suelos de las chacras familiares presentaron niveles altos de concentración de P, K, Ca y Mg, lo cual se debe a la alta cantidad de materia orgánica y que por lo general se da en un suelo con un pH ligeramente ácido. Así mismo la relación C/N indica la potencialidad del suelo para transformar MO en nitrógeno mineral. Esto demostró que los suelos de las chacras de la comunidad, se encuentra en óptimas condiciones para el desarrollo de cultivos de uso doméstico (tabla 4).

Tabla 4. Análisis físico-químico del suelo.

Nº Muestra	PARÁMETROS FÍSICOS				PARÁMETROS QUÍMICOS							
	%	Color suelo -Carta de Munsell	7	ppm	****/l/100ml		****/100g		****/100g			
	Qm	Código	Color	pH	N	P	K	Ca	Mg	C/N	CTC	MO
1	59,36	10YR-4/4	Marrón amarillento oscuro	6,12								
2	55,28	10YR-3/4	Marrón amarillento oscuro	6,16								
3	68,92	10YR-4/4	Marrón amarillento oscuro	6,1	73	18	0,8	12,8	2,1	15	18,9	28,2
4	72,86	10YR-5/4	Marrón amarillento	6,28								
5	76,06	10YR-5/4	Marrón amarillento	6,3								
Interpretación	Húmedo			Ligeramente ácido	Alto	Medio	Alto	Alto	Alto	Medio	Medio	Alto

Modelos de chacra agrícola familiar que existen en la comunidad de Chilmá Bajo.

La caracterización de los modelos de chacra agrícola familiar en la comunidad de Chilmá bajo se componen de:

Subsistema familiar, Subsistema agrícola, Subsistema forestal, Subsistema pecuario

Como resultado se presentaron los modelos de chacra agrícola familiar correspondientes a las familias Males Tacan, Pozo Ruano y Ruano Castro (figura 3, 4 y 5).

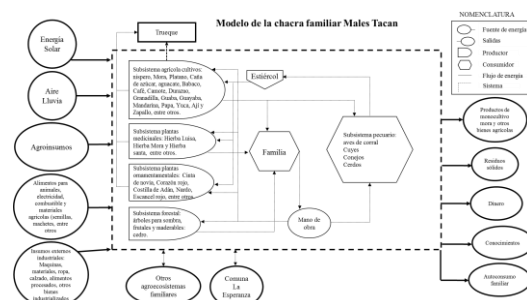


Figura 3. Modelo de la chacra familiar Males Tacan.

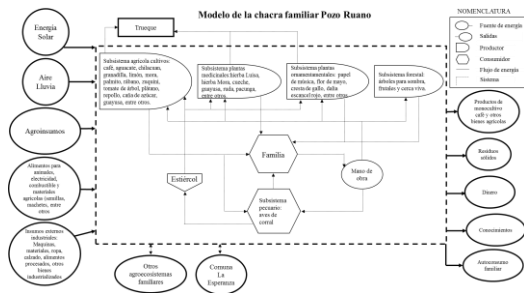


Figura 4. Modelo de la chacra familiar Pozo Ruano.

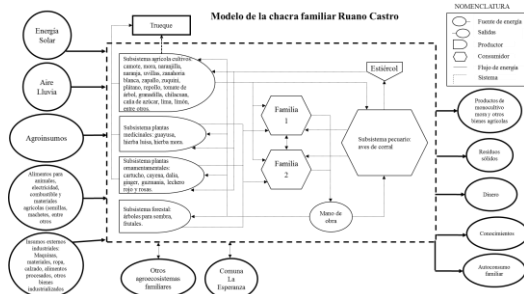


Figura 5. Modelo de la chacra familiar Ruano Castro.

Luego se identificó los criterios de diagnóstico y puntos críticos a evaluar refiriéndose a aspectos sociales, económicos y ecológicos. Esto demostró que las fortalezas y debilidades determinan la capacidad de los agroecosistemas a mantenerse en el tiempo (Chiappe 2008).

Posteriormente se identificaron los indicadores en diferentes áreas de evaluación de acuerdo a las dimensiones de la sustentabilidad, con su correspondiente criterio de diagnóstico y método de medición.

La evaluación de la sustentabilidad de las chacras familiares determinó que los indicadores con valores entre 1 y 2, correspondientes a baja sustentabilidad, es necesario la toma de medidas urgentes con acciones agroecológicas que permitan aumentar el grado de sustentabilidad. Para el caso de una sustentabilidad media correspondiente al valor de 3, se la considera aceptable, sin embargo, se debe tomar medidas a corto y mediano plazo y para los indicadores con un valor de 4 y 5 que corresponden a sustentabilidad alta no requieren de modificación técnica, sólo fortalecerlos (tabla 5).

Tabla 5. Nivel de sustentabilidad de las chacras familiares Males Tacan, Pozo Ruano y Ruano Castro.

INDICADORES	NIVEL DE DESARROLLO			SUSTENTABILIDAD
	MALES TACAN	POZO RUANO	RUANO CASTRO	
Diversidad de especies pecuarias	1	3	1	1
Producción pecuaria	3	2	1	2
Acceso a innovaciones tecnológicas	2	2	2	2
Capacidad de adaptación a cambios ambientales	2	2	2	2
Ingreso económico capital familiar	2	3	3	3
Incidencia de emergencias no deseadas	3	3	2	3
Diversidad de ingresos agrícolas	3	2	3	3
Accesibilidad económica en la comunidad	2	4	2	3
Calidad del entorno	3	3	3	3
Capacidad de humedades en el suelo (CMI)	3	3	3	3
pH del suelo	3	3	3	3
Retención de agua	3	3	3	3
Capacidad de intercambio catiónico (CIC)	3	3	3	3
Costos de mantenimiento de la chacra	3	3	4	3
Ingreso económico neto	4	4	2	3
Benefitamiento comunitario por m ² de los cultivos asociados a la chacra familiar	4	3	3	3
Servicios básicos	3	4	3	3
Equidad en actividades del manejo de la chacra	3	4	3	3
Distribución de ingresos económicos entre miembros familiares	4	3	3	3
Ingresos netos (agropecuarios y nopecuarios)	3	4	3	3
Calidad de la vivienda	3	4	4	4
Vulnerabilidad alimentaria	4	4	4	4
Producción agrícola	4	5	4	4
Manejo sostenible (SA, P, C, Ca y Mq)	4	4	4	4
Materia orgánica (MRO)	4	4	4	4
Uso potencial del suelo	4	5	4	4
Grado de autosuficiencia alimentaria	4	5	4	4
Grado de satisfacción personal	5	5	5	5

A continuación, se presentó los resultados de las chacras familiares mediante un diagrama AMOEBa. La sustentabilidad de las chacras familiares de esta investigación presentó un valor ponderado de tres (3), lo cual demuestra una sustentabilidad media o aceptable, esto implica que se debe diseñar estrategias a mediano y largo plazo (figura 6).

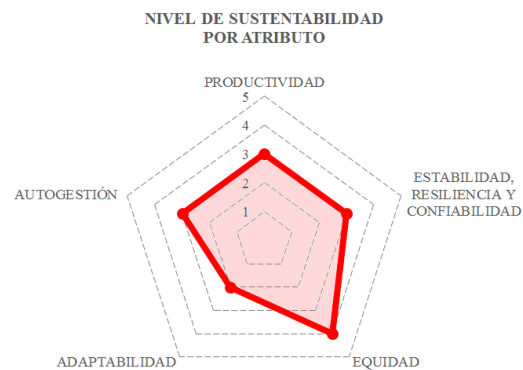


Figura 6. Nivel de sustentabilidad por atributo de las chacras familiares Males Tacan, Pozo Ruano y Ruano Castro.

Lineamientos para el manejo sustentable de las chacras agrícolas familiares de la comunidad de Chilmá bajo.

Los lineamientos que se presentan a continuación van dirigidos a la comunidad de Chilmá Bajo. Para ello se estructuran de acuerdo a las dimensiones de la sustentabilidad:

Dimensión Social:

- Adecuar una sede social para realizar reuniones, asambleas, cursos de capacitación y exposiciones agrícolas, que permitan la integración de las unidades familiares.
- Promover la vinculación con entes privados y gubernamentales para desarrollar

proyectos que busquen la sustentabilidad de la comunidad.

- Capacitar a los pobladores en temas de equidad de género, calidad de vida, liderazgo comunitario, agroecología, desastres naturales y su mitigación, manejo sustentable de los agroecosistema, soberanía y seguridad alimentaria de las unidades familiares, entre otros.

Dimensión Económica:

- Capacitar en temas de agroeconomía familiar y distribución de ingresos que permitan reconocer el rol de las chacras en el ahorro de la economía de la familia.
- Fortalecer procesos de comercialización promoviendo la producción agrícola y pecuaria y la independencia de intermediarios.
- Motivar la producción artesanal con fines de lucro con los productos de las chacras, que permita la diversificación de uso de los mismos.
- Incentivar el turismo comunitario a través de la implementación de recorridos por las unidades familiares que tienen diferentes manejos agrícolas.
- Organizar mingas para el mejoramiento de las vías de acceso y salida que permitan la comercialización de los productos de la chacra de la comunidad.

Dimensión Ecológica:

- Elaborar bioles que permitan el control de organismos no deseados en las chacras familiares.
- Elaborar composteras con desechos orgánicos de las chacras.
- Recuperar los saberes ancestrales para el manejo del bosque y chacra con fines de salud, alimentario y ornamental.
- Incentivar el ecoturismo con actividades como: agricultura sustentable, manejo de las chacras, creación de senderos ecológicos con atractivos de los elementos del bosque que se integran en las chacras y avistamiento de aves en los cultivos, entre otros.
- Evitar el avance de la frontera agrícola mediante la implementación de técnicas agroecológicas que permitan la conservación de técnicas tradicionales conservacionistas y un manejo responsable del ambiente.

8. CONCLUSIONES

Las chacras familiares de la comunidad de Chilmá Bajo se dedican al cultivo de plantas medicinales, ornamentales, alimentarias, condimentarias, árboles frutales, de sombra y cerca viva. La crianza de animales como aves de corral, cerdos, cuyes y conejos son referentes de egresos e ingresos monetarios, ya que dependen de insumos externos y materiales para el mantenimiento bajo la dirección de los agentes familiares de cada chacra.

La estructura de las chacras familiares evidencia tres estratos bien definidos: arbóreo, compuesto de árboles maderables, de sombra y cerca viva; arbustivo, integrado por árboles frutales; y el herbáceo con plantas medicinales, alimentarias, condimentarias y ornamentales con características físicas y químicas de un suelo propio para el cultivo de policultivo.

La pérdida de prácticas agrícolas tradicionales de las chacras se debe a la tecnificación de la agricultura, lo cual, ha favorecido el uso de agroquímicos

La sustentabilidad de las chacras familiares se encuentra en un nivel de sustentabilidad media o aceptable (3 en una escala del 1 al 5), requiriendo de estrategias a corto y mediano plazo para fortalecer los indicadores más débiles como fueron: diversidad de especies pecuarias, ingreso económico vegetal monocultivo mora (*Rubus glaucus*) y café (*Coffea arabica*), asistencia de reuniones en la comunidad, costos de mantenimiento de la chacra, producción pecuaria, calidad de la vivienda, servicios básicos, calidad del entorno, contenido de humedad en el suelo, pH del suelo, relación C/N, capacidad de intercambio catiónico (CIC), incidencia de organismos no deseados, diversidad de especies agrícolas, equidad en actividades del manejo de la chacra, distribución de los ingresos, capacidad de adaptación a cambios ambientales y rendimiento comercial por m² de los cultivos asociados a la chacra familiar.

9. RECOMENDACIONES

Valorar los saberes locales en el manejo de los recursos naturales de las chacras de la comunidad, con la finalidad de promover la seguridad alimentaria para el núcleo familiar.

Dar un seguimiento a corto y largo plazo a los indicadores evaluados (social, económico y ecológico), aplicando la misma metodología para reevaluar la sustentabilidad de sus chacras.

Implementar los lineamientos propuestos para el manejo sustentable de los recursos naturales existentes en las chacras familiares de la comunidad de Chilmá Bajo, con el fin de alcanzar la sustentabilidad del agroecosistema y potencializar el desarrollo de la comunidad.

10. BIBLIOGRAFÍA

Acosta, R., Díaz, A. L., & Amaya, S. (2001). *Memoria de la tierra, campos de la memoria: Los Agroecosistemas Tradicionales de Tentudía*. Tentudía-España: MESTO.

Altieri, M., & Nicholls, C. (2000). *Agroecología: Teoría y Práctica para una agricultura sustentable* (Primera ed.). Mexico D.F.: PNUMA.

Astier, M., López, S., Pérez, E., & Masera, O. (2000). Marco de evaluación MESMIS y su aplicación en un sistema agrícola campesino en la región Purhépecha, México. *Grupo interdisciplinario de tecnología rural A.C.*, 1-19.

Chiappe, M. (2008). *Evaluando la sustentabilidad de producción familiar intensiva en la zona sur de Uruguay*. Almería: II Seminario de cooperación y desarrollo en espacios rurales iberoamericanos sostenibilidad e indicadores.

Sarandón, S. (2014). El agroecosistema: Un sistema natural modificado. En S. J. Sarandón, & C. C. Flores, *Agroecología: Bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables* (págs. 100-130). La Plata: Edulp.