

Manejo agroecológico como estrategia para disminuir la vulnerabilidad de la agricultura familiar. El caso de la comunidad Presidente Franco, Paraguay

Federico Vargas Lehner¹; Ana Lucia Giménez²

RESUMEN

La vulnerabilidad se considera como la probabilidad de que un agroecosistema sufra cambios o pérdidas en su biodiversidad, recursos, productividad, o algunos aspectos socio culturales se vean afectados debido a alguna amenaza o fenómeno externo. s por ello que esta investigación tuvo por objetivo principal definir las estrategias desarrolladas por la Comunidad de Presidente Franco para hacer frente al cambio climático; y como objetivos específicos el de identificar las amenazas existentes, determinar el nivel de vulnerabilidad de los sistemas productivos y describir la capacidad de respuestas (estrategias) desarrolladas. a principal amenaza climática identificada en el estudio es la sequía. Además de esta amenaza de origen natural, las familias identifican otras de origen humano, como son la migración de los jóvenes y las dificultades en el acceso a mercados más justos. La vulnerabilidad de las fincas arrojó un promedio de 3.51, situándola en un rango amarillo, de acuerdo a la metodología empleada. En cuanto a la capacidad de respuesta o manejo de los cultivos, las principales técnicas identificadas son la asociación y rotación de cultivos, el banco de semillas y el auto consumo.

Palabras clave: Cambio Climático. Resiliencia. Agroecología

ABSTRACT

Family farming is one of the sectors most vulnerable to the effects of climate change due to its marginal status. To cope with this situation, family farming in Paraguay has developed strategies such as crop diversification and rotation, sharing of crops, solidarity work and diversification of income sources to temporary jobs. That is why this research had as its main objective to define the strategies developed by the Community of President Franco to face climate change; and as specific objectives to identify existing threats, determine the level of vulnerability of production systems and describe the response capacity (strategies) developed.

¹ Facultad de Ciencias Agrarias de La Universidad Nacional de Asunción, frederico.vargas@agr.una.py

² Tierra Nueva, direccionejecutiva@tierranueva.org.py

The main climatic threat identified in the study is drought. In addition to this threat of natural origin, families identify others of human origin, such as youth migration and difficulties in accessing fairer markets. The vulnerability of the farms gave an average of 3.51, placing it in a yellow range, according to the methodology used. Regarding the response capacity or management of crops, the main techniques identified are the association and rotation of crops, the seed bank and self-consumption.

Keywords: Climate change. Resilience. Agroecology

1 INTRODUCCIÓN

La agricultura familiar es uno de los sectores más importantes para la generación de alimentos y el desarrollo de sistemas agrícolas más sostenibles en América Latina; tienen un impacto directo en la seguridad alimentaria, la generación de empleo en el sector rural, en la mitigación de la pobreza a través de la dinamización de las economías locales, y la conservación de la biodiversidad biológica y las tradiciones culturales (Salcedo, De la O, & Guzmán, 2014; Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2016).

En América Latina y el Caribe el 80% de las explotaciones rurales podrían considerarse como pertenecientes a la agricultura familiar y suministran entre el 27% al 67% de los alimentos y generan entre el 57% y 77% del empleo agrícola (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), & Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2019). En el caso de Paraguay, de acuerdo al último censo agrícola nacional realizado en el año 2008, las explotaciones pertenecientes a este segmento representan al 84% del total, pero ocupan solo el 4% de la superficie agrícola, además es uno del país con la mayor cantidad de unidades productivas como proporción de la población (Imas, 2020; Gattini, 2011).

En Paraguay, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), define a la Agricultura Familiar como emprendimiento rural con mano de obra familiar, que no contrata un número mayor de 20 trabajadores temporales y no utiliza más de 50 ha en la Región Oriental (Almada & Barril, 2007; Gattini, 2011).

Este sector es uno de los más vulnerables a los efectos del cambio climático por su condición de marginalidad, debido a la magnitud de la variabilidad que se predice (Altieri & Nicholls, 2013); esta condición de vulnerabilidad, a su vez, es una de las principales amenazas para la seguridad alimentaria y nutricional de las familias rurales (FAO, 2018).

Para hacer frente a esta situación la agricultura familiar en América Latina ha desarrollado diferentes estrategias, demostrando, en este proceso, una mayor capacidad de

resiliencia que la agricultura industrial (Nicholls & Altieri, 2017). En Paraguay, entre las estrategias desarrolladas, resaltan la diversificación y rotación de cultivos, compartir las cosechas, el trabajo solidario y la diversificación de las fuentes de renta a trabajos de trabajos temporales (Imas, 2020).

Al igual que la mayoría de los sistemas tradicionales en otras partes del mundo, la agricultura familiar paraguaya presenta los rasgos característicos de alta diversidad, sistemas de conservación de suelo y de gestión de los recursos del suelo y el agua, alta resiliencia, valores culturales fuertes, y el manejo basado en el conocimiento tradicional (Altieri & Nicholls, 2013; Imas, 2020; Riquelme, 2016).

En el caso específico de la comunidad de Presidente Franco, se destacan la producción de rubros orientados al auto consumo combinado con la cría de animales; las fuentes de ingresos económicos se sustentan en una combinación de la venta ocasional de los excedentes (hortalizas, huevo, carnes) con los trabajos temporales. Las principales estrategias de manejo agroecológico son la asociación y rotación de cultivos, la diversidad paisajística, el empleo de plantas repelentes, el uso de semillas propias, entre las principales (Luque, 2017; Vargas & Moreno, 2018).

La vulnerabilidad se puede definir como la posibilidad de que un agroecosistema sufra pérdidas en su biodiversidad, recursos o productividad o que algunas de sus características socio-culturales se vean afectados por alguna amenaza o fenómeno. Por su parte, la resiliencia se entiendo como la propiedad de un sistema de mantener su estructura original y su productividad a pesar de las perturbaciones recibidas (Altieri & Nicholls, 2013; Henao, Altieri, & Nicholls, 2016).

Se identifican tres dimensiones en la vulnerabilidad: la exposición o riesgo, que es la probabilidad de que una amenaza afecta a un área específica en un periodo de tiempo; la intensidad, que engloba la magnitud, la frecuencia y la intensidad de la amenaza; y el impacto, que hace referencia a los efectos de la amenaza sobre las características del agroecosistema (Altieri & Nicholls, 2013; Smith & Olesen, 2010).

A partir de esto se puede entender que el riesgo es el resultante de la relación entre la amenaza, la vulnerabilidad y la capacidad de respuesta del sistema; donde riesgo se entiende como cualquier fenómeno natural, la vulnerabilidad se considera como la incapacidad del sistema de adaptarse al riesgo y determina la intensidad del daño; y la amenaza es la probabilidad de que ocurra un riesgo (Altieri & Nicholls, 2013; Henao, Altieri, & Nicholls, 2016).

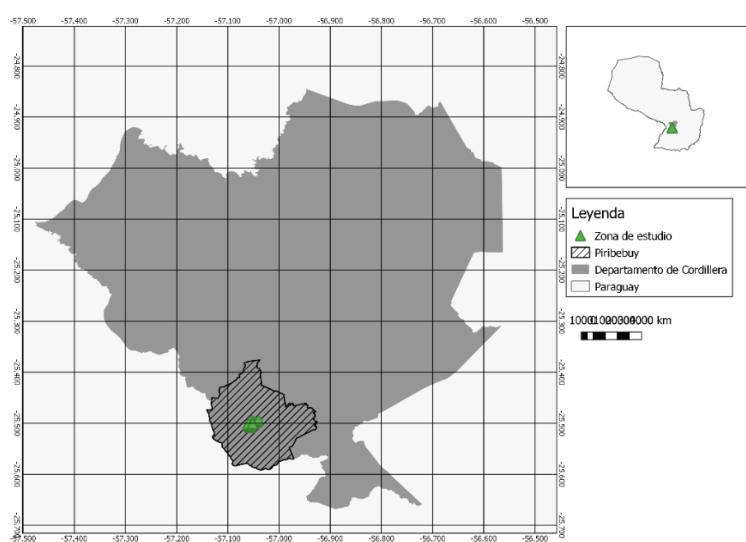
El nivel de la vulnerabilidad de los sistemas agrícolas está determinado por la conformación del agroecosistema (paisaje, diversidad, calidad del suelo, cobertura, entre otros) y los rasgos socio-culturales de las familias o comunidad (organización, producción de auto consumo, entre otros); esta vulnerabilidad puede entenderse entonces como la capacidad de respuesta del sistema para resistir o recuperarse de las amenazas (Henao, Altieri, & Nicholls, 2016).

Es por ello que esta investigación tuvo por objetivo principal definir las estrategias desarrolladas por la Comunidad de Presidente Franco para hacer frente al cambio climático; y como objetivos específicos el de identificar las amenazas existentes, determinar el nivel de vulnerabilidad de los sistemas productivos y describir la capacidad de respuestas (estrategias) desarrolladas.

2 METODOLOGÍA

La recolección de datos se realizó durante los años 2018 y 2019 por medio de encuestas y entrevistas a los productores y productoras en marco de un proyecto ejecutado por la organización Tierra Nueva denominado “Producción Hortícola Sostenible” llevado a cabo durante los años 2015 a 2018. Además, cada finca beneficiada fue georreferenciada.

Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio



Fuente: Elaboración propia

El estudio se realizó en la localidad de Presidente Franco (Figura 1), distrito de Piribebuy, ubicado en el Departamento de Cordillera, aproximadamente a unos 100 km de

Asunción, capital del País. La población de estudio estuvo compuesta por 50 familias campesinas residentes en el lugar y dedicadas a la producción agropecuaria.

Para determinar el nivel de vulnerabilidad, en esta investigación, se emplea la metodología propuesta por Henao (2013) y la adaptación propuesta por Vargas, Giménez, Aquino & Cantero (2019) donde se la determina a partir del análisis de las variables de diversidad paisajística, diversidad vegetal, la pendiente, la cercanía a bosques o cerros protectores, cercanías a cuerpos de agua, susceptibilidad del suelo a la erosión, la seguridad alimentaria, el nivel de ingreso económico de las familias, el rango etario y la presencia de instituciones en la comunidad (Henao, 2013; Vargas *et al.*, 2019).

Las variables empleadas para determinar la capacidad de respuesta de las fincas estudiadas fueron la cobertura vegetal (viva o muerta), barreras de vegetación, labranza de conservación, prácticas de manejo hidrológico, prácticas para aumentar la materia orgánica, empleo de terrazas y semiterrazas, producción para autoconsumo, autosuficiencia de insumos externos, banco de Semillas, alimentación animal, asociación de cultivos, áreas protegidas dentro de la finca, y estimación de la textura de suelo.

Las variables fueron clasificadas de acuerdo al método del semáforo propuesto por Henao (2013) y una escala nominal de tres puntos, donde a cada color se le asigna un valor de acuerdo a lo expresado en el cuadro 1.

Cuadro 1. Variables analizadas y clasificación de acuerdo a la escala empleada

Indicador	Escala		
	Verde (5)	Amarillo (3)	Rojo (1)
Diversidad paisajística,	Alta diversidad con por lo menos tres paisajes existentes (campos, bosques, serranías, cultivos)	Dos paisajes existentes	Baja diversidad, predominio de un solo paisaje
Diversidad vegetal	Alta diversidad existente con la combinación de especies en todos los grupos (forestales, hortícolas, anuales, medicinales y cultivos de cobertura)	Diversidad media con cultivos de especies solo en tres o más de los grupos señalados	Baja diversidad con cultivos de especies solo en dos de los grupos señalados
Pendiente	Pendiente suave (menor a 7%)	Pendiente moderada (entre 7 a 12%)	Pendiente severa (mayor a 12%)
Cercanía a bosques o cerros protectores	Menor a 100 metros	Entre 100 a 1000 metros	Mayor a 1000 metros
Cercanía a cuerpos de agua	Menor a 100 metros	Entre 100 a 1000 metros	Mayor a 1000 metros
Susceptibilidad del suelo a la erosión	Suelos Francos	Suelos medianamente arenosos	Suelo arenoso
Seguridad alimentaria	Seguridad alimentaria	Inseguridad alimentaria leve	Inseguridad alimentaria moderada o grave

Indicador	Escala		
	Verde (5)	Amarillo (3)	Rojo (1)
Nivel de ingreso económico	Por encima del nivel de pobreza	Por debajo del nivel de pobreza	Por debajo del nivel de pobreza extrema
Rango etario de las familias	Rango etario predominante entre los 14 a 31 años	Rango etario predominante menor a 14 años	Rango etario predominante mayor a los 31 años
Presencia de las instituciones en la comunidad	Diversidad de instituciones públicas presentes en todas las dimensiones (Social, ambiental, productivo)	Presencia de instituciones solo en algunas dimensiones	Ausencia total de las instituciones

Fuente: (Henao, 2013; Vargas *et al.*, 2019)

Los niveles de pendientes fueron determinados de acuerdo a las clases de suelos de acuerdo a su capacidad de uso, donde las clases I y II corresponden a una pendiente menor a 7%, la clase III a una pendiente menor al 12% y las clases IV o mayores a pendientes por encima del 12% (López *et al.*, 1995).

Las variables de la capacidad de respuestas cobertura vegetal (viva o muerta), barreras de vegetación, labranza de conservación, prácticas de manejo hidrológico, prácticas para aumentar la materia orgánica, empleo de terrazas, semiterrazas y asociación de cultivos fueron clasificadas con la misma escala, considerando el empleo de las técnicas, asignando el color verde a aquellas que son aplicadas todo el año, amarillo a aquellas utilizadas son en ciertos periodos de tiempo, y rojo a las no utilizadas.

Por otro lado, las variables producción para autoconsumo, autosuficiencia de insumos externos, banco de semillas, alimentación animal, asociación de cultivos, áreas protegidas dentro de la finca, y estimación de la textura de suelo fueron clasificadas de acuerdo a lo que se aprecia en el cuadro 2.

Cuadro 2. Variables analizadas y clasificación de acuerdo a la escala empleada

Indicador	Escala		
	Verde (5)	Amarillo (3)	Rojo (1)
Producción para autoconsumo	La finca produce todos los rubros agropecuarios consumidos por la familia	La finca produce los rubros básicos de alimentación (maíz, mandioca, poroto, hortalizas, carne, leche y huevos)	La finca produce solo algunos rubros básicos
Autosuficiencia de insumos externos	La finca es autosuficiente en semillas, abonos y control de plagas	La finca adquiere semillas para rubros hortícolas	La finca adquiere todos los insumos para la producción
Banco de semillas	La finca posee un banco de semillas de todos los rubros producidos	La finca posee un banco de semillas de los rubros tradicionales (mandioca, maíz, poroto)	La finca no posee un banco de semillas
Alimentación animal	La finca produce lo necesario para la	La finca adquiere alimentos para los	La finca adquiere alimentos para los

Indicador	Escala		
	Verde (5)	Amarillo (3)	Rojo (1)
	alimentación animal en todo el año	animales en periodos críticos (invierno)	animales de manera constante
Áreas protegidas dentro de la finca,	La finca cuenta con área boscosa a modo de reserva	La finca cuenta con área boscosa pero no lo considera como área de reserva	La finca no cuenta con área boscosa
Estimación de la textura de suelo	Suelo Franco	Suelo arenoso	Suelo arcilloso

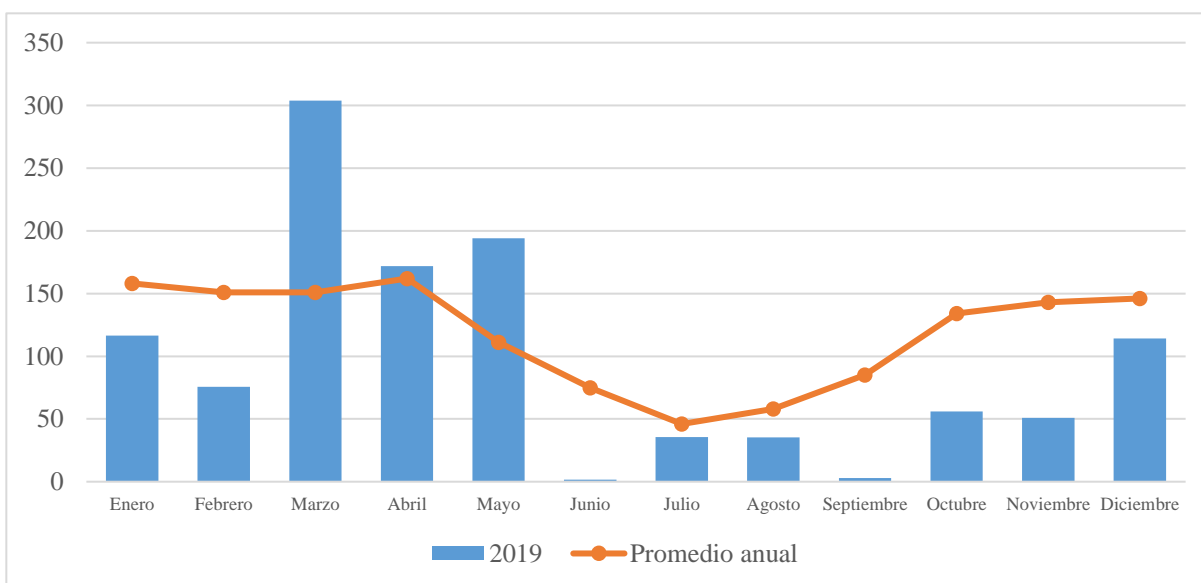
Fuente: (Henao, 2013; Vargas et al., 2019)

3 RESULTADO

3.1 Las Amenazas

La principal amenaza climática identificada en el estudio es la sequía, evento que se ha acentuado en los últimos años, afectando los periodos tradicionales de cultivo, ocasionando muchas veces el retraso en la época de siembra de algunas variedades.

Figura 1. Precipitación acumulada en el año 2019



Fuente: Dirección de Meteorología e Hidrología

En la Figura 2 se aprecia la precipitación acumulada mensual, pudiendo observarse que los meses más secos (junio a setiembre) fueron más acentuados con respecto al promedio mensual tradicional del país.

Además de este fenómeno climático natural recurrente en los últimos años, se han observado eventos climáticos más aislados, pero que de igual manera han afectado a la producción agropecuaria como son la helada, los vientos fuertes y la caída de granizo.

Específicamente en el caso de las heladas, se suelen centrar en el periodo de mayo a setiembre. En el año 2019, se ha registrado solo dos días de helada.

Estas amenazas de origen climáticos también son mencionados por Imás (2020) donde identifica la sequía como el principal riesgo, pero también afectan las lluvias intensas, los granizos y el ataque de plagas y enfermedades.

Además de esta amenaza de origen natural, las familias identifican otras de origen humano, como son la migración de los jóvenes y las dificultades en el acceso a mercados más justos.

El acceso a mercados es una de las amenazas identificadas por Imás (2020) que menciona que este es uno de los problemas más recurrentes de la agricultura familiar paraguay, donde los precios son determinados por un mercado dominado por grandes intermediarios como las cadenas de supermercados.

Esta situación del envejecimiento de la población rural, es un fenómeno que afecta de manera general a la agricultura familiar en Paraguay. En el caso específico de la comunidad de Presidente Franco se ve en el alto promedio de edad de las personas a cargo de las fincas, que de acuerdo a la encuesta realizada alcanza los 44,7 años, comparado con el promedio nacional, que de acuerdo a la Dirección General de Encuestas, Estadísticas y Censos, para el año 2020, está previsto que sea de 26,6 años.

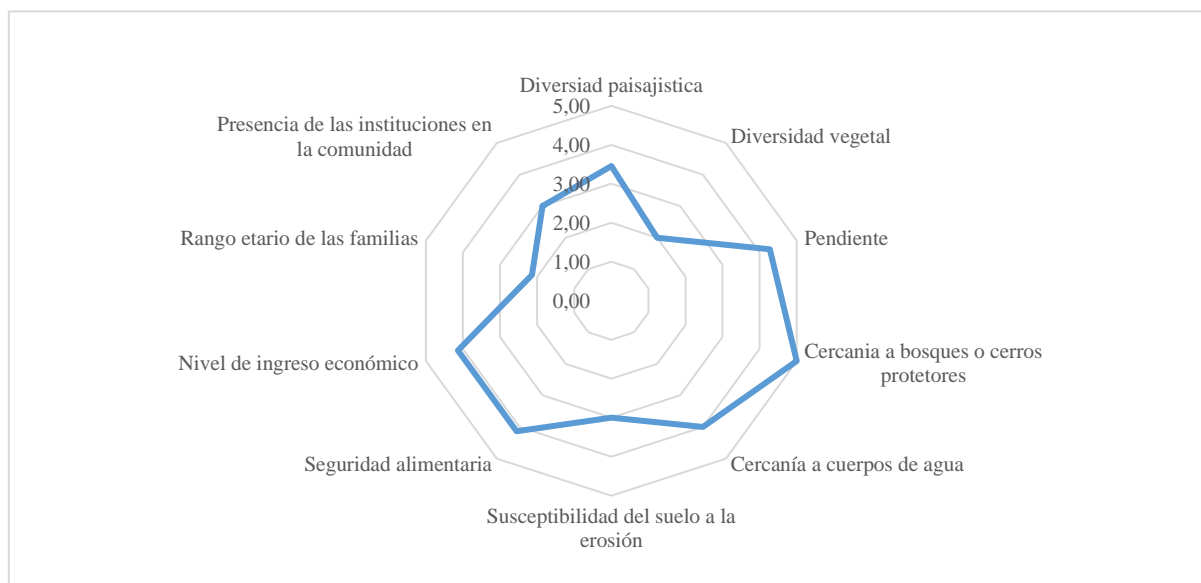
La situación se ve agravada porque aparte de la población joven que migra a otros lugares, las personas que quedan en la comunidad, en muchos casos se ve forzada a una migración temporal en busca de mejores oportunidades a los centros urbanos cercanos (Asunción y Ciudad del Este) lo que genera, que la mayoría de las unidades productivas este a cargo de las mujeres, en el 63% de los casos.

Esta situación genera, en muchos casos, una sobre carga de trabajo para las mujeres; que de acuerdo a un estudio realizado en el lugar puede llegar hasta 12 a 18 hs de trabajo por día (Fleitas, Vargas, Giménez, & Romero, 2018).

3.1 Índice de Vulnerabilidad

En líneas generales la vulnerabilidad de las fincas arrojo un promedio de 3.51, situándola en un rango amarillo, de acuerdo a la metodología empleada (Figura 3).

Figura 2. Promedio del índice de vulnerabilidad por indicador



Fuente: Elaboración propia

Los valores más bajos se sitúan en la diversidad vegetal (teniendo en cuenta que no solo se analizó la cantidad de especies vegetales presentes, sino la diversidad de interacciones entre espacios y tipos de cultivos) y en el rango etario de las familias.

La diversidad paisajística en su conjunto es media considerando ya la ausencia de bosques naturales; la mayor parte del paisaje está compuesto por campos de cultivos, barbechos y bosque degradado, situados en un entorno de algunas elevaciones pequeñas y cursos de agua menores.

Los principales rubros sembrados son del tipo anual, destacándose el maíz (*Zea mays* L.), la mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) y el poroto (*Phaseolus vulgaris* L.), complementados por zapallo (*Cucurbita mixta* Duchesne), calabaza (*Cucurbita moschata* (Duchesne) Poiret), habilla (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), poroto manteca (*Phaseolus lunatus* L.), maní (*Arachis hypogea* L.), batata (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.), caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.), diversos tipos de pasturas; entre las hortalizas y hierbas medicinales están la lechuga (*Lactuca sativa* L.), tomate (*Lycopersicon esculentum* Miller), acelga (*Beta vulgaris* L.), perejil (*Petroselinum crispum* (Miller) A.W. Hill), cebolla de verdeo (*Allium fistulosum* L.), zanahoria (*Daucus carota* L.), repollo (*Brassica oleracea* Capitata), cilantro (*Coriandrum sativum* L.), orégano (*Origanum vulgare* L.), verbena (*Verbena officinalis* L.), cedrón (*Cymbopogon citratus* (DC.) Staph), salvia (*Lippia alba* Mill.), stevia (*Stevia rebaudiana* (Bertoni) Bertoni), ajeno (*Artemisia absinthium* L.), jagareté ka'a (*Baccharis trimera* Less), menta (*Menta piperina* L.), entre otros.

Además, en las fincas, se encuentran diferentes tipos de frutales, algunos cultivados como el naranjo (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck), pomelo (*Citrus X paradisi* Macfad.), limonero (*Citrus limon* (L.) Burn.f.), mandarina (*Citrus reticulata* Blanco), mamón (*Carica papaya* L.), mango (*Mangifera indica* L.) y otros manejados a partir de la regeneración natural como el guayabo (*Psidium guajava* L.) y el cocotero (*Acrocomia totai* Mart.).

El indicador de diversidad vegetal es bajo debido a que si bien, existe una alta diversidad específica, y en algunos casos genéticos, la interacción entre estas especies es baja, debido al diseño de las fincas donde cada espacio, (la chacra, la huerta, las pasturas) se encuentran separados por espacios de barbecho o cercos, y con poca interacción directa entre sí.

Esta baja diversidad vegetal dentro de las fincas se ve atenuada por el hecho de estar inmersas en paisajes bastantes diversos, con campos naturales, bosque bajo degradado, y barbechos.

En cuanto a la pendiente, el valor promedio resultante se sitúa cercana a cinco considerando que, en casi todos los casos, las fincas se encuentran situadas en lugares con pendientes menores al 7%.

Las fincas se hallan situadas en un paisaje conformado por pasturas naturales, barbechos, bosques degradados, pequeños cursos de agua y serranías, por los que los indicadores de cercanía a bosques o cerros protectores y cercanía a cuerpos de agua dan valores de cinco o cercano a cinco.

En cuanto a la susceptibilidad del suelo a la erosión en la zona se caracteriza por un tipo de suelo franco o franco arenoso, por lo que cuando no cuenta con cobertura puede sufrir rápidamente los efectos de la erosión. En la mayoría de las fincas esto se ve atenuado por la baja pendiente y la cobertura del suelo, pero en algunas parcelas productivas el empleo de cobertura vegetal es muy bajo por algunas consideraciones tradicionales vinculadas a la necesidad de respirar de la mandioca o el asociar el suelo desnudo con un buen trabajo de limpieza.

Por otro lado, el indicador de seguridad alimentaria se ubica en la zona verde considerando que la mayoría de las familias afirma contar con una seguridad alimentaria y solo en algunos casos se observa una inseguridad alimentaría leve. Esto concuerda con un estudio realizado en la comunidad donde se observa el cumplimiento de los cuatro pilares de la seguridad alimentaria en la mayoría de los casos (Zaldívar, Vargas , & Giménez, 2016).

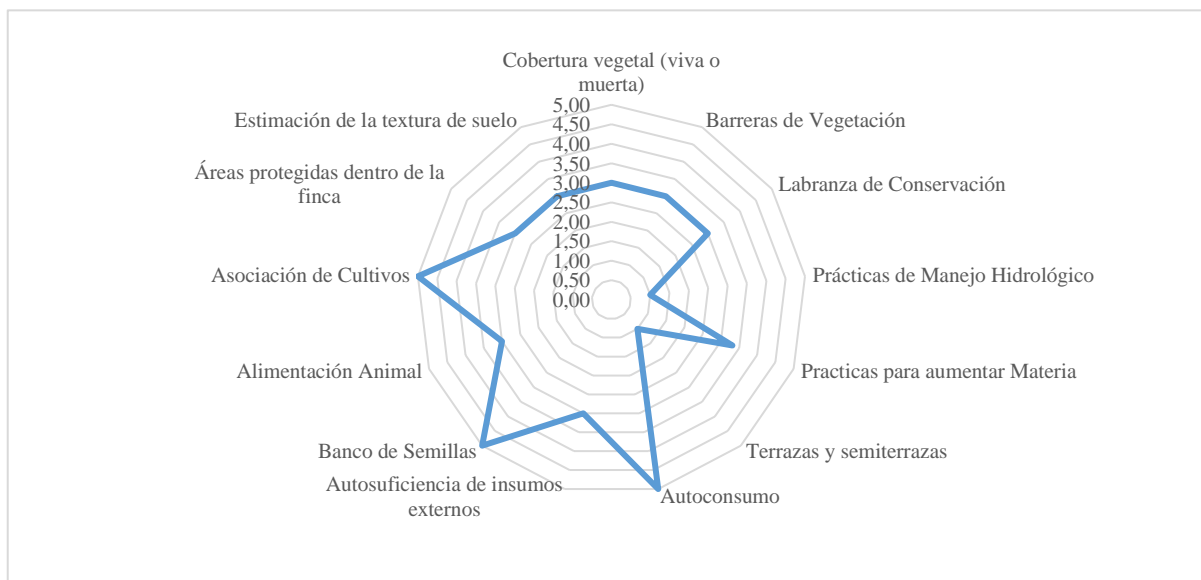
En cuanto al nivel de ingreso, la mayoría de las familias se sitúan por encima de la línea de pobreza, establecida en Gs. 473.601 o U\$S 84,721 (Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos, 2018). En cuanto al indicador de rango etario es uno de los más bajos

debido a las razones ya comentadas en el apartado de amenazas. Por otro lado, la presencia de instituciones en la comunidad se limita al apoyo esporádico de técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, y el mantenimiento de caminos y el apoyo económico ocasional de la Municipalidad de Piribebuy.

3.3 La capacidad de respuesta

En cuanto a la capacidad de respuesta o manejo de los cultivos, las principales técnicas identificadas son la asociación y rotación de cultivos, el banco de semillas y el auto consumo (Figura 4). El promedio general de los indicadores arrojó un valor de 3,81 por lo que se sitúa dentro de la escala amarilla o media.

Figura 4. Promedio del índice de capacidad de respuesta por indicador



Fuente: Elaboración propia

Estas prácticas coinciden en algunos casos con las identificadas por Imás (2020) y Luque (2017) como son la diversidad productiva o cultivos escalonados, diversidad de estrategias en el manejo de cultivos, trabajos solidarios y el trabajo temporal fuera de la finca.

El empleo de cobertura vegetal y barreras vivas es bajo, utilizan principalmente especies leguminosas como el poroto asociados a cultivos de maíz; especies específicas como cobertura no son utilizadas, por lo que en ciertos periodos del año el suelo se encuentra desnudo; para las barreras vivas suelen emplear especies como la caña de azúcar o pasturas como el Camerún (*Pennisetum purpureum* Schumach).

Casi todas las unidades productivas cuentan con semillas propias de los rubros tradicionales que son conservados y transmitidos de generación en generación. La orientación principal de la actividad agrícola ganadera es la producción para el consumo familiar, y solo el excedente es comercializado a vecinos y en ferias cercanas.

La asociación de cultivos es una práctica tradicional destacándose, principalmente, en el cultivo de los rubros tradicionales de la agricultura familiar paraguaya como lo son el maíz, la mandioca y el poroto combinados con diferentes tipos de calabazas y zapallos, además de árboles frutales.

En cuanto a las prácticas de terrazas o curvas de nivel no son utilizadas debido, principalmente, a la poca pendiente del terreno. En cuanto a las prácticas de manejo hidrológico no son realizadas, ocasionalmente suelen dejar alguna vegetación en las márgenes,

Para la alimentación animal se utilizan cultivos como la caña de azúcar, pasto Camerún o los cocoteros, principalmente en invierno, cuando la sequía afecta a las pasturas naturales. Es también, en esta época, que algunas familias compran alimentos balanceados para los animales.

4 CONSIDERACIONES FINALES

Estas prácticas de manejo de los agroecosistemas se enmarcan dentro de la racionalidad agroecológica y permiten a la agricultura familiar de la zona hacer frente a las diversas amenazas ocasionadas por el cambio climático y otras de origen antropogénico.

Tanto en los índices de vulnerabilidad como el de capacidad respuesta está situado en el rango medio por lo que se requiere de acciones para potenciar o implementar prácticas agronómicas como el empleo de cultivos de cobertura, aumentar la interacción entre los sistemas presentes en las fincas, el manejo racional de los barbechos y bosques degradados, entre otras.

Por otro lado, las amenazas de origen antropogénico pueden reducirse por medio de la consolidación o conexión a mejores mercados y la presencia de mayores servicios en la comunidad.

En cambio para las amenazas de origen climático el empleo de las prácticas agroecológicas son las estrategias más impulsadas por la agricultura familiar a fin de reducir los riesgos e impactos en la productividad y resiliencia del sistema.

REFERENCIAS

- Almada, F., & Barril, A. (2007). *La agricultura familiar en los países del cono sur*. Asunción: IICA.
- Altieri, M., & Nicholls, C. (2013). Agroecología y resiliencia al cambio climático, principios y consideraciones. *Agroecología*, 8(1), 7-20.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, & Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2019). *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe 2019-2020*. San José: IICA.
- Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos. (2018). *Principales resultados de pobreza y distribución del ingreso*. Fernando de la Mora: Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social.
- Fleitas, C., Vargas, F., Giménez, A., & Romero, S. (2018). *Caracterización de los roles de las mujeres en los procesos productivos en fincas con manejo agroecológico*. San Lorenzo: Facultad de Ciencias Agrarias.
- Gattini, J. (2011). *Competitividad de la agricultura familiar en Paraguay*. Asunción: CADEP.
- Henao, A. (2013). Propuesta metodológica de medición de la resiliencia agroecológica en sistemas socio-ecológicos: un estudio de caso en los andes colombianos. *Agroecología*, 8(1), 85-91.
- Henao, A., Altieri, M., & Nicholls, C. (2016). *Herramienta didáctica para la planificación de fincas resilientes*. Berkeley: Sociedad Latinoamericana de Agroecología.
- Imas, V. (2020). *Agricultura familiar campesina: riesgos, pobreza, vulnerabilidad y protección social*. Asunción: Centro de Análisis y Difusión de la Economía Paraguaya.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2016). *La agricultura familiar en las Américas: Principios y conceptos que guían la cooperación técnica del IICA*. San José.
- López, O., González, E., de Llamas, P., Molinas, A., Franco, E., García, S., & Ríos, E. (1995). *Estudio de reconocimientos de suelos, capacidad de uso de la tierra y propuesta de ordenamiento territorial preliminar de la región oriental del Paraguay*. Asunción: Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- Luque, J. (2017). *Experiencia agroecológica y familiar en Piribebuy*. Córdoba: Universidad de Córdoba.
- Nicholls, C., & Altieri, M. (2017). Enfrentando el cambio climático: estrategias agroecológicas para la agricultura campesina. En C. Nicholls, & M. Altieri. *Nuevos caminos para reforzar la resiliencia agroecológica al cambio climático* (págs. 4-11). Berkeley: Sociedad Latinoamericana de Agroecología.

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2018). *Cambio climático y seguridad alimentaria y nutricional América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: FAO.
- Riquelme, Q. (2016). *Agricultura familiar campesina en el Paraguay, notas preliminares para su caracterización y propuesta de desarrollo rural*. Asunción: Centro de Análisis y Difusión de la Economía Paraguaya.
- Salcedo, S., De la O, A. P., & Guzmán, L. (2014). El concepto de agricultura familiar en América Latina y el Caribe. En S. Salcedo, & L. Guzmán. *Agricultura familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Políticas* (págs. 17-35). Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Smith, P., & Olesen, J. (2010). Synergies between the mitigation of, and adaptation to, climate change in agriculture. *The Journal of Agricultural Science*, 148(5), 543-552.
- Vargas, F., & Moreno, C. (2018). El sistema productivo. En A. Giménez. *Kuña Tembiapo: El trabajo de la mujer en sistemas agrícolas familiares, el caso del proyecto "Producción Hortícola Sostenible"* (págs. 5-15). Fernando de la Mora: Tierra Nueva.
- Vargas, F., Giménez, A., Aquino, E., & Cantero, M. (2019). Indicadores de vulnerabilidad y amenazas para la agricultura familiar Paraguaya ante el cambio climático. Propuesta metodológica. *I Congreso Argentino de Agroecología*. Mendoza: Universidad Nacional de Cuyo.
- Zaldívar, K., Vargas, F., & Giménez, A. (2016). *Diagnóstico del estado de seguridad alimentaria de familias de la compañía Presidente Franco, distrito de Piribebuy*. San Lorenzo: Facultad de Ciencias Agrarias.