

Estrategias para el fortalecimiento de la sostenibilidad ambiental (con enfoque agropecuario) y la seguridad alimentaria de la vereda Huerta Grande del municipio de Boyacá

Lorena Cuellar Higuera¹ , Lizeth Manuela Avellaneda Torres² 

Recibido: 06 octubre 2018 Aceptado: 17 diciembre 2019 Actualizado: 19 diciembre 2019

DOI: 10.17151/luaz.2020.50.5

RESUMEN

La sostenibilidad ambiental relacionada con el sector agropecuario y la seguridad alimentaria son temas relevantes en Colombia y particularmente en el departamento de Boyacá. **Objetivo.** Proponer estrategias para el fortalecimiento de la sostenibilidad agropecuaria y seguridad alimentaria de la vereda Huerta Grande del municipio de Boyacá. **Materiales y Métodos.** Se usaron herramientas de investigación rural participativa, se analizó como caso tipo las prácticas agrícolas de la vereda Huerta Grande del municipio de Boyacá (Boyacá) desde una perspectiva ecosistémica y cultural. Se identificaron y caracterizaron las principales problemáticas en torno a la sostenibilidad agropecuaria y la seguridad alimentaria y se plantearon alternativas para su fortalecimiento en el corto, mediano y largo plazo. **Resultados y Conclusión.** La comunidad de la vereda Huerta Grande considera que las dos alternativas más viables para solucionar la problemática de esta investigación son la implementación de abonos orgánicos y huertas caceras.

Palabras clave: agricultura sostenible, conflicto ambiental rural, monocultivos, soberanía alimentaria.

Strategies for strengthening environmental sustainability (with an agricultural focus) and food security in the vereda Huerta Grande of the municipality of Boyacá

ABSTRACT

Environmental sustainability related to the agricultural sector and food security are relevant issues in Colombia and particularly in the department of Boyacá. **Objective.** Propose strategies to strengthen the agricultural sustainability and food security of the Huerta Grande village of the municipality of Boyacá. **Materials and methods.** Participatory rural research tools were used; the agricultural practices of the Huerta Grande village of the municipality of Boyacá (Boyacá) were analyzed as a type case from an ecosystemic and cultural perspective. The main problems around agricultural sustainability and food security were identified and characterized and alternatives were proposed for their strengthening in the short, medium and long term. **Results and Conclusion.** The community of the Huerta Grande village considers that the two most viable alternatives to solve the problems of this research are the implementation of organic fertilizers and home gardens.

Key words: sustainable agriculture, rural environmental conflict, monoculture, food sovereignty

Introducción

La agricultura es importante para el desarrollo económico de Colombia, ya que gran parte del territorio está conformado por zonas rurales. Según el DANE (2013), en el año 2012 en las áreas rurales del país vivían 12 millones de personas (26% de la población nacional) (Junguito, Perfetti y Becerra, 2014), allí el principal sustento para la población es la agricultura. Esta práctica es llevada a cabo de manera convencional en muchos lugares del país, es decir, se desarrolla bajo modelos de Revolución Verde con combinación de prácticas campesinas en diferentes niveles. Entre los aspectos más relevantes de la Revolución Verde está la aplicación de agroquímicos (fertilizantes de síntesis química y plaguicidas), monocultivo, abundante irrigación, mecanización excesiva y modificación genética de los cultivos (Altieri, 1999). Las principales problemáticas ambientales que genera la agricultura bajo modelos de Revolución Verde son la contaminación por metales pesados, emisiones de gases de efecto invernadero, eutrofización y degradación del suelo (Kabata - Pendias, 2004).

Otro factor que se ve afectado por el desarrollo de la agricultura bajo estos modelos es la seguridad alimentaria debido a que se disminuye la diversidad de alimentos a los que la población tiene acceso por la intensificación del monocultivo, poniendo en riesgo las pautas establecidas en el Plan Nacional De Seguridad Alimentaria y Nutricional (PNSAN) 2012-2019, en el cual se acordó que toda persona debe tener acceso a una alta variedad de alimentos como: cereales, frutas, vegetales, hortalizas y tubérculos para contar con una nutrición adecuada (MADR et al., 2012).

El cultivo de papa en Colombia es una actividad que realizan más de 90.000 familias rurales colombianas que siembran alrededor de 130.000 ha, ubicadas en un 89% en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Cauca, Nariño y Antioquia los cuales concentran más del 85% de la producción (Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario - FINAGRO, 2019). En la vereda Huerta Grande el sustento de la mayor parte de los habitantes es el monocultivo de papa bajo un modelo de Revolución Verde lo que implica que se pongan en riesgo dos factores de gran importancia para la comunidad como lo son la sostenibilidad ambiental y la seguridad alimentaria.

Desde la agroecología que propone una visión de contexto, es necesario abordar dinámicas participativas y partir de sus resultados para generar investigaciones, transformaciones y cambios que respondan directamente a los intereses de los propios agricultores, allí la actividad investigativa deja de estar solo en manos del investigador para dar paso a la realización de actividades conjuntas entre investigador y agricultores y al diseño participativo de acciones productivas y de cambio social (Sevilla, 2004). De igual forma es pertinente resaltar que las metodologías participativas garantizan mayor receptividad al cambio ya que los agricultores participarán activamente de soluciones propuestas por ellos mismos.

Así, esta investigación tuvo como objetivo principal proponer estrategias para el fortalecimiento de la sostenibilidad agropecuaria y seguridad alimentaria. Para dar cumplimiento a este objetivo, se plantearon como objetivos específicos los siguientes: i) caracterizar las prácticas agrícolas desarrolladas en la vereda Huerta Grande desde una perspectiva ecosistémica y cultural, ii) identificar los puntos críticos que generan vulnerabilidad para la sostenibilidad ambiental y seguridad alimentaria y iii) plantear estrategias para el mejoramiento de la sostenibilidad ambiental y seguridad alimentaria.

Metodología

Para la construcción de estrategias para el fortalecimiento de la sostenibilidad agropecuaria y la seguridad alimentaria en la vereda Huerta Grande del municipio de Boyacá, departamento de Boyacá, se implementaron herramientas del diagnóstico rural participativo que permiten que las comunidades realicen su diagnóstico e inicien su proceso de planificación y desarrollo de manera colectiva (Verdejo, 2003).

Se aplicaron de manera transversal herramientas como la observación participante y las entrevistas semi-estructuradas que permitieron comprender la perspectiva de la comunidad frente a estas temáticas (para lo cual se acordó con la comunidad revelar sus opiniones más no sus identidades), las cuales aportaron a la construcción de los tres objetivos específicos. Para el primer objetivo, las entrevistas semi-estructuradas se centraron en aspectos ecosistémicos relacionados con fuentes hídricas, condiciones climáticas, características del suelo, especies de flora y fauna y aspectos culturales relacionados con el nivel educativo, las principales actividades económicas y los principales cultivos, debido a que según (Altieri, 1999) para evaluar la sostenibilidad de un agroecosistema se deben tener en cuenta estos factores. También realizamos un corte transversal donde se identificaron las principales actividades desarrolladas y un calendario agrícola donde se identificó la disponibilidad de alimentos a lo largo del año, identificando las principales características de las prácticas agrícolas desde una perspectiva ecosistémica y cultural.

Para el segundo objetivo se realizaron preguntas enfocadas en identificar las principales problemáticas a causa de la agricultura desarrollada en la zona bajo modelos convencionales, así como los impactos en cuanto a seguridad alimentaria. En más detalle, además se realizaron árboles de problemas, en los cuales se analizaron las principales problemáticas en cuanto a sostenibilidad agropecuaria y seguridad alimentaria. En estos se ubicaron las principales causas en las raíces, la problemática central en el tronco y las consecuencias potenciales en las hojas. Adicionalmente, para evaluar las condiciones de seguridad alimentaria se implementaron 57 cuestionarios estructurados, para evaluar los indicadores propuestos por la FAO (2015), en los cuales se analizaron aspectos de disponibilidad y acceso a los alimentos y se realizó un recordatorio dietario el cual permitió establecer los principales alimentos consumidos por la comunidad y se evaluó la frecuencia de consumo de alimentos, en la cual se estableció la periodicidad con la que consumen ciertos alimentos como: lácteos, frutas y verduras, carne, pollo y pescado, los cuales son parte fundamental para una adecuada alimentación.

Para el tercer objetivo específico se preguntó acerca de las alternativas para el mejoramiento de la sostenibilidad ambiental en el componente agropecuario así como alternativas para mejorar las condiciones de seguridad alimentaria. Adicionalmente, desarrollamos dos escenarios de alternativas donde se evaluaron las soluciones propuestas por la comunidad, identificando ventajas y desventajas de cada una de las alternativas propuestas, adicionalmente se estableció el tiempo en el cual se pueden implementar estas estrategias y así se determinaron las más viables para la comunidad.

Resultados y análisis

Características ecosistémicas y culturales

La vereda Huerta Grande se encuentra ubicada en el municipio de Boyacá (departamento Boyacá) entre las coordenadas geográficas 5°25'43.42"N-73°24'54.05"W, 5°25'31.73"N-73°24'39.02"W, 5°25'45.74"N-73°24'29.98"W y 5°25'59.93"N-73°24'43.89"W, a una altura promedio de 2698 msnm. Su temperatura varía desde los 13°C a los 16°C. El municipio de Boyacá se encuentra ubicado en la Cordillera Oriental de los Andes colombianos, por lo cual posee un conjunto de elementos topográficos constantes, así como montañas que varían entre los 2.200 y 2.900 m.s.n.m. (Plan de Desarrollo Municipal, 2016-2019).

A partir de las entrevistas semi-estructuradas se identificaron las siguientes fuentes hídricas: Quebrada Gira Lucia, quebrada El Colorado, quebrada Chiquita, quebrada La Rosa, quebrada Agua Monte, quebrada Palo de Hacha y los nacimientos Agua Blanca y Bellavista. De las quebradas identificadas por la comunidad únicamente la quebrada Palo de Hacha hace parte de las microcuencas de la vereda y solamente se tiene identificado el nacimiento Agua Blanca como parte de los nacimientos de la vereda (esquema de ordenamiento territorial del municipio de Boyacá, 2002), lo que implica que la comunidad no reconoce los límites geográficos de la vereda, a causa de que la comunidad tiene una visión más amplia del territorio que solo su vereda.

Cabe resaltar que los habitantes consideran que las quebradas “son pequeñas y se secan cada nada” (Entrevistado 6, comunicación personal, abril de 2017) y que “solo tienen agua cuando llueve” (Entrevistado 21, comunicación personal, abril de 2017). El uso que se le da al agua de las quebradas es para “el riego de cultivos y para sustento del ganado” (Entrevistado 12, comunicación personal, abril de 2017) y afirman que en ocasiones “trancan las quebradas para regar los cultivos” (Entrevistado 5, comunicación personal, abril de 2017); asimismo, la red de distribución de agua que surte a la población de la vereda Huerta Grande únicamente brinda este servicio cada tercer día por lo que las familias se ven seriamente afectadas por la falta de disponibilidad de agua para el consumo, esto concuerda con lo expuesto por la FAO (2013) que indica que la agricultura es uno de los sectores económicos en el que la escasez del agua tiene alta relevancia, encontrándose que en la actualidad la agricultura es responsable del 70% de las extracciones de agua dulce y de más del 90% de su uso exhaustivo. Sin embargo, cabe resaltar que la agricultura realizada en la vereda Huerta Grande se da a pequeña escala y, a percepción de la comunidad, “nunca se padece por agua” (Entrevistado 6, comunicación personal, abril de 2017).

La comunidad identificó las especies de flora (nativas y foráneas) y fauna presentes como: Tuno (*Opuntia ficus-indica*), Encenillo (*Weinmannia tormentosa*), Arrayan (*Myrianthes* sp), Sauco (*Sambucus nigra*), Mulato (*Bursera simaruba*), Mortiño (*Hesperomeles goudotiana*), Pino (*Pinus* sp), Borrachero (*Weinmannia tormentosa*), Eucalipto (*Eucalyptus*), Acacia (*Robinia pseudoacacia*), Ocal, Perdiz (*Alectoris rufa*), Siote, Copeton, Zorro (*Vulpes vulpes*), Armadillo (*Dasypodidae*) y Jara, todas estas especies de flora y fauna están oficialmente reconocidas por el Instituto Colombiano Alexander Von Humboldt (2018) y el Plan de Desarrollo Municipal (2016-2019) reconoce su presencia en el municipio de Boyacá. No obstante, la comunidad asegura que “en el municipio hay muy pocos árboles nativos por que los han talado y en cuestión de animales también muy pocos porque en un tiempo los cazaban” (Entrevistado 23, comunicación

personal, abril de 2017), lo que ha generado que el número de especies nativas de flora y fauna haya disminuido significativamente.

Acerca de la calidad del aire la comunidad afirma que “es muy buena” (Entrevistado 28, comunicación personal, abril de 2017), sin embargo “a veces se ve afectada por la quema de basuras y por el uso de productos químicos usados en la agricultura” (Entrevistado 14, comunicación personal, abril de 2017); adicionalmente consideran que “hay más contaminación que antes por los químicos y sus empaques que no se desechan correctamente” (Entrevistado 1, comunicación personal, abril de 2017), esto concuerda con lo expuesto por Snyder et al. (2007) quien afirma que la agricultura convencional es vista como un gran contribuyente a las emisiones de gases de efecto invernadero, donde la principal causa son los fertilizantes nitrogenados utilizados en agricultura.

El 100% de la comunidad participante considera que el clima es “frio”; no obstante, aseguran “que la temperatura ha aumentado levemente con el tiempo y que los periodos secos y húmedos han aumentado su duración” (Entrevistados 2 y 23, comunicación personal, abril de 2017). Respecto al suelo consideran que se caracterizan por ser “tierra negra con alto contenido de materia orgánica” (Entrevistado 5, 23 y 25, comunicación personal, abril de 2016), “aptos para cultivar” (Entrevistado 26, comunicación personal, abril de 2017), esto concuerda con lo expuesto por Álvarez, Álvares, Steinbach, Salas y Grigera (2002) quien afirma que la materia orgánica es considerada como uno de los factores fundamentales de la fertilidad de los suelos.

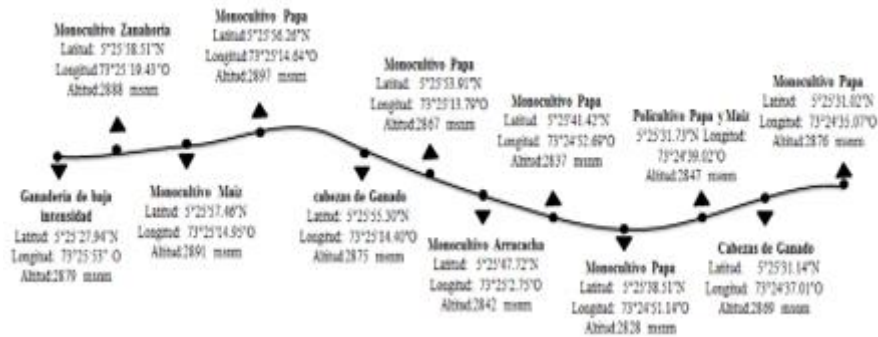
La vereda Huerta Grande es la vereda más grande del municipio con una extensión de 12.33 Km². Para el año 2016 contaba con un total de 1524 habitantes y 1578 predios. Adicionalmente cuenta con la Institución Tecnológica San Isidro que ofrece educación primaria, secundaria y los estudiantes se gradúan con un técnico en proyectos agrícolas. Actualmente se encuentran en funcionamiento tres jardines de Bienestar Familiar, los cuales atienden a 11 niños cada uno. Por otro lado, no se cuenta con centro de salud.

En cuanto al nivel educativo, el 71,43% de la población solo han cursado parte de la primaria, el 8,57% logró acceder a la educación secundaria y tan solo el 2,86% accedió a la educación superior. Esta cifra es alta en comparación con el analfabetismo en la población de la zona rural del país mayor de 15 años que es del 12,5%, y con el promedio nacional que es de 3,3%. Mientras que la tasa de permanencia en el sistema educativo en las zonas rurales es tan solo del 48%, en las zonas urbanas es del 82 % a nivel nacional (MEN, 2013).

El 65.7% de la comunidad reconoce que la agricultura es la principal actividad económica. La cual ha sido la principal fuerza que impulsa el desarrollo y la transformación de los territorios rurales (Perfetti, Balcázar, Hernández y Leibovich, 2013); esta cifra concuerda con lo expuesto por el DANE (2018) que expone que para el primer trimestre del año 2018 la población con empleo de los centros poblados y rural disperso fue 4,7 millones de personas, de las cuales el 64,4% se dedica a actividades de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca. Adicionalmente concuerda con lo expuesto por Giraldo (2014) donde la población afirma que en las zonas rurales de la localidad de Sumpaz la mayor fuente de ingresos lo constituye el trabajo por fuera (jornal), en labores de agricultura, en cultivos de papa.

Sumado a lo anterior, por medio del corte transversal ([figura 1](#)) se identificaron las características de las prácticas agrícolas desarrolladas. La mayoría de cultivos se

desarrollan bajo monocultivo que comprende extensiones de tierra desde 0.5 ha hasta 1.5 ha. Sin embargo, se evidencia implementación de policultivo en extensiones de tierra más reducidas, estos cultivos son para el sustento de las familias, ya que según la comunidad para los cultivos que tienen como finalidad ser comercializados no resulta rentable hacer combinación de productos, debido a que se presentan pérdidas económicas pues “no todos los cultivos tardan el mismo tiempo en estar listos para cosechar” (Entrevistado 36, comunicación personal, diciembre de 2017), los agricultores afirman que “si se siembra papa con arveja, al momento de sacar la papa la arveja se ve afectada ya que la arveja se demora aproximadamente un mes más que la papa y es ahí donde se pierde la plata” (Entrevistado 41, comunicación personal, diciembre 2017), esto es contradictorio con lo que afirma Norman (1977) quien dice que la rentabilidad económica neta de los policultivos es mayor que la de los monocultivos que crecen en áreas equivalentes. Se evidenciaron prácticas de ganadería de baja intensidad, la cual tiene como fin la producción de leche y carne. Se ordeña dos veces al día, de las cuales se obtiene en promedio de 5 a 7 litros/vaca/día, lo cual les aporta un ingreso de \$750/litro; asimismo, el ganado es usado para la producción de carne, la cual se efectúa mediante un intermediario que se acerca a la vereda a realizar la compra del ganado, el cual tiene un valor de \$80.000/arroba.



Haga clic sobre la imagen para ampliarla

Figura 1. Corte transversal vereda Huerta Grande. Diagrama descriptivo de las actividades agropecuarias presentes en la vereda según altitud y coordenadas. Fuente: las autores

Seguido al corte transversal se realizó un Flujograma de producción (tabla 1) en el cual se identificaron actividades, costos, tiempos e insumos asociados a la producción de papa que es el cultivo más representativo.

Las actividades realizadas durante la producción de papa son: preparación del terreno (fumigación de pasto e insectos), esto se lleva a cabo al inicio del proceso, el insecticida usado es el Eltra, luego de esto se lleva a cabo el arado y la retobatiada del terreno, que es realizado con tractor durante 3 horas y tiene como fin “aflojar la tierra” para poder armar los surcos que es la siguiente actividad, esto se hace con la ayuda de un caballo. Luego de la etapa de preparación del terreno sigue sembrar la semilla, para una extensión de tierra de una fanegada se emplean 12 cargas de semilla, luego de regar la semilla se aplica cal viva para eliminar los ácidos y plagas del suelo. Ya en la segunda semana se aplican 12 bultos de abono, los más usados son: Nutrimon 13-26-10-3 (nitrógeno total 13%, fosforo asimilable 26%, potasio soluble 10% y azufre 3%), Nutrimon 15-15-15 (nitrógeno total 15%, fosforo asimilable 15% y potasio soluble 15%) y Nutrimon 13-26-6 (nitrógeno total 13%, fosforo asimilable 26% y potasio soluble 6%). Luego a la octava semana se realiza deshierbe con

el fin de “eliminar la maleza y que el cultivo progrese” (Entrevistado 36 y 37, comunicación personal, diciembre de 2017) junto con esto se aplican nuevamente doce bultos de abono. En la novena semana se realiza la fumigación para eliminar el piojo y el mosco, en esta actividad se emplea el insecticida Furadan, asimismo se lleva a cabo el aporque para evitar la gota (*Phytophthora Infestans*), que “es un parasito que ataca al cultivo” (Entrevistado 39, comunicación personal, diciembre de 2017), para esto se usa el fungicida Mansate. Ya en la semana 18 se realiza la última actividad de la siembra de papa que es la chuntaquiada en contra del gusano blanco y la polilla guatemanteca, el agroquímico usado en esta actividad es el Furadan. Finalmente en la semana 20 se realiza la sacanza o cosecha.

Para el proceso de siembra los costos son en promedio de \$8.196.000, este valor puede variar “dependiendo el clima (precipitación), debido a que de esto depende la cantidad de fumigadas que se deben realizar” (Entrevistado 36, comunicación personal, diciembre de 2017). Los agricultores afirman que por cada carga de semilla sembrada se van a cosechar aproximadamente 30 cargas de papa, lo cual significa que de las 12 cargas de semilla sembrada se producirán 360 cargas de papa. Las ganancias dependerán del precio de la papa en ese momento, los agricultores aseguran que “son muy pocas las veces que logran vender a un buen precio sus cosechas” (Entrevistado 37, comunicación personal, diciembre de 2017), ya que en la mayoría de casos existe una gran cantidad de oferta de papa y por ende los precios serán bajos, sin embargo, consideran que en promedio las ganancias no superan los \$5.000.000, “ya que generalmente se siembra en sociedad donde se involucran dos o más agricultores” (Entrevistado 36, comunicación personal, diciembre de 2017). De igual forma consideran que “los agricultores son los que realizan el mayor trabajo y los que menos se ven beneficiados de este” (Entrevistado 40, comunicación personal, diciembre de 2017), debido a que “todas las ganancias se las quedan los intermediarios con los que ellos hacen negocios, esto se debe a la falta de transporte que les impiden sacar su producto a las grandes plazas y comercializarlo” (Entrevistado 38, comunicación personal, diciembre de 2017),

Tabla 1. Flujograma de producción de papa en la vereda Huerta Grande RV (Revolución Verde)

Actividad	Objetivo asociado	Característica de la RV	Costo	Tiempo
Preparación del Terreno	Eliminación del Pasto	Uso de agroquímicos (Eltra); Uso excesivo de agua	\$ 250.000	1 semana
Arado y Retobatiada	Soltar la tierra	Mecanización excesiva (Uso de tractor)	\$ 300.000	1 semana
Surcado con caballo	-	-	\$ 120.000	1 semana
Aplicación Cal viva	Eliminar Ácidos	Uso de agroquímicos (Cal Viva)	\$ 400.000	1 semana
Regado de la semilla	-	Monocultivo	\$ 960.000	1 semana
Aplicación de abono	Fertilización del suelo	Uso de agroquímicos (Nutrimon 13-2610-3, 15-15-15 y 13-26-6)	\$ 1.125.000	2 semana
Dehiervación	Eliminar Maleza	Uso de agroquímicos (Eltra); Uso excesivo de agua	\$ 420.000	8 semana
Aplicación de abono	Fertilización del suelo	Uso de agroquímicos (Nutrimon 13-2610-3, 15-15-15 y 13-26-6)	\$ 1.125.000	8 semana
Fumigación	Eliminar gusano blanco y polilla guatemanteca	Uso de agroquímicos (Furadan); Uso excesivo de agua	\$ 280.000	9 semana
Aporque	Para evitar la gota	Uso de agroquímicos (Mansate); Uso excesivo de agua	\$ 380.000	9 semana
Chuntaqueada	Eliminar gusano blanco y polilla guatemanteca	Uso de agroquímicos (Furadan); Uso excesivo de agua	\$ 280.000	18 semana
Sancanza y Transporte	Comercializar la papa	-	\$ 2.556.000	20 semana
Total Costos			\$8.196.000	
Valor papa en temporada alta		\$80.000 x carga	\$28.800.000	
Valor papa en temporada baja		\$20.000 x carga	\$7.200.000	
Valor papa en promedio		\$50.000 x carga	\$18.000.000	

Fuente: las autoras

Igualmente se desarrolló un calendario agrícola ([tabla 2](#)), el cual permitió analizar la temporalidad en la cual la comunidad tiene a disposición los alimentos cultivados, tomando en consideración los periodos secos y periodos de lluvia. Los meses de mayor disponibilidad de alimentos son: enero, marzo, junio, septiembre, noviembre y diciembre, en los cuales se tiene cosecha de arveja, papa, maíz, zanahoria, ahuyama, mora, cebolla, habas, arracacha, cubios, pepino, guascas, calabaza, tallos y ciruela. Por el contrario, los meses de baja disponibilidad de alimentos son: abril, agosto y octubre, en los cuales no se cuentan con alimentos disponibles para el consumo.

Tabla 2. Calendario agrícola vereda Huerta Grande

Tiempo	Mes	Cosecha
Seco	Enero	Arveja, Papa, Maíz,
	Febrero	Criolla
	Marzo	Zanahoria, Ahuyama, Mora
	Abril	
Húmedo	Mayo	Cilantro
	Junio	Papa, Arveja, Cubios, Cebolla
	Julio	Papa
	Agosto	
	Septiembre	Habas, Arracacha, Pepino
Seco	Octubre	
	Noviembre	Papa, Guascas, Zanahoria, Tallos Papa, Mazorca, Ciruela, Calabaza,
	Diciembre	Tallos

Fuente: las autoras

Puntos críticos que generan vulnerabilidad a la seguridad alimentaria Entrevistas semi-estructuradas (seguridad alimentaria)

De acuerdo con la evaluación realizada por la misma comunidad, el 100% de entrevistados planteó que nunca habían escuchado el concepto de seguridad alimentaria, por lo que fue necesario realizar una introducción sobre el tema para que ellos mismos pudieran realizar su diagnóstico. Posterior a esto la comunidad afirmó que las condiciones de seguridad alimentaria son “malas porque la gente está acostumbrada a comer lo mismo siempre” (Entrevistado 1, comunicación personal, abril de 2017), aseguran que es “por falta de recursos lo que les impide alimentarse bien” (Entrevistado 23, comunicación personal, abril de 2017). Consideran que ellos comen suficiente pero variado y balanceado poco debido a que “siempre se come lo mismo” (Entrevistado 16, comunicación personal, abril de 2017) y que generalmente “solo se comen harinas” (Entrevistado 22, comunicación personal, abril de 2017). Al mismo tiempo aseguran que se deben desplazar a Tunja o los pueblos aledaños para conseguir la mayoría de alimentos que consumen, porque en la vereda “únicamente se encuentra la papa y algunas verduras” (Entrevistado 12, comunicación

personal, abril de 2017). Lo que concuerda con Giraldo (2014) quien expresa que la disponibilidad de alimentos en las zonas rurales del Sumapaz es poca, en general en sus cultivos predominan la papa y la cebolla y las vías terciarias son vulnerables al clima de páramo y las vías departamentales no son diferentes, la mayoría están sin pavimentar y sin señalización; en época de invierno sufren graves daños haciendo imposible el tránsito y por ende la compra de alimentos. Según los agricultores todos los alimentos en el municipio son cultivados de manera convencional “siempre se aplican químicos” (Entrevistado 6, comunicación personal, abril de 2017). Consideran que la mayor problemática en torno a los cultivos es que “se presenta mucha deserción escolar por irse a ganar un jornal” (Entrevistado 12, comunicación personal, abril de 2017) y que actualmente “hay algunos niños que trabajan para ayudarle a los papas” (Entrevistado 23, comunicación personal, abril de 2017).

Indicadores FAO (dimensiones de acceso y disponibilidad)

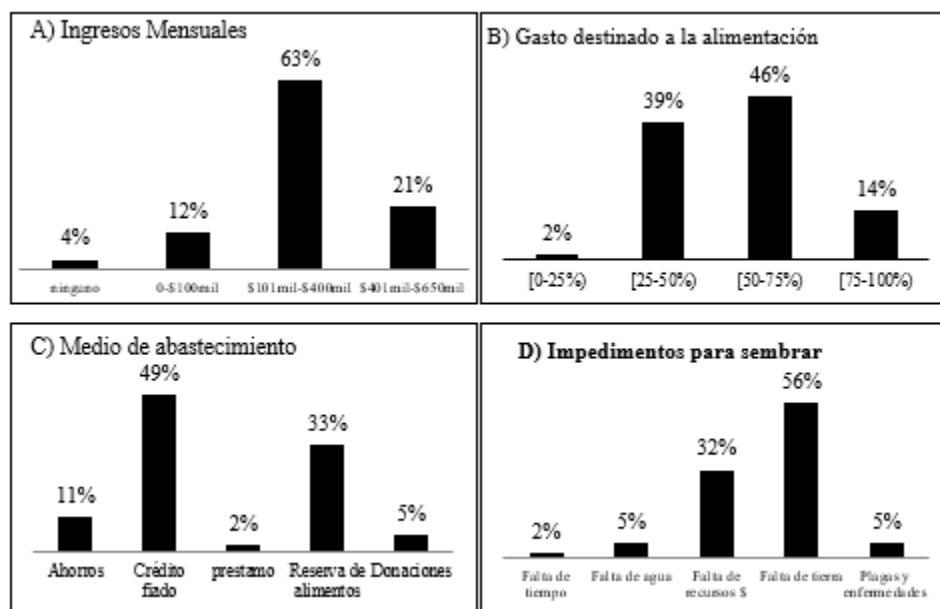
También se pusieron en consideración el conjunto de indicadores propuestos por la FAO (2015) que miden las dimensiones de la seguridad alimentaria a fin de permitir una evaluación integral. A continuación, se presentan los aspectos de las dimensiones de acceso y disponibilidad de alimentos. Se analizaron los ingresos mensuales ([figura 2A](#)), se observa que el 63% de la población cuenta con ingresos económicos que van desde \$101.000 hasta \$400.000, esto concuerda con las estadísticas del DANE (2015), en las cuales se establecen que los ingresos per cápita promedio para el año 2014 para los habitantes de las zonas rurales del país eran de \$240.035. Los ingresos económicos son un determinante del acceso de alimentos e indirectamente de la seguridad alimentaria, porque dependiendo de la capacidad de compra que tenga cada persona, se hace posible llevar una alimentación adecuada (MINSALUD, 2015). Otro factor que influye en la seguridad alimentaria es el índice de precios al consumidor (IPC), debido a que este condiciona la cantidad de alimentos que se adquieren. La variación de IPC durante el recorrido del año 2018 ha sido del 2.05%, el costo de los alimentos presenta un alza del 0,66%, por este motivo si se compara el valor de la canasta básica (\$1.250.000-1.350.000) entendiendo que está constituida por alimentos, productos higiénicos, de salud y educativos, con el ingreso promedio mensual de los habitantes de la vereda, se evidencia que la población se encuentra por debajo de la línea de pobreza, la cual se entiende como el nivel mínimo de ingreso con el cual una persona podría satisfacer sus necesidades básicas, generando una alta vulnerabilidad a presentar inseguridad alimentaria.

El gasto destinado a la alimentación ([figura 2B](#)) define el porcentaje de los ingresos mensuales que es destinado a la compra de alimentos. De acuerdo con los resultados obtenidos en la presente investigación, el 46% de la comunidad destina del 50% al 75% de sus ingresos mensuales para la adquisición de alimentos, lo que repercute en la satisfacción de otras necesidades básicas como la educación, salud, vestuario, vivienda y recreación. Por este motivo, para los periodos de tiempo en los que no se cuenta con ingresos se tiene que recurrir a medios de abastecimiento diferentes ([figura 2C](#)), encontrándose que el 49% de la población tiene que acudir al crédito (fiado), para la adquisición de alimentos, esto concuerda con Fajardo (2018), quien expresa que en los últimos años el crecimiento sostenido de los precios de algunos alimentos (en particular cereales, legumbres, café, caña de azúcar y cárnicos), se debe en gran parte al desmantelamiento de economías campesinas y su reemplazo creciente por sistemas de abastecimiento organizados por grandes empresas transnacionales, lo que genera que se tenga que comprar menos alimentos o invertir más dinero. Asimismo, esta información es complementaria con lo reportado en torno a la producción en zonas cultivo de papa en los cuales el 59% se dirige

a la compra de agroinsumos, entre los que se incluyen fertilizantes de síntesis química y los plaguicidas. El 36% se invierte en pago de jornales para el cultivo, siembra y recolección y 5% en transporte y empaque (Avellaneda-Torres, Torres y León-Sicard, 2014).

Además, el 56% de la población asegura que el principal impedimento que tiene al momento de sembrar alimentos para su consumo ([figura 2D](#)) y no tener que recurrir a estos créditos es la falta de tierra, esto se ve reflejado en la mayor parte de las zonas rurales del país. De acuerdo con Giraldo (2015), en la zona rural de la localidad de Sumapaz el 46% de la comunidad considera que el mayor limitante para el desarrollo de la producción pecuaria de su finca es la falta de tierra. De acuerdo al Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Boyacá (2002) el 71% de predios tiene un área inferior a 1ha, esto concuerda con lo expuesto por Perry (2010) quien indica que la concentración de la propiedad territorial y del escaso acceso de la mayoría de los habitantes rurales a este es un factor que influye en el desarrollo rural. Ya que la mayoría de las mejores tierras del país se encuentran en pocas manos, y que el acceso de la mayoría de los habitantes rurales a tierras de buena calidad, con disponibilidad de agua y buena ubicación frente a los mercados es muy limitado.

Según el IGAC y CORPOICA (2002) los propietarios mayores de 200 ha era el 3,8% de los propietarios y usufructuaban el 41,1% del área catastral del país, mientras el 39,3% de los propietarios, menores de 3 ha, poseían únicamente el 3,7% de la misma. Lo que conlleva a una brecha de inequidad en cuanto a la distribución de la tierra en el país.



Haga clic sobre la imagen para ampliarla

Figura 2. Condiciones de acceso y disponibilidad de alimentos en la vereda Huerta Grande

Fuente: las autoras

Con los resultados del cuestionario estructurado se evidencia que los productos de consumo en la Vereda Huerta Grande ([tabla 3](#)) son: papa, haba, maíz, arracacha, nabos,

zanahoria, arveja, frijol, calabaza, tallos, cilantro criollas, ahuyama, calabaza, cebolla y pepino, de los cuales la papa, haba, maíz, arracacha, zanahoria, arveja, criolla, mora y leche son empleados para la venta. La comunidad considera que todos los alimentos, a excepción de los huevos y la leche, son temporales; alimentos como la papa, maíz, arracacha, zanahoria y criolla son usados como semillas para próximas cosechas, los habitantes aseguran que en la actualidad no se realiza intercambio o trueque de alimentos.

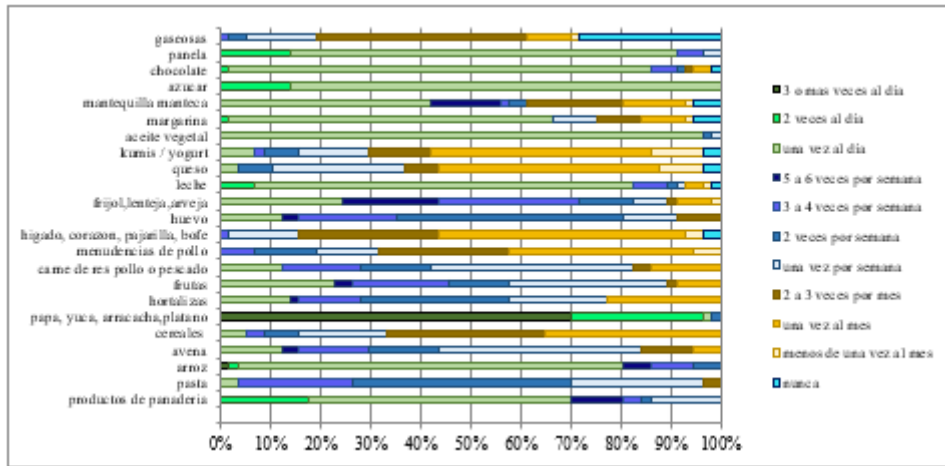
Tabla 3. Productos de consumo en la vereda Huerta Grande (P: Permanente; T: Temporal; CONS: Consumo; VENT: Venta; TRUE: Trueque; SEMI: Semilla)

PRODUCTO	P	T	CONS	VENT	TRUE	SEMI
Papa		100%	90%	12,2%		52%
Habas		100%	96%	4,3%		
Maíz		100%	96%	3,7%		
Arracacha		100%	100%			
Nabos o Cubios		100%	100%			
Zanahoria		100%	100%			
Arveja		100%	67%	33,3%		
Frijol		100%	100%			
Calabaza		100%	100%			
Tallos		100%	100%			
Cilantro		100%	100%			
Criollas		100%	100%			
Ahuyama		100%	100%			
Cebolla		100%	100%			
Pepino		100%	100%			
Mora		100%	100%			
Leche	68%	32%	58%	47,4%		
Huevos	82%	18%	100%			

Fuente: las autoras

Asimismo, se determinó la frecuencia de consumo de alimentos ([figura 3](#)) que hacen parte de la dieta de una persona. Para el consumo diario se evidencia que el alimento más consumido es la papa con una frecuencia de 3 o más veces al día. Paralelamente se determinó que los alimentos de menor consumo diario son: mantequilla o manteca, aceite vegetal, kumis o yogurt, granos (frijol, lenteja y arveja), huevo, proteína animal, frutas, hortalizas, cereales, avena y pasta, con una frecuencia de consumo de 1 vez por día. En cuanto el consumo semanal la población consume mantequilla o manteca con una frecuencia de 5 a 6 veces por semana, asimismo alimentos como la panela, el chocolate son consumidos por la población con una frecuencia de 3 a 4 veces por semana. Los alimentos de menor consumo semanal son el queso, cereales, hígado, bofe, pajarilla y corazón, con una frecuencia de consumo de una vez al día y para el consumo mensual se evidencia un consumo de pasta con una frecuencia de 3 o más veces por mes, en cambio se observa una frecuencia de consumo de una vez por mes para alimentos como: kumis o

yogurt, mantequilla o manteca, queso, aceite vegetal, granos, huevo, proteína animal, frutas, hortalizas, cereales, avena y pasta.



Haga clic sobre la imagen para ampliarla

Figura 3. Frecuencia de consumo de alimentos en la vereda Huerta Grande
Fuente: las autoras

Indicadores FAO (dimensión de utilización)

Al continuar con los factores considerados por la FAO (2015) en cuanto a la dimensión de utilización se encontró lo siguiente: i) en la vereda Huerta Grande ningún niño presenta pérdida de peso involuntaria ii) el 4% de los niños menores de 5 años se encuentran por debajo de la línea promedio de crecimiento, iii) el 2% de los niños menores de 5 años se encuentran por debajo del peso recomendado para su edad, lo cual es bajo con respecto al 3.4% de niños por debajo del peso ideal a nivel nacional MPS y ICBF (2011), iv) el 11% de los adultos se encuentran por debajo del peso esperado para su estatura lo cual es una cifra alta comparada con el 2,8% a nivel nacional para el año 2010, MPS y ICBF (2011), v) ninguna mujer ha sufrido anemia durante el periodo de gestación, lo cual es un indicador bueno en comparación con las zonas rurales del país que para el año 2010 el 21,3% de las mujeres gestantes padecieron de anemia MPS y ICBF (2011)., vi) ningún niño menor de 5 años ha padecido anemia, lo que es bajo en comparación al departamento de Boyacá que para el año 2010 el 25,7% de la niñez sufría de anemia y a nivel del país el 27,5% MPS y ICBF (2011)., vii) el 25 % de los habitantes de la comunidad presentan algún problema de visión los cuales se asocian a la deficiencia de vitamina A, este porcentaje se encuentra por debajo del 39% de personas que carecen de vitamina A en el departamento de Boyacá, MPS y ICBF (2011)., viii) el 2% de la población presenta problemas de hipotiroidismo y bocio, los cuales se asocian a la carencia de yodo.

Tabla 4. Indicadores FAO de seguridad alimentaria vereda Huerta Grande

INDICADORES FAO	Si	No
Niños menores de cinco años con pérdida de peso involuntaria	0%	100%
Niños menores de cinco años que se encuentre por debajo de la línea promedio de crecimiento	4%	96%
Niños menores de cinco años que se encuentre por debajo del promedio de peso para su edad	2%	98%
Adultos que presenten peso por debajo del promedio de acuerdo con lo esperado para su estatura	11%	89%
Casos de anemia durante el embarazo	9%	91%
Niños menores de cinco años con anemia	0%	100%
Problemas de visión u oculares	25%	75%
Problemas hipotiroidismo/bocio	2%	98%
Tiene Huerta Casera	39%	61%

Fuente: las autoras

Diagnóstico Rural Participativo (seguridad alimentaria)

En el árbol de problemas de seguridad alimentaria ([figura 4](#)), en el tronco del árbol (problema central), se ubicaron **los malos hábitos alimenticios**. La comunidad afirma que la mayoría de los habitantes “comen suficiente, pero muy poco variado y la mayoría de veces no es balanceado porque se come lo mismo” (Entrevistado 23, comunicación personal, abril de 2017). Posteriormente se ubicaron las principales causas en las raíces, la primera raíz identificada es **la costumbre**, debido a que siempre se ha tenido la cultura de comer bastante pero poco variado y balanceado. La segunda raíz es **la falta de recursos económicos**, aseguran que es la escasez de dinero uno de los impedimentos para la mejora de los hábitos alimenticios, debido a que “únicamente les alcanza para lo básico” (Entrevistado 23, comunicación personal, abril de 2017) y que muy pocas veces se pueden “dar el lujo de consumir verduras, vegetales o frutas” (Entrevistado 23, comunicación personal, abril de 2017). La tercera y última raíz tiene que ver con el **difícil acceso a los alimentos y la falta de variedad de los mismos**. La comunidad manifestó que se debe desplazar hasta las plazas de mercado ubicadas en Tunja o en los municipios aledaños para adquirir ciertos alimentos, lo que muchas veces los limita al momento de consumir ciertos alimentos.

Luego se identificaron las consecuencias potenciales (ramas). La primera rama es **problemas de obesidad**, ya que el consumo de carbohidratos es elevado, aseguran que su dieta se basa en el consumo de tubérculos (papa) y harinas que pueden contribuir en el aumento de peso. La segunda rama es **trastornos alimenticios**. La tercera rama es **la desnutrición**, si bien en la mayor parte de la vereda “no se aguanta hambre”, en la actualidad se presentan casos de niños y adultos mayores que presentan un peso por debajo del recomendado para su talla o edad. La cuarta rama es **problemas de salud**, en general por los malos hábitos alimenticios que se tienen. La última rama es **la deficiencia**

de nutrientes, esto a raíz de la baja ingesta de frutas, verduras y lácteos que son fuente de vitaminas y nutrientes esenciales para el buen funcionamiento del organismo.

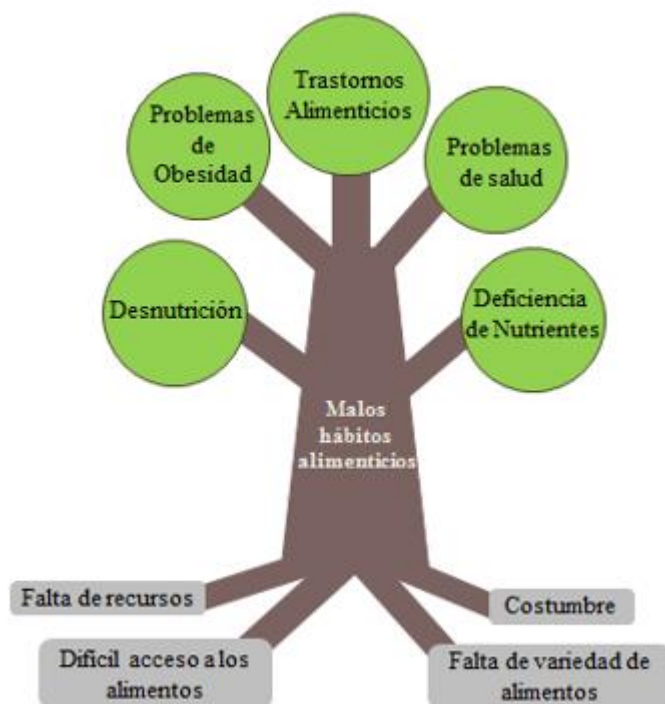


Figura 4. Árbol de problemas seguridad alimentaria vereda Huerta Grande. Las raíces del árbol representan las causas del problema, el tronco es el problema central y las ramas las consecuencias.
Fuente: las autoras

Puntos críticos que generan vulnerabilidad a la sostenibilidad agropecuaria. Entrevistas semi-estructuradas (sostenibilidad agropecuaria)

Con las entrevistas semi-estructuradas se identificaron como principales problemáticas a causa del modelo de Revolución Verde: la implementación de monocultivo, el uso de agroquímicos y el riego excesivo. El 42,8% de la población asegura que si se sigue desarrollando la agricultura bajo el modelo de monocultivo a largo plazo “se va a ver afectada la productividad de la tierra” (Entrevistado 29, comunicación personal, abril de 2017), esto concuerda con lo expuesto por Altieri (1995) quien asegura que la alta productividad está ahora cuestionándose ya que los campos no rinden como antes. Y el 45,7% considera que el recurso más afectado por el uso de agroquímicos es el suelo debido a que “todos los químicos usados tienen contacto directo con el suelo” (Entrevistado 23, comunicación personal, abril de 2017). El 11,43% considera que las fuentes hídricas se encuentran “secas” debido que “se emplea el agua para el riego de los cultivos” (Entrevistado 8, comunicación personal, abril de 2017), además aseguran que “siempre se padece por agua” (Entrevistado 1, comunicación personal, abril de 2017), ya que “nos llega el agua cada tercer día” (Entrevistado 6, comunicación personal, abril de 2017).

En cuanto a las otras características de la Revolución Verde como la mecanización excesiva y modificación genética de las semillas, la comunidad considera que no representan ningún impacto negativo. Con respecto a la mecanización excesiva el 68% de los entrevistados consideran que no se presenta ningún impacto debido a que en el proceso de la siembra únicamente se usa el tractor una sola vez y en cuanto a la modificación genética de las semillas la comunidad afirma que “las semillas empleadas son de cosechas anteriores” (Entrevistado 6, comunicación personal, abril de 2017), el único inconveniente relacionado con las semillas es “la pérdida de variedad de semillas nativas porque se tienen que comprar semillas certificadas las cuales ya no son tan productivas” (Entrevistado 17, comunicación personal, abril de 2017).

Diagnóstico Rural Participativo (sostenibilidad agropecuaria)

Para el árbol de problemas de sostenibilidad ambiental en el componente agropecuario ([figura 5](#)) en el tronco se ubicó la **pérdida de productividad**, que se ha visto reflejada en los últimos años, repercutiendo directamente en los ingresos económicos de las familias. Las causas identificadas se ubicaron en las raíces. La primera raíz es **el uso de fertilizantes**, debido a que se genera dependencia al uso de estos para conseguir un alto rendimiento de los cultivos. La segunda raíz identificada es **la variación del clima**, ya que la productividad y rentabilidad de los cultivos se ven directamente afectadas por las variaciones climáticas, lo que concuerda con lo expuesto por la FAO (1997) que considera que la variabilidad natural de las lluvias, de la temperatura y de otras condiciones del clima es el principal factor de la variabilidad de la producción agrícola. La tercera raíz es **la baja calidad de las semillas**, la comunidad tiene la percepción de que actualmente las semillas empleadas “no son de la misma calidad que las semillas de antes” (Entrevistado 23, comunicación personal, abril de 2017); adicionalmente aseguran que se han perdido gran variedad de semillas nativas de la región por motivos económicos ya que “siembran la variedad de papa que más les produzca” (Entrevistado 13, comunicación personal, abril de 2017). La cuarta raíz es **la sobrecarga a la tierra**, esto se presenta por no otorgarle al suelo periodos de descanso o por el uso de maquinaria pesada (tractor) para el alistamiento del terreno. La última raíz es la **implementación de monocultivo**, la mayoría de los cultivos se desarrollan bajo este modelo.

Seguido a esto la comunidad identificó las consecuencias que fueron ubicadas en las ramas del árbol, la primera rama es las **pérdidas económicas**, los agricultores consideran “que su bolsillo” se ve afectado por la pérdida de productividad que se ha presentado en los últimos años. La segunda rama es la **erosión del suelo**. La tercera rama es la **contaminación de fuentes hídricas**, debido a que muchas veces por causa de las lluvias los químicos usados son arrastrados a las fuentes hídricas. La cuarta rama es la **pérdida de nutrientes**. Y la última rama es la **resistencia de las plagas a los herbicidas**, debido a que al pasar el tiempo se ha tenido que “**augmentar la cantidad de venenos que se le aplican a los cultivos**” (Entrevistado 13, comunicación personal, abril de 2017).

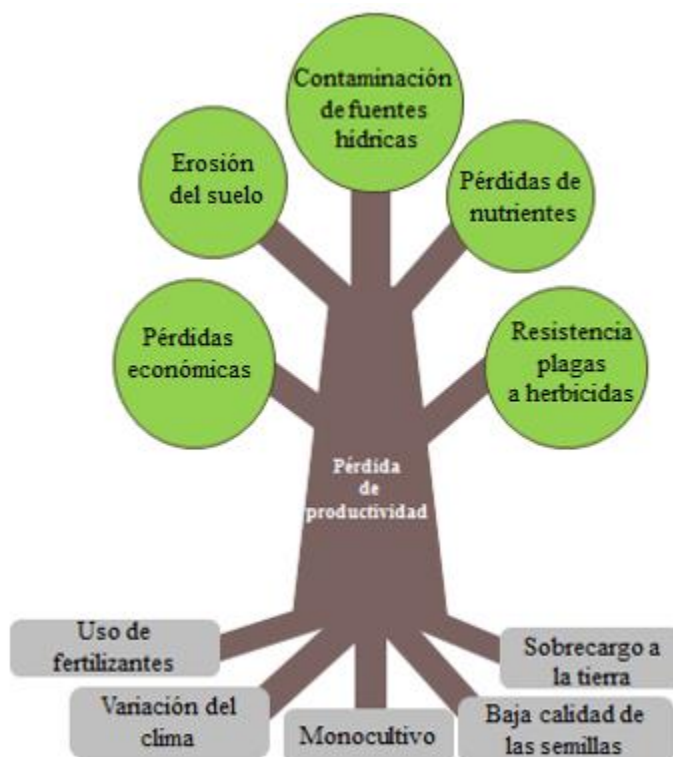


Figura 5. Árbol de problemas sostenibilidad ambiental en el componente agropecuario vereda Huerta Grande. Las raíces del árbol representan las causas del problema, el tronco es el problema central y las ramas las consecuencias.

Fuente: las autoras

Análisis de las estrategias para el fortalecimiento de la seguridad alimentaria

En el escenario de alternativas ante la problemática de seguridad alimentaria ([tabla 5](#)) se conformaron tres grupos, en los cuales cada grupo propuso dos alternativas diferentes para el fortalecimiento de la seguridad alimentaria, se propusieron para implementación a corto y mediano plazo, debido a que la comunidad considera que no se requiere una inversión de capital y mano de obra elevada para la puesta en marcha.

La primera estrategia propuesta por el grupo 1 fue **la implementación de huertas caseras**, como ventaja se identificó el aumento de disponibilidad de alimentos y como desventaja la falta de tiempo para cuidar de estas, aseguran que esta medida se podría poner en marcha a corto plazo. La segunda alternativa fue el **intercambio de alimentos**, la ventaja de esta alternativa es el acceso a más variedad de alimentos, como desventaja se encuentra la falta de cultura ante esta práctica.

La primera estrategia propuesta por el grupo 2 es la **implementación de policultivo**, como ventaja identifican el aumento de alimentos disponibles para el consumo, a esta alternativa la comunidad no le encuentra ninguna desventaja. La segunda alternativa es la **implementación de un banco de semillas**, la ventaja de esta propuesta es la preservación de semillas nativas, ya que la comunidad afirma que se han venido perdiendo por la compra de semillas certificadas, como desventaja consideran que no cuentan con los recursos económicos necesarios para la implementación.

El grupo 3 propuso como primera medida **sembrar más productos**, la ventaja es que aumentaría la variedad y disponibilidad de alimentos y como desventaja identifican las condiciones específicas de cada cultivo, debido a que muchos alimentos requieren de condiciones de temperatura y riego especiales. La segunda alternativa fue **la implementación de un mercado en la vereda**, debido a que muchas veces se tienen que desplazar para conseguir los alimentos, como ventaja identificaron mayor acceso a los alimentos, como desventaja la falta de colaboración entre la comunidad.

Tabla 5. Escenario De Alternativas Seguridad Alimentaria vereda Huerta Grande

Tiempo de implementación	Grupo 1			Grupo 2			Grupo 3		
	Estrategias	Ventajas	Desventajas	Estrategias	Ventajas	Desventajas	Estrategias	Ventajas	Desventajas
Corto	Implementación huertas caseras	Aumento disponibilidad alimentos	Falta de tiempo para cuidar los cultivos	Implementación policultivo	Aumento de alimentos disponibles	Ninguna	Sembrar más productos	Mayor variedad de alimentos para el consumo	Condiciones de los cultivos
Mediano	Intercambio alimentos	Acceso a más variedad de alimentos	Falta de cultura ante esta practica	Implementación banco de semillas	Preservación de las semillas nativas	Falta de recursos para la puesta en marcha	Implementación mercado en la vereda	Mayor acceso a los alimentos	Falta de colaboración entre la comunidad

Haga clic sobre la imagen para ampliarla

Fuente: las autoras

Análisis de las estrategias para el fortalecimiento de la sostenibilidad ambiental en el componente agropecuario

En el escenario de alternativas ante la problemática de sostenibilidad agropecuaria ([tabla 6](#)) se conformaron tres grupos, los cuales propusieron alternativas a corto, mediano y largo plazo.

La estrategia a corto plazo del grupo 1 fue la **implementación de abonos orgánicos**, ya que consideran que así se reduciría el uso de los abonos químicos, la ventaja identificada es que la materia prima para la elaboración del abono orgánico se obtiene de los residuos orgánicos generados en las viviendas y la desventaja identificada es la falta de conocimiento acerca de las condiciones óptimas de funcionamiento del abono orgánico. La estrategia a mediano plazo es la **reducción del uso de fertilizantes**, porque ellos consideran que esta es la principal problemática en cuanto a los cultivos, la ventaja identificada es la disminución de la contaminación del suelo, como desventaja se consideró la dependencia que tiene el suelo al uso de fertilizantes químicos, lo que generaría pérdidas económicas para los agricultores. La estrategia propuesta para implementar a largo plazo es la **implementación de lombricompuesto**, la ventaja para esta alternativa es la disminución del uso de fertilizantes y la desventaja es el desconocimiento acerca de las condiciones de funcionamiento.

La estrategia propuesta para implementación a corto plazo por el grupo 2 es poner en práctica la **labranza mínima**, que busca incidir lo menos posible con los implementos mecánicos en su laboreo como forma de conservación del suelo (Aguirre, 2008). La ventaja de esta propuesta es la disminución de la mecanización y como desventaja se identifica la ineficiencia para alistar el terreno. La estrategia propuesta a mediano plazo es la **implementación de biofertilizantes**, la ventaja de esta medida es la reducción de la contaminación del suelo y la desventaja es la falta de efectividad del uso de biofertilizantes. Y por último la estrategia a largo plazo **es la implementación de barreras vivas**, la ventaja es la disminución de plagas en los cultivos y la desventaja es la pérdida de espacio productivo para sembrar.

El último grupo propuso como estrategia a corto plazo la **rotación de cultivos**, la ventaja es que se dejaría descansar el suelo y no identificaron ninguna desventaja de esta propuesta. La estrategia a mediano plazo fue la **implementación de policultivo**, la ventaja es la disminución de la presión sobre el suelo por sembrar siempre lo mismo y la desventaja es que no todos los cultivos funcionan al sembrarlos al tiempo. La estrategia a largo plazo fue la **implementación de organismos eficientes**, la ventaja es la disminución de sobrepresión en el suelo y la desventaja el desconocimiento de las condiciones óptimas de funcionamiento de estos organismos.

Tabla 6. Escenario de alternativas sostenibilidad agropecuaria vereda Huerta Grande

Tiempo de implementación	Grupo 1			Grupo 2			Grupo 3		
	Estrategias	Ventajas	Desventajas	Estrategias	Ventajas	Desventajas	Estrategias	Ventajas	Desventajas
Corto	Implementación abonos orgánicos	Se pueden usar los residuos generados en las casas	Desconocimiento condiciones óptimas de funcionamiento	Labranza mínima	Disminución de la mecanización	Ineficiencia para alistar el terreno para la siembra	Rotación de cultivos	descansa el suelo	Ninguna
Mediano	Reducción uso de fertilizantes	Disminución impacto ambiental	Dependencia del suelo a los fertilizantes	Implementación Biofertilizantes	Reducción contaminación del suelo	Falta de efectividad	Implementación policultivo	Disminución presión sobre la tierra	No todos los cultivos se pueden sembrar al tiempo
Largo	Implementación de lombricomposteo	Disminución de fertilizantes	Desconocimiento condiciones óptimas de funcionamiento	Implementación barreras vivas	Disminución plagas en los cultivos	Pérdida espacio productivo	Implementación organismos eficientes	Disminución sobrepresión suelo	Desconocimiento condiciones óptimas de funcionamiento

Haga clic sobre la imagen para ampliarla

Fuente: las autoras

Conclusiones

Los investigadores en conjunto con la comunidad caracterizaron las prácticas agrícolas desarrolladas en la vereda Huerta Grande desde una perspectiva ecosistémica y cultural y como estas han influido negativamente en la calidad del suelo, debido al uso de agroquímicos y la implementación de monocultivo. Asimismo, se determinó la afectación del recurso hídrico a causa del uso excesivo de este en las prácticas agropecuarias. Por otro lado, la comunidad analizó la manera en que influye la agricultura en las relaciones

económicas presentes en la vereda y la dependencia que existe como único medio de sustento para los habitantes de la Vereda.

La comunidad identificó los principales impactos generados por el modelo de Revolución Verde implementado para desarrollar las prácticas agrícolas, se encontró que a raíz de la implementación del monocultivo y el uso de agroquímicos, el principal problema para la comunidad es la pérdida de productividad que ha venido aumentando con el pasar del tiempo, generando pérdidas económicas a los agricultores y a su vez ha ido aumentando la dependencia del suelo a los agroquímicos. En cuanto a la seguridad alimentaria la comunidad identificó que es a causa de los malos hábitos alimenticios que los habitantes de la vereda no cuentan con una seguridad alimentaria. Esto es causado por temas de costumbre al ingerir los mismos alimentos, dejando de lado la variedad y los alimentos balanceados. Muchos de estos casos se deben a la falta de disponibilidad de alimentos en la Vereda y la falta de recursos económicos para adquirirlos.

La comunidad propuso diversas alternativas para la solución de las principales problemáticas en torno a la sostenibilidad agropecuaria y la seguridad alimentaria, entre las que estuvieron la implementación de abonos orgánicos, reducción del uso de fertilizantes y rotación de cultivos. En cuanto a la sostenibilidad agropecuaria y para mejorar las condiciones de seguridad alimentaria propusieron la implementación de huertas caceras y de policultivo, así como sembrar más variedad de alimentos.

Conflicto de interés

No existe ningún tipo de conflicto de interés con respecto a la publicación de este artículo, que fue escrito a partir de los resultados de un trabajo investigativo que tiene como título “Estrategias para el fortalecimiento de la sostenibilidad ambiental (en el componente agropecuario) y la seguridad alimentaria de la vereda Huerta Grande del municipio de Boyacá”.

Fuentes de financiación

Universidad Libre, autores.

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro agradecimiento a la comunidad de la vereda Huerta Grande por su disposición, colaboración y valioso aporte en el desarrollo de este proyecto investigativo.

Referencias

- Aguirre, M. A. (2008). **Manual de capacitación en agricultura orgánica para los trópicos en labranza del suelo**. Bonn, Alemania: Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica.
- Altieri, M. A. (1995). Agroecología: principios y estrategias para diseñar sistemas agrarios sustentables. **Ediciones Científica Americanas**, 27-34
- Altieri, M. A. (1999). **AGROECOLOGÍA Bases científicas para una agricultura sustentable**. Montevideo, Uruguay: Nordan-Comunidad.
- Álvarez, R., Álvarez, C. R., Steinbach, H. S., Salas, J. M. y Grigera, S. (2002). Materia orgánica y fertilidad de los suelos en la pampa ondulada. **Informaciones Agronómicas del Cono Sur**, (14).
- Avellaneda-Torres, L.M., Torres, E. y León-Sicard, T. E. (2014). Agricultura y vida en el páramo: una mirada desde la vereda El Bosque (Parque Nacional Natural de Los Nevados). **Cuadernos de Desarrollo Rural**, 11(73), 105-128.
- Concejo Municipal. (2016). **Plan de Desarrollo Municipal (2016-2019). Experiencia, Confianza y Compromiso por Boyacá**. Recuperado de <http://www.boyaca-boyaca.gov.co/planes/plan-de-desarrollo-20162019-experiencia-confianza-y>.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. (2013). **Boletín mensual INSUMOS Y FACTORES ASOCIADOS A LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA**. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/sistema-de-informacion-de-precios-sipsa/componente-insumos-1/componente-insumos-historicos>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. (2015). INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA 2014. Recuperado de: [Link](#)
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. (2018). **Boletín técnico. Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH)**. Recuperado de [Link](#).
- Fajardo, D. (2018). **Agricultura, Campesinos Y Alimentos (1980-2010)**. Bogotá, Colombia: Universidad Externado de Colombia.
- FAO. (1997). La agricultura y los cambios climáticos: la función de la FAO. Recuperado de: <http://www.fao.org/Noticias/1997/971201-s.htm>
- FAO. (2013). **Afrontar la escasez de agua. Un marco de acción para la agricultura y la seguridad alimentaria**. Roma, Italia: Organización de las Naciones unidas para la alimentación y la agricultura.
- FAO. (2015). **Metodología para evaluar la seguridad alimentaria y los progresos realizados hacia la consecución de las metas internacionales respecto del hambre. El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo**. Roma, Italia: Organización de las Naciones unidas para la alimentación y la agricultura.

- Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario – FINAGRO. (2019). **Sector papero se prepara para aumentar el consumo de papa en Colombia**. Recuperado de [Link](#)
- Giraldo, O. L. T. (2014). Análisis de una estrategia de política pública de seguridad alimentaria implementada en la localidad del Sumapaz. *Lincolin arsyad*, 3 (2), 1–46.
- IGAC – Corpoica. (2002). Zonificación de los conflictos de uso de las tierras en Colombia. Recuperado de <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/32802>.
- Instituto Alexander von Humboldt. (2018). **Biodiversidad en cifras**. Recuperado de <https://sibcolombia.net/actualidad/biodiversidad-en-cifras/>.
- Junguito, R., Perfetti, J. y Becerra, A. (2014). Desarrollo de la agricultura colombiana. *Cuadernos de Fedesarrollo*, (48).
- Kabata-Pendias, A. (2004). **Soil-Plant Transfer of trace elements: An environmental Issue**. *Geoderma*, (22), 143-149.
- Ministerio de agricultura y desarrollo rural –MADR-, Ministerio de Salud y Protección Social, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo –MINCIT-, Ministerio de Educación Nacional –MEN-, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –MADS-, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Departamento para la Prosperidad Social – DPS-, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar – ICBF-, Instituto Colombiano de Desarrollo Rural – INCODER- Y Departamento Nacional de Planeación: DDS – DDRS. (2012). **Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PNSAN) 2012 – 2019**. Bogotá D.C., Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional – MEN. (2013). **Programa para la Transformación de la Calidad Educativa**. Bogotá D. C., Colombia.
- Ministerio de la Protección Social –MPS– y Instituto Colombiano de Bienestar Familiar – ICBF–. (2011). Estudio Nacional de Situación Nutricional en Colombia 2010 - ENSIN. Bogotá D.C., Colombia.
- Ministerio de Salud – MINSALUD. (2015). Encuesta nacional de la situación Nutricional en Colombia 2015- ENSIN. Bogotá D. C., Colombia.
- Norman, D. W. (1977). La racionalización de cultivos intercalados. *Medio ambiente africano*, 97-109.
- Perfetti, J., Balcázar, A., Hernández, A., Leibovish, J. (2013). Políticas para el desarrollo de la agricultura en Colombia. Bogotá, Colombia. La Imprenta Editores.
- Perry, S. (2010). **La pobreza rural en Colombia**. Santiago, Chile: Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural RIMISP.

Sevilla, G. E. (2004). *La agroecología como estrategia metodológica de transformación social*. Recuperado de <https://ilusionismosocial.org/mod/resource/view.php?id=424>.

Verdejo, M. (2003). *Diagnóstico rural participativo. Guía práctica*. Santo Domingo, República Dominicana: Centro cultural Poveda.

¹ Ingeniera Ambiental. Facultad de Ingeniería. Universidad Libre. Bogotá. Colombia. E-mail: Lorena-cuellarh@unilibre.edu.co. ORCID: 0000-0002-1833-6771.

Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=HwC97woAAAAJ&hl=es>

² Química. Magíster Ciencias Químicas. PhD. Agroecología.

Docente investigadora. Programa de Ingeniería Ambiental. Instituto de Posgrados. Grupo de Investigación TECNOAMBIENTAL. Centro de Investigaciones Facultad de Ingeniería. Facultad de Ingeniería. Universidad Libre. Bogotá, Colombia. E-mail: lizethm.avellanedat@unilibre.edu.co. ORCID: 0000-0002-8520-9123. Google Scholar: https://scholar.google.es/citations?user=C-kY_TEAAAAJ&hl=es

Para citar este artículo: Cuellar, L. y Avellaneda-Torres, L. M. (2020). Estrategias para el fortalecimiento de la sostenibilidad ambiental (con enfoque agropecuario) y la seguridad alimentaria de la vereda Huerta Grande del municipio de Boyacá. *Revista Luna Azul*, 50, 84-106. Doi: 10.17151/luaz.2020.50.5

Esta obra está bajo una [Licencia de Creative Commons Reconocimiento CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

