

Finca integral agroecológica: una contribución a la seguridad y soberanía alimentaria de la familia “serrano” en el batey “la pastora”.

Yudel Álvarez Chill¹
 Suset Acosta Díaz²
 Regla Mercedes Hernández Díaz²

Estación Ecológica Sierra del Rosario
Universidad de Artemisa

E-mail: yulipa@nauta.cu

RESUMEN

Uno de los retos que enfrentan los países latinoamericanos es consolidar el desarrollo rural integral, pero el paradigma de la revolución verde contradice las pequeñas formas de producción agrícola; para poder legitimar el “Negocio Agrícola”. En Cuba durante años se ha conciliado bajo este esquema de agricultura convencional provocando impactos negativos al sector agropecuario tales como: pérdida de la biodiversidad del suelo, concentración de la tierra en pocas manos, monocultivo y pérdida del bosque que finalmente conllevan a la simplificación de los sistemas de producción agrícola. El plan de acción propuesto para alcanzar la finca integral agroecológica, busca en primer lugar contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria de la familia campesina y local del área en estudio, a través de la sinergia sostenible de los componentes que constituyen el agroecosistema, impulsando la gestión de los subsistemas: familia campesina, agrícola vegetal, agrícola animal, agrosilvopastoril, abono orgánico, semilla artesanal, conservación artesanal de alimentos, agrosoprote y comercialización. La interrelación de todo este proceso permitirá

mejorar la calidad de vida de la familia “Serrano” y reforzar el desarrollo rural integral propuesto por el estado desde la perspectiva agroecológica.

***Palabras Claves:** Agroecológico, Seguridad alimentaria, soberanía alimentaria, agroecosistema, sostenible, componentes.*

**INTEGRAL AGROECOLOGICAL FARM:
 A CONTRIBUTION TO THE FOOD
 SECURITY AND SOVEREIGNTY OF THE
 “SERRANO” FAMILY IN THE BATEY “LA
 PASTORA”.**

Abstract.

One of the challenges faced by Latin American countries is to strengthen the overall rural development, but the Green Revolution paradigm contradicts the small forms of agricultural production; to legitimize the "Agricultural Business." In Cuba for years has been reconciled under this scheme of conventional agriculture causing negative impacts to the agricultural sector such as: loss of soil biodiversity, land concentration in few hands, monoculture and loss of forest that eventually lead to the simplification of

agricultural production systems. The proposed to achieve integrated agroecological farm action plan seeks first to contribute to food security and sovereignty of the local study area in peasant family and Through sustainable synergy of the components that constitute the agro-ecosystem, promoting management subsystems: farming, vegetable farming, farm animal, family agroforestry, organic fertilizer, seed craft, artisanal food preservation, agrosoprote and marketing. The interrelationship of this process will improve the quality of family life and strengthen “Serrano” proposed by the state since the agroecological perspectiva integrated rural development.

Keywords: Agroecologico, food security, food sovereignty, agro-ecosystem, sustainable, components.

I. INTRODUCCIÓN

En el contexto cubano resulta indiscutible, que el gobierno nacional en los últimos años ha priorizado la agricultura y la seguridad alimentaria en el país, destinando recursos económicos a la producción agrícola y al medio rural, provenientes del Fondo para el Desarrollo Económico y Social del País (FONDESPA), en el que se han invertido 4.229 millones de pesos entre los años 2014 y 2018, destinando al sector agroalimentario y rural unos 580 millones de pesos (orientados esencialmente a proyectos agroindustriales, de maquinaria agrícola y de riego) (Parker, 2008).

En este sentido, el autor, coincide con Hernández (2009), cuando plantea que “Estamos en presencia de resultados insignificantes en materia de desarrollo de la producción alimentaria interna y del desarrollo de una agricultura sostenible, así como en materia de seguridad y soberanía alimentaria. Por lo tanto, esta investigación, está centrada en dos aspectos fundamentales, la producción interna de alimento como elemento esencial de la seguridad alimentaria y la consolidación de una agricultura sostenible que garantice el equilibrio de los agroecosistemas a través de la diversificación e integración de sus componentes, en respuesta al fundamental objetivo planteado por el Instituto Nacional Agricultura Sostenible y Seguridad Alimentaria.

“Contribuir con la preservación de la vida en el planeta y la salvación de la especie humana”.

Para lograr una agricultura sustentable en necesario realizar un proceso de transición hacia sistemas de base agroecológica en Cuba la transición agroecológica está dirigida desde el contexto de satisfacer las necesidades alimentarias actuales con un carácter económico y social, donde se integren los sectores de la población con las necesidades y posibilidades de cada ciudadano cubano desde la propia familia. Sin embargo no todos estos pequeños productores familiares poseen todas las condiciones ni los conocimientos necesarios para llevar a cabo una adecuada agroecología que propicie una alta producción de las cosechas de una forma ecológica donde se respete la conservación a partir de una adecuada utilización de los recursos naturales que se disponen.

La presente investigación tiene como objetivo diseñar un plan integral de manejo agroecológico para contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria, en la Finca de la familia “Serrano” del Batey “La Pastora”.

II. Desarrollo

MATERIALES Y MÉTODOS.

La investigación posee un enfoque Dialéctico Materialista para la realidad económica, social y humanista en que se vive permitiendo su comprensión como un todo, utilizando diferentes métodos, tanto teóricos como empíricos, tales como Analítico-sintético, Histórico-lógico, Inductivo-deductivo, Consulta bibliográfica, la Entrevista, la Observación, el método de Investigación Acción Participación, así como diferentes métodos matemáticos o estadísticos.

Ubicación del área de estudio

La finca de la familia “Serrano” se encuentra dentro del área del Batey “La Pastora” en la circunscripción de Cayajabos perteneciente al municipio Artemisa de la propia provincia, a aproximadamente 15 kilómetros al oeste de la ciudad por la carretera Cayajabos-Las Terrazas.

Se trata entonces de una finca suburbana. Precisamente, sus coordenadas geográficas son 22.26’13.60’’ de latitud norte y 83.42’20.53’’ de longitud oeste. Es importante aclarar que dicha Finca, está dentro del área de la Reserva de la Biosfera Sierra del Rosario, por la parte Este, dentro de la provincia

Artemisa por lo que las características físicas-geográficas que se argumentan a continuación coinciden en algunos aspectos con las características físico-geográfico de la provincia Pinar del Río, con los datos recopilados por la Estación Ecológica Sierra del Rosario perteneciente antiguamente a Pinar del Río, por lo que facilita una mejor comprensión de dichos datos.

Descripción del área de estudio.

El clima es de tipo tropical, caliente todo el año con temporada seca y temporada lluviosa. Como se nota en la Figura 2, los meses más lluviosos son agosto, septiembre y octubre, mientras que los meses más secos son diciembre, enero, febrero y marzo.

La finca ocupa un territorio de alrededor de cinco hectáreas caracterizado por un relieve declive en dirección noroeste que divide la finca idealmente en tres partes: una parte alta, donde se encuentra la casa y los frutales; un declive, donde se encuentran los principales cultivos de autoconsumo; y una parte baja, donde se cultiva principalmente el café.

El suelo de la finca de la familia “Serrano” es un suelo arenoso y no particularmente fértil del tipo ferralítico cuarzítico amarillo rojizo lixiviado (FCARL).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Según la entrevista realizada al campesino Paulo (Serrano): jefe de núcleo y puntal fundamental de la familia Serrano, en la finca viven cinco personas, Paulo Serrano (Serrano) el padre, Sonia, la madre, y los hijos Pedro (Coqui), Paulita y Frank. De estos cinco habitantes rurales, sólo 3 trabajan activamente en la producción agrícola, puesto que los hijos más jóvenes están todavía en edad escolar.

“Serrano” forma parte de la Cooperativa de Créditos y Servicios (CCS) “Antonio Maceo”, una organización que comprende más de 150 fincas familiares en la provincia Artemisa, se puede afirmar que la familia “Serrano” es una típica familia campesina porque:

✓ Dispone de una **porción de tierra** de aproximadamente 5,0 ha.

✓ La fuerza de trabajo empleada en “Serrano” es típicamente de **carácter familiar**.

Aunque una buena parte de la producción de la finca es vendida, los cultivos varios y la cría de animales sirven para el **autoconsumo** de la familia Serrano.

Además, la finca “Serrano” tiene también las cuatro características esenciales de las explotaciones campesinas que según Amtmann (1994) son:

1. Vulnerabilidad: la finca “Serrano” es vulnerable a las condiciones climáticas adversas, a las variaciones del mercado, a las decisiones de la cooperativa de que forma parte, y a las políticas agrícolas nacionales.

2. Subordinación a los mercados: la familia Serrano queda vinculada al mercado a través de la venta de su producción de café y de frutales; de la compra de abonos químicos necesarios para la producción del café; y de la compra de bienes de consumo.

3. Articulación con unidades agrícolas mayores: la finca “Serrano” forma parte de la CCS “Antonio Maceo” a la cual tiene que venderle el 55% de todas sus producciones y pagarle el 8% de todos sus ingresos.

4. Estrategias de sobrevivencia de carácter múltiple: la familia Serrano produce la casi totalidad de su consumo alimenticio para hacerse lo más independiente posible del mercado exterior, la producción de la finca “Serrano” no es especializada en un solo producto, y la estrategia de sobrevivencia de la familia Serrano es múltiple y diversificada.

Caracterización de los organismos vegetales.

Hace sólo tres años, los terrenos de “Serrano” estaban totalmente empleados en el monocultivo del café, producción histórica del municipio de Artemisa. Como primer paso hacia la conversión de su finca a la agroecología, Paulo y su familia han empezado la « estrategia clave en la agricultura sostenible.

Empezaron entonces a plantar frutales de *Musa paradisiaca* (plátano) y de *Psidium guajava* (guayaba) porque dan frutos todo el año y podían así venderlos al detalle o, preferiblemente, al sector turístico de la provincia. Actualmente casi una hectárea está dedicada al cultivo de la guayaba, mientras que los plátanos ocupan alrededor de 0,3 hectáreas. Otra media hectárea fue dedicada al cultivo de otros frutales.

Después de los frutales, se sembraron cultivos varios en parcelas de aproximadamente 10 metros de ancho y 60 de largo perpendiculares a la dirección del declive natural del terreno para contrastar la erosión. En los puntos más escarpados se han sembrado entre las parcelas

hileras de *Pennisetum purpureum* (*king grass*), un cultivo particularmente apto a este fin. Proveen principalmente cereales, tuberculos, raíces, hortalizas y legumbres, utilizados mayormente para el autoconsumo de la familia Serrano. Otra técnica agroecológica utilizada es el cultivo múltiple de *Phaseolus vulgaris* (frijoles) y *Zea mays* (maíz) que ocupa una media hectárea de terreno, y algunas hileras de *Lycopersicon esculentum* (tomate) y de *Abelmoschus esculentum* (quimbombó) intercaladas con los árboles *Psidium*.

En el punto más bajo de la finca no se cultiva nada en una faja de 10 metros ocupadas por unas *Roystonea regia* (palmeras reales), aquí se acumula agua desde el declive y el suelo está entonces muy fangoso. Más allá de esta faja hay un área de alrededor de dos hectáreas donde se cultiva *Oryza sativa* (arroz) y *café*. Este último es el único cultivo de la finca que sigue siendo tratado con abonos y fertilizantes químicos, un paquete tecnológico que los productores cafetaleros están obligados a utilizar.

Además, la familia Serrano ha construido una decena de canteros para la producción de hortalizas varias en organopónico para el autoconsumo y la venta. La finca cuenta entonces con una gran cantidad de cultivos diferentes, a los que hay que añadir una gran cantidad de plantas hospederas e insecticidas, y una gran cantidad de cultivos de cobertura que se dejan crecer como abono verde y se utilizan como *mulch* para mantener siempre el suelo cubierto contra la acción de erosión del viento y de la lluvia y para guardar más la humedad.

Por fin, Paulo y Sonia cultivan varias plantas medicinales en un espacio definido al lado de su casa.

Caracterización de la producción animal.

La familia Serrano posee sólo dos bueyes para arar, dos vacas lecheras y dos caballos para el transporte. Estos animales son alimentados directamente con la hierba que crece en la finca: se los ata cada vez en diferentes puntos para que tengan siempre hierba fresca. Además, son alimentados con el *Pennisetum purpureum* (*king grass*) y con los varios abonos verdes que se dejan crecer entre los cultivos, especialmente bajo de los frutales.

Antes del proceso de conversión agroecológica en la finca se criaban cerdos, pero éstos fueron vendidos todos para tener el

dinero necesario para comprar los frutales con que se empezó la biodiversificación de los cultivos.

En fin, hay que señalar la importante presencia de 20 cajas de *Apis mellifera* (abejas melíferas) que proveen miel para el autoconsumo de la familia, debiendo entregar la mayor parte de la producción a la CCS.

Manejo de plagas y enfermedades.

En la finca “Serrano” se hace manejo integrado de plagas que, desde tres años, se está gradualmente convirtiendo en manejo agroecológico (Brechelt, 2004). Se implementa el control cultural, el biológico, con plantas insecticidas y, aunque esté en disminución, también el control químico.

Además de los controles cultural, biológico y con plantas insecticidas, en “Serrano” se enfrentan las plagas a través de la fumigación de las producciones con una solución biológica compuesta por microorganismos obtenidos del humus de lombriz, al que se añade miel de purga, suero de leche, suero de yogur y bagasín de caña. A esto se añaden las plantas repelentes de la finca (*Ocimum basilicum* (albahaca), *Brugmansia candida* (campana), *Eryngium phoetidum* (culantro) y *Saccharomyces cerevisiae* (levadura)) y se diluye todo esto en 100 litros de agua que se dejan fermentar por 25 días. Se fumiga con esta solución biológica una vez por semana y, durante el mes de agosto, casi una vez al día.

Manejo de suelo.

He aquí los principales factores limitantes presentes en la finca, fenómenos que son generalizados a la mayoría de los suelos cubanos:

1. Degradación de la fertilidad y bajo contenido de materia orgánica: consecuencia de la pasada producción de café en forma de monocultivo y con abonos químicos.

2. Degradación física: en particular en relación a la disminución de la permeabilidad y a la disminución de la capacidad de retención de agua en la zona fangosa que se encuentra al final del declive.

3. Erosión del suelo: debido principalmente a la acción del viento, de las lluvias y al declive que caracteriza el terreno de la finca.

Aunque la erosión en la finca no sea de grado tan elevado (e4), para contrarrestar estos efectos negativos la familia Serrano utiliza diferentes estrategias: en primer lugar la cría

de lombrices. Todo lo anteriormente planteado concuerda con Álvarez (2009), quien asevera que los ecosistemas agrícolas presentan generalmente un ciclo de nutrientes abierto, donde las salidas son mayores que las entradas, por tanto tienden al empobrecimiento del suelo. La lombricultura tiene una importancia fundamental en este sentido porque las lombrices producen el humus, un conjunto de sustancias orgánicas que tienen un papel determinante en la fertilidad de los suelos. Además de la lombricultura, otra biotecnología agroecológica que se utiliza en la finca para aumentar la materia orgánica presente en el suelo es el compost. Se ha montado un compost entre las hileras de *Musáceas* (plátanos), un sitio perfecto porque está bien sombreado y tiene una gran cantidad de hojas secas de estas plantas para utilizar, hojas que contienen una gran cantidad de potasio (2,8%), mientras que los estiércoles vacuno y porcino proveen la mayor cantidad de nitrógeno (1,5% y 2,5%) (Álvarez, 2009).

Para mantener la vida del suelo lo más diversificada posible, se adopta la rotación de cultivos mientras, como ya se ha escrito más arriba, en la zona de mayor declive de la finca se siembra perpendicularmente a la inclinación del suelo y se utilizan barreras vivas de *Pennisetum purpureum* (*king grass*) como medidas para contrarrestar la erosión del suelo. Esta planta es utilizada además como base por el *mulch* (que protege la superficie porosa del suelo contra el impacto de la lluvia) y como comida para los bueyes. En fin, para favorecer la descompactación de los suelos, las labores son hechas con tracción animal y se mantiene el suelo con una cobertura vegetal permanente.

Para contrarrestar la degradación física, se quieren seguir plantando más árboles, especialmente en la zona fangosa que se encuentra al final del declive con el objetivo de mejorar la absorción del agua y seguir aumentando la biodiversidad de la finca.

Abasto de agua y riego

Según las encuestas hechas a los miembros de la familia Serrano, el agua es el problema más grande que tienen. Sin embargo, a unas centenas de metros de la finca “Serrano” hay un pequeño río donde el agua no falta nunca, mientras que en el borde oriental de la finca

hay un arroyo que se llena en la temporada de lluvias.

El verdadero problema entonces no es la falta de agua, sino la falta de un sistema de riego. Paulo y su familia gasta así una gran cantidad de dinero en la compra de petróleo que le sirve para bombear el agua desde el río hasta una laguna intermedia, y desde ésta a todos los cultivos de su finca.

En la temporada de lluvias las tres lagunas presentes en la finca se llenan y proveen agua para algunos meses. En este período hay que bombear el agua sólo una vez (desde las lagunas directamente a los cultivos), sin embargo, el gasto para la compra de petróleo queda elevado. Durante la temporada seca, cuando las lluvias se hacen raras y las lagunas se secan totalmente, la familia Serrano a menudo no tiene el dinero suficiente para comprar todo el petróleo necesario y está obligada a no regar, dejando así secar los frutos de su duro trabajo y perdiendo en conclusión una parte importante de sus ganancias.

Papel de la producción agroecológica en la Finca “Serrano”.

Después de haber hecho la caracterización del agroecosistema de la finca “Serrano”, se puede afirmar que, pasados tres años desde el inicio del proceso de conversión, ésta forma parte de la Categoría 2 según la clasificación de la ANAP, o sea es una **finca en transformación hacia la agroecología**, lo que le haría falta a la familia Serrano para seguir innovando hacia la agroecología es:

- Aumentar la diversificación y la integración de los componentes de la finca, con un uso mayormente eficiente de sus recursos
- Dejar de utilizar prácticas agresivas con el entorno como la fertilización química para el café.
- Disminuir la dependencia externa para la producción y el mantenimiento de la vida familiar
- Aumentar y mejorar la comercialización de la producción excedente

Efectos del proceso de conversión agroecológica de la Finca “Serrano”.

Resultados de la Observación.

Para analizar los efectos del proceso de conversión agroecológica de la finca “Serrano” y con ella la seguridad y soberanía alimentaria se han hecho observaciones

directas y participativas con los habitantes de la finca, y en particular se utilizó el método de Investigación Acción Participación (IAP).

Para analizar de manera más completa la seguridad y soberanía alimentaria de la familia Serrano se han seguido los cuatro aspectos fundamentales establecidos por la FAO (2005), el IFAD y el WFP (FAO *et al.*, 2013) con los relativos indicadores:

1. Disponibilidad.

En la finca se produce una **cantidad total de alimentos** equivalente a aproximadamente 8 toneladas por año (8.000 kilogramos). De éstos, más de la mitad es vendida a la CCS o en el mercado local y sólo unas 3 toneladas son consumidas por la familia Serrano cada año.

El total de más de 3 toneladas de alimentos producidos para el autoconsumo cada año en la finca “Serrano” es suficiente para cubrir la necesidades alimentarias de una familia de cinco personas que desenvuelve una actividad física intensa, y necesita entonces, según la edad y el sexo, entre 2.500 y 3.300 Kcal por día (Martín *et al.*, 2001).

Lo que más falta en la producción interna son las proteínas (que sólo las leguminosas como *Phaseolus vulgaris* y *coccineus* (frijoles y habichuela) proveen en cantidad) y las grasas, que sin embargo son abundantemente contra balanceadas con la cantidad de carne y huevos comprados desde el exterior. De esta manera, el **contenido calórico de la comida consumida** en promedio por la familia Serrano es entonces más que suficiente para garantizar su seguridad alimentaria.

Para conocer el **valor potencial de la producción** de la finca, se tendrá que sustraer el total de alimentos consumidos por la familia Serrano al total de alimentos producidos en la finca. A la suma total de alimentos que se pueden vender, hay que añadir la casi totalidad de la producción de frutales y la totalidad de la producción de café. Estos cálculos nos dan un total de aproximadamente 30.000 CUP de ganancias por año, cuya contribución más grande la sigue dando la producción del café (alrededor de 15.000 CUP por año).

Claramente, esta cifra se refiere sólo a la ganancia total y no toma en cuenta los gastos de producción y de adquisición de otros alimentos. La familia Serrano gasta alrededor de 4.000 CUP en abonos, fertilizantes y petróleo para el riego. Lo que le da todavía

una buena **capacidad de importación** de otros alimentos: de hecho, en la finca se gastan casi 15.000 CUP al año para comprar carne de cerdo, de pollo, huevos y pescado, alimentos que contienen todas unas grandes cantidades de proteínas necesarias para mantener una correcta alimentación.

2. Acceso.

Según los cálculos sobre las producciones y las ventas totales de la finca “Serrano”, las ganancias brutas de la familia Serrano amontan aproximadamente a 30.000 CUP al año, lo que equivale a 500 CUP por persona por mes.

El **nivel escolar** de la familia es básico, sin embargo los hijos de Paulo conocen y emplean la sabiduría derivada de la tradición guajira cubana.

Por lo que concierne las **infraestructuras de transporte**, hay una carretera no asfaltada que lleva a la carretera principal para Cayajabos y, de allí, a la ciudad de Artemisa. Contando que la finca no se encuentra a una gran distancia de esta ciudad, se puede afirmar que las posibilidades para abastecerse de productos por el mercado urbano son buenas. Sin embargo, en la circunscripción rural donde se encuentra “Serrano” no hay un punto de venta para productos agropecuarios, lo que si por una parte podría hacer el acceso más difícil en caso de urgencia, por otro lado podría favorecer la instalación de un punto de venta en la finca misma para vender la producción excedente.

Visto este análisis, se puede decir que la **asequibilidad física** de alimentos está garantizada a un nivel adecuado porque el nivel de pobreza no es tan elevado, hay recursos para comprar comida desde afuera, esta comida está disponible pero, sobre todo, porque la mayoría de los alimentos consumidos se auto producen en la finca misma.

Por lo que concierna la **asequibilidad económica**, antes del proceso de conversión agroecológica, un porcentaje mucho más grande de las ganancias de la familia se utilizaba para la satisfacción de sus necesidades alimentarias. Esto implicaba que, en caso de aumento sensible de los precios, se tenía que comprometer la satisfacción de otras necesidades. Sin embargo, gracias a las políticas sociales del gobierno cubano, el acceso de la población cubana y, por

consecuencia, de la familia Serrano a las necesidades básicas (como atención sanitaria o educativa) no ha sido amenazado ni por la pobreza, ni por el aumento de los precios de los alimentos.

Por estas mismas razones, se puede afirmar que el acceso a la alimentación de la familia Serrano ha aumentado considerablemente desde la conversión de su finca a la agroecología.

3. Estabilidad.

Un importante indicador de la estabilidad alimentaria es el **porcentaje de alimentos importados** en la finca “Serrano” que hoy en día es menos del 20% del total de los alimentos consumidos. Este porcentaje tan bajo incluye en particular las carnes, los huevos, el pescado, el azúcar y las grasas vegetales, y nos demuestra que, gracias a la diversificación de los cultivos debida a la conversión agroecológica, la inseguridad alimentaria de la familia Serrano y su nivel de dependencia con el mercado exterior han bajado muchísimo en comparación con el pasado.

Si el porcentaje de alimentos comprados desde el exterior es bajo, el **valor de la comida importada** queda todavía alto (casi el 50% del total de las ganancias), esto porque se compra casi exclusivamente la carne que tiene un costo más elevado de los productos agrícolas.

Lo que sí puede afectar mucho a la producción agrícola y, por consecuencia, a la seguridad y soberanía alimentaria son los **fenómenos atmosféricos extraordinarios** como los huracanes. La provincia de Artemisa es muy vulnerable a estos fenómenos atmosféricos, pero también en este sentido la agroecología es una estrategia ganadora.

4. Utilización.

La familia Serrano tiene acceso al agua, a servicios sanitarios, y está capacitada sobre cómo conservar los alimentos con vinagre y cómo preparar conservas. Por estas razones y por el hecho de producir exclusivamente comida orgánica, se puede afirmar que la utilización de los alimentos está garantizada en “Serrano”, puesto que éstos satisfacen las necesidades de la dieta de todos los cinco habitantes de la finca, están libres de sustancias nocivas, son saludables y nutritivos, y son culturalmente aceptados porque forman parte de la tradición gastronómica local.

Para el logro de su soberanía alimentaria deberían empezar a producir ese 20% de alimentos que compran desde el mercado exterior, principalmente carne de cerdo, de pollos y huevos. De todas formas, gracias a la gran cantidad de productos agrícolas producidos, la productividad de su finca ha aumentado de manera significativa en estos últimos tres años, tanto que “Serrano” se ha convertido en una unidad exportadora de comida: de las 8 toneladas de productos alimentarios producidos, aproximadamente 5 toneladas son vendidas cada año en el mercado local.

La seguridad y soberanía alimentaria de la finca todavía no ha sido lograda totalmente debido a la falta de los recursos económicos necesarios para proveer internamente con los alimentos comprados desde el exterior. Sin embargo, es un objetivo que se logrará con la profundización del proceso de transformación agroecológica y, de todas formas, la finca se ha transformado en una exportadora de alimentos hacia el mercado local, contribuyendo así al logro de la seguridad y soberanía alimentaria en Cuba.

Propuesta de un Plan Integral de Manejo Agroecológico para contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria en la Finca de la familia “Serrano” del Batey “La Pastora”.

Introducción.

Partiendo desde el análisis de los problemas principales encontrados en la finca “Serrano”, se proponen acciones e innovaciones de enfoque agroecológico a aplicar en la finca, con el fin de suportar su proceso de transformación hacia la agroecología. Siguiendo la clasificación propuesta por la ANAP (Machín *et al.*, 2010), el fin será de hacer que esta explotación llegue a ser clasificada en la Categoría 3, o sea entre las fincas agroecológicas que tienen un grado muy elevado de productividad tanto por hectárea como por trabajador, garantizando al mismo tiempo la viabilidad ecológica y las ganancias más elevadas.

Objetivo.

Proponer acciones de innovación para aumentar el grado de transformación agroecológica de la finca “Serrano” e incrementar de esta manera el nivel de seguridad y soberanía alimentaria de la familia

Serrano, contribuyendo al mejoramiento de sus condiciones de vida.

Metodología.

❖ Implementación de un sistema de riego con molino a viento.

La propuesta que se lleva es la construcción de un pozo con relativa instalación de una bomba funcionante a través de la energía eólica capturada por un molino de viento.

Como se ha escrito anteriormente, el agua no falta en el territorio de la finca. De hecho, la búsqueda de una fuente de agua ha llevado rápidamente a un resultado positivo: a través del sistema de la rediestesia muy utilizado en la zona para este tipo de función, un rediestesista ha encontrado una fuente de agua justo detrás de la casa donde vive la familia Serrano, en la frontera entre su propiedad y la de su vecino. Según cálculos, en este punto el agua debe encontrarse a menos de 10 metros de profundidad, lo que permitiría construir un pozo con un costo de aproximadamente 3.500 CUP.

La instalación de un molino de viento en el punto donde se ha encontrado el pozo sería seguramente auspiciado porque se trata del punto más alto del territorio de la finca. Además, los vientos en esta área llegan predominantemente desde el norte, de donde encuentran el declive de la finca y los bajos árboles de *Psidium guajava* (guayaba) que no parecen ser tan poderosos como para poder ralentar la fuerza eólica necesaria para bombear el agua. Los resultados obtenidos con el anemómetro confirman esta hipótesis: en este punto hay viento suficiente para poder bombear el agua de manera casi constante durante todo el año.

La construcción del pozo y la implementación del molino tienen la ventaja de causar un impacto medioambiental mínimo, estar compuesto por una tecnología muy simple para poner en práctica y necesitar de una manutención mínima (Barreto y Duffy, 2010). Como confirmado por los dirigentes de la CSS que proveerá los materiales y la tecnología para construir el molino, la inversión necesaria se calcula en aproximadamente 30.000 CUP. En cambio, esta innovación provee energía gratis y de manera continua, además de tener una vida útil muy larga.

Una vez implementado el pozo y el molino a viento, Paulo podría regar por inundación los frutales que se encuentran en la parte más alta

de la finca, o sea la que está más cerca del molino. Por lo que concierne los cultivos que se encuentran en el declive, se podría regar por gravedad, poniendo sin embargo mucha atención en calcular este tipo de riego que podría dañar los suelos favoreciendo la erosión. Debido a la falta de presión necesaria para transportar el agua hasta el otro lado de la finca donde se cultiva *café*, esto sería el único cultivo que se quedaría regando con la bomba a petróleo.

Esta innovación hará entonces ahorrar a la familia Serrano una gran cantidad de petróleo estimada aproximadamente en más de 1.000 CUP al año. Al mismo tiempo, cuando todos los cultivos estén regados, la energía gratuita proveída por el molino podría ser utilizada para llenar las dos lagunas presentes en el territorio de la finca, evitando de esta manera que se vacíen en temporada seca, y dando así la posibilidad de emprender la cría de otras especies animales que están ligadas al agua, como los peces y los anátidos (patos).

Aunque el sistema de riego por inundación y gravedad es seguramente el más fácil para poner en práctica en la finca “Serrano”, como demuestran Barreto y Duffy (2010), el sistema de riego por goteo es por mucho el más eficiente tanto en términos de energía, como en términos de agua utilizada. Para optimizar este sistema de riego habría que calcular el volumen de bombeo del sistema de un día típico de cada mes y también el agua perdida por evapotranspiración. Esto es claramente un proceso más largo y complicado que simplemente echar agua con una manguera a los cultivos pero, siguiendo el enfoque agroecológico, hay que buscar siempre las formas que menos afectan el medio ambiente y que utilizan de la manera más eficiente los recursos naturales del territorio (Rosset *et al.*, 2011).

❖ Aumentar el nivel de producción animal bajo un enfoque agroecológico.

Una vez resuelto el problema del riego, el punto más importante para aumentar el nivel de transformación agroecológica de la finca “Serrano” es aumentar la diversificación y la integración de los diferentes componentes al interior del agroecosistema.

La primera propuesta es implementar un gallinero con enfoque agroecológico para empezar la cría de pollos y de huevos, en cantidad suficiente para satisfacer las

necesidades de la familia Serrano. De hecho, este tipo de ave (*Gallus domesticus*) es fácilmente integrable al interior del agroecosistema de una finca y su cría aporta muchas ventajas.

Por lo que concierne el aspecto económico, construir un gallinero es bastante fácil y no requiere grandes esfuerzos financieros, y también comprar las primeras gallinas no cuesta mucho, lo que es perfectamente compatible con el presupuesto económico de la familia.

En condiciones normales, la familia Serrano consume 120 huevos cada mes. Si se calcula que en condiciones de patios familiares las gallinas semi-rústicas producen entre 10 y 12 huevos por mes (Álvarez, 2007), harían falta sólo diez gallinas para cubrir el consumo interior de huevos de la finca "Serrano". Sin embargo, como el objetivo es también producir la carne de pollo consumida, harán falta más de diez gallinas. Paulo y su familia come alrededor de un pollo por semana, por tanto la propuesta es de dejar una parte de la cría para la producción de carne y otra parte para la producción de huevos. Si se lograra autoproducir la totalidad de la carne de pollo y de los huevos actualmente consumidos por la familia Serrano, el ahorro total sería de más de 2.500 CUP por año.

Otra especie animal que se propone de insertar en el agroecosistema de la finca son los suinos (*Sus domesticus*). De hecho, la carne de estos animales es la más consumida en la finca "Serrano" (se calcula un promedio de 180 kg por año) y es totalmente comprada desde el exterior a un costo muy alto. Se estima que sólo la carne de cerdo le cuesta a la familia Serrano más de 10.000 CUP por año, casi un tercio de sus utilidades brutas totales. Se comprende entonces que emprender la cría de porcinos tiene una importancia fundamental para el mejoramiento de las utilidades netas de la finca y el consecuente mejoramiento de sus condiciones de vida.

Debido a su capacidad para alimentarse de una vasta gama de subproductos agrícolas y de desperdicios de cocina no utilizables por el hombre, los suinos son los animales ideales para cerrar los ciclos de nutrientes y transformar estos subproductos en alimentos de alto valor biológico (Pires et al., 2007). Paulo y su familia ya criaba porcinos antes de la conversión agroecológica de su finca y

tienen entonces un buen conocimiento sobre cómo tratar estos animales. Además, existe ya un patio de cemento con techo que es ideal para alojar a estos animales y para recolectar sus excretas que tienen un alto valor energético tanto para el suelo como para la producción de biogás.

El último tipo de carne consumida generalmente por los Serranos es el pescado. Como ya se ha escrito más arriba, en el momento en que se implementará el molino de viento, habrá bastante agua para que las dos lagunas presentes en el territorio de la finca "Serrano" estén llenas durante todo el año y no se sequen en período de temporada seca. La ventaja de tener una laguna es que se podrá empezar una acuicultura con peces y aves acuícolas (anátidas) que proveerían una ulterior cantidad de proteínas animales.

Si se emprendieran todas estas acciones, la familia Serrano lograría producir prácticamente el 100% de los alimentos que consume, alcanzando así su soberanía alimentaria. En términos económicos esto implicaría el ahorro de casi 15.000 CUP por año, lo que significa que la familia más que doblaría sus utilidades netas actuales. Siguiendo este proceso se podrá además producir un excedente que podría ser vendido en el mercado local, mejorando así el acceso a los alimentos de otras familias del vecindario, y contribuyendo a la soberanía alimentaria a nivel local y nacional.

Sin embargo, el aumento de la producción pecuaria tendrá que estar siempre bajo un enfoque agroecológico, esto significa que los animales tienen que ser alimentados exclusivamente con productos y subproductos de la finca misma y no con alimentos importados desde el exterior, para que la finca "Serrano" sea siempre más autosuficiente.

Aumentar el nivel de biodiversidad bajo un enfoque agroecológico.

El aumento del número de especies cultivadas y el número de variedades al interior de la misma especie tendrá tres consecuencias principales:

- aumentar la capacidad de resiliencia de la finca en caso de fenómenos atmosféricos dañinos (Altieri y Nicholls, 2000)
- contribuir al manejo agroecológico de plagas aumentando el número de posibles plantas hospederas que favorecen la presencia, abundancia y efectividad de los enemigos

naturales (Altieri y Nicholls, 1994; Nicholls, 2008)

- permitir la producción de especies necesarias para una alimentación animal saludable y que satisfaga los requerimientos nutricionales para el mantenimiento, el crecimiento y la finalidad reproductiva del rebaño (Pires *et al.*, 2007)

Como la finca agroecológica requiere que los animales sean alimentados con la producción agrícola interior, lo que se propone en este párrafo es la siembra de especies que sirvan para la alimentación de los animales que se propone introducir.

Por lo que concierne, a los cerdos, Pires *et al.* (2007) afirman que, « para producir la alimentación necesaria para una reproductora y toda su descendencia hasta finalizar la ceba con 10 animales en existencia permanente, se necesitan 1,85 ha de tierra, que se rota 1,5 veces al año: estas expectativas se cumplen con la siembra de granos y un área permanente de caña [poáceas]. » Si el número de cerdos criados sería bueno para la familia Serrano, en “Serrano” sólo se dispone de menos de una hectárea de terreno libre. Sin embargo, si se utilizan adecuadamente los residuos de las cosechas habituales como tubérculos y raíces (sobre todo de *Ipomoea batatas* y *Manihot esculenta*, cultivos que dejan una gran cantidad de residuos inutilizables para el hombre) y los follajes de las hortalizas y otras plantas, el área de cultivo necesaria se puede reducir sensiblemente gracias a los nutrientes que aportan estos subproductos (Pires *et al.*, 2007).

En el área de la finca que todavía queda libre se propone de sembrar entonces *Saccharum officinarum* (caña de azúcar), un cultivo típico de la tradición agrícola cubana con el que se pueden obtener mieles muy energéticas que hacen ganar rápidamente peso a los suinos. Otros cultivos que se proponen para este propósito son *Zea mays* (maíz), *Glycine max* (soya), *Sorghum bicolor* (sorgo), y *Helianthus annuus* (girasol). Por lo que concierne los árboles, para la alimentación de los suinos se pueden utilizar los frutos de varios árboles que crecen en el territorio de la finca, por ejemplo los “palmiches”, los frutos de la *Roystonea regia* (palma real), o los de Encino *quercus* (bellota de encino) típico de la zona, la *Jambosa vulgaris* (pomarrosa), y las hojas frescas y unos frutos de *Musa paradisiaca* (plátano) en función medicinal (Pires *et al.*,

2007). Vista la presencia de todas estas plantas en “Serrano” y la posibilidad real de emplear el terreno que queda vacío para plantar cultivos útiles para la alimentación suina, se puede afirmar que esta finca puede alimentar a una ceba de diez cerdos, sin influir negativamente sobre la producción agrícola total.

Por lo que concierne la alimentación de los pollos, ellos se alimentarán principalmente con los subproductos de la finca, y sobre todo de los residuos de la cosecha de *Oryza sativa* (paja de arroz). De todas formas, en el marco del aumento de la biodiversidad vegetal, se propone sembrar más *Zea mays* (maíz) y *Sorghum bicolor* (sorgo) a lo largo del perímetro de la finca, un espacio que habitualmente es dejado inutilizado, y también en la zona baja antes del cultivo del café.

De hecho, el maíz y el sorgo son plantas hospederas de plagas dañinas y pueden entonces desviar la difusión de éstas en otros cultivos de producción (Vázquez *et al.*, 2008). Además, el hecho de ser plantas que se desarrollan mucho en altura favorece otro aspecto fundamental: fraccionar el microclima de manera que las plagas tengan más dificultades para encontrar y permanecer en un micro-hábitat apropiado para ellas. La sombra puede también afectar la fuente de alimentación de algunos insectos y aumentar la humedad relativa que puede favorecer los hongos entomopatógenos y antagonistas (Nicholls, 2008). Así por ejemplo, a través de esta barrera física se podrá controlar la diseminación de la mosca blanca y de la plaga del col, dos ejemplares de *Aleyrodidae* que vuelan solamente a 15cm de altura (la barrera de maíz impide entonces su difusión).

Por lo que concierne la barrera mecánica contra los químicos, siendo el café el único producto que todavía sigue siendo manejado de una forma convencional, la propuesta de la siembra de estas dos plantas en la parte baja de la finca serviría como barrera mecánica en la zona de frontera entre la producción convencional con químicos y la de producción orgánica. Esto, además de asegurar una producción de alimentos para los pollos, también contribuirá a consolidar el nivel de transformación agroecológica de la finca “Serrano”.

Se propone además de aumentar el número y las especies de árboles de la finca, sobretudo

en el terreno más bajo al final del declive donde la presencia de especies arbóreas puede ayudar a drenar el agua que se acumula en este punto. La plantación de más frutales contribuiría a aumentar la producción alimentaria de la finca y serviría como barrera física a fitófagos inmigrantes. Por ejemplo los cítricos serían una buena solución porque además de esas ventajas, también son un reservorio de entomófagos. Otro árbol que se propone plantar es la *Leucaena leucocephala* (leucaena) por su propiedad de nitrogenización del suelo y por ser también una buena solución para alimentar al ganado (Vázquez et al., 2008). La presencia de un número más grande de árboles podrá al mismo tiempo permitir aumentar el cultivo del café, ya que la misma crece bien en cultivo múltiple con las especies arbóreas por su necesidad de sombra y que se puede también comercializar fácilmente.

Para las aves se propone plantar *Morinda citrifolia* (árbol del noni) como cerca viva perimetral para el gallinero, por la utilidad de sus frutos para evitar las enfermedades de las gallinas. En fin, un árbol que no tendría que faltar nunca en una finca agroecológica es la *Azadirachta indica* (árbol del nim), por ser una planta medicinal, no tóxica y que contiene a la vez poderosas sustancias repelentes que pueden ser utilizadas para fabricar insecticidas naturales muy exitosos utilizables contra un gran número de plagas e insectos (Carballo y Guharay, 2004).

❖ **Construcción de un sistema de producción de biogás.**

Como se ha demostrado anteriormente, con el aumento de la producción vegetal de la finca se podrá producir para alimentar constantemente una ceba de diez suinos, lo que permitiría a la familia de ser autosuficiente por lo que concierne la producción de carne. La presencia de estos animales sugiere la implementación de un sistema de biogás que aproveche de la manera más fructífera el estiércol que producirán.

Debido a la cría de suinos que se hacía antes de la conversión agroecológica de la finca, en su territorio ya existe un espacio donde alojar los suinos. La tecnología para implementar un sistema de biogás es bastante simple y de hecho solo hará falta construir detrás de la porqueriza un registro para la recepción de las aguas residuales, un biodigestor (que es donde se produce el proceso de fermentación de la

materia orgánica) con un canal en cemento que funcione por gravedad y excavar una descarga para la recorta de los efluentes líquidos de dichos “bioabonos”.

❖ **Aumentar y mejorar la producción de compost.**

Lo que se propone aquí es establecer cuatro compost a lo largo de las hileras de musáceas (plátanos). De hecho, estas plantas proveen sombra para que el compost se quede bastante húmedo para favorecer la actividad de los microorganismos. Además, las musáceas proveen muchas hojas secas, un material orgánico rico en potasio, y entonces muy útil para ser mezclado con el estiércol vacuno, equino y suino, y la gallinaza que se producirá en la finca.

Si bien hecho, el compost necesita 3 meses para estar listo (Álvarez, 2009), lo que significa que cada tres meses Paulo y su familia podrán incorporar este abono orgánico a sus suelos y montar en seguida otro compost con el estiércol y los restos de materia orgánica que quedan en la finca, como desperdicios de cocina y restos de cosecha. De este modo habrá siempre cuatro compost con diferentes niveles de descomposición orgánica que se incorporarán al suelo cada tres meses. La organización metódica de la producción de compost permitirá a la familia explotar de manera más completa la gran cantidad de estiércol que se producirá al interior del agroecosistema de la finca, creando así un círculo cerrado y autosuficiente por lo que estos abonos son necesarios para seguir mejorando la fertilidad y la calidad de sus suelos.

❖ **Aumentar el nivel de comercialización de la producción agropecuaria.**

La primera propuesta en este sentido es la construcción de un punto de venta para la producción agrícola de la finca sobre el modelo de los puntos de venta presentes en los organopónicos urbanos. Como en la circunscripción donde se encuentra “Serrano” no hay un punto de venta de alimentos y los habitantes del vecindario tienen que ir hasta la ciudad para comprar su comida, la implantación de un punto de venta en sería una solución que llevaría seguramente muchos de ellos a preferir comprar sus alimentos directamente desde la familia Serrano. Además, sabiendo que los alimentos producidos en “Serrano” son totalmente

biológicos, esto sería un estímulo ulterior para querer comprar en este punto de venta. La implantación de este comercio implicaría el aumento de las ganancias familiares, el aumento de la seguridad alimentaria de las familias del vecindario, una contribución al aumento de la soberanía alimentaria local y nacional, y la posibilidad para la familia Serrano de crear empleos rurales fuera del trabajo agrícola.

Por lo que concierne la comercialización de la producción animal, lo que parece más fácil a implementar es la venta de huevos. Como se ha planteado anteriormente, en condiciones normales la familia Serrano consume 120 huevos cada mes. Si se mantiene permanente alrededor de 20 gallinas, se produciría el doble de la cantidad necesaria para la autosuficiencia, lo que implica que se podrían vender alrededor de 120 huevos por mes. Las entrevistas confirmaron que en el mercado local los huevos no están siempre disponibles, lo que ayudaría la comercialización de la producción de “Serrano”. Además, a la producción de huevos de gallinas, también se podría añadir la de las aves acuícolas, aumentando todavía la cantidad disponible para la comercialización. Si estos huevos se vendieran a 1 CUP cada uno (una cifra inferior a la actual) las ganancias para la familia Serrano serían de alrededor 1.800 CUP al año. Con el aumento de la producción pecuaria y de las ganancias, también se podría construir en la finca un pequeño restaurante rural donde se servirían exclusivamente los alimentos producidos al interior de la finca. Se podrían ofrecer los huevos en forma de tortillas o dulces acompañados con la excedencia de la producción de arroz y frijoles, y también se podría comercializar la carne de cerdo. No existiendo en la circunscripción de “Serrano” comercios similares, el entorno económico para este tipo de comercio tiene muchas fortalezas y pocas debilidades, y su éxito sería entonces altamente probable.

Estas propuestas serían una seria posibilidad para ofrecer servicios que actualmente no existen y crear empleos rurales. En fin, el consecuente aumento de la comercialización de la producción agropecuaria de la finca sería una solución para mejorar ulteriormente las ganancias y las condiciones de vida de la familia Serrano.

Todas estas innovaciones contribuirán a aumentar el grado de transformación agroecológica de la finca “Serrano” hasta llegar a la Categoría 3 de la clasificación de la ANAP, o sea la categoría de las fincas agroecológicas (Machín et al., 2010). De esta manera la productividad de la finca será siempre más alta tanto por lo que concierne la productividad por trabajador, como la productividad por hectárea. En fin, de esta manera se incrementará el nivel de seguridad alimentaria de la familia Serrano hasta llegar a la casi total autosuficiencia alimentaria y, con el continuo incremento de las ganancias y de las innovaciones agroecológicas, al mejoramiento constante de sus condiciones de vida.

CONCLUSIONES

1. Los principios básicos de una Finca Integral Agroecológica se basa en reciclar los nutrientes y la energía de la explotación agrícola, en lugar de introducir insumos externos; integrar los cultivos y la cría de ganado; diversificar las especies y los recursos genéticos de los agroecosistemas en el transcurso del tiempo y en el espacio; y central la atención en las interacciones y la productividad de todo el sistema agrícola y no en especies individuales, los cuales todos en su conjunto contribuye a garantizar la seguridad y soberanía alimentaria teniendo en cuenta la diversificación e integración de los componentes del agroecosistema.

2. El agroecosistema de la finca “Serrano” se caracteriza por una elevada riqueza vegetal y una variedad de prácticas agroecológicas.

3. El Plan Integral de Manejo Agroecológico diseñado propone un conjunto de acciones innovadoras los cuales contribuyen al aumentar el grado de transformación agroecológica de la Finca de la Familia Serrano así como a incrementar el nivel de seguridad y soberanía alimentaria mejorando en gran medida las condiciones de vida de dicha familia.

RECOMENDACIONES

1. Según el esquema planteado por la ANAP ésta es una finca de Categoría 2, o sea una finca en transformación hacia la agroecología. Por lo que se recomienda a la finca para ser totalmente agroecológica, proponer a la dirección de la CCS:

- Continuar aumentando la agrobiodiversidad especialmente con especies vegetales de

crecimiento rápido, que mejoren las condiciones del suelo y sirvan para la alimentación de los animales.

- Aumentar la presencia de animales, disminuir la utilización de la fertilización química para el cultivo del café, bajar la dependencia de insumos fósiles (petróleo) en la extracción de agua para el riego, y aumentar el nivel de comercialización de la producción interior.

- La adopción de ulteriores acciones innovadoras de enfoque agroecológico debe ser la esencia para resolver los actuales problemas de la finca “Serrano” y los problemas que surgirán en el futuro.

2. Poner en práctica el Plan Integral de Manejo Agroecológico en la Finca de la Familia Serrano del Batey “La Pastora” para contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria.

3. Poner en práctica dicho Plan Integral de Manejo Agroecológico en el resto de las Fincas localizadas en el Batey “La Pastora” partiendo del análisis y estudio de las características que poseen cada una de ellas.

4. Incrementar acciones en el Plan Integral de Manejo Agroecológico propuesto según el estudio y análisis minucioso de las características de las Fincas Objeto de Estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. ACPA (Asociación Cubana de Producción Animal), *Finquero: Fincas diversificadas*, La Habana: Editorial ACPA, 2010

2. ALTIERI, M. *Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable*. CLADE y ACAO. La Habana, Cuba; 1997 p. 23.

3. ALTIERI M. y NICHOLLS C., *Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable*, 1ª edición, México D.F.: PNUMA, Serie de Textos Básicos para la Formación Ambiental, 2000

4. ALTIERI M., HECHT S., LIEBMAN M., MAGDOFF F., NORGAARD R., SIKOR T., *Agroecología: Bases Científicas para una Agricultura Sustentable*, Montevideo: NORDAN, 1999

5. ALTIERI M., FUNES-MONZOTE F. y PETERSEN P., « *Agroecologically efficient agricultural systems for smallholder farmers: contributions to food sovereignty* », *Revista Agronomy for Sustainable Development*, INRA (Institut National de la Recherche Agronomique), diciembre 2011

6. ALTIERI, M. *Agroecología: Principios y estrategias para diseñar sistemas agrarios sustentables [en línea]* 2001. Consultado: Febrero 20, 2012. Disponible en: <http://infoagro.net/shared/docs/a2/AgroecAlti eri.pdf>

7. ÁLVAREZ CALVO J., *Manual de Compost y Lombricultura*, La Habana: Editorial ACPA, 2009

8. AMIN S., « *Food sovereignty: a struggle for convergence in diversity* », en HOLT-GIMÉNEZ E., *Food Movements Unite!*, Oakland: Food First Books, 2011, p. ix-xviii

9. AMTMANN C., *La agricultura campesina en América Latina*, Rábida, España. N°13: 27-36, 1994

10. ANDRADE, Diego y Flores, Miguel. *El Consumo de productos orgánicos / agroecológicos en los hogares ecuatorianos*, VECO Ecuador. 2008

11. ATIENZA, L. *Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente*. En: *Vision dei Desarrollo Sostenible. Consejería dei Medio Ambiente. Junta de Andalucía*, p. 34, 2000.

12. AZOULAY G., *Les théories du développement : du rattrapage des retards à l'explosion des inégalités*, Rennes: Didact économie, 2002

13. BALSALSA, J & N López Castro (2011). *La agricultura familiar “moderna”*. Caracterización y complejidad de sus formas concretas en la región pampeana. En: López Castro N & G Prividera (comps.) (2011). *Repensar la agricultura familiar. Aportes para desentrañar la complejidad agraria pampeana*. Buenos Aires: CICCUS Ediciones. p.45-76.

14. BARRETO C. y DUFFY J., « *Riego solar-eólico por goteo de bajo costo para pequeños agricultores* », Cusco: IV Conferencia Latino Americana de Energía Solar (IV ISES_CLA) y XVII Simposio Peruano de Energía Solar (XVII-SPES), 1-5 noviembre 2010

15. BOURKE M., « La agricultura cubana: ¿un modelo para el próximo siglo? », en DELGADO, Cuba Verde: en busca de un modelo por la sustentabilidad en el siglo XXI, La Habana: Editorial Félix Varela, 2002, p. 100-112
16. BRECHELT A., *El Manejo Ecológico de Plagas y Enfermedades, Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas para América Latina (RAP-AL)*, Santiago de Chile: 2004
17. CAPLAT J., *L'Agriculture Biologique pour Nourrir l'Humanité*, Lonrai : Actes Sud, 2012
18. CARBALLO M. y GUHARAY F., *Control biológico de plagas agrícolas*, Managua: CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigaciones y Enseñanza), 2004
19. CASTRO F., « Discurso de Fidel ante la Cumbre Mundial de la Alimentación », *Trabajadores*, 20 noviembre 1996
20. CASTRO F., *El Derecho de la Humanidad a Existir*, La Habana: Editorial Científico-Técnica, 2012
21. CHIRIBOGA, M. 1997. *Desafíos de la pequeña agricultura familiar frente a la globalización*, p. 63–68 en L. Martínez (comp. y ed.), *El desarrollo sostenible en el medio rural (II. Las políticas para el desarrollo sostenible en el medio rural)*, FLACSO, Quito, Ecuador.
22. CIEZA, R (2004). *Caracterización del potencial agroecológico en productores familiares. Un estudio de caso en Cuenca del Salado, Argentina. Tesis de Maestría. 146p.*
23. CUÉLLAR M. y SEVILLA E., « Aportando a la construcción de la Soberanía Alimentaria desde la Agroecología », *Ecología Política* N°38, 2009
24. DE SCHUTTER, O., *Agroecology and the Right to Food*, Nueva York: Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas, 2010a
25. DÜRR H.-P., « ¿Podemos edificar un mundo sustentable, equitativo y apto para vivir? », en DELGADO, Cuba Verde: en busca de un modelo por la sustentabilidad en el siglo XXI, La Habana: Editorial Félix Varela, 2002, p. 29-48
26. FAO, *Manual de prácticas integradas de manejo y conservación de suelos*, Roma: FAO, 2000
27. FAO, *El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación 2005*. Roma: FAO, 2005
28. FAO, « La necesidad de reducir la importación de alimentos en Cuba ». *AgroNoticias: América Latina y el Caribe*, Roma: FAO, 20/12/2013
29. FAO, IFAD y WFP, *The State of Food Insecurity in the World 2013: the multiple dimensions of food security*. Roma: FAO, 2013
30. FAO. 2009a. *Declaración Cumbre Mundial sobre la Seguridad Alimentaria*, 16–18 de noviembre de 2009. Roma, Italia.
31. FAO. 2010b. *31 Conferencia regional de la FAO para América Latina y El Caribe. Un programa de políticas para la agricultura familiar*. 26–30 de abril, Ciudad de Panamá, Panamá.
32. FAO (2015). *Construyendo una visión común para la agricultura y alimentación sostenibles. Principios y enfoques*. 55pp.
33. FIDA. 2003. *La adopción de la agricultura orgánica por parte de los pequeños agricultores de América Latina y el Caribe, Evaluación Técnica, Informe N° 1337 (abril)*, Roma, Italia.
34. FUNDACIÓN Hogares Juveniles Campesinos. *Manual Agropecuario: tecnologías orgánicas de la granja integral autosuficiente Bogotá, Colombia: Editorial Limerin; 2002. p. 1093*
35. FUNES F., « Transición hacia la agricultura sostenible en Cuba », en GASCÓN J. y MONTAGUT X., *Estado, movimientos sociales y soberanía alimentaria en América Latina ¿Hacia un paradigma agrario?*, Quito: FLACSO, 2011, p. 99-134
36. GARCÍA, Gómez J. 2002. *Situación actual y perspectivas de la agricultura orgánica y su relación con América Latina, Manejo de plagas y agroecología, sección agricultura orgánica 64: 116-124*, San José, Costa Rica. INEN (Instituto Nacional de Normalización). 2004. <http://www.normalizacion.gob.ec/>
37. GONZÁLEZ, Maraschio F (2011). *Reflexiones sobre la agricultura familiar pampeana. Rigideces, flexibilidades y nuevas dinámicas rurales*. En: López Castro N & G Prividera (comps.) (2011). *Repensar la agricultura familiar. Aportes para desentrañar la complejidad agraria pampeana*. Buenos Aires: CICCUS Ediciones. p.185-198.
38. GUZMÁN, G. et al. *Introducción a la agroecología como desarrollo rural*

- sostenible. Ediciones MUNDI Prensa. Madrid. 2000.
39. HOLTZ-GIMÉNEZ E. y ALTIERI M., *Agroecology, Food Sovereignty, and the New Green Revolution, Agroecology and Sustainable Food Systems*, 37:1, 90-102, 2013
40. IAASTD (International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development), *Agriculture at a Crossroad, Synthesis Report*, 2009
41. KRETZER, N. (coord). **F.rum Nacional da Agricultura: grupo tem.tico Agricultura Familiar**. Florianopolis: [S.N.]. Fichas resumo, 1997.
42. KIRCHNER A., *La Investigación Acción Participación (IAP), Foro de Ministros de Desarrollo Social de América Latina*, Buenos Aires: 2014
43. LA VÍA CAMPESINA, *Declaración del Foro Mundial sobre la Soberanía Alimentaria*, Nyéléni, 2007
44. LA VÍA CAMPESINA, *La agricultura campesina sostenible puede alimentar al mundo*, Yakarta: Documento de Punto de Vista de la Vía Campesina, 2011
45. LOZANO J., INTY J. y DINORAH D., *El Extensionismo Agrícola como herramienta de trabajo en el sector agrícola rural*, Pinar del Río: UPR, 2004
46. MACHÍN B., ROQUE A., ÁVILA D., ROSSETT P., *Revolución agroecológica: El Movimiento de Campesino a Campesino de la ANAP en Cuba*. « Cuando el campesino ve, hace fe », La Habana: ANAP-La Vía Campesina, 2010
47. MAGFOR. *Políticas de seguridad y soberanía alimentaria y nutricional desde el sector público agropecuario y rural*. Managua. 2008.
48. MARTÍN I., PLASENCIA D., TROADIO L., *Manual de Dietoterapia*, La Habana: Editorial de Ciencias Médicas, 2001
49. MITTAL A., « Libertad para comerciar versus libertad del hambre. La seguridad alimentaria y la agricultura bajo el nuevo GATT y la Organización Mundial del Comercio », en DELGADO, *Cuba Verde: en busca de un modelo por la sustentabilidad en el siglo XXI*, La Habana: Editorial Félix Varela, 2002, p. 359-369
50. NOVA A., *El Modelo Agrícola y los Lineamientos de la Política Económica y Social en Cuba*, La Habana: Editorial de Ciencias Sociales, 2013
51. OCDE/FAO, *OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2013-2022*, Texcoco (Estado de México): Universidad Autónoma Chapingo, 2013
52. ONOFRE, Nodar Rubens, Domingas Felicia Tomás. 2010. *agrobiodiversidad y desarrollo sostenible: la conservación in situ puede asegurar la seguridad alimentaria*, revista de agricultura sostenible, Peru.
53. ORTIZ R., *La Biodiversidad Agrícola en manos del campesinado cubano*, Mayabeque: INCA (Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas) y PIAL (Programa de Innovación Agropecuaria Local), 2013
54. OSPINA, J. *Granja integral moderna*. En su: *Enciclopedia Agropecuaria*. Colombia. Editorial TERRANOVA. 1998. p. 169-194.
55. PARMENTIER S., *Scaling-Up Agroecological Approaches: What, why and how?*, Bruselas: Oxfam-Solidarity Discussion paper, 2014
56. PIRES F., MEDEROS C., DIEGUEZ F., y SOSA R., *Producción porcina a pequeña y mediana escala*, La Habana: Ministerio de Agricultura, 2007
57. RABHI P., *Conscience et Environnement: La symphonie de la vie*, Gordes: le Relié, 2006
58. REARDON, 2003 “LA RÁPIDA EXPANSION DE LOS SUPERMERCADOS EM AMÉRICA LATINA: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA EL DESARROLLO. Reardon, T. e. Berdegú, J. A. in *Estudios Sociedade e Agricultura*. Número 21. CPDA. Rio de Janeiro. Outubro de 2003.
59. REICHE, C.; Carls, J. (1996): *Modelos para el desarrollo sostenible: Las ventanas de sostenibilidad como alternativa*. Serie Documentos de Discusión sobre Agricultura Sostenible y Recursos Naturales, No. 2, IICA / GTZ, San José, Costa Rica, 34 paginas
60. RIST G. *Le développement: Histoire d'une croyance occidentale*, Paris: Science Po Les Presses, 2007
61. ROBERTSON J., « Una nueva economía para los pueblos y el planeta », en DELGADO, *Cuba Verde: en busca de un modelo por la sustentabilidad en el siglo XXI*, La Habana: Editorial Félix Varela, 2002, p. 231-240

62.ROSSET P., « *Una visión de las políticas agrarias actuales en América Latina* ». Entrevista con Xavier Montagut, en GASCÓN J. y MONTAGUT X., *Estado, movimientos sociales y soberanía alimentaria en América Latina ¿Hacia un paradigma agrario?*, Quito: FLACSO, 2011, p 193-211

63.ROSSET P., SOSA B., ROQUE A. y ÁVILA R., « *The Campesino-Campesino agroecology movement of ANAP in Cuba: social process methodology in the construction of sustainable peasant agriculture and food sovereignty* », *Journal of Peasant Studies* 38(1), 191-11, 2011

64.ROSSET P. y MARTÍNEZ-TORRES M., « *Food Sovereignty: A Critical Dialogue* », *Conference Paper #4, Rural Social Movements and Diálogo de Saberes: Territories, Food Sovereignty, and Agroecology*, Universidad de Yale, 14-15 septiembre 2013

65.SHIVA V., *Making Peace with the Earth*, Nueva Delhi: Women Unlimited, 2012

66.STEDILE J. P. y DE CARVALHO H. M., « *Soberanía alimentaria : una necesidad de los pueblos* », en *Brasil sem fome*, Brasília: Ministério do Desenvolvimento Social, 2011

67.TOUSSAINT, E. (2012). *Crisis Global*, Lieja: CADTM (Comité para la Anulación de la Deuda del Tercer Mundo).

68.VÁZQUEZ L., MATIENZO Y., VEITÍA M. y ALFONSO J., *Conservación y manejo de enemigos naturales de insectos fitófagos en los sistemas agrícolas de Cuba*, Havana: CIDISAV, 2008

69.WALTHER H. y LIETH H., *Klimadiagram Weltatlas*, G. Fischer, Jena: 1960