

## Indicadores de sostenibilidad en la sierra del estado Falcón, Venezuela

Andreína González<sup>1</sup> y Yudith Acosta<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Bolivariana de Venezuela. Programa de Formación en Gestión Ambiental.

E-mail: andreinai@cantv.net. <sup>2</sup>Universidad del Zulia. Núcleo Punto Fijo.

Laboratorio de Investigaciones y Servicios Ambientales (LISA). E-mail: yacosta@ivic.ve

### Resumen

---

En la comunidad del sector Guayapa, parroquia Curimagua, municipio Petit del estado Falcón, Venezuela, fueron identificadas las estrategias utilizadas por los productores agrícolas para el uso y manejo conservacionista de los recursos naturales, las prácticas agrícolas sostenibles aplicadas en sus parcelas y los indicadores de desarrollo sostenible. A tal efecto, se realizaron visitas a la zona, aplicando técnicas de observación directa, no estructurada en el campo y entrevistas no estructuradas a una población de 20 agricultores. Los resultados indicaron que solo el 20% de los productores considerados, utilizan como estrategias: conservación "in situ" de la biodiversidad manejo y uso conservacionista de suelo y agua diversificación de cultivos manejo de malezas por métodos mecánicos y culturales, y manejo integrado de plagas y enfermedades. Además, de otras prácticas agrícolas sostenibles, tales como: barreras vivas y muertas en curvas de nivel; coberturas vivas y muertas; rotación y asociaciones de cultivos; abonos orgánicos (lombricultura) y residuos vegetales; desarrollo de sistemas agroforestales; métodos culturales de control de malezas y prácticas de manejo integrado de plagas y enfermedades. Del análisis de los indicadores de sostenibilidad se determinó en relación a la dimensión social, que el 70% de los productores son propietarios de la tierra y el 100% poseen casa propia; en referencia a la dimensión económica, que el 100% tiene acceso al crédito, 50% recibe asistencia técnica y 75% aún depende de los intermediarios para la comercialización. En relación a la dimensión ambiental se observó que solamente en un 20% de las parcelas se aplican adecuadas medidas de conservación de suelo, destacándose que, aunque los rendimientos en las parcelas son bajos con respecto a los promedios nacionales, es posible el autoabastecimiento y la comercialización de los excedentes. Pese a esto, los productores no aplican fertilizantes ni plaguicidas y no utilizan el agua del río para fines de riego.

**Palabras clave:** Ambiente, indicadores de sostenibilidad, estrategias de conservación, prácticas y producción agrícola.

# Sustainability Indicators in the Mountain Chain of Falcon State, Venezuela

## Abstract

In the community located in Guayapa sector, Curimagua Parish, Petit County, Falcon State, Venezuela, strategies used by agricultural producers were identified for preservationist use and management of natural resources and sustainable agriculture practices applied on their lands and sustainable development indicators. Indeed, there were made visits to the zone applying techniques such as non-structured direct observation in the field and non-structured interviews to a population of twenty farmers. Results indicated that only 20% of the total producers are using as strategies: biodiversity “*in situ*” preservation; preservationist use and management of soil and water; culture diversification; wilderness management through mechanical and cultural methods, and plague and sickness integrated management. Besides, other sustainable agricultural practices use such: as live and dead barriers in level curves; live and dead covers; rotation and associated crops; organic manure (produced through worm culture) and vegetable residues; diversification of cultures (development of agro-forest systems); cultural methods of wilderness control and plagues and sickness integrated management practices. From sustainability indicators analysis it was determined: concerning social dimension, 70% of producers are land owners and 100% has their own houses; in reference to economical dimension, 100% access credits, 50% receives technical assistance and 75% still depends on intermediaries for merchandising. Concerning environmental dimension, just 20% of lands accomplish soil preservation adequate measures. Highlighting that, even though yields in lands are low regarding national averages, it is possible self-supplying and surplus merchandising. In spite of this, producers do not apply fertilizers nor pesticides and do not use river water for irrigation.

**Key words:** Environment, sustainability indicators, preservation strategies, agricultural practices and production.

## Introducción

Un número cada vez mayor de agricultores están llegando a la conclusión de que las técnicas de la revolución verde sobre el uso intensivo de capital no son una alternativa factible de producción agrícola. Es por ello, que para obtener una mayor productividad, los agricultores dependen de los recursos locales y de los procesos ecológicos, así como del material genético específico de cada lugar.

El nuevo enfoque de la producción agrícola es muy diferente al de la revolución verde y tiende a ser más aceptable desde el punto de vista sociocultural, porque se apoya en las tradiciones locales. El mismo se basa en técnicas que no dañan el ambiente porque no modifican ni transforman

radicalmente el sistema, sino que se identifican elementos de manejo tradicionales o nuevos que optimizan la producción, es decir, se trata de tecnologías que utilizan preferentemente los recursos locales en lugar de los insumos importados que son más costosos.

La aceleración de los procesos de globalización económica ha producido y sigue produciendo el deterioro de los componentes básicos ambientales en los niveles mundial y local, situación determinada por la pérdida creciente de calidad de vida en los ambientes rurales y urbanos. El agua es cada día más escasa y contaminada; los suelos se han erosionado perdiendo su fertilidad; la deforestación se ha visto incrementada; la parcelación de los ecosistemas ha determinado una vulnerabilidad ambiental creciente; la calidad del aire ha disminuido, y las condiciones para los

procesos agrícolas y la reproducción de los ecosistemas se han hecho cada vez más difíciles (Velasco, 2003:36). También ha proliferado exponencialmente la producción de residuos y las lluvias ácidas, al tiempo que las emisiones de gases con efecto invernadero han aumentado significativamente. Considerando este panorama ambiental, es necesario darle atención a la conservación y sostenibilidad de los recursos naturales con los cuales contamos.

En la Sierra de Falcón, se realizan actividades agrícolas que deben adecuarse a las características predominantes de la zona, como son las elevadas pendientes, las cuales conllevan a la erosión hídrica de sus suelos si no se aplican las adecuadas prácticas de conservación de suelos. Esto, consecuentemente, ocasiona la acumulación de sedimentos en los reservorios de agua, como los embalses, disminuyendo la cantidad y calidad del agua disponible.

Con relación al uso y manejo conservacionista de los recursos naturales, Prager et al. (2002:143) propone los siguientes aspectos: uso y conservación de la biodiversidad, manejo y conservación del suelo, uso y manejo conservacionista del agua, diversificación de cultivos, manejo de malezas y manejo integrado de plagas y enfermedades.

Casilla e Inciarte (2004:253), señalan que la noción de sostenibilidad aplicada al concepto de desarrollo, abarca el equilibrio entre ecología, seguridad social y eficiencia económica, refiriéndose al mismo tiempo al desarrollo humano en el sentido de las oportunidades de los individuos y de la humanidad en su conjunto, como a las oportunidades del planeta tierra, de sus recursos y de los seres vivos que lo habita. Asimismo, Prager et al. (2002:246), consideran que el desarrollo sostenible es un proceso de cambio en el cual la explotación de los recursos, la orientación de las inversiones y del desarrollo tecnológico y el cambio institucional están en armonía y mejoran el potencial corriente y futuro para satisfacer las necesidades humanas.

En correspondencia con las anteriores definiciones, Müller (2002:73), señala que el desarrollo sostenible tiene como fin la satisfacción de las necesidades de las generaciones actuales y futuras; además, el desarrollo y el crecimiento económico, son los medios pero no los fines del desarrollo sostenible. Igualmente, la disponibilidad de recursos naturales debe ser tomada en cuenta en el desarrollo sostenible como un factor restrictivo; por tanto, la utilización eficiente del factor escaso "recursos naturales" es una condición decisiva para lograr el desarrollo sostenible.

Camino y Müller (1993:15), Müller (1996:5), Reiche y Carls (1996:5) y Prager et al. (2002:247), indican que las diversas definiciones de sostenibilidad incluyen algunos o

todos los conceptos relacionados con la sostenibilidad ecológica, económica y social. Sostenibilidad ecológica, en el sentido de que el ecosistema en uso, mantiene a través del tiempo las características fundamentales en cuanto a componentes e interacciones en forma indefinida; sostenibilidad económica, se refiere a que el sistema en uso produce una rentabilidad razonable y estable a través del tiempo para quien lo maneja, lo que hace atractivo continuar con dicho manejo en el tiempo; y sostenibilidad social, significa que el manejo y la organización son compatibles con los valores culturales y éticos del grupo involucrado y de la sociedad (equidad), lo que lo hace aceptable por esas comunidades u organizaciones y da continuidad al sistema en el tiempo.

Altieri y Nicholls (2000:24), Prager, et al. (2002:128) y Müller (2002:74; 1996:18) definen los atributos o propiedades de la sostenibilidad de los agroecosistemas de la siguiente manera: 1. Sostenibilidad: medida de la habilidad de un agroecosistema para mantener la producción a través del tiempo, en la presencia de repetidas restricciones ecológicas y presiones socioeconómicas. 2. Equidad: medida del grado de uniformidad con que son distribuidos los productos del agroecosistema entre los productores y consumidores locales. 3. Estabilidad: constancia de la producción, bajo un grupo de condiciones ambientales, económicas y de manejo. Y 4. Productividad: medida de la cantidad de producción por unidad de superficie, labor o insumo utilizado.

En este contexto, Altieri y Nicholls (2000:21) y Prager et al. (2002:126), señalan como los fines de la agricultura sostenible: Producción estable y eficiente de recursos productivos, seguridad y autosuficiencia alimentaria, uso de prácticas agroecológicas o tradicionales de manejo, preservación de la cultura local y de la pequeña propiedad, asistencia de los más pobres a través de un proceso de autogestión, alto nivel de participación de la comunidad en decidir la dirección de su propio desarrollo agrícola, y conservación y regeneración de los recursos naturales.

Altieri y Nicholls (2000:17) señalan, asimismo, tres tipos de interacción que pueden explotarse en los agroecosistemas: 1. Niveles de integración y diversificación en agroecosistemas: Mezcla de cultivos anuales (policultivos y rotaciones), incorporación de árboles frutales o forestales (sistemas agroforestales) e incorporación de vegetación de apoyo (abono verde, coberturas, plantas medicinales, etc.). 2. Complementariedades en agroecosistemas: Exploración por raíces de diferentes profundidades en el perfil del suelo, utilización diferencial de nutrientes y humedad, utilización diferencial de intensidades de luz y hu-

medad del aire, adaptabilidad diferencial a heterogeneidad edáfica y microclimática, y susceptibilidad o tolerancia diferencial a plagas, enfermedades y malezas. 3. Sinergias en agroecosistemas: Creación de microclimas favorables o desfavorables, producción de sustancias químicas para estimular componentes deseados y suprimir componentes indeseables (repelentes, etc.), producción y movilización de nutrientes (micorrizas, fijación de nitrógeno, etc.), producción de biomasa para alimento y abono verde, raíces profundas que recuperan y reciclan nutrientes, provisión de cobertura del suelo para conservación de suelo y agua, promoción de insectos benéficos y antagonistas mediante la adición de diversidad y materia orgánica, y promoción de la biología del suelo por adición de materia orgánica y excreciones radiculares.

Por último, estos autores señalan los principios agroecológicos para el manejo sustentable de los agroecosistemas: 1. Diversificación vegetal y animal a nivel de especies o genética en tiempo y espacio. 2. Reciclaje de nutrientes y materia orgánica. 2. Provisión de condiciones edáficas óptimas para el crecimiento de cultivos manejando materia orgánica y estimulando la biología del suelo. 3. Minimización de pérdidas de suelo y agua manteniendo la cobertura del suelo, controlando la erosión y manejando el microclima. 4. Minimización de pérdidas por insectos, patógenos y malezas mediante medidas preventivas y estímulo de fauna benéfica, antagonistas, alelopatía, etc. 5. Explotación de sinergias que emergen de interacciones planta-planta, planta - animal.

Este trabajo tiene como objetivo identificar en la comunidad ubicada en el sector Guayapa, parroquia Curimagua, municipio Petit, estado Falcón, Venezuela, las estrategias utilizadas por los productores agrícolas para el uso y manejo conservacionista de los recursos naturales y las prácticas agrícolas sostenibles aplicadas en sus parcelas, además de establecer los indicadores de desarrollo rural sostenible en esta comunidad.

## Metodología

Considerando las propiedades de la sostenibilidad de los agroecosistemas, los fines de la agricultura sostenible, los tipos de interacción con posibilidad de explotarse en los agroecosistemas, así como los principios agroecológicos que han sido señalados anteriormente [Altieri y Nicholls (2000:21,24), Prager, et al. (2002:126,128) y Müller (2002:74; 1996:18)], se aplicaron técnicas de observación directa, no estructurada, en el campo; lo cual, permitió visualizar y captar, en forma sistemática la situación en estudio. También se aplicaron entrevistas, no estructuradas, al

total de los agricultores (20) de la zona en estudio, en función de los objetivos preestablecidos.

## Resultados y Discusión

A continuación se presentan los resultados obtenidos del estudio realizado en la comunidad ubicada en el sector Guayapa, en relación a:

### 1. Manejo y uso conservacionista de los recursos naturales

Se observaron las siguientes estrategias utilizadas para el uso y manejo conservacionista de los recursos naturales:

a. Conservación “*in situ*” de la biodiversidad, mediante la conservación de las plantas en su hábitat natural; lo que permite preservar especies silvestres y cultivadas sin necesidad de grandes inversiones económicas.

b. Manejo y conservación del suelo mediante el desarrollo de barreras vivas y muertas, coberturas vivas y muertas, rotación y asociación de cultivos, fertilidad del suelo y nutrición vegetal. Esto permite: contrarrestar la erosión hídrica, aumentar la cubierta vegetal, evitar la pérdida de suelos, nutrientes y materia orgánica, promover la formación de terrazas naturales, aumentar la humedad del suelo al favorecer el proceso de infiltración del agua, disminuir la velocidad del agua a través de la pendiente, aumentar la fijación de nitrógeno y el reciclaje de nutrientes, aumentar la diversidad de organismos del suelo, conservar un balance entre plagas y depredadores, controlar y retardar el crecimiento de malezas, disminuir el proceso de evaporación, optimizar el aprovechamiento de la energía solar, mejorar la nutrición de las plantas, la estructura del suelo y el microclima, y aumentar la actividad biológica del suelo.

c. Uso y manejo conservacionista del agua mediante: siembra de cultivos con el inicio de los períodos lluviosos, coberturas vivas de crecimiento rastroso que cubren los suelos, establecimiento de cultivos con diferentes estratos que permiten el sombreado, adición de altas cantidades de materia orgánica a los suelos, uso de barreras vivas y muertas que favorecen la infiltración, haciendo disponible el agua para el cultivo por más tiempo, aprovechamiento de los períodos lluviosos para la máxima captación de aguas de reserva y el uso de coberturas muertas; con lo cual se evita la incidencia de los rayos solares sobre el suelo y se disminuye el proceso de evaporación.

d. Diversificación de cultivos mediante el establecimiento de sistemas agroforestales, utilizando café (*Coffea arabica* L.) bajo sombra de árboles como el guamo (*Inga*

*acuminata* B.), y de sistemas de policultivos; donde se mezclan o asocian leguminosas con cereales, y también frutales como cambures (*Musa paradisiaca* L.) y naranjas (*Citrus aurantium* L.) con café (*C. arabica* L.). La diversificación de cultivos permite cosechar una mayor producción por unidad de superficie, mayor eficiencia en el uso de los recursos disponibles (luz, agua y nutrientes), mayor control de plagas, enfermedades y malezas y reduce el uso de insumos externos.

e. Manejo de malezas realizado a través de los métodos mecánico y cultural. El mecánico se basa principalmente en extraer las malezas bien sea con implementos mecánicos (machete) o con la mano y el cultural se realiza mediante el uso de coberturas vivas y muertas, rotación de cultivos, barreras vivas y muertas, policultivos y sistemas agroforestales.

f. Manejo integrado de plagas y enfermedades realizado a través del uso de productos repelentes de plagas, uso de cebos o trampas, cambios de épocas de siembra, eliminación de plantas hospederas de plagas, uso de barreras de olor; empleando plantas que actúan como repelentes de plagas como la ruda (*Ruta graveolens* L.), la albahaca (*Ocimum basilicum* L.) y la guacamaya (*Warscewiczia coccinea* (Vahl) Kl.), además de las asociaciones y rotaciones de cultivos.

## 2. Introducción de prácticas agrícolas sostenibles y rentables

Las prácticas agrícolas observadas y que son implementadas por los productores de la comunidad ubicada en el sector Guayapa, se sustentan en los principios agroecológicos para el manejo sustentable de los agroecosistemas señalados por Altieri y Nicholls (2000:29) y en el uso y manejo conservacionista de los recursos naturales propuesto por Prager et al. (2002:143)

Desde el punto de vista ambiental, en la zona se han implementado prácticas agrícolas sostenibles y rentables, tales como:

a. Siembra de barreas vivas en curvas de nivel, formadas por plantas de follaje abundante, porte bajo y crecimiento rápido, tales como el malojillo (*Cymbopogon citratos* DC.) y de barreras muertas en curvas de nivel construidas con restos de vegetación, generalmente provenientes de la deforestación, desmalezado y restos de cosechas.

b. Siembra de coberturas vivas, formadas por plantas herbáceas perennes o anuales, de crecimiento denso, tales como las leguminosas, pastos y cereales, y de coberturas muertas conformadas por restos de cosechas y limpia.

c. Uso de rotación y asociaciones de cultivos, a través de la rotación maíz (*Zea mays* L.) – frijol (*Vigna unguiculata*

L.) y de las asociaciones de cultivos de hortalizas bajo el sistema organopónico: pepino (*Cucumis sativus* L.), lechuga (*Lactuca sativa* L.), tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), zanahoria (*Daucus carota* L.), cebollín (*Allium schoenoprasum* L.) y el desarrollo de huertos integrales.

d. Uso de abonos orgánicos producidos a través de lombricultura, que mejoran la fertilidad y las propiedades físicas del suelo y le confieren resistencia contra la erosión, reduciéndose con ello las posibilidades de contaminación aguas abajo de los embalses, lagunas, etc.

e. Uso de residuos vegetales constituidos por hojas, raíces y otros componentes de las plantas, y de abonos verdes, conformados por leguminosas; los cuales son cultivos de ciclo corto que se incorporan en estado de poca lignificación.

f. Diversificación de cultivos mediante el desarrollo de sistemas agroforestales, conformados por guamo (*Inga acuminata* Benth), café (*C. arabica* L.), cambur (*M. paradisiaca* L.), guayaba (*Psidium guajava* L.) y naranja (*C. aurantium* L.).

g. Aplicación de métodos mecánicos y culturales de control de malezas y aplicación de prácticas de manejo integrado de plagas y enfermedades; contribuyendo de esta forma a la conservación de los recursos naturales al disminuir el uso de insumos externos, tales como insecticidas y herbicidas.

Este conjunto de prácticas agrícolas sostenibles contribuyen a la conservación de los recursos suelo, agua, aire, vegetación y fauna, lo cual se traduce en una mejor calidad de vida de la población asentada en este territorio y de las que hacen uso de los mismos, como es el caso de población que consume el agua producida en la zona a través del sistema “el falconiano”.

## 3. Indicadores de desarrollo sostenible

Actualmente una de las estrategias empleadas para estimar el desarrollo sostenible son los indicadores. Müller (1996:34), establece una serie de indicadores para medir la sostenibilidad en el área de la agricultura y de los recursos naturales, y define a un indicador de sostenibilidad como un número o una cualidad que pone de manifiesto el estado o condición de un proceso o fenómeno dados en relación con la sostenibilidad.

Para medir la sostenibilidad del desarrollo en la comunidad ubicada en el sector Guayapa, se seleccionó un grupo de indicadores que abarcan las tres dimensiones del desarrollo sostenible: social, económica y ambiental, y los cuatro atributos del desarrollo sostenible: productividad, estabilidad, equidad y sostenibilidad. Los resultados se muestran en las Tablas 1, 2 y 3.

Tabla 1. Indicadores de sostenibilidad, respecto a la Dimensión Social, en la comunidad ubicada en el sector Guayapa.

Dimensión ► Atributo ▼	Social	Valor
Productividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingreso de la parcela (Bs/año)</li> </ul>	400.000,00-800.000,00 Bs/mes
		4.800.000,00 – 9.600.000 Bs/año
Estabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fluctuaciones en el ingreso de la parcela</li> </ul>	10%
Equidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Porcentaje de productores que habitan casa propia</li> </ul>	100%
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Porcentaje de agricultores que son propietarios de la tierra</li> </ul>
Sostenibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Porcentaje de agricultores con educación secundaria</li> </ul>	5%
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gastos de salud por año</li> </ul>	100.000,00 Bs/año
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gastos en educación por año</li> </ul>	400.000,00 Bs/año
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel de educación del productor y de su esposa</li> </ul>	Primaria
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frecuencia de participación en eventos de capacitación</li> </ul>	Mensual

Tabla 2. Indicadores de sostenibilidad, respecto a la Dimensión Económica, en la comunidad ubicada en el sector Guayapa.

Dimensión ► Atributo ▼	Económica	Valor
Productividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Precio de la tierra (Bs/ha)</li> </ul>	10.000.000,00 Bs/ha
Estabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fluctuación de los ingresos provenientes de los cultivos</li> </ul>	10%
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Variación del ingreso familiar de un año al otro</li> </ul>	10%
Equidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Porcentaje de agricultores con acceso al crédito</li> </ul>	100%
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Porcentaje de agricultores que reciben asistencia técnica</li> </ul>	50%
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Porcentaje de agricultores que dependen de los intermediarios para la comercialización</li> </ul>	75%
Sostenibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de ahorro e inversión (diferencia promedio entre ingresos y gastos de la parcela)</li> </ul>	0

La dimensión social de la sustentabilidad (Tabla 1) indica que algunos productores poseen pocos ingresos (400.000,00 Bs/mes), mientras que otros alcanzan ingresos más elevados (800.000,00 Bs/mes), que les permiten tener mejores condiciones de vida. A pesar de ello, todos los productores habitan en casa propia (100%) y un elevado porcentaje son propietarios de sus tierras (70%).

Por otra parte, aunque el nivel de educación del productor y de su esposa es bajo (estudios de primaria), la participación en eventos de capacitación es elevada (mensual) mostrando gran interés por aprender y aplicar los conocimientos adquiridos. Igualmente, sólo un bajo porcentaje (5%) de los agricultores cuentan con educación secundaria.

Tabla 3. Indicadores de sostenibilidad, respecto a la Dimensión Ambiental, en la comunidad ubicada en el sector Guayapa.

Dimensión ► Atributo ▼	Ambiental	Valor
Productividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rendimientos por hectárea de los diversos cultivos (kg/ha)</li> </ul>	Café: 4 quintales/ha Naranja: 1000 – 600 frutos/planta Maíz: 1.000 kg/ha Caraota: 500 kg/ha
Estabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación de fertilizantes (kg/ha)</li> </ul>	0 kg/ha
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fluctuación anual de la producción agrícola</li> </ul>	10%
Equidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fluctuación anual de los rendimientos en los cultivos</li> </ul>	10%
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Porcentaje de agricultores que usan agua del río para fines de riego</li> </ul>	0 %
Sostenibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Porcentaje de parcelas con adecuadas medidas de conservación del suelo</li> </ul>	20%
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación de plaguicidas (kg de componente activo/ha)</li> </ul>	0 kg/ha
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Porcentaje de tierras que quedan desnudas durante partes de la estación lluviosa</li> </ul>	20%

Fuente: propia.

Un (01) quintal de café: 46 kg.

Tabla 4. Rendimiento promedio anual nacional (Años 2003 y 2004) para cultivos de café, caraota, maíz y naranja (Ministerio de Agricultura y Tierras, 2006).

Cultivo	Rendimiento (Kg/Ha)	AÑO
Café	316	2003
	321	2004
Caraota	812	2003
	887	2004
Maíz	3 433	2003
	3 439	2004
Naranja	11 282	2003
	12 989	2004

(Ministerio de Agricultura y Tierras, 2006).

Con respecto a la dimensión económica de la sustentabilidad (Tabla 2), existe cierta estabilidad y equidad en cuanto a la fluctuación y variación de los ingresos (10%) y en el acceso al crédito (100%) respectivamente. Es importante destacar que sólo un 50% de los productores reciben

asistencia técnica y un 75% dependen de los intermediarios para la comercialización de sus productos.

En relación a la dimensión ambiental (Tabla 3), aunque los rendimientos de los cultivos establecidos en las parcelas (café, caraota, maíz y naranja) obtenidos por los pro-

ductores no están dentro de los promedios nacionales (Tabla 4), les permite autoabastecerse y comercializar los excedentes. Igualmente existe estabilidad debido a que la fluctuación anual de la producción agrícola y la de los rendimientos de los cultivos es baja (10%).

Sin embargo, es importante destacar que aunque el rendimiento es bajo, los productores no aplican ni fertilizantes, ni plaguicidas y no utilizan el agua del río para fines de riego, con lo cual contribuyen a la conservación del ambiente; aunque sólo un 20% de las parcelas aplican adecuadas medidas de conservación del suelo y un 20% de las tierras de la zona quedan desnudas durante la estación lluviosa.

### Consideraciones Finales

En las parcelas ubicadas en el sector Guayapa, parroquia Curimagua, municipio Petit, estado Falcón; se evidenció el manejo y uso conservacionista de la tierra, la introducción de prácticas agrícolas sostenibles y rentables. El establecimiento de una serie de indicadores permitió cuantificar la sostenibilidad, tanto en la dimensión ambiental como en los aspectos socioeconómicos. Esta evaluación contribuye a conocer la realidad del sistema agrícola en el área, lo que haría posible el diseño de nuevas estrategias para mejorar la producción agrícola, las condiciones de vida de los agricultores y la comunidad, garantizando el uso racional de los recursos naturales.

Con la entrada en vigencia de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela se fortalecen los postulados del desarrollo sostenible, considerándose la dimensión ambiental como parte integral del desarrollo. En el capítulo IX denominado "De los Derechos Ambientales", se consagra el derecho y el deber de cada generación de proteger y mantener un ambiente sano, seguro y ecológicamente equilibrado en beneficio de sí misma y de las generaciones futuras. Asimismo, en su artículo 305 se establece que el Estado debe promover la agricultura sostenible como base estratégica del desarrollo rural integral, a fin de garantizar la seguridad alimentaria de la población.

En la Sierra de Falcón es posible alcanzar, en un futuro no muy lejano, un desarrollo rural mediante el establecimiento de una agricultura sostenible, mediante el desarrollo de planes adaptados a las condiciones ecológicas especiales de la zona; considerando la variable ambiental.

En tal sentido, deben aplicarse los postulados de la Ley de Tierras y Desarrollo Agrario, que establecen las bases

del desarrollo rural integral y sostenible; entendido éste como el medio fundamental para el desarrollo humano y crecimiento económico del sector agrario.

### Referencias Bibliográficas

- ALTIERI, M. y NICHOLLS, C. (2000). **Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable**. Primera Edición. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental. México D.F., México. 235 pp.
- CAMINO, R. y MÜLLER, S. (1993). **Sostenibilidad de la agricultura y de los recursos naturales. Bases para establecer indicadores**. Serie documentos de programas No. 38. San José, Costa Rica: IICA/GTZ. 133 pp.
- CASILLA, D. e INCIARTE, A. (2004). La naturaleza de la acción participativa y la formación para participar. **Revista Espacio Abierto**. Cuaderno Venezolano de Sociología. Vol. 13. Nº 2: 249-275. Maracaibo: LUZ.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. **Gaceta Oficial de la República de Venezuela, 5.453** (Extraordinario), 24 Marzo 2000.
- Ley de Reforma Parcial del Decreto No. 1.546 con Fuerza de Ley Tierras y Desarrollo Agrario. **Gaceta Oficial de la República de Venezuela, 5.771**, (Extraordinario), 18 Mayo 2005.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y TIERRAS (MAT), 2006. Disponible: <http://www.fedeagro.org/produccion/default.asp> (consulta: 2006, enero 12)
- MÜLLER, S. (1996). **¿Cómo medir la sostenibilidad?. Una propuesta para el área de la agricultura y de los recursos naturales**. Serie documentos de discusión sobre agricultura sostenible y recursos naturales No. 1. San José, Costa Rica: IICA/GTZ. 55 pp.
- MÜLLER, S. (2002). **Elaboración de un marco conceptual para evaluar la sostenibilidad de las actividades del sector agrícola y del sector forestal en las áreas tropicales de América Latina**. IICA/GTZ.
- PRAGER, MARTÍN; RESTREPO, JOSÉ; ÁNGEL, DIEGO; MALAGÓN, RICARDO y ZAMORANO, ADRIANA. (2002). **Agroecología. Una disciplina para el estudio y desarrollo de sistemas sostenibles de producción agropecuaria**. Universidad Nacional de Colombia – Sede Palmira. Palmira, Colombia. 333 pp.
- REICHE, C. y 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. San José, Costa Rica: IICA/GTZ. 34 pp.
- VELASCO, F. (2003). La articulación cultura-ambiente: claves para una visión alternativa del desarrollo. **Cuadernos del CENDES**. Año 20. Nº 52: 33-46. Caracas: CENDES-UCV.