
CAPÍTULO I

LA GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO EN LA AGRICULTURA SOSTENIBLE

- I. INTRODUCCIÓN
- II. ELEMENTOS FUNDAMENTALES Y CARACTERÍSTICAS
- III. COMPETITIVIDAD AGRÍCOLA
- IV. LA DIVERSIFICACIÓN EN AGRICULTURA SOSTENIBLE
- V. EL DOBLE PROPÓSITO EN SISTEMAS DIVERSIFICADOS
- VI. INDICADORES EN AGRICULTURA SOSTENIBLE
- VII. LA INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN AGRICULTURA SOSTENIBLE
- VIII. LIMITANTES DE LA AGRICULTURA SOSTENIBLE EN VENEZUELA
- IX. EL DOBLE PROPÓSITO EN EL ORIENTE DE VENEZUELA
- X. LA SOSTENIBILIDAD AGRÍCOLA EN SISTEMAS PECUARIOS Y AGROPECUARIOS EN EL ORIENTE
- XI. CONSIDERACIONES FINALES
- XII. LITERATURA CITADA

Tomás Rodríguez-Hernández

I. INTRODUCCIÓN

El elevado incremento de la población y de la pobreza en el mundo, genera cada día mayores necesidades de alimentos que la agricultura, al ritmo de crecimiento actual, no puede satisfacer. Situación que se torna más grave porque el deterioro ambiental disminuye la disponibilidad y calidad de los recursos renovables. Estos graves problemas de no mitigarse a tiempo, plantean un panorama muy sombrío para el futuro de la humanidad. Por ello se viene proponiendo la necesidad de un desarrollo sostenible, a fin de que la agricultura sea más productiva y rentable, con mayor equidad social y que cause un menor daño ecológico, es decir, que sea sostenible.

Dentro de la agricultura sostenible, la diversificación agrícola es una buena herramienta para incrementar la productividad, ya que determina un mayor uso de los recursos, dándole mayor estabilidad al sistema de producción contra la presencia de plagas y enfermedades, variaciones climáticas, de mercados y de políticas agrícolas. El ganado doble propósito es uno de los componentes pecuarios, que pueden ser usados exitosamente en sistemas diversificados, debido a la generación de ingresos y empleos durante todo el año; sin embargo, dichos sistemas deben ser manejados lo más racionalmente posible a fin de evitar degradación del suelo y contaminación ambiental.

Por otro lado, la globalización de la economía y la apertura de mercados, determinan mayor competitividad, lo que significa producir más y mejor a menor costo. Sin embargo, la competitividad y la sostenibilidad deben estar lo más armonizados en el uso de tecnologías, para minimizar los daños ecológicos.

En Venezuela, donde la productividad agropecuaria ha disminuido y el deterioro ambiental y los desequilibrios económicos sociales han incrementado ostensiblemente, en los últimos años, se hace necesario implementar una agricultura sostenible y que al mismo tiempo sea competitiva, para ello deben eliminarse las fallas relacionadas con tenencia de la tierra, usos de tecnologías, aspecto gerencial, organización, financiamiento, procesamiento y comercialización de productos agrícolas, infraestructuras agrícolas, servicios básicos e inseguridad en el medio rural, implementación de políticas agrícolas y macroeconómicas y leyes de protección ambiental, debiendo llevarse a cabo una planificación continua que se evalúe periódicamente, usándose aquellos indicadores más adecuados a cada sistema de producción y región.

En el estado Monagas, desde el año 1996, se viene llevando a cabo un Programa de Agricultura Sostenible, por ello algunos de sus resultados se presentan en este trabajo.

II. ELEMENTOS FUNDAMENTALES Y CARACTERÍSTICAS DE LA AGRICULTURA SOSTENIBLE

En la actualidad, el mundo presenta grandes paradojas, por un lado está ocurriendo un aumento poblacional y de pobreza cada vez más elevado, particularmente en países en vía de desarrollo que generan más necesidades; en sentido inverso, los recursos naturales están disminuyendo en calidad y cantidad y la productividad agrícola no ha tenido, en varios países, el incremento necesario para satisfacer las demandas de alimento requerido. Las proyecciones del crecimiento agrícola para el 2010, en estudio de la FAO, señalan una desaceleración del crecimiento agrícola mundial, estimándose que la tasa de crecimiento anual de 1,8% actual será inferior a las del pasado, cuyos valores fueron de 3.0% anual en los años sesenta, un 2,3% anual en los setenta y un 2.0% anual en el período 1980-1992 [3].

Estas consideraciones señalan que la agricultura debe enfocarse en un contexto mucho más amplio que lo productivo. En este sentido, en los últimos años se ha venido enfatizando sobre la necesidad urgente de un desarrollo sostenible, dentro del cual se engloba la Agricultura Sostenible, que ha sido definido por la FAO como *“el manejo y conservación de la base de los recursos naturales y la orientación de un cambio tecnológico e institucional, de tal forma de asignar la continua satisfacción de las necesidades humanas para las presentes y futuras generaciones”*, señalándose que los componentes fundamentales del desarrollo sostenible se enmarcan en tres dimensiones: sociales, ambientales y económicas, denominado triángulo de la sostenibilidad, las cuales deben encontrar un equilibrio y estar armonizados con factores tecnológicos [7, 13, 14].

La idea es desarrollar agroecosistemas con mínima dependencia de insumos agroquímicos y energéticos que enfatizen las interacciones y sinergismos entre los varios componentes biológicos de los agroecosistemas, mejorando así, la eficiencia biológica, económica y la protección del medio ambiente [2]. De allí que la agricultura sostenible debe realizarse con un manejo efectivo de los recursos para satisfacer la necesidades cambiantes, mientras se mejora la base de recursos y se evita la degradación ambiental, asegurando a largo plazo un desarrollo productivo y equilibrado [5]. Debe considerarse que la dimensión geográfica de la sostenibilidad agrícola, está afectado por acciones ambientales, económicas y políticas en planos globales, nacionales y regionales: Así en el aspecto global, el recalentamiento del planeta y la contaminación atmosférica tienen efecto negativo sobre la productividad y la biodiversidad. A nivel nacional, las políticas de ajuste económico profundizadas en 1989, han influido de manera determinante sobre la actividad agrícola. Por otro, lado

existen recursos físicos, como bosques, cuencas, ríos, etc., compartidos entre países, regiones, e incluso, fincas que al ser sometidas a acción contaminante o de degradación pueden afectar a toda el área geográfica de influencia, de lo que deriva que la agricultura sostenible debe tener un enfoque espacial en aquellos recursos compartidos

Los requerimientos globales de las agricultura sostenible se detallan en la Figura 1 [2], mientras que las características generales o propiedades [14], incluyen:

1. **Productividad:** Definida como el rendimiento del producto por unidad de ingreso de recurso. Si la demanda de la producción es mayor que la capacidad de producción del agroecosistema, se empezará a acumular una deuda ambiental que si continua, se harán insostenibles los procesos.
2. **Elasticidad:** Referida como capacidad de mantener la productividad frente a presiones o perturbaciones mayores. Las presiones son fuerzas predecibles, que tienen un efecto acumulativo, por ejemplo, erosión, salinidad, endeudamiento. Las perturbaciones no son predecibles, tales como una nueva especie de plaga dañina, una sequía no común, o un fuerte aumento en los precios de los insumos.
3. **Estabilidad:** Es la constancia de la productividad enfrentando distorsiones en el mercado y fluctuaciones de ciclos normales del ambiente.
4. **Equidad:** Se refiere a una repartición equitativa de los beneficios entre la comunidad.

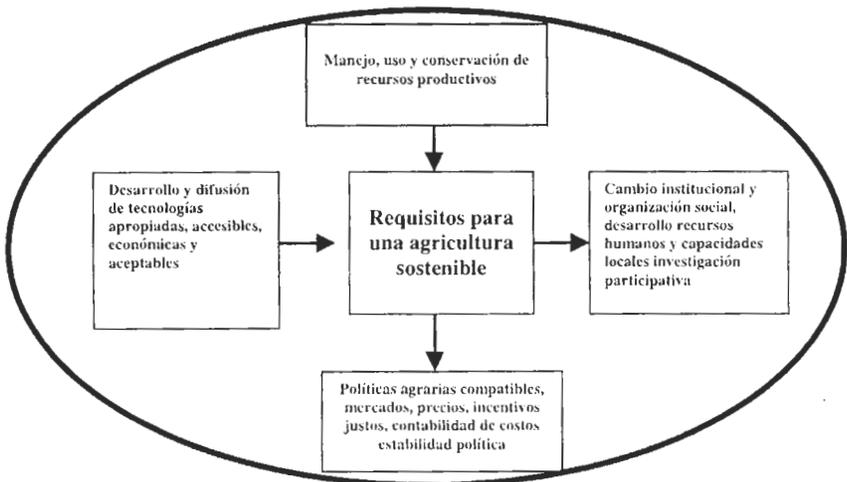


Figura 1. Requisitos globales para el desarrollo de una agricultura sostenible. Fuente: Altieri [2]

III. COMPETITIVIDAD AGRÍCOLA

El proceso de globalización económica y la apertura de mercados, ha traído consigo una marcada competitividad, lo que determina que la generación de productos similares por un país, región, empresa u organización debe hacerse con el menor costo y mejor calidad que los demás competidores. Para ello es necesario, de acuerdo con Páez [16], además de la apertura, la integración de otras variables como intervención del estado, productividad industrial, calidad de los recursos humanos, sistema financiero y los denominados sistemas de ciencia y tecnología.

Uno de los grandes efectos positivos de la competitividad está relacionada con su importancia fundamental en el desarrollo económico de un país, por ser el mayor estímulo para ser productivo, efectivo, eficaz y próspero [21], para lo cual, primeramente, deben considerarse las ventajas comparativas del o los productos a generar, estas están relacionadas con la ubicación geográfica, condiciones climáticas, disponibilidad, acceso, calidad y cantidad de los recursos naturales y costo de la mano de obra. De allí que la competitividad debería hacerse en aquellos rubros en los cuales la región o país tenga las mayores ventajas comparativas [24]; sin embargo, estas ventajas no determinan necesariamente el nivel de competitividad de un conjunto de productores, es decir, su capacidad de producir a un costo inferior al precio del mercado [14]; debido a que las ventajas comparativas basadas en la disponibilidad de recursos naturales y de mano de obra barata, si bien a corto plazo siguen siendo importantes, van perdiendo peso relativo frente al acceso de capital intelectual, de allí que las ventajas competitivas, dependen cada vez más no de los recursos físicos, sino de la calidad del recurso humano. Esto supone un extraordinario aumento en importancia de la formación de los recursos humanos, del gasto en investigación y desarrollo de la inversión en ciencia y tecnología, del proceso de servicios [21, 24].

Para una mayor competitividad de la ganadería doble propósito en Venezuela, en armonía con la sostenibilidad, es necesario incrementar la productividad, optimizando los indicadores de parición, sobrevivencia, ganancia de peso y producción de leche, en el rebaño, debiendo igualmente, producirse carne, leche y sus derivados en ambientes los más sano posible, con la mejor calidad y aceptabilidad posible y con los menores costos de producción y ecológicos, a fin de poder competir exitosamente, tanto en los mercados nacionales como internacionales. Preston y Murgueito [17], han indicado que la sostenibilidad económica en sistemas de producción deberían tener en cuenta la competitividad internacional del producto final, lo cual a su vez exige maximizar las ventajas comparativas de los recursos naturales disponibles; ade-

más debe considerar la aceptación y seguridad de los consumidores de alimentos producidos en dichos sistemas.

IV. LA DIVERSIFICACIÓN EN AGRICULTURA SOSTENIBLE

Para llegar a sobrevivir en el futuro previsible, la raza humana seguirá dependiendo de la producción de plantas y animales, no sólo para su alimentación, sino también, y quizás más, para sus materias primas. Para mantener el ritmo de una demanda creciente, habrán de producirse plantas y animales en cantidades que se acerquen progresivamente al potencial óptimo del medio ambiente, lo que implica grandes cambios en unos sistemas de producción, que han derivado de conveniencias, oportunismo económico o mera necesidad. Por ello habrá que seguir desarrollando nuevos métodos de manejo de suelos, agua y explorando nuevas combinaciones de plantas y animales [5].

La diversificación en sistemas agrícolas, pecuarios y agropecuarios, determinan una mejor utilización de los recursos y al mismo tiempo disminuyen los riesgos por variabilidad climática, biológica, de mercado y de políticas pecuarias. En todo caso, lo más importante es la optimización del sistema de producción, a largo plazo, y no éxito temporal de un rubro en particular, de esta forma la diversificación permite solidificar el sistema de producción, ya que si falla o disminuye la cosecha o se altera negativamente el mercado de un rubro por oferta excesiva o por cambios en las políticas de precios, los demás componentes dentro del sistema pueden compensar esos desajustes; por lo tanto, en los sistemas diversificados, el uso eficiente de los recursos es determinante, además que se puede usar más ampliamente la mano de obra, haciendo al sistema, tanto complementario como integral, es decir manejado bajo un enfoque sistémico.

La diversificación, igualmente, presenta limitantes, debido a la complejidad de su manejo para el productor. Si la diversificación resulta demasiado complicada es probable que no diversifique [4]. Por ello en los ambientes tropicales, sobretodo, hace falta desarrollar metodología para estudiar cuantitativamente el potencial productivo de sistemas complejos, la dinámica de las relaciones temporales y espaciales de las especies que la comprenden y las oportunidades que ofrecen para combatir las plagas y enfermedades [5].

IV. EL DOBLE PROPÓSITO EN SISTEMAS DIVERSIFICADOS

La explotación de ganado vacuno para la producción de carne y leche ha sido tradicionalmente un factor importante en el desarrollo agrícola del país.

Esto deriva del efecto positivo que permite el uso eficiente de pasturas naturales e introducidas, en grandes extensiones con suelos de baja fertilidad y alta acidez, y en condiciones climáticas difíciles, con temperaturas ambientales promedios alrededor de 27°C, como es el caso de las sabanas del Oriente venezolano. Por otro lado, la ganadería de doble propósito al aportar leche, carne, productos derivados y pieles, generan ingresos y empleos durante todo el año, lo cual le da mayor estabilidad al negocio y al trabajador. Esto, según Sere y Vaccaro [22], determina que el sistema doble propósito sea muy flexible a inestabilidades económicas y capaz de variabilidad tecnológica. También los vacunos son fuentes de energía y de abono, y permiten la utilización de residuos de cosechas y de subproductos de la industria alimentaria que sólo pueden ser aprovechados y transformados por los animales; de esta forma los vacunos incrementan la excelencia biológica del sistema. Sin embargo, se ha señalado [17], que la sostenibilidad ecológica requiere que los sistemas de producción animal tengan como resultado la disminución de emisiones de los principales gases involucrados en el recalentamiento del planeta o efecto invernadero (dióxido de carbono y metano), la reducción de la contaminación de agua y suelos, un efectivo control de la erosión y tender hacia la autosuficiencia en la producción de energía con recursos renovables. En el trópico, los rumiantes son responsables de un 15-20% de las emisiones mundiales de metano en la atmósfera, una contribución que es, sin embargo menor a los que el número de rumiantes en esta regiones dejaría esperar, debido a la baja calidad de los forrajes [6]. A ello se agrega la preocupación existente debido a las actividades de deforestación para establecer sistemas de producción animal.

VI. INDICADORES EN AGRICULTURA SOSTENIBLE

En ganado vacuno, de carne y leche, existen numerosos indicadores que miden el proceso reproductivo y la producción animal. Esos parámetros, en diferentes niveles (óptimo, bueno, regular y malo), pueden señalar la respuesta animal al inicio de un ciclo (número de servicios/concepción, porcentaje de concepción, etc.), durante ciclos reproductivos completos (cosecha de becerros, etc.) y por lapsos de tiempo y etapas fisiológicas determinadas (mortalidad al destete, producción de leche/día/animal, producción por lactancia, etc.).

En Venezuela, cuando se hacen comparaciones por regiones, de respuestas animales anuales, además de la producción total (litros de leche y número de animales) se agregan la tasa de animales de extracción (número de animales beneficiados). Sin embargo, para agricultura sostenible estos indicadores no son suficientes, debiendo considerarse otros parámetros relacionados con

aspectos sociales, económicos y ecológicos, a fin de tener una respuesta holística del sistema.

Los indicadores de sostenibilidad son numerosos y comprenden varias disciplinas y escalas de distintas magnitudes. Entre ellos en forma genérica se pueden señalar [10, 11]:

- **Indicadores de Tecnología:** Incluyen uso de insumos, relación insumo-producto, manejo y rendimiento técnico-económico.
- **Indicadores de Recursos:** Abarcan calidad, cantidad, distribución, acceso y uso.
- **Indicadores Socio-Económicos:** Entre éstos se tienen costo de producción, calidad de vida, nivel de ingresos, nivel cultural y de salud, grado de organización, formas de tenencia de la tierra, disponibilidad de mano de obra, migración de la población, población rural.
- **Indicadores Ecológicos:** Incluyen organismos beneficiosos, toxinas en el suelo, contaminación del agua, biodiversidad de fauna y flora.

La selección de indicadores depende de los objetivos para los cuales se hace la valoración de la sostenibilidad, del medio jerárquico en el cual se trabaja y los elementos o recursos con los cuales se lleva a cabo. Considerando las tres dimensiones de la sostenibilidad se debería seleccionar, por lo menos un indicador, en cada una de ellas [13, 14].

A nivel de finca se ha sugerido un mínimo de indicadores que incluyen: disponibilidad de forraje a través del año, productividad y cobertura vegetal, calidad de agua en los arroyos, flujo de nutrientes en el sistema y bienestar familiar [11], debiéndose establecer comparaciones con la situación pasada, con el presente y con la situación futura.

VII. LA INVESTIGACIÓN Y LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN AGRICULTURA SOSTENIBLE

El desarrollo sostenible necesita del apoyo de la investigación, de la ciencia y la tecnología, de una adecuada base de recursos humanos para comprender el entorno natural, proponer técnicas de manejo sostenible, y para diseñar, operar y ejecutar los sistemas, programas y proyectos de desarrollo económico, social y cultural a partir de los cuales se deben desarrollar estrategias [18]. Las diversas innovaciones tecnológicas sugeridas por la investigación deben ser evaluadas en función de la sostenibilidad y sus posibles campos de aplicación. En la investigación sobre explotaciones deben entrar decididamente consideraciones de sostenibilidad que comprendan automáticamente la reinformación procedente de los propios agricultores. La sostenibili-

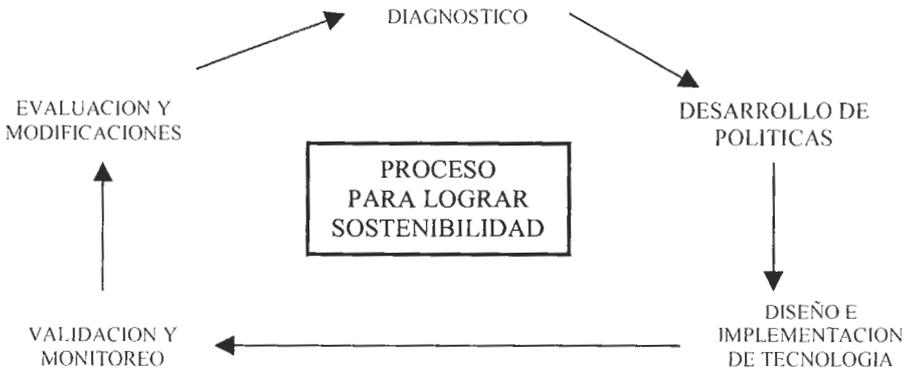


Figura 2. Proceso iterativo para lograr la sostenibilidad.
Fuente: Eswaram, et al [7]

dad debe ser siempre un criterio de evaluación a la hora de identificar, seleccionar y adaptar soluciones tecnológicas a los problemas [5]. Para la sostenibilidad de sistemas de producción agrícola a través de la tecnología se han sugerido las siguientes líneas de trabajo [15]:

1. Tecnología de producción agropecuaria mejorada, dirigida a brindar soluciones respecto a factores ambientales que disminuyan los rendimientos. Que al mismo tiempo excluya, o por lo menos mitigue las externalidades (contaminación, erosión, etc.).
2. Tecnología mejorada para el manejo de los recursos naturales, que enfoca directamente la prevención de efectos dañino o la recuperación de recursos degradados.
3. Tecnología de manejo institucional, política y económica que hacen viables las tecnologías 1 y 2.

El proceso (Figura 2) para lograr la sostenibilidad es multifacético y dinámico, requiriendo un enfoque paso a paso, lento, comenzando por una fase de diagnóstico [7].

El diagnóstico como fase preliminar de identificación de problemas y oportunidades permitirá descubrir con qué eficiencia (o ineficiencia) están siendo utilizados (o subutilizados) los recursos disponibles, y que permita elaborar planes administrativos y de manejo agronómico o zootécnico, como también planes de investigación para fomentar el desarrollo [4, 12].

Con base al diagnóstico, deben elaborarse los lineamientos de las políticas necesarias para resolver los problemas del sistema agrícola y diseñar e implementar las tecnología apropiadas para el logro de la sostenibilidad. Por lo tanto, deben ser eficientes e innovadoras y enfocar sus investigaciones y acciones [5], hacia:

- a) **Enfoque sistémico preferible que en componentes.** Es posible que la productividad continúe incrementándose debido a la introducción de nuevas variedades y razas, formulación más eficiente de fertilizantes, o prácticas más efectivas de combates de malezas y plagas; sin embargo, los avances significativos en el futuro vendrán de un conocimiento mejor de los sistemas de producción y las interacciones que hacen funcionar a los sistemas agrobiológicos.
- b) **Uso eficiente de los recursos.** La escasez y los costos de la energía fósil e insumos, como también las crecientes limitaciones de la base de los recursos naturales hace necesario el desarrollo de sistemas que utilicen más eficientemente los recursos disponibles.
- c) **Información como un insumo.** Existe la necesidad de recolectar, organizar y difundir la información. Este insumo puede ser usado efectivamente para incrementar y sostener la productividad.
- d) **Investigación – Participación.** Las investigaciones deben realizarse con la participación de los productores para que ellos señalen sus problemas, ofrezcan soluciones y se sientan motivados a aceptar los resultados.
- e) **Procesos preferibles a productos.** Los investigadores generalmente desarrollan “paquetes de productos” para resolver todas las limitaciones y revisar de la producción. Deberían ofrecer métodos que sumaricen procesos para que los productores diseñen sus propias soluciones, con ayuda de los especialistas, a sus limitaciones.
- f) **Diversidad de las empresas.** La diversidad de rubros tiende a favorecer la sostenibilidad económica de las empresas y reducir los riesgos de una sola operación.
- g) **Desarrollo rural, además del desarrollo de las fincas.** Es importante diseñar sistemas en las fincas como también micropolítica que tiendan al mejoramiento de la calidad de vida de las áreas rurales.

VIII. LIMITANTES DE LA AGRICULTURA SOSTENIBLE EN VENEZUELA

La baja productividad agrícola con poca rentabilidad económica en el país, está relacionada con una variedad de limitantes que afectan la sostenibilidad de los sistemas de producción, lo que ha determinado mayor dependencia agroalimentaria y mayor desocupación de la mano de obra en el medio rural, a lo que se une un uso irracional de los recursos naturales. Estas limi-

tantes incluyen, entre otros: *tenencia de la tierra*, lo cual no favorece la inversión y productividad por la posible temporalidad de su uso; *financiamiento*, irregular e ineficiente; *baja capacitación e inadecuada remuneración en el trabajador del campo*, esto crea afecto la productividad laboral; *limitado desarrollo agroindustrial y fallas en el transporte*; *ineficiencias tecnológicas, gerenciales y de organización*; *desinformación sobre actividad agrícola-ambiental* como localización de insumos, precios, variables climática, etc., *fallas en la infraestructura agrícola, distorsión en la comercialización de productos agropecuarios*, determinados por los bajos precios recibidos por el productor y lo que finalmente paga el consumidor por el producto final; *ineficiencias de leyes en el aspecto agrícola-ambiental, falta de servicios básicos e inseguridad en el medio rural*.

A éstos se unen la situación económico-social del país, que se evidencia en:

- **Aspectos macroeconómicos**, caracterizados por inflación, alta tasas de interés, sobrevaluación del signo monetario.
- **Políticas agrícolas**, las cuales normalmente han sido a corto plazo y sectorizadas.
- **Apertura petrolera**, que ha provocado desajustes ambientales y productivos en zonas de actividad agrícola.

IX. EL DOBLE PROPÓSITO EN EL ORIENTE DE VENEZUELA

La información que se presenta proviene del Programa de Agricultura Sostenible del Estado Monagas (Convenio Cooperativo UDO-PALMAVEN y FONAIAP-PALMAVEN), el cual fue iniciado a finales de 1996, planificándose en dos grandes etapas:

- a) Diagnóstico, que incluye el proyecto: **“Caracterización y evaluación de sistemas de producción”**
- b) Ajuste y transferencia de tecnología, que abarca los proyectos: **“Mejoramiento genético y reproductivo de la ganadería doble propósito”** (por iniciarse) y **“Mejoramiento nutricional y sanitario de la ganadería doble propósito”, “Efecto de la labranza de conservación sobre el rendimiento del maíz”** y **“Selección y evaluación de cultivares de maíz”**.

El Programa inició las primeras actividades y ensayos en el Municipio Ezequiel Zamora (Punta de Mata) y zonas circunvecinas. El diagnóstico ha

permitido determinar que el ganado doble propósito en esa zona está agrupado así:

1. **Sistema pecuario con doble propósito solamente:** con un total de 19 explotaciones
2. **Sistemas pecuarios complementarios:** en los cuales el doble propósito, mayormente se explota conjuntamente con porcinos, ovinos, equinos y bovinos de carne.
De 37 sistemas pecuarios analizados, 14 son diversificados (37,8%) y de éstos, 10 son de 2 componentes, 3 lo conforman 3 rubros y uno es de 4 componentes.
3. **Sistemas agropecuarios:** en éstos, el doble propósito, preferentemente, se encuentra con cultivos como cereales (maíz y sorgo), yuca, hortalizas, frijol y patilla, además en sistemas con cultivos y otras especies animales (Cuadro 1), predominando aquellos con 2 y 3 componentes.

En los sistemas de producción de doble propósito se encuentran todas las combinaciones entre cría-levante-ceba-leche-queso, predominando el levante y/o ceba, con la fabricación de queso. El manejo en el aspecto genético presenta mucha variabilidad con cruces indiscriminados de Holstein, Pardo Suizo y Carora, con Brahman, preferentemente, Gyr, Sahiwal y Mosaico-Criollo, manteniéndose en los cruces en la mayoría de las fincas, un equilibrio (50%) entre porcentaje de sangre *Bos tauros* lechero y *Bos indicus*-Mosaico

Los animales se mantienen en pastos naturales, paja pelúa, paja rosada, carrizo, y pastos introducidos como *Brachiaria (humidicola, brizantha, radicans)*, *Dactylon nlenfuensis* y *Digitaria swazilandensis*, preferentemente, con uso de sales minerales, algo de concentrado, soca de maíz, sorgo o yuca, yacija de pollo, cebada y melaza.

Por otro lado, ha disminuido el uso de inseminación artificial, la revisión ginecológica, el ordeño mecánico y el destete controlado. En el aspecto sanitario, se llevan a cabo los planes preventivos básicos como control de ectoparásitos y endoparásitos y vacunación contra aftosa, rabia, etc. El rango de producción observado, es de 2 a 10 litros de leche/vaca/día con uno o dos ordeños.

Las tendencias en los últimos año ha sido la transformación del sistema agrícola principalmente de maíz y sorgo en sistemas pecuarios o agropecuarios, con predominancia del doble propósito, y el uso de sistemas diversificados menos complejos (2 y 3 componentes).

CUADRO 1. NÚMERO Y FRECUENCIA DE LOS AGROECOSISTEMAS AGROPECUARIOS, SEGÚN LA FORMA DE ORGANIZACIÓN SOCIAL DE LA PRODUCCIÓN (F.O.S.P.), MUNICIPIO EZEQUIEL ZAMORA, ESTADO MONAGAS

Agroecosistemas Agropecuarios	F.O.S.P.			Total Frecuencia
	Tradicional	Transicional	Mercantil	
1. Bovinos Doble Propósito - Maíz	-	-	9	9
2. Bovinos Doble Propósito -Sorgo	-	-	2	2
3. Bovinos Doble Propósito - Maíz - Sorgo	-	-	3	3
4. Bovinos Doble Propósito - Yuca	-	1	1	2
5. Bovinos de Leche - Sorgo	-	-	1	1
6. Bovinos de Carne - Maíz	-	-	1	1
7. Bovinos de Carne - Aji-Tomate	1	-	1	2
8. Bovinos de Carne -Tomate-Melón	1	-	-	1
9. Bovinos de Carne - Mango	-	-	1	1
10. Abejas - Patilla	-	-	1	1
11. Abejas - Zábila	-	-	1	1
12. Bovinos Doble Propósito - Maíz - Yuca	-	2	1	3
13. Bovinos Doble Propósito - Maíz - Frijol	-	1	1	2
14. Bovinos Doble Propósito - Yuca - Frijol	-	-	1	1
15. Porcinos - Maíz - Yuca	-	1	-	1
16. Bovinos Doble Propósito - Equinos - Maíz	1	-	-	1

Agroecosistemas Agropecuarios	F.O.S.P.		Total Frecuencia
	Tradicional	Mercantil	
17. Bovinos Doble Propósito - Equinos - Sorgo	-	1	1
18. Bovinos Doble Propósito - Equinos - Maíz - Sorgo	-	1	1
19. Bovinos Doble Propósito - Ovinos - Maíz	-	2	2
20. Bovinos Doble Propósito - Ovinos - Sorgo	-	1	1
21. Bovinos Doble Propósito-Ovinos-Ají-Tomate-Pimentón	-	1	1
22. Bovinos de Leche - Ovinos - Sorgo	-	1	1
23. Bovinos Doble Propósito - Maíz - Yuca - Frijol	-	1	1
24. Bovinos de Carne - Maíz - Yuca - Frijol	-	1	2
25. Bovinos Doble Propósito - Ovinos - Sorgo - Patilla	-	1	1
26. Conejos - Aves - Sorgo - Ajonjolí	-	1	1
27. Bovinos Doble Propósito - Porcinos - Ovinos - Maíz	-	1	2
28. Bovinos Doble Propósito-Porcinos-Equinos-Maíz-Sorgo	-	1	1
29. Bovinos Doble Propósito - Porcinos-Ovinos-Aves-Maíz	-	1	1
30. Bovinos Doble Propósito-Porcinos-Ovinos-Equinos- Maíz - Frijol	-	1	1
31. Bovinos Doble Propósito-Porcinos-Ovinos-Caprinos- Maíz-Sorgo-Patilla-Ajonjolí	-	1	1
TOTAL DE PRODUCTORES	3	7	50
NUMERO DE AGROECOSISTEMAS	3	6	28

X. LA SOSTENIBILIDAD AGRÍCOLA EN SISTEMAS PECUARIOS Y AGROPECUARIOS EN EL ORIENTE

La sostenibilidad en sistemas pecuarios y agropecuarios, determinada por Gómez [9], en el Programa de Agricultura Sostenible, según los indicadores: Uso de recursos (tierra, mano de obra, maquinaria, agroquímicos, agua y recursos genéticos), y su impacto ecológico (fertilidad, permeabilidad y erosión del suelo), y socio-económico (rentabilidad, seguridad de mercado, generación y estabilidad del empleo, presión sobre la tierra e independencia de tecnología costosa), indicó que de 35 sistemas pecuarios estudiados, 14 fueron sostenibles (Cuadro 2).

En agroecosistemas agropecuarios, con un solo componente animal (Cuadros 3 y 4) se encontraron cuatro ecosistemas sostenibles; mientras que en con más de un componente animal hubo sostenibilidad igualmente, en cuatro sistemas (Cuadros 4 y 5).

Se podría generalizar que de 80 sistemas de producción analizados, solamente 22 (27,5%) son sostenibles, siendo los impactos ecológicos los mayores causantes de la insostenibilidad.

XI. CONSIDERACIONES FINALES

- La disminución de la productividad y rentabilidad agrícola en numerosos rubros, el deterioro ambiental y los desequilibrios sociales en el medio rural en el país, demandan acciones planificadas hacia un agricultura sostenible, pero para ello hace falta la interacción de todos los actores relacionados con dicha actividad.
- El proceso de la agricultura sostenible en Venezuela, se logrará en forma más exitosa, a medida que se solventen las limitantes relacionadas con la tecnología, gerencia, organización, financiamiento, comercialización, desarrollo agroindustrial, tenencia de la tierra, infraestructura agrícola, servicios e inseguridad en el medio rural y políticas agrícolas y macroeconómicas.
- Las exigencias actuales de globalización económica y apertura de mercado, determinan igualmente para la agricultura venezolana una mayor competitividad, pero en armonía con la sostenibilidad.
- La diversificación es una alternativa, dentro de la agricultura sostenible, que permite un uso más eficiente de los recursos; sin embargo, el manejo de diferentes componentes agrícolas, genera complejidades que deben ser evaluadas en los diferentes sistemas y regiones.

CUADRO 2. SOSTENIBILIDAD DE AGROECOSISTEMAS PECUARIOS POR FORMAS DE ORGANIZACIÓN SOCIAL DE LA PRODUCCIÓN (F.O.S.P.), SEGÚN USO DE LOS RECURSOS Y SU IMPACTO ECOLÓGICO Y SOCIOECONÓMICO EN EL MUNICIPIO EZEQUIEL ZAMORA, ESTADO MONAGAS

Agroecosistemas Pecuarios	F.O.S.P. N°	Uso de Recursos					Impactos Ecológicos					Impactos Socioeconómicos					Sostenibilidad		
		A	B	C	D	E	F	I	2	3	4	5	6	7	8	Ecol	Econ	Soc	
Bovinos Doble Propósito	Transiéral	1	+	-	0	+	0	-	0	-	-	+	+	+	+	+	N	S	S
	1	-	-	0	-	0	0	-	0	+	+	+	+	+	+	+	N	S	S
Bovinos Doble Propósito	Mercantil	13	+	-	-	+	0	+	-	0	+	+	0	+	0	+	N	S	S
	4	+	-	-	+	+	+	+	+	0	+	+	+	+	0	+	S	S	S*
Bovinos de Leche	Mercantil	1	+	-	-	-	0	+	0	-	+	+	+	+	+	-	N	S	N
Bovinos de Carne	Mercantil	2	+	-	-	-	0	+	0	+	+	-	+	+	0	+	S	S	S*
Aves	Mercantil	1	0	+	0	+	+	0	0	0	+	+	+	+	+	+	S	S	S*
Bovinos Doble Propósito- Porcinos	Mercantil	2	+	-	-	-	+	+	-	0	+	+	+	+	0	0	N	S	S*
Bovinos Doble Propósito - Ovinos	Mercantil	3	+	-	-	-	0	+	0	0	0	+	0	+	0	0	S	S	S*
Bovinos Doble Propósito - Equinos	Mercantil	1	+	-	-	-	0	+	-	0	+	+	-	+	+	-	N	S	N
Bov. Dob. Propósito-Bov. de Carne	Mercantil	1	+	-	-	-	+	+	+	-	0	+	-	+	0	-	N	S	N
Bovinos de Carne - Abejas	Mercantil	1	+	-	-	-	0	-	0	0	0	+	+	+	+	+	N	S	S
Bov. Doble Prop. Porcinos- Ovinos	Mercantil	1	+	-	-	+	0	+	+	0	0	+	+	+	0	+	S	S	S*
Bov. Doble Prop. Equinos-Ovinos	Mercantil	1	+	-	-	0	+	+	-	0	-	+	+	+	0	+	N	S	S
Bov. De Carne-Ovinos-Caprinos- Conejos	Mercantil	1	+	-	-	+	0	+	0	0	0	+	+	+	+	+	N	S	S*

N: no sostenible S: sostenible * sostenible en el sistema

Fuente: Gómez [9]

CUADRO 3. SOSTENIBILIDAD DE AGROECOSISTEMAS AGROPECUARIOS POR FORMAS DE ORGANIZACIÓN SOCIAL DE LA PRODUCCIÓN (F.O.S.P.), SEGÚN USO DE LOS RECURSOS Y SU IMPACTO ECOLÓGICO Y SOCIOECONÓMICO EN EL MUNICIPIO EZEQUIEL ZAMORA, ESTADO MONAGAS

Agroecosistemas Agropecuarios	F.O.S.P.	N°	Uso de Recursos						Impactos Ecológicos						Impactos Socioeconómicos						Sostenibilidad		
			A B C D E F						1 2 3 4 5 6 7 8						Ecol Econ Soc								
Bovinos Doble Propósito-Maíz	Mercantil	1	+	+	+	+	+	-	0	0	0	+	-	+	+	+	+	N	S	S			
		2	+	+	+	0	+	-	0	0	0	0	0	0	+	+	+	+	N	N	S		
Bovinos Doble Propósito-Sorgo	Mercantil	1	+	+	-	+	0	0	-	-	-	+	+	+	+	+	+	N	S	S			
		2	+	-	+	0	+	-	0	-	-	+	+	+	+	+	+	N	S	S			
Bovinos Doble Propósito-Maíz-Sorgo	Mercantil	1	+	+	+	+	+	-	0	0	0	+	+	+	+	+	+	N	S	N			
		2	+	-	+	+	+	-	0	0	0	+	+	+	+	+	+	0	S	S	S*		
Bovinos, Doble Propósito-Yuca	Mercantil	1	+	+	+	+	0	0	-	-	-	+	+	+	+	+	+	N	S	S			
		2	+	+	-	0	+	-	0	0	0	+	+	+	+	+	+	-	N	S	N		
Bovinos de Leche - Sorgo	Mercantil	1	+	-	+	0	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	N	S	S			
		2	+	+	+	0	+	0	-	-	-	+	+	+	+	+	+	0	N	S	S		
Bovinos de Carne-Maíz	Mercantil	1	+	+	+	0	+	0	-	-	-	+	+	+	+	+	+	N	S	S			
		2	+	+	0	+	0	-	0	0	0	+	+	+	+	+	+	N	S	S			
Bovinos de Carne-Aji-Tomate	Mercantil	1	+	-	+	+	+	-	0	0	0	+	+	+	+	+	+	N	S	S			
		2	+	-	+	+	+	0	-	-	-	0	+	+	+	+	+	0	N	S	S		
Bovinos de Carne-Tomate-Melón	Mercantil	1	+	+	-	-	+	0	-	-	-	0	+	0	0	0	+	N	S	S			
		2	+	+	+	+	+	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+	S	S	S*			
Abejas-Pañilla	Mercantil	1	+	+	-	0	+	0	0	0	0	+	0	+	+	+	+	S	S	S*			
		2	+	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	S	S	S*			
Bov. Doble Propósito Maíz-Yuca	Mercantil	1	+	+	-	+	0	+	-	0	0	+	-	+	+	+	+	N	S	S			
		2	+	+	0	-	0	-	0	0	0	+	+	+	+	+	+	-	N	S	N		

N: no sostenible S: sostenible * sostenible en el sistema
Fuente: Gómez [9]

CUADRO 4. SOSTENIBILIDAD DE AGROECOSISTEMAS AGROPECUARIOS POR FORMAS DE ORGANIZACIÓN SOCIAL DE LA PRODUCCIÓN (F.O.S.P.), SEGÚN USO DE LOS RECURSOS Y SU IMPACTO ECOLÓGICO Y SOCIOECONÓMICO EN EL MUNICIPIO EZEQUIEL ZAMORA, ESTADO MONAGAS

Agroecosistemas Agropecuarios	F.O.S.P.	N°	Uso de Recursos										Impactos Ecológicos								Impactos Socioeconómicos								Sostenibilidad			
			A B C D E F										1	2	3	4	5	6	7	8	Ecol	Econ	Soc									
			A	B	C	D	E	F	1	2	3	4	5	6	7	8	Ecol	Econ	Soc													
Bovinos D. P.-Maiz-Frijol	Transicional	1	+	+	-	-	0	+	-	-	-	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	S	S		
Bov. D.P. Yuca-Frijol	Mercantil	1	+	-	+	+	0	-	-	-	0	-	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	S	S
Porcinos-Maiz-Yuca	Transicional	1	+	+	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	N	N
Bov. D.P.-Equinos-Maiz	Tradicional	1	+	-	0	0	0	0	-	-	0	-	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	S	S
Bov. D.P.-Equinos-Sorgo	Mercantil	1	+	+	+	-	0	+	0	0	0	0	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	S*	S	S
Bov. D.P.-Equinos-Maiz-Sorgo	Mercantil	1	+	-	+	+	0	+	-	0	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	S	S
Bov. D.P. - Ovinos - Maiz	Mercantil	1	+	-	+	+	0	+	-	0	0	0	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	S	S
Bov. D.P. - Ovinos-Sorgo	Mercantil	1	+	-	+	+	0	+	0	0	0	0	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	S	S	S*
Bov. de Leche-Ovinos-Sorgo	Mercantil	1	+	-	+	+	0	+	-	0	-	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	N	S
Bov. Doble Prop. - Ovinos - Aji-Tomate-Pimentón	Mercantil	1	+	+	+	+	0	+	-	0	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	N	N
Bov. D.P. - Maiz - Yuca - Frijol	Mercantil	1	+	+	-	+	0	-	-	+	+	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	S	S
Bov. de Carne-Maiz-Yuca-Frijol	Transicional	1	+	+	-	-	0	+	-	+	+	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	S	S
Bov. Doble Prop. -Ovinos-Sorgo-Patilla	Mercantil	1	+	+	-	+	0	+	-	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	S	S

N: no sostenible S: sostenible * sostenible en el sistema

Fuente: Gómez [9]

- El ganado bovino doble propósito en sistemas diversificados, le da estabilidad económica al sistema, aun cuando su manejo debe evitar el deterioro del suelo y la contaminación ambiental.
- Es conveniente por parte del estado venezolano, el establecimiento de regulaciones más efectivas y llevar a cabo programas de educación y concientización para darle un uso más racional y de protección a los recursos naturales y al ambiente.

XII. LITERATURA CITADA

- [1] AFACA. Revista Agroindustria de Venezuela. Caracas N° 9. 1991.
- [2] Altieri, M. Bases Agroecológicas para una producción agrícola sustentable. Agricultura Técnica (Chile). 54:321-386. 1995.
- [3] Alezandratos, M. Agricultura mundial hacia el año 2010. Estudio de la FAO. Edición Mundi-Prensa, Madrid. 493 p. 1995.
- [4] Current, D. y Sepulveda, S. Dimensiones de la sostenibilidad en proyectos de desarrollo rural. En Desarrollo sostenible de la agricultura y los recursos naturales. El Problema y sus dimensiones. IICA. Costa Rica. pp. 71-120. 1994.
- [5] FAO. Producción agrícola sostenible: Consecuencias para la investigación agraria internacional. Roma. 121 p. 1991.
- [6] FAO. Livestock production and health for sustainable agriculture and rural development. En Conference on agriculture and the environment. Rome. 47 p. 1991.
- [7] Eswaram, M. Virmani, S., y L. Spivery Jr. Sustentable Agriculture in developing countries: Constraints, challenges and choices. En Technologies for sustainable agriculture in the tropics. Asa. Special Publication. 56:187-206. 1993.
- [8] Francis, C.A. Designing future tropical agricultural systems: challenges for research and extension. En: Technologies for sustainable agriculture in the tropics. ASA. Special Publication. 56:187-206. 1993.
- [9] Gómez, R. Informe de proyecto específico 2: Caracterización y evaluación de sistemas de producción agrícola en el estado Monagas. Programa de agricultura sostenible. Maturín. 14 p. 1998.
- [10] IICA. Tecnología y Sostenibilidad de la Agricultura en la América Latina. Desarrollo de un marco conceptual. San José, Costa Rica. 133 p. 1992.
- [11] Kerridge, D.C. Indicadores económicos y ambientales en sistemas doble propósito: Principios para su selección. En: Conceptos y metodologías de investigación en fincas con sistemas de producción animal de doble propósito. 1998.
- [12] Lacki, P. Desarrollo Agropecuario. De la dependencia del protagonismo del agricultor. FAO. Serie Desarrollo Rural. N° 9. Cuarta Edición. 148 p. 1995.
- [13] Lal, R. y Ragland J. Agricultural sustainability in the tropics. En: Technologies for sustainable agriculture in the tropics. ASA. Special Publication. 56: 1-6. 1993.
- [14] Müller, S. Marco para la evaluación de la sostenibilidad de actividades en el sector agrícola y de los recursos naturales. Third Biennial Meeting of the International Society for Ecological Economics. Costa Rica. 23 p. 1994.

- [15] Müller, S. e. Izquierdo, J. Desarrollo sostenible. Visiones del IICA y de la FAO. Caracas. 42 p.. 1994.
- [16] Páez, T. Competitividad Industrial. Diario El Nacional (Venezuela). 8 'de Noviembre 1994.
- [17] Preston, T.R. y Murgueito, E. Sustainable intensive livestock systems for the humid tropics. *World Animal Review*. 72: 2-8. 1992.
- [18] Redden, L. La Agricultura Sostenible. Principios y estrategia para su desarrollo. Seminario sobre Agricultura Sostenible. Maturín. 1996.
- [19] Rodríguez-Hernández, T. La Ganadería como componente básico de agroecosistemas sostenibles. En: Taller sobre desarrollo y agricultura sostenible. Maturín. 16 p. 1996.
- [20] Rodríguez-Hernández, T. El Desarrollo Agrícola de Monagas, en el Contexto de una Agricultura Sostenible. En: I Ciclo de Seminarios sobre Agricultura Sostenible. Centro de Estudios de Postgrados. Universidad de Oriente. Maturín. 1997.
- [21] Rodríguez-Hernández, T. Conferencia sobre presente y futuro de la ganadería en los Llanos Orientales de Venezuela. En: Curso sobre "Establecimiento, manejo y recuperación de pasturas en condiciones de sabanas bien drenadas. FONAIAP. El Tigre. 18 p. 1998.
- [22] Salcedo, J. Descentralización, responsabilidad y autoestima. Diario El Universal (Venezuela). 23-3-95 1995.
- [23] Sere, C. y L. Vaccaro. Milk production from dual purpose systems in trpical Latin American. En: A.J. Smith (ed) Milk production in developing countries. Univ. Edimburg. Escocia. Pp. 459-475. 1995.
- [24] Urriola, P. La competitividad regional del sector agrícola del Estado Monagas. Trabajo de Ascenso. Universidad de Oriente, Escuela de Agronomía. Venezuela. 138 p. 1995.
- [25] Velez. M. Producción Animal y Sostenibilidad. CEIBA. 32:168-186. 1991.