

Guía estratégica sobre la base de reservas en alternativas de la ganadería cubana, para enfrentar la crisis económica global y el cambio climático ♦

Strategic guide based on reserved alternatives of Cuban cattle production to face the global economic crisis and climatic chance

Senra, A.;¹ Soto, S.² y Guevara, R.²

¹ Instituto de Ciencia Animal, San José de Las Lajas, La Habana, Cuba.

² Universidad de Camagüey, Carretera de la Circunvalación, Camagüey, Cuba (A. P. 24)

* Correspondencia: asenra@co.cu

♦ Artículo invitado

Resumen

El estudio se elaboró a partir de resultados del desarrollo de la ganadería bovina, en lo referente a algunas estrategias en el uso de tecnologías foráneas, no apropiadas para nuestras condiciones climáticas y socioeconómicas. Se muestra, de forma muy general, la situación de los países desarrollados y del Tercer Mundo, ante la recesión económica, con relación a la ganadería. Se detalla una guía para incrementar la sostenibilidad y eficiencia de las tecnologías, principalmente, en la ganadería bovina, en las que se señalan y discuten los aspectos fundamentales de las estrategias más adecuadas para las condiciones de la región; así como tecnologías de procesos más apropiadas para las condiciones actuales, en las que el mayor y más eficiente uso de los recursos internos representa la base fundamental para convertir la debilidad que significa la baja eficiencia de nuestras áreas de ganadería bovina, en una fortaleza, en la que el papel que jugará el alto potencial de los recursos humanos

Abstract

The study was elaborated from cattle production results related to strategies used from foreign technologies which are not appropriate for our climatic and socioeconomic conditions. In general the situation of developed and developing countries is shown in face of the economic recession in relation to cattle production. A detailed guide to increase the sustainability and efficiency of the technologies, mainly of cattle production, is included. This guide presents and discusses the fundamental aspects of the most adequate strategies for the conditions of our region, as well as the most appropriate technologies for the current conditions in which the highest and most efficient use of domestic resources represent the fundamental basis to turn the weaknesses from the low efficiency of our cattle areas into strengths, in which the role of human resources is key. It emphasizes in granting the systematic measures and controls of the main sus-

será determinante. Se enfatiza en garantizar las mediciones y controles sistemáticos de índices fundamentales de sostenibilidad y eficiencia, para la aplicación y ajuste más adecuado de las tecnologías. Se llega a consideraciones finales que resumen una estrategia general en el desarrollo de la ganadería en las condiciones de la región, especialmente en Cuba.

Palabras clave

Manejo, pastizales, tecnología, sostenibilidad, eficiencia, explotación bovina, recursos humanos.

tainability and efficiency indices for the most adequate adjustment and application of those technologies. Final conclusions are drawn comprising the general strategy of cattle production development in the conditions of the region, especially in Cuba.

Key words

Management, grasslands, technology, sustainability, efficiency, cattle production, human resources.

Introducción

Los países más desarrollados y de mayor eficiencia productiva están sumergidos en lo que significa una aguda crisis económica capitalista, la que están tratando de combatir mediante enormes sumas de dinero que inyectan a los grandes bancos y transnacionales, para intentar salvarlos de la bancarrota.

Estados Unidos, la mayor potencia del mundo —con el apoyo principal del grupo de los 20 países (G-20) de economías más poderosas— está tratando de frenar la crisis, así como reducir sus consecuencias que, principalmente, se manifiestan en los sectores más vulnerables de la población, en especial, en los países del Tercer Mundo.

Sin embargo, independientemente de alguna ayuda a los países de economías más débiles sería, sobre todo, para mitigar la hambruna; ésta no llegaría a potenciar el desarrollo de sectores claves de estos países, los que tendrían que depender, en mayor medida, de su propio esfuerzo.

Por lo tanto, en los países más desarrollados habría reducción del Producto Interno Bruto, de las inversiones, importaciones, exportaciones y en los gastos (principalmente de lujo), así como un mayor esfuerzo en el ahorro energético que —al igual que el resto de los gastos de una sociedad de consumo— se mantendrían a un nivel muy superior al de los países más pobres.

Realmente, el incremento de la productividad de esos países no es fácil de lograr, a partir del alto nivel que han alcanzado, ya que aplican las tecnologías más avanzadas de productos, y no se detienen en aplicar otras vías posibles, entre las que se incluye la disminución de los puestos de trabajo y la restricción de los presupuestos para asistencia social; entre ellos, los relacionados con el acceso de la población a la educación y los servicios de salud, lo que puede desencadenar disturbios sociales que conducen a la inestabilidad de esas naciones. Además, es posible que los subsidios a los agricultores

disminuyan; pero la eficiencia de uso de la tierra en la producción agrícola (incluye la ganadería) se mantendría, también, a niveles muy superiores a los nuestros.

El objetivo de este trabajo es el de señalar una estrategia sobre la base del gran potencial de reservas que existe en nuestra región, para incrementar la eficiencia, principalmente en la ganadería bovina, a partir de la aplicación más eficiente de tecnologías de procesos más adecuadas a nuestras condiciones climáticas y socioeconómicas, basadas en los recursos locales que —especialmente en Cuba— podrá representar un aumento de gran significación en la producción primaria de alimentos (como son la leche y la carne), así como en el necesario incremento de su valor primario.

Base metodológica del estudio

A partir de los resultados en el desarrollo de la ganadería bovina, en Cuba, en lo referente a las estrategias que se han utilizado en la aplicación insuficiente de los resultados de centros experimentales y el uso de tecnologías foráneas, no han permitido obtener los resultados que se esperaban (Guevara *et al.*, 2005; Iglesias *et al.*, 2006; Muñoz *et al.*, 1997; Renda, 2006; Senra, 2007a;b, 2009a;b; Soto *et al.*, 2006 y Vargas, 2008). En virtud de ello, expondremos la siguiente guía estratégica para incrementar la eficiencia de las tecnologías, en la que el productor juegue el papel protagónico que le corresponde en la recuperación ganadera y el enfrentamiento al efecto de los cambios climáticos y la recesión económica global.

Situación general de los países en la actual recesión económica, y guía estratégica para incrementar la eficiencia y sostenibilidad en la ganadería bovina de nuestra región

Como se puede apreciar, en todos los índices analizados, los países desarrollados han alcanzado un nivel muy eficiente en la aplicación de tecnologías de productos, que incluye la rama agropecuaria; esto requiere un alto nivel de recursos económicos y uso más eficiente de los recursos humanos (cuadro 1); sin embargo, en los países del Tercer Mundo, las posibilidades de enfrentar la crisis económica dependerá del apoyo financiero exterior para tener acceso a las tecnologías de productos, lo que los obliga al mayor y más eficiente uso de la tecnologías de proceso, con un mayor y más eficiente uso de los recursos locales.

Índices	Países más desarrollados	Países del Tercer Mundo	Cuba
Eficiencia productiva	Alta	Baja	Baja
Tecnologías de productos	Alta utilización	Baja utilización	Baja utilización
Tecnologías de procesos	Alta utilización	Baja utilización	Baja utilización
Nivel científico técnico	Alto	Bajo	Regular
Nivel uso de la tierra	Alto	Bajo	Bajo
Potencial para uso eficiente de recursos humanos	Alto	Bajo	Alto
Base para enfrentar recesión económica	Alto nivel de recursos económicos	Dependiente de ayuda exterior	Alto potencial de recursos humanos
Tecnologías de mayores posibilidades	Tecnologías de productos	Tecnologías de procesos	Tecnologías de procesos

Cuadro 1. Situación general de los países desarrollados y del Tercer Mundo ante la recesión económica actual, con relación a la ganadería (resumen).

Asimismo, las tecnologías de procesos tienen el obstáculo de que el nivel científico-técnico y cultural de los recursos humanos en nuestros países es bajo, a excepción de Cuba; en los cuales, se han alcanzado altos niveles de enseñanza, por lo que el alto potencial de nuestros recursos humanos debe convertirse en una fortaleza para enfrentar los efectos de la recesión.

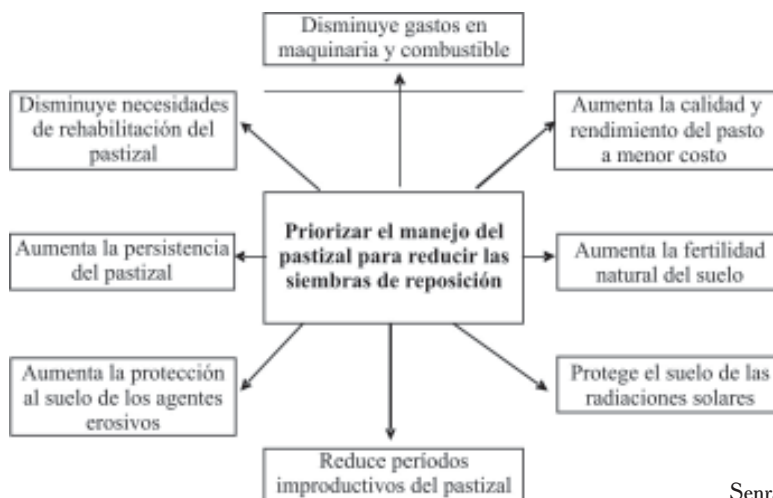
No obstante lo anterior, la ayuda financiera representará un apoyo efectivo para el mayor éxito al disminuir y recuperarnos de los efectos de la recesión mundial.

Guía estratégica de la aplicación de alternativas tecnológicas para incrementar la sostenibilidad y eficiencia de la ganadería bovina, en las condiciones actuales

1. Aplicar una estrategia más adecuada para la recuperación de los pastizales degradados (figura 1). Se pretendió restituir los pastizales degradados mediante el incremento de los volúmenes de siembras de pastos de especies de buena aceptación por los productores; pero que, por un mal manejo durante su explotación —que incluye siembras deficientes y falta de métodos eficientes de rehabilitación— tenían una persistencia no mayor de cuatro o cinco años. Esto determinó que se incurriera en gastos excesivos de combustibles fósiles (Senra, 2007a), con una bajísima eficiencia de utilización del área de pastos; y que sufrió serias pérdidas de las capas más fértiles del suelo por el exceso de labores de preparación de tierras e insuficiente cobertura vegetal

del suelo, durante un tiempo excesivo en un clima agresivo, como es el trópico estacional, lo cual es inadmisibles en la etapa actual.

Figura 1. Estrategia más adecuada en el manejo del pastizal.



Senra (2007a)

2. Darle prioridad a los diagnósticos que exige la selección de las tecnologías en las áreas en que se desarrollará la ganadería, con el objetivo de aplicar las más convenientes para las condiciones climáticas y socioeconómicas del lugar o zona (Benítez, 2003; Díaz *et al.*, 2005). Por supuesto que en este estudio tiene que participar el productor, junto con el equipo multidisciplinario correspondiente, lo cual ayuda a fortalecer la capacidad y poder de los usuarios de la innovación, promoviendo su protagonismo en la gestión y socialización del conocimiento (Aguar *et al.*, 2005). De acuerdo con Suárez *et al.* (2005) es necesario apoyar a las empresas pecuarias y a los productores en general, para que desarrollen una capacidad innovadora, no solamente de productos o procesos, sino que se deben ejecutar, también, las capacidades comerciales y de gestión —como complemento de las primeras— para una mayor eficiencia.

3. Se debe garantizar que la dieta básica en los sistemas de explotación de bovinos, en nuestras condiciones, sean los pastos y forrajes. Esto es posible por la flexibilidad de los principios fundamentales de manejo del pastoreo rotacional, los cuales se pueden aplicar independientemente del número de cuartones o subdivisiones del pastizal, priorizando el uso del cercado eléctrico móvil (Senra *et al.*, 2004), por lo que debemos evitar la aplicación esquemática de los principios de pastoreo; hay que ajustarlos debidamente —a nuestras condiciones climáticas y socioeconómicas— para una mayor

eficiencia y sostenibilidad de nuestros sistemas de explotación. Esto se corresponde con la concepción agroecológica (Funes, 2007) de que en cada lugar se hará lo que permitan las condiciones del ecosistema, la vocación, la creatividad y habilidades del hombre, la biodiversidad de plantas y animales que logremos, las condiciones climáticas; en fin, todas las variables existentes en la interacción naturaleza-hombre.

4. Garantizar que las tecnologías que se apliquen, además de que resulten del diagnóstico correspondiente, se mantengan con el control y análisis sistemático necesario por medio de la evaluación de los índices fundamentales de sostenibilidad y eficiencia; y que esto permita detectar los problemas a tiempo, así como su ajuste adecuado para mantener dichos índices dentro de los rangos normales (Rivas, 1997; Senra, 2007b). Es decir, el productor no puede desconocer las situaciones que se presentan durante la introducción y evaluación de la tecnología, ya que debe intervenir, decisivamente, mediante sus conocimientos y habilidades, para evitar pérdidas o fracasos que se traduzcan en menores cantidades y calidades de alimentos, imprescindibles para la población (cuadro 2).

Cuadro 2. Situaciones en el análisis de la introducción o evaluación de las tecnologías y su impacto productivo.

Introducción o evaluación	Análisis sistemático de índices decisivos		Análisis no sistemático de índices decisivos		Falta de análisis de índices decisivos		Observaciones
	<i>Eficiencia técnica</i>	<i>Impacto productivo final</i>	<i>Eficiencia técnica</i>	<i>Impacto productivo final</i>	<i>Eficiencia técnica</i>	<i>Impacto productivo final</i>	
En extensión del resultado experimental	Buena, si se cumple y ajusta la tecnología	Positivo	Imprecisa	Inseguro	Desconocida	Inseguro	Se podría comprobar y ajustar el resultado
Introducción o innovación tecnológica	Buena o aceptable	Positivo o aceptable	Imprecisa	Inseguro	Desconocida	Inseguro	Posible ajuste a cada condición si se controla bien

Senra (2007b)

5. Utilizar metodologías —a mediano y largo plazo— para evaluar los resultados finales de la aplicación de las tecnologías, siempre que se garantice el control y ajuste, sistemáticos, durante las etapas iniciales de su aplicación (señalado en el punto anterior) para evitar las pérdidas que nos condujeron al deterioro paulatino de nuestra ganadería, en décadas anteriores. Este análisis permitirá conocer el resultado de su aplicación; pero podrá ser negativo, lo que se puede evitar mediante el control, principalmente en las etapas iniciales de los índices fundamentales de sostenibilidad y eficien-

cia (cuadro 3), en los que existe un consenso general (Senra, 2009a). Por supuesto, la tecnología se debe continuar controlando con el propósito de incrementar su eficiencia —mediante análisis— a más largo plazo, en los que se incluya un mayor número de índices (principalmente sociales y económicos); pero habiendo garantizado, prioritariamente, el impacto primario productivo positivo. Esto representa un paso decisivo en los países del Tercer Mundo para disminuir los efectos de la recesión económica en sus pueblos, ya que, actualmente, la eficiencia del uso de la tierra dedicada a la explotación ganadera es muy baja, lo que representaría una fortaleza si se aprovecha este enorme potencial de nuestra región; asimismo, si aplicamos las tecnologías correspondientes de manera eficiente.

Cuadro 3. Algunos índices fundamentales para el control y ajuste sistemático de las tecnologías durante las etapas iniciales de su aplicación.

Factores	Índices fundamentales
En el animal	<ul style="list-style-type: none"> - Producción de leche o carne, individual y total. - Eficiencia de producción de leche sobre la base de la Curva de Potencial Mínimo de Producción de Leche, relativo a las condiciones de la empresa o finca ganadera. - Condición corporal, mediante el método de Los Cinco Puntos, para vacas lecheras. - Índices reproductivos (natalidad, intervalo parto-primer servicio, parto-gestación, parto-parto, índice de NO parto, % de vacas en ordeño. - Peso vivo, mediante básculas o estimando por medidas antropométricas. - Ganancia diaria de peso vivo. - Índices de salud (% de mastitis clínica y subclínica, endometritis, mortalidad de terneros y adultos).
En el pastizal	<p>Orden de rotación y tiempos de reposo y ocupación; disponibilidad por animal, por el método visual; carga animal y presión de pastoreo; curva de rendimiento anual, por mes; dinámica de la composición botánica, por años, por el Método de Los Pasos, en la misma época del año.</p>
En el suelo	<p>Erosión pluvial y eólica, por el método visual; fertilidad natural, por el conteo de coprolitos y análisis de materia orgánica; la compactación por el penetrómetro.</p>
Índices económicos	<p>Costos-unidad de producto final; costo-peso invertido, relación costo-beneficio. También se deben analizar, de forma dinámica, sobre la base del comportamiento de los índices biológicos y no a partir del incremento de precios subsidiados, para evitar riesgos innecesarios</p>

Nota: Algunos se deben controlar normalmente, y otros incluir; ya que son fáciles de medir o estimar y decisivos en la sostenibilidad y eficiencia del ecosistema del pastizal.

Senra (2009a)

6. Perfeccionar suficientemente los cursos de capacitación que se imparten a los productores, para ajustarlos a los conocimientos y habilidades de mayor prioridad para las actividades que deben desarrollar en la aplicación y ajuste de las tecnologías, para que “juegue el papel que le corresponde”. En esta tarea fundamental el factor hombre —a través de sus conocimientos, experiencia, capacidad y dedicación— es decisivo en el éxito (González, 2004); se acepta que el hombre es el agente principal de la transformación, que debe incluir algunos factores socio-económicos, como son: la motivación, la comunicación, el liderazgo y las características personales, los cuales son obviados en algunos planes de transferencia de tecnologías. Esto facilitará que sean capaces de participar, exitosamente, en la decisión de las tecnologías que se deben aplicar, así como de controlarla durante su aplicación para su ajuste adecuado a las condiciones concretas de la finca o rancho, lo que está dentro de las funciones principales del productor (Senra, 2009a) (figura 2). Esto exige no sólo impartirle los cursos necesarios, sino la elaboración de materiales de estudios (preferentemente impresos) que le faciliten la asimilación de los conocimientos y habilidades, y de materiales de consulta. El productor nunca estará suficientemente capacitado si no es capaz de aplicar la tecnología, sin necesidad de la presencia del profesor o asesor, lo que no se ha logrado en un alto número de casos.

Figura 2. Principales funciones y responsabilidades del productor en la transferencia eficiente de las tecnologías.

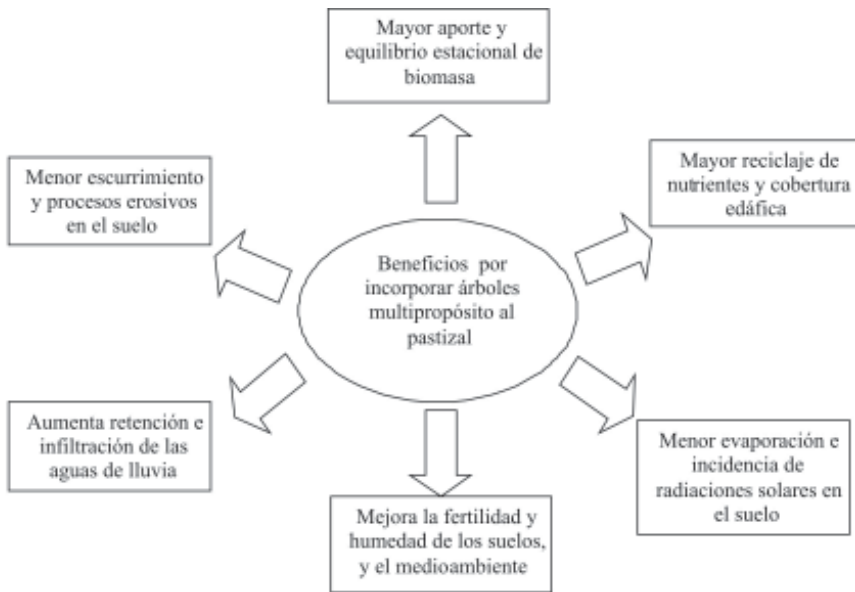


Senra (2009a)

7. Darle máxima prioridad a las tecnologías en las que se utilicen asociaciones de gramíneas y leguminosas con el propósito de aprovechar el aporte del nitrógeno; de

estas últimas, que se sintetizan en los nódulos que forman en sus raíces las bacterias nitrificadoras (Iglesias *et al.*, 2006; Palma, 2005; Renda, 2006; Ruíz *et al.*, 2005). Las alternativas tecnológicas más promisorias son las que incluyen las diferentes variantes del silvopastoreo, especialmente con árboles leguminosos, de especies que consumen los animales directamente (ramoneo); además de garantizar la sombra natural, como es el caso de la *Leucaena leucocephala*. El silvopastoreo es una de las vías para rescatar los múltiples beneficios del árbol en nuestra región, entre las cuales está la protección a los suelos de los efectos erosivos, así como el incremento de su fertilidad natural (Senra, 2009b) (figura 3). Uno de los problemas que se confrontan para el establecimiento de algunas especies en silvopastoreo es el de garantizar la limpieza de las áreas (Simón, 2000), lo que se puede evitar (Soto *et al.*, 2006) mediante la introducción de cultivos de ciclo corto para impedir la competencia negativa de plantas que también propician la presencia y daños por plagas.

Figura 3. Beneficios adicionales por la incorporación de árboles al pastizal.



8. Incrementar la eficiencia del uso de las áreas ganaderas, mediante el cultivo de especies de pastos y forrajes de ciclo fisiológico largo —como es el Kinggrass enano (CT-115)— para acumular la biomasa en la época de humedad y temperatura adecuadas para su consumo en el pastoreo y en la época de escasez (Martínez, 2001); así

como el cultivo de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) que es un verdadero almacén de energía en la finca (Martín, 2005), pero que se debe cortar y moler para ofrecerlas a los animales; ello representa una alternativa importante en toda la región, incluyendo los subproductos de su procesamiento industrial, así como los residuos de su cosecha.

9. Uso adecuado de tratamientos mecánicos, como son: los que se aplican para disminuir y evitar las pérdidas por erosión hídrica —mediante la ejecución de bordos— en curvas de nivel y para el control de cárcavas de menor tamaño, así como la construcción de presas (en el caso de cárcavas mayores), lo que representa un factor importante en la protección de los suelos y su fertilidad, y una mayor captación de agua (Olivares y Zarate, 2006). No obstante, no se debe complementar con una cobertura vegetal adecuada.

10. De acuerdo con los resultados de Aspiolea (2006), se le debe dar la prioridad necesaria para sensibilizar, capacitar y ayudar a los ganaderos para la introducción masiva de la “Bomba Vaquera Criolla”, en combinación con el uso de los “Molinos de Viento” de última generación; ya que, en algunas condiciones, garantiza un abastecimiento de agua seguro y eficiente y no necesita combustible, ni se emite CO₂, lo que sería una alternativa prometedora en la actual situación climática y de recesión económica.

11. No aplicar el criterio de obtener más beneficios a corto plazo para recuperar la inversión con mayor rapidez aunque se deteriore —a largo plazo, paulatinamente— el ecosistema del pastizal, representado por los recursos naturales (tan valiosos e imprescindibles como el suelo), cuya degradación se muestra en la mayor parte de las áreas ganaderas, y continuaría su avance. Esto no se cuantifica mediante el análisis costo-beneficio, lo que tiende a sobrestimar la rentabilidad de algunos sistemas de producción, ya que no incluye los costos ecológicos generados por la actividad productiva (Harte, 1995). Esto se puede evitar si se aplican las tecnologías de procesos más apropiadas, que potencien los ciclos naturales para asegurar el bienestar de las generaciones futuras, aunque las ganancias inmediatas sean menores.

12. Una opción promisoriosa en el manejo estratégico para incrementar la eficiencia es la sincronización de los partos en la época de abundancia de pastos y forrajes (época lluviosa) (Guevara *et al.*, 2005), lo que representa una reducción significativa de las necesidades de alimentos en la época poco lluviosa en condiciones de secano, lo que puede disminuir los riesgos por los cambios climáticos que están ocurriendo en nuestra región.

13. Garantizar el uso de razas y genotipos resistentes a las condiciones climáticas y posibilidades alimentarias de nuestra región (Hernández *et al.*, 2005; Magaña *et al.*, 2002) lo que ha sido una respuesta importante a los fracasos en la utilización de razas

europas, sin las condiciones para su utilización eficiente; ello condujo a pérdidas ocasionadas por mantener rebaños en esas condiciones insostenibles, principalmente por los bajos niveles de alimentación, agravado por no aplicar el Balance Alimentario.

14. Utilizar la “Finca Agroecológica” como una alternativa tecnológica de amplias perspectivas en nuestra región (Iraola *et al.*, 2007; Vargas, 2008) en la que se integra la biodiversidad animal y la vegetal, donde la rotación de los cultivos —en tiempo y espacio— así como aprovechar los residuos de cosechas y de excretas de unas especies animales por otras de menores exigencias nutricionales, lo cual determina el uso más eficiente de los recursos locales, que puede incluir los “espejos de agua” para la cría de peces y patos. Debido a la heterogeneidad de los agroecosistemas, condiciones sociales, gustos y habilidades de los productores directos, no existe un modelo único de finca integrada agroecológica (Funes, 2007).

15. Impulsar, en esta etapa de recesión económica y cambios climáticos, el aumento del valor agregado de los productos primarios de la ganadería y la agricultura, que conlleva la inclusión de este tema en los cursos de capacitación y el apoyo en créditos de ayuda financiera a los productores. El amplio espectro que abarca la industria rural, tanto de los productos como leche y carne, así como en el aprovechamiento de los excedentes de las cosechas que, en muchas ocasiones, se pierden o se tienen que vender a precios muy bajos a intermediarios o a la industria procesadora, lo cual garantizaría el transporte que el productor no dispone para el traslado de los productos. La diversificación, que es la base de la agroecología, propugna el desarrollo de la agroindustria de baja intensidad para transformar el producto primario, satisfacer la demanda en un surtido más amplio y obtener mejores precios en los mercados diferenciados (Muñoz *et al.*, 1997).

16. Como resultado complementario del incremento de la eficiencia en la aplicación de las tecnologías en los países del Tercer Mundo (como el nuestro), los beneficios de los productores aumentarán, paralelamente, con su autoestima. Esto demostrará que son capaces de resolver los problemas que confrontan, con su propio esfuerzo (Aguar *et al.*, 2005; González, 2004), sin altos gastos en recursos externos, lo que resultará en un mayor sentido de pertenencia, ya que obtendrían —de su finca o rancho— los ingresos que necesitan para cubrir satisfactoriamente sus necesidades; esto sería una ayuda efectiva para evitar o disminuir la emigración hacia las ciudades.

Valoración económica

Las tecnologías e innovaciones tecnológicas propuestas en este trabajo representan beneficios económicos de gran relevancia con el menor uso de recursos externos (reducción de importaciones) a partir de mayor y más eficiente uso de los recursos locales o regionales, que es fundamental en esta etapa de recesión económica. Precisamente,

esta propuesta conlleva la conservación de los recursos naturales —sobre todo en el suelo— lo cual es fundamental para disminuir los efectos desfavorables de los cambios climáticos en un clima tan agresivo como el nuestro.

El incremento en la eficiencia y sostenibilidad en los sistemas de explotación de ganado bovino, con la estrategia propuesta, representa una reducción significativa en la degradación del ecosistema del pastizal: con aumento de los rendimientos en producción animal, con ahorros determinantes en los gastos en combustibles fósiles y del “capital oculto” (que incluye la disminución de las pérdidas de suelos y de su fertilidad natural, que generalmente se ignoran).

De acuerdo con Senra (2008) si solamente se considera, como base de cálculo, el ahorro que se hubiera obtenido en la década del 70 u 80, a través del control y ajuste sistemático de los índices fundamentales de manejo para garantizar la calidad necesaria de los pastizales, el volumen de siembras de reposición y de labores de rehabilitación, se hubiera reducido en, aproximadamente, 50 %. Además, sobre la base de un costo de 300 pesos (MN) por hectárea, la reducción de 200,000 hectáreas (era la meta anual de siembras de reposición de pastos) a 100,000 hectáreas, hubiera representado 30 millones de pesos (MN) de ahorro.

En un estudio realizado por Betancourt *et al.* (2007), en Petén, Guatemala, se evaluó el impacto biológico y económico de la degradación de las pasturas en los sistemas de doble propósito sobre la base de la disminución del potencial de producción animal. El rendimiento de leche/vaca disminuyó en 7-34%, cuando la degradación del pastizal se incrementó de ligera a muy severa, y los valores equivalentes para la producción de carne fueron 13-43%. Esto significó que, debido a la degradación de los pastos, la zona de estudio estaba perdiendo alrededor de \$82.50 Dls., por hectárea (por año).

La eficiencia económica se incrementa por el beneficio que representa el efecto protector del suelo por el mejor manejo del ecosistema del pastizal, lo que evita o disminuye los efectos de los agentes erosivos con aumento de su fertilidad natural y evita los altos costos que implica la recuperación de los suelos; pero estas pérdidas de “capital oculto” no se incluyen, a pesar de que el mantenimiento del capital natural, según Harte (1995), es una de las condiciones que debería cumplir un sistema para ser sustentable.

Un aspecto determinante de los beneficios son las ventajas sociales por el aumento de productos de primera necesidad, como son la leche y la carne, lo que repercute en la disminución de importaciones y el aumento del sentido de pertenencia, disminuyendo la emigración hacia las ciudades que favorece la disponibilidad de brazos para las tareas agrícolas.

Consideraciones estratégicas finales

1. En las condiciones actuales de la crisis económica global, los países de economías más fuertes inyectan grandes sumas de dinero a los bancos y transnacionales y aplican otras medidas, como restricciones en los servicios sociales, para frenar sus efectos; sin embargo, los niveles de vida y eficiencia de las tecnologías que aplican se mantienen muy superiores al de los países del Tercer Mundo, lo que representa una fortaleza importante, si somos capaces de aplicar las medidas necesarias para enfrentar la recesión, y los cambios climáticos, mediante el incremento de la aplicación de tecnologías de procesos para obtener mayor eficiencia y productividad en el uso de las áreas dedicadas a la explotación agropecuaria, donde el mayor y más eficiente uso de los recursos locales, principalmente los recursos humanos, jugarán un papel fundamental.

2. El uso de estrategias más adecuadas en el desarrollo de la ganadería, mediante la recuperación de nuestros pastizales por su mejor manejo durante la explotación, y la reducción de los volúmenes de siembras de reposición de especies de pastos de buena aceptación por los ganaderos —que se degradaron por el mal manejo— sería decisivo en la recuperación ganadera. Esto determina que las siembras se basarían, fundamentalmente, en las especies más convenientes y estratégicas para los objetivos del productor que, en nuestras condiciones de clima tropical estacional, corresponde a las de ciclo fisiológico largo para que acumulen la biomasa necesaria para su consumo en la época de escasez (en condiciones de sequía); así como la inclusión de árboles (silvopastoreo), sobre todo leguminosos, para un mayor equilibrio de la producción de biomasa y nutrientes durante todo el año, en correspondencia con el Balance Alimentario, y mayor protección del suelo y reciclado de nutrientes. Este mejor manejo incluye siembras y métodos de rehabilitación más eficientes.

3. El alto porcentaje de degradación de los suelos en áreas de pastizales de muchas localidades exige la aplicación de tecnologías de restauración o recuperación, donde el principal objetivo sea la recuperación —y no los altos ingresos— a corto plazo, que comprometan, aún más, el deterioro del sistema de explotación.

4. La importancia de la cobertura vegetal adecuada y la sostenibilidad de los suelos está íntimamente relacionada con la captura del carbono y la retención, distribución del agua y preservación de las cuencas hidrográficas; sin embargo, el mayor uso de los molinos de viento es una de las vías más prácticas para resolver el déficit de agua en algunas condiciones de los sistemas de explotación ganadera —por su contribución en la recirculación del agua— mediante su extracción por la energía eólica.

5. Las tecnologías que incluyan la introducción de árboles y arbustos multipropósitos, principalmente leguminosos, para la protección y recuperación del ecosistema del pastizal, representan un complemento necesario de las labores mecánicas que se apliquen en el control de los árboles y arbustos indeseables, y en reducir o evitar los

efectos nocivos de las cárcavas pequeñas y grandes; lo que permite el incremento, paulatino e ininterrumpido de la protección del suelo, aumento de su fertilidad natural y reducción de los efectos de la erosión pluvial en las áreas de pastoreo.

6. El éxito de la aplicación de las tecnologías en la producción comercial dependerá, no sólo del diagnóstico participativo en que se decidirá la tecnología a aplicar, sino del control sistemático de los índices fundamentales de sostenibilidad y eficiencia, desde las etapas iniciales de su introducción; lo que, simultáneamente, debe garantizar su impacto productivo positivo, ya que permite detectar los problemas a tiempo y aplicar las medidas correctivas necesarias, para ajustar la tecnología, lo que es una función y responsabilidad elemental del productor. Posteriormente, se realizarán análisis a más largo plazo, con un mayor número de índices con el propósito de incrementar, paulatinamente, la eficiencia y sostenibilidad del sistema de explotación.

7. Las tecnologías que se apliquen en las condiciones climáticas y socioeconómicas actuales —del trópico estacional de nuestra región— que se podrán continuar agravando, requieren garantizar la sostenibilidad económica; pero sin permitir el deterioro de los índices biológicos, donde la sostenibilidad del suelo y el incremento de su fertilidad natural, mediante labores mecánicas apropiadas y la cobertura vegetal necesaria (que incluya la introducción de los árboles y arbustos multipropósitos) sería la condición esencial para evitar la degradación y recuperar el equilibrio ambiental.

8. La sostenibilidad y eficiencia de las tecnologías, especialmente de procesos, están dentro de las responsabilidades y funciones del productor, el que requiere tener la experiencia suficiente o adquirir los conocimientos y habilidades necesarias en cursos bien elaborados, a partir de la necesidad de resolver los problemas que se le presentan en la práctica social, lo que le permitirá cumplir el papel que le corresponde al aprovechar la fortaleza que representa poder aumentar los bajos niveles de productividad y eficiencia de nuestros sistemas de explotación bovina a partir de los recursos locales comparados con países desarrollados que se basan en las costosas tecnologías de productos.

Conclusiones

Se presenta una *Guía estrategia integral* para enfrentar los efectos de la crisis económica global y el cambio climático, elevando la eficiencia y sostenibilidad de nuestros sistemas de explotación bovina a partir del potencial de reservas locales, en nuestras condiciones, lo que permitirá el incremento de los rendimientos y eficiencia del uso de la tierra, garantizando la preservación de los recursos naturales y el equilibrio ambiental.

Literatura citada

- Aguiar, J.; Santoyo, V. H.; Solleiro, J. L.; Reyes, J. y Baca, del M. J. 2005. *Lecciones aprendidas*. En: Transferencia e innovación Tecnológica en la Agricultura: Lecciones y Propuestas. Fundación Produce, Michoacán, A. C. Universidad Autónoma de Chapingo. 1ra. Edición. México.
- Aspiólea, J. L. 2006. *Fertilización de pastos y abastecimiento de agua a la ganadería*. Tesis en opción al Grado de Dr. Cs. Vet., Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, Estación Experimental de Fertilizantes (Escambray), Instituto de Ciencia Animal, Universidad Central "Marta Abreu".
- Betancourt, H.; Pezo, D. A.; Cruz, J. y Beer, J. 2007. *Impacto bioeconómico de pasturas de doble propósito en el Chal, Patén, Guatemala*. Pastos y Forrajes. 30:169.
- Benítez, D. 2003. *Diagnóstico de la producción ganadera en los macizos montañosos orientales*. Informe. IIA Jorge Dimitrov: PCTN Desarrollo Sostenible de la Montaña. Perfeccionamiento de la producción ganadera para lograr el autoabastecimiento de los sectores priorizados de la población en los macizos montañosos Sierra Maestra y Sagua-Nipe-Baracoa 00703083. GEPROP. 72 pp.
- Díaz, J. A.; Mejías, R.; Borroto, O.; Castillo, E. y Michelena, J. B. 2005. *Nota técnica acerca de las experiencias y los resultados del sistema de transferencia de tecnologías y conocimientos del Instituto de Ciencia Animal*. Rev. Cubana Ciencia Agríc. 39:1.
- Funes, F. 2007. *Agroecología, agricultura orgánica y sostenibilidad*. Folleto. 1ra. Edición. Biblioteca ACTAF. La Habana, Cuba, 24 pp.
- González, L. 2004. *Consideraciones sobre algunos factores socio-psicológicos que influyen en la difusión de tecnologías*. Pastos y Forrajes. 27:4.
- Guevara, R. V.; Guevara, G. E.; González, C.; Curbelo, N.; Soto, S.; Agüero, L. A.; Rodríguez, C. y Estévez, J. A. 2005. *Efecto del momento del parto dentro de la época de máximo crecimiento del pastizal sobre la eficiencia de producción de leche*. Rev. Prod. Anim., Universidad de Camagüey. Cuba. 17(1):35-40.
- Harte, M. J. 1995. *Ecology, sustainability and environment as capital*. Ecological Economics. 15:157-164.
- Hernández, A.; Ponce de León, R.; Gutiérrez, M.; García, S. M.; García, R.; Mora, M. y Guzmán, G. 2005. *Efecto ambiental en la producción lechera de la raza bovina Mambí de Cuba*. Rev. Cubana Cienc. Agríc. 39:533.
- Iglesias, J. M.; Simón, L.; Hernández, D.; Hernández, I.; Milera, M.; Castillo, E. y Sánchez, T. 2006. *Sistemas agroforestales en Cuba: algunos aspectos de la producción animal*. Pastos y Forrajes. 29:217.
- Iraola, J.; Muñoz, E. y Torres, V. 2007. *Alternativas para mejorar la producción diversificada de alimentos, en armonía con el ambiente en fincas pequeñas*. Rev. Cubana Cienc. Agríc. 41:19.
- Martínez, R. O. 2001. *Banco de biomasa para la sostenibilidad de la ganadería tropical*. En: Estrategias de la alimentación para el ganado bovino en el trópico. Banco de México. FIRA, 125 pp.
- Martín, P. C. 2005. *El uso de la caña de azúcar para la producción de carne y leche*. Rev. Cubana Cienc. Agríc. 39:393 (Número Especial).
- Magaña, J. G.; Delgado, R. y Segura, J. C. 2002. *Factores ambientales y genéticos que influyen en el intervalo entre partos y el peso al nacer del ganado cebú en el sureste de México*. Rev. Cubana de Cienc. Agríc. 36:317.
- Muñoz, E.; Ramos, N.; Martín, P. C. y Castro, M. 1997. *Diversificación de la producción agropecuaria en las UBPC y Granjas de la ganadería vacuna*. En: Manual Agro-Red para la Ganadería, Tomo III. Tecnologías para la producción de leche y carne vacuna. Compilado y Editado por el Inst. de Ciencia Animal y el Viceministerio de Ganadería, Cuba. pp. 103-111.
- Olivares, E. y Zarate, P. 2006. *Control de cárcavas con bordos de contención y represas filtrantes*. En: Manual of techniques, Texas-México Field Day Demonstration Sites (2003-2006), presented March 9-10, 2006, Texas A&M Research Center Uvalde, Texas.

- Palma, J. M. 2005. *Los árboles en la ganadería del trópico seco*. Rev. Avances en Investigación Agropecuaria. 9(1):3-16.
- Renda, A. 2006. *Papel de los sistemas agroforestales en el escenario agrario de las cuencas hidrográficas de Cuba*. Pastos y Forrajes. 29:351.
- Rivas, L. 1997. *Metodología para la evaluación de Adopción e impacto de pasturas mejoradas. El caso de adopción temprana de Arachis pintoi en Colombia*. En: Conceptos y Metodologías de Investigación en Fincas con Sistemas de Producción Animal de Doble Propósito. CIAT y Consorcio Tropileche. Editores: C. E. Lescano y F. Colman. Colombia, pp. 237-255.
- Ruiz, T. E.; Febles, G.; Jordán, H. y Castillo, E. 2005. *Las leguminosas, sus posibilidades para implantar sistemas ganaderos sostenibles*. Rev. Cubana Cienc. Agríc. 39:397 (Número Especial).
- Senra, A.; Valdés, G.; Del Pozo, P. P. y Rodríguez, I. 2004. *El Pastoreo Voisin: Reflexiones acerca de su aplicación en Cuba*. Rev. Asociación Cubana de Producción Animal, 2: 41.
- Senra, A. 2007a. *Reflexiones con relación a factores decisivos en la sostenibilidad y eficiencia de la ganadería en Latinoamérica*. Rev. Avances de Investigación Agropecuaria. México. 11(1):15.
- Senra, A. 2007b. *Por la sostenibilidad de los sistemas ganaderos*. Rev. Asociación Cubana de Producción Animal. 3:42.
- Senra, A. 2008. *Control y ajuste sistemático de la tecnología bovina. Como metodología para el éxito de su aplicación y su Impacto Productivo Final en el ecosistema*. Ponencia, VII (2da. Etapa) Forum de Ciencia y Técnica, Instituto de Ciencia Animal, Municipio San José de Las Lajas, Prov. La Habana.
- Senra, A. 2009a. *Funciones y responsabilidades del investigador-profesor, para la introducción exitosa de tecnologías sostenibles en Cuba*. 7mo. Congreso Provincial de Educación Superior. UNAH, La Habana, Univ. 2010.
- Senra, A. 2009b. *Impacto del manejo del ecosistema del pastizal en la fertilidad y sostenibilidad de los suelos*. Rev. Avances de Investigación Agropecuaria. 13(2):3-15.
- Simón, L. 2000. *Tecnología de silvopastoreo. Aplicaciones prácticas con fincas lecheras*. EDICA. La Habana, Cuba. 36 pp.
- Soto, S.; Guevara, R.; Estévez, J. y Guevara, G. 2006. *Evaluación agronómica de cultivos de ciclo corto en el establecimiento de Leucaena leucocephala cv. Perú*. Pastos y Forrajes. 29:39.
- Suárez, J.; Díaz, J. A. y Cepero, L. 2005. *Tecnología e innovación en las empresas ganaderas: Una necesidad para la recuperación productiva*. Rev. Asociación Cubana de Producción Animal. 4:47.
- Vargas, S. 2008. *Rediseño, manejo y evaluación de un agroecosistema de pastizal con enfoque integrado, para la producción de leche bovina*. Tesis en opción al grado de Dr. en Ciencias Vet. Univ. Central (Marta Abreu), Las Villas, Ministerio de Educación Superior, Cuba.

Recibido: Septiembre 6, 2010

Aceptado: Noviembre 1, 2010