

Estrategia de enfrentamiento a problemas asociados al cambio climático en ecosistemas ganaderos cubanos

Andrés Senra Pérez*, Servando Soto Senra** y Raúl Guevara Viera**

* Instituto de Ciencia Animal, Mayabeque, Cuba

** Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Cuba

asenra@ica.co.cu

RESUMEN

Se propone una estrategia para enfrentar los efectos del cambio climático y elevar la eficiencia y sostenibilidad en los ecosistemas ganaderos cubanos. Las tecnologías y actividades señaladas en esta estrategia representan beneficios económicos por el mayor y eficiente uso de los recursos internos o locales. También trae consigo ventajas sociales por el aumento de productos de primera necesidad, con la consecuente disminución de importaciones y del éxodo a las ciudades. Es indispensable capacitar al productor para que adquiera cultura rural de trabajo, que le permitirá aplicar y ajustar las tecnologías a sus condiciones concretas.

Palabras clave: *estrategia, cambio climático, ecosistemas ganaderos, eficiencia, sostenibilidad*

Strategy to Overcome Problems Associated with Climatic Change in Cuban Livestock Ecosystems

ABSTRACT

A strategy to overcome climatic change negative effects and improve efficiency and sustainability in Cuban livestock ecosystems is suggested. The strategy technologies and activities are translated into economic benefits for a better and more efficient utilization of internal or local resources. Besides, social advantages are promoted by an increase in first-need agricultural goods production and, hence, imports of these goods and labor force emigration to cities can be decreased. Producers must be trained in a rural farming culture to be competent in applying and adjusting technologies to their own conditions.

Key Words: *strategy to overcome climatic changes in livestock ecosystem, sustainability*

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

Los efectos del cambio climático a nivel mundial determinaron que se agudizaran las sequías, los procesos de desertificación, los fenómenos meteorológico extremos, los deshielos, la elevación del nivel del mar y el ascenso de las temperaturas, por lo que se deben analizar, de forma integral y armónica, los factores relacionados con estos cambios, pues la existencia de nuestra civilización dependerá del esfuerzo mancomunado de todos para evitar o disminuir la contaminación ambiental.

En este sentido, Milera (2010) y Mirabal-Plasencia (2010) informaron que el período 2000-2010 se caracterizó por grandes acontecimientos y transformaciones que ocurrieron a nivel mundial y afectaron de forma notable el contexto nacional y la producción ganadera. Los procesos se caracterizaron por la falta de acceso a la racionalidad y a los productos de esa revolución tecnológica; el intento del planeta de establecer un nuevo régimen de acumulación y una nueva institucionali-

dad como esencia de esa revolución económica, así como el surgimiento de poderosos movimientos sociales bajo valores, intereses y compromisos diferentes de aquellos que generaron los problemas (Milera, 2011).

Esto determina que se desarrolle un fuerte movimiento para disminuir el gasto energético —a partir de reducir el uso de los combustibles fósiles— y tener mayor control de la deforestación, como medidas más urgentes para frenar o disminuir las emisiones de gases de invernadero e incrementar la captura de CO₂, respectivamente, que incluye el uso y tratamiento de los residuos o desechos para evitar su efecto contaminante en un intento por lograr el equilibrio ambiental, especialmente por los países más desarrollados, que son los principales responsables de esta contaminación (Fig. 1).

Al mismo tiempo el cambio climático amenaza la estabilidad de la producción y la propia productividad. En muchas zonas del mundo en las que la productividad agrícola ya es escasa y los medios para enfrentarse a situaciones adversas son limi-

tados, se espera que el cambio climático reduzca la productividad a niveles aún más bajos y haga que la producción sea aún más errática (Fisher *et al.*, 2002; Cline 2007 e IPCC, 2007).

Se espera que los cambios a largo plazo en los esquemas de temperaturas y precipitaciones — que son parte del cambio climático— varíen las estaciones de producción y la configuración de plagas y enfermedades, y modifiquen también el conjunto de cultivos viables, afecten a la producción, los precios, los ingresos y, en última instancia, los medios de vida y las propias vidas (FAO, 2010).

Por lo tanto, en Cuba, como estrategia para enfrentar los efectos del cambio climático, se debe dar mayor prioridad a mitigar y evitar la degradación de los ecosistemas agropecuarios, fundamentalmente los involucrados en los sistemas ganaderos de rumiantes, pues presentan alto por ciento de deterioro de recursos naturales, especialmente el suelo, el agua y la biodiversidad, lo que no se ha entendido ni atendido suficientemente. Esta degradación está determinada por la aplicación de tecnologías no adecuadas para nuestras condiciones climatológicas y socioeconómicas y, fundamentalmente, por su incorrecta aplicación en la que ha faltado su ajuste a las condiciones concretas del lugar por la insuficiente “cultura rural de trabajo” del productor (Senra, 2011), para cumplir esta función elemental en la que no se le puede sustituir; sin embargo, sí se le puede capacitar y orientar suficientemente.

Los altos costos que representan las pérdidas de recursos naturales —a lo que se debe sumar la ineficiencia de los procesos productivos por su cada vez más bajo potencial—, como consecuencia de la degradación del ecosistema, determinan que nuestro enfrentamiento al cambio climático en los sistemas ganaderos se debe basar en la mayor eficiencia y sostenibilidad en el uso de los ecosistemas, y la protección y recuperación paulatina de las áreas degradadas (Fig. 2).

Se impone trazar estrategias de acuerdo con la situación de cada provincia, encaminadas a resolver la seguridad alimentaria y mitigar los efectos del cambio climático en el sector agropecuario. Es una necesidad contar con modelos agropecuarios que utilicen la energía renovable, que empleen recursos fitogenéticos con baja producción de metano y que produzcan leche y carne con el concepto de calidad para la salud humana (Milera, 2011).

En esta estrategia se deben considerar los aspectos generales más comunes integralmente para evitar, mitigar o eliminar los efectos del cambio climático, así como el desarrollo y aplicación de tecnologías más adecuadas para enfrentarlo en la explotación ganadera, que es el objetivo de esta ponencia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para no incurrir en errores a la hora de elaborar la metodología se analizaron los resultados de la aplicación de las tecnologías no adecuadas a nuestras condiciones climáticas y socioeconómicas, así como la falta de su ajuste a las condiciones concretas de explotación, que determinó la degradación de los ecosistemas ganaderos provocada, principalmente, por insuficiente cobertura vegetal de los suelos, con su correspondiente pérdida de fertilidad natural, y de equilibrio ambiental e insostenibilidad del sistema de explotación, en lo que tuvo un peso significativo la falta de la cultura rural de trabajo, necesaria para que el productor cumpla sus funciones (Iglesias *et al.*, 2006; Renda, 2006; Palma, 2005; Senra, 2005; Senra, 2007; Senra, 2009; Senra *et al.*, 2010; Senra, 2011 y Vargas, 2008).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Aspectos generales más comunes en esta estrategia

1.1. Las acciones que se implementen para enfrentar el cambio climático siempre se deben relacionar con los aspectos económicos; pero garantizando su sostenibilidad biológica a corto, mediano y largo plazos para un impacto final positivo.

1.2. Planificación por etapas de las medidas que se deberán aplicar, considerando los principales factores integralmente de forma armónica. Programas relacionados con el cambio climático que incluyan el control sistemático de los índices o indicadores de sostenibilidad (Senra, 2005) y sus correspondientes ajustes en el tiempo.

1.3. Estudio o diagnóstico a partir de los datos disponibles (insuficientes), por lo que se debe incluir las encuestas, reuniones de grupos o especialistas seleccionados y representativos de las unidades, áreas de estudio, zonas, regiones, etc., para determinar, aproximadamente, el grado de deterioro de los ecosistemas y su ubicación en grupos de unidades, zonas o regiones de gradaciones de

deterioro similares y sus principales causas para elaborar un plan integral.

1.4. Etapas de planificación: a) se establecerán las prioridades por unidades, zonas o regiones, con grado medio y bajo de degradación, las que aportarán beneficios desde el corto plazo con menores costos, que conducirán al positivo impacto final productivo; así se evitan que se llegue a las altas pérdidas ecológicas asociadas a las áreas con altos grados de degradación, y b) zonas con alta degradación, que no aportarán beneficios, líquidos o tangibles, a corto plazo; pero que requieren la aplicación de medidas urgentes para comenzar su recuperación paulatinamente.

1.5. En las zonas de nivel más bajo de degradación, un factor decisivo al aplicar las medidas será el nivel alcanzado por el productor en su cultura rural de trabajo, de acuerdo con los conocimientos y habilidades necesarios para cumplir sus principales funciones de aplicar y ajustar las tecnologías e innovaciones a sus condiciones concretas, en correspondencia con el objetivo de garantizar sistemas eficientes y sostenibles desde el punto de vista biológico y económico, fundamentalmente.

1.6. Disminuir o evitar las incalculables pérdidas por degradación de los recursos naturales (capital oculto) durante largos períodos, que generalmente se incrementan por la agudización del deterioro del ecosistema y las pérdidas asociadas a la disminución paulatina del potencial de producción animal, señalado por Betancourt *et al.* (2007).

1.7. Reducir el uso de la maquinaria, fertilizantes químicos y los combustibles fósiles de la agricultura convencional, por su efecto en el incremento de los costos y la contaminación ambiental (limitar las tecnologías de altos insumos externos), según lo recomendado por Flores y Sarandón (2002-2003).

1.8. La capacitación es factor fundamental en la lucha frente a los cambios climáticos, independientemente de la importancia de los recursos materiales, siempre que el nivel alcanzado por los recursos humanos no garantice el uso eficiente económicamente, y sostenible biológicamente, de los sistemas de explotación.

2. Actividades y tecnologías para enfrentar el cambio climático en la ganadería en nuestras condiciones

2.1. Máxima prioridad a la aplicación eficiente y sostenible de las tecnologías de manejo y explo-

tación ganadera basada en pastizales, en las áreas de degradación baja y media, para mitigar y recuperar los ecosistemas de pastizales, y así evitar las grandes pérdidas asociadas a las áreas que alcanzan la condición de severamente degradadas.

2.2. Reducir los volúmenes de siembras de reposición de especies de pastos de buena aceptación por los ganaderos, degradadas por el mal manejo, lo que sería decisivo en mitigar, evitar y recuperarnos de los efectos de los cambios climáticos en la ganadería (Senra, 2007).

2.3. Aplicación de tecnologías de restauración o recuperación, donde el principal objetivo sea la recuperación y no los altos ingresos a corto plazo. Se debe incluir en los cálculos de la rentabilidad de las tecnologías, los costos ecológicos del proceso productivo capital oculto, según lo recomendado por Harte (1995) y Flores y Sarandón (2002-2003),

2.4. La cobertura vegetal adecuada y la sostenibilidad de los suelos está íntimamente relacionada con la captura de carbono, la retención, distribución del agua (Soto *et al.*, 2010) y la preservación de las cuencas hidrográficas; sin embargo, el mayor uso de los molinos de viento es una de las vías más prácticas para resolver o mitigar el déficit de agua —para las necesidades más perentorias— en algunas condiciones de los sistemas de explotación ganadera (Aspiolea, 2006), y por su contribución en la recirculación del agua mediante su extracción por la energía eólica.

Una mejor captación y retención de aguas (con estanques, diques, pozos, cadenas de retención, etc.) y la eficiencia en el uso de estos sistemas de irrigación son fundamentales para aumentar la producción y abordar la creciente irregularidad de los esquemas de precipitaciones (FAO, 2010).

2.5. Aplicar tecnologías que incluyan la introducción de árboles y arbustos multipropósitos, principalmente leguminosos, para la protección y recuperación del ecosistema del pastizal, como un complemento necesario de las labores mecánicas que se apliquen en el control de los árboles y arbustos indeseables, así como en aumentar los efectos positivos del control de las cárcavas pequeñas y grandes, para mitigar o evitar los daños erosivos por escorrentía y aumentar la fertilidad natural (Soto *et al.*, 2008).

2.6. Diagnóstico participativo que garantice el éxito de la aplicación de las tecnologías en la producción comercial, donde se decide no sólo la

tecnología que deberá aplicarse, sino el control sistemático de los índices e indicadores fundamentales de sostenibilidad y eficiencia, desde las etapas iniciales de su introducción que, simultáneamente, debe garantizar su impacto final productivo positivo (Senra *et al.*, 2010), que permite detectar los problemas a tiempo y aplicar las medidas correctivas necesarias para ajustar la tecnología a las condiciones concretas, lo que es una función y responsabilidad elemental del productor. Posteriormente, se realizarán análisis a más largo plazo donde se incluirán factores sociopsicológicos, de acuerdo con González (2004).

2.7. La aplicación de las tecnologías requiere garantizar la sostenibilidad económica como condición esencial para evitar dicha degradación y recuperar el equilibrio ambiental; considerar las opciones de la finca agroecológica como alternativa tecnológica de amplias perspectivas en nuestra región, según lo recomendado por Vargas (2008), o modelos de producción de leche estacional donde se concentren altos por cientos de partos en los meses de mayor crecimiento de los pastos (abril-agosto), de acuerdo a lo informado por Guevara *et al.* (2007) y Soto *et al.* (2010), para potenciar los ciclos naturales, el equilibrio ambiental y el uso racional de los recursos.

2.8. Desarrollar la industria rural a pequeña escala como complemento para elevar el valor primario de los productos agropecuarios, hacer frente a los picos de cosechas, así como sus excedentes que podrán ser más significativos por los cambios climáticos. Esto incluye productos animales, lo que consistirá, principalmente, en su conservación o en la elaboración de alimentos para los animales a partir de fuentes locales que, al mismo tiempo, eliminaría riesgos de contaminación ambiental, lo que no se ha priorizado adecuadamente. Así mismo, una alternativa promisoriosa es el uso de especies de ciclo fisiológico largo, que acumulen la biomasa necesaria para la época de escasez.

2.9. La sostenibilidad y eficiencia de las tecnologías, especialmente de procesos, están dentro de las responsabilidades y funciones del productor (Senra, 2011), el cual requiere de la experiencia suficiente o adquirir los conocimientos y habilidades necesarios para enfrentar los cambios climáticos, en cursos bien elaborados, a partir de la necesidad de resolver los problemas que se le presentan en la práctica social. Así adquirirá la

cultura rural necesaria para cumplir la función que le corresponde en el aumento de los niveles de productividad y eficiencia de nuestros sistemas de explotación bovina, a partir de los recursos locales.

En general, la intensificación sostenible de la producción puede —especialmente en los países en desarrollo— garantizar la seguridad alimentaria y contribuir a mitigar el cambio climático, reduciendo la deforestación y la invasión de la agricultura en los ecosistemas naturales (Bellassen, 2010).

Valoración económica

Las tecnologías y actividades señaladas en esta estrategia para el enfrentamiento a los fenómenos asociados al cambio climático, representan beneficios económicos de gran envergadura en los ecosistemas ganaderos, por el mayor y más eficiente uso de los recursos, internos o locales fundamentales, pues las extensas áreas dedicadas a la ganadería, que tienen diversos niveles de degradación, constituyen un fuerte riesgo para los recursos naturales si no se aplican las medidas necesarias.

Betancourt *et al.* (2007), en un estudio en Peten, Guatemala, evaluaron 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 resultado fue que 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 perdía anualmente alrededor de 82,50 USD por hectárea.

Soto *et al.* (2008) en estudios de impacto de la introducción de cultivos de cobertura en el establecimiento de *Leucaena leucocephala* como banco de proteína en Camagüey encontraron que con el aporte forrajero de los cultivos acompañantes se logra un ahorro sensible por concepto de compra de alimentos para los animales afectados durante el establecimiento de leucaena; que esta tecnología constituye una alternativa económicamente sustentable y ofrece beneficios adicionales desde el punto de vista ambiental y social.

Esto ratifica que, entre las medidas para enfrentar los efectos asociados al cambio climático, el factor fundamental será la aplicación de tecnolog-

ías adecuadas a las condiciones climáticas y socioeconómicas de nuestra isla o región, así como su ajuste a las condiciones concretas, lo que requiere que el productor adquiriera la cultura rural de trabajo necesaria, a través de sus conocimientos y habilidades, para que estas sean eficientes y sostenibles, y se garantice o recupere los recursos naturales, capital oculto, aspecto que no ha recibido la atención necesaria.

También tiene ventajas sociales por el aumento de productos de primera necesidad, con la consecuente disminución de importaciones y eliminación del éxodo hacia las ciudades.

La realización de un proceso eficaz, desde el punto de vista productivo (altos rendimientos y óptima calidad) y desde la óptica económica (bajos costos), depende de la forma en que conjuguen y utilicen todos los elementos del proceso productivo (Soto *et al.*, 2008).

En relación con ello, Milera (2011) informa que se necesitan cambios significativos en las políticas y en las instituciones, innovaciones tecnológicas sustanciales y mejoras en la capacidad de las personas para gestionar los ecosistemas locales y para adaptarse a la alteración de estos.

CONCLUSIONES

Los aspectos generales de esta estrategia, así como las actividades, tecnologías y acciones estratégicas específicas para la ganadería, se deben aplicar con la integralidad y armonía necesaria y para enfrentar los efectos del cambio climático y elevar la eficiencia y sostenibilidad de nuestros sistemas de explotación agropecuaria, a partir del mayor y más eficiente uso del potencial de reservas de los recursos locales.

Para asegurar el impacto final productivo positivo es indispensable que el productor tenga la "cultura rural de trabajo" necesaria para realizar un manejo eficiente y sostenible, así como ajustar las tecnologías a sus condiciones concretas, mediante los controles sistemáticos y sistémicos, de los indicadores o índices fundamentales en los sistemas de explotación de bovinos en pastoreo.

Se confirma la prioridad de la capacitación del productor, para que adquiriera la cultura rural de trabajo necesaria, que le permitiría aplicar y ajustar las tecnologías a sus condiciones concretas, lo que garantizaría las sostenibilidad y eficiencia del ecosistema del pastizal con una cobertura vegetal (techo) que disminuya significativamente los daños causados por los cambios climáticos, espe-

cialmente, en los casos de los eventos hidrometeorológicos extremos, lo que no se había considerado en su verdadera dimensión.

REFERENCIAS

- ASPIOLEA, J. L. (2006). *Fertilización de pastos sobre algunos factores y abastecimiento de agua a la ganadería*. Tesis de Doctorado, Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, Estación Experimental de Fertilizantes (Escambray), Instituto de Ciencia Animal, Universidad Central "Marta Abreu".
- BELLASSEN, V.; MANLAY, R. J.; CHÉRY, J. P.; GITZ, V., TOURÉ, A.; BERNOUX, M. y CHOTTE, J. L. (2010). Multicriteria Spatialization of Soil Organic Carbon Sequestration Potential from Agricultural Intensification in Senegal. *Climatic Change*, 98 (1-2), 213-243.
- BETANCOURT, H.; PEZO, D. A.; CRUZ, J. y BEER, I. (2007). Impacto bioeconómico de pasturas de doble propósito en El Chal, Patén, Guatemala. *Pastos y Forrajes*, 30, 169.
- CLINE, W. R. (2007). *Global Warming and Agriculture: Impact Estimates by Country*. Washington, DC: Center for Global Development, Peterson Institute for International Economics.
- FAO. (2010). *Agricultura "climáticamente inteligente". Políticas, prácticas y financiación para la seguridad alimentaria, adaptación y mitigación*. Roma, Italia: Viale delle Terme di Caracalla.
- FISCHER, G.; SHAH, M.; VAN VELTHUIZEN, H. (2002). Climate Change and Agricultural Vulnerability. En *Contribución a la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible*. Johannesburgo: Instituto Internacional para el Análisis de Sistemas Aplicados (IIASA).
- FLORES, C. C. y SARANDÓN S. L. (2002-2003). ¿Racionalidad económica versus sustentabilidad ecológica? El ejemplo del costo oculto de la pérdida de fertilidad del suelo durante el proceso de Agricultura en la Región Pampeana Argentina. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 105 (1). La Plata, Argentina: UNLP.
- GONZÁLEZ, LEIBIZ (2004). Consideraciones sobre algunos factores socio-psicológicos que influyen en la difusión de tecnologías. *Pastos y Forrajes*, 27, 4.
- GUEVARA, R.; GUEVARA, G.; CURBELO, L.; DEL RISCO, S.; SOTO, S.; ESTÉVEZ, J. y ANDÚJA, O. (2007). Posibilidades de la producción estacional de leche en Cuba en forma sostenible. *Rev. Prod. Anim.*, (número especial), 19-27.
- HARTE, M. J. (1995). Ecology, Sustainability, Environment as capital. *Ecological Economics*, 15, 157-154.
- IGLESIAS, J. M.; SIMÓN, L.; 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.
- IPCC. (2007). Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. En M. L. Parry, O. F. Canziani, J. P. Palutikof, P. J. Van Der Linden y C. E. Hanson (eds), *Climate Change 2007, Fourth Assessment Report*. N. Y., EE. UU.: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York. Extraído en 2013, desde http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/contents.html.
- MILERA, M. (2010). *Mitigación del cambio climático a partir de sistemas de alimentación de pastoreo y ramoneo*. II Congreso Producción Animal Tropical, Palacio de Convenciones, La Habana, Cuba.
- MILERA, M. (2011). Cambio climático, afectaciones y oportunidades para la ganadería en Cuba. *Pastos y Forrajes*, 34, 2.
- MIRABAL-PLASENCIA, M. (2010). *Fomento de la base nacional forrajera: premisa fundamental para la recuperación de la ganadería vacuna*. Tesis de grado, Escuela de Economía, Universidad de La Habana, Cuba.
- PALMA, J. M. (2005). Los árboles en la ganadería del trópico seco. *Rev. Avances de Investigación Agropecuaria*, 9 (1), 3-16.
- RENDA, A. (2006). Papel de los sistemas agroforestales en el escenario agrario de las cuencas hidrográficas en Cuba. *Pastos y Forrajes*, 29, 351.
- SENRA, A. (2005). Índices para controlar la eficiencia y sostenibilidad del ecosistema del pastizal en la explotación bovina. *Rev. Cubana Cienc. Agríc.*, 39, 13.
- SENRA, A. (2007). Reflexiones con relación a factores decisivos en la sostenibilidad y eficiencia de la ganadería en Latinoamérica. *Rev. Avances de Investigación Agropecuaria de México*, 11 (1), 15.
- SENRA, A. (2009). Impacto del manejo del ecosistema del pastizal, en la fertilidad y sostenibilidad de los suelos. *Rev. Avances de Investigación Agropecuaria*, 13 (2), 3-15.
- SENRA, A. (2011). Cultura de trabajo para garantizar la sostenibilidad, eficiencia e impacto final de las tecnologías. *Rev. Avances de Investigación Agropecuaria*, 15 (2), 3-12.
- SENRA, A. (2011). Cultura de trabajo para garantizar la sostenibilidad, eficiencia e impacto final de las tecnologías. *Rev. Avances de Investigación Agropecuaria*, 15 (2), 3-12.
- SENRA, A.; SOTO, S. y GUEVARA, R. (2010). Guía estratégica sobre la base de reservas en alternativas de la ganadería cubana, para enfrentar la crisis económica global y el cambio climático. *Avances de Investigación Agropecuaria*, 14 (3).
- SOTO, S. A.; GUEVARA, R.; GUEVARA, G.; CURBELO, L. (2010). Simulación-validación del efecto bioeconómico de estrategias de mejora de la base forrajera en función de la producción lechera estacional en vaquerías de la cuenca de Jimaguayú, Camagüey. *Rev. Prod. Anim.*, 22 (número especial).
- SOTO, S.; GUEVARA, R.; ESTÉVEZ, J. y GUEVARA, G. (2008). Análisis del efecto bioeconómico de la inclusión de cultivos de ciclo corto como integración al sistema de producción lechera. *Rev. Prod. Anim.*, 20 (2), 86-89.
- VARGAS, S. (2008). *Rediseño, manejo y evaluación e un ecosistema de pastizal con enfoque integrado, para la producción de leche bovina*. Tesis de doctorado en Ciencias Vet., Univ. Central Marta Abreu, Villa Clara, Cuba.

Recibido: 20-3-2013

Aceptado: 5-4-2013



Figura 1 Estrategia mundial para mayor prioridad

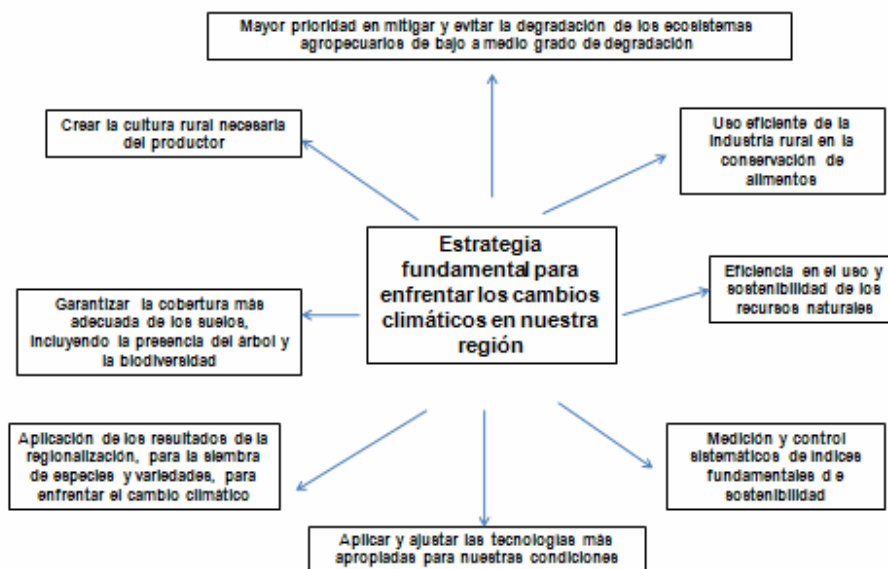


Figura 2 Estrategia fundamental para enfrentar los cambios climáticos en nuestra región