

## Integración de herramientas de gestión ambiental para reducir vulnerabilidades en áreas ganaderas

Zoe G. Acosta Gutiérrez\*, Jorge Pereda Mouso\*\* y José M. Plasencia Fraga\*

\* Centro de Investigaciones de Medio Ambiente, Camagüey, Cuba

\*\* Centro para el Desarrollo de la Producción Animal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Cuba

jorge.pereda@reduc.edu.cu

---

### RESUMEN

El objetivo de la investigación fue integrar herramientas de gestión ambiental para reducir vulnerabilidades en unidades seleccionadas como sitios de intervención del proyecto Bases Ambientales para la Sostenibilidad Alimentaria Local (BASAL), en el municipio de Jimaguayú, Camagüey, Cuba. Las herramientas fueron: modelo de ordenamiento ambiental (MOA) y estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgos hidrometeorológicos, sequía, incendios rurales, y sanitario por epizootias (PVR). Se analizaron cuatro unidades de producción de leche (UPL) pertenecientes a la Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) *Patria o Muerte*, que se ubicaron en el mapa digital de las unidades ambientales (UA) del MOA, para considerar los lineamientos que le correspondía a cada una. También se revisaron e integraron por cada unidad, las medidas que se deben adoptar en correspondencia con cada peligro. Como resultado, se precisó que las cuatro vaquerías se ubican en áreas de UA para las que el principal uso ambientalmente recomendado es el pecuario y se identificaron cuatro medidas que deben desarrollarse para lograr una gestión ambiental integrada, las que se deberán adicionar a las medidas de adaptación respecto al cambios climáticos que precisó BASAL para estos sitios. Se concluye que la integración de las herramientas descritas, enriqueció la propuesta de medidas de adaptación al cambio climático, recomendadas en las UPL de la UBPC *Patria o Muerte*, lo que coadyuva a una gestión ambiental integrada, para un desarrollo sostenible de la producción de leche.

**Palabras clave:** *gestión ambiental, producción de leche, ganadería y medio ambiente*

### Integration of Environmental Management Tools to Reduce Vulnerabilities in Livestock Areas

#### ABSTRACT

The aim of this research was to integrate environmental management tools to reduce vulnerabilities on farms chosen as intervention sites of the Environmental Bases for Local Food Sustainability (BASAL) project, in the municipality of Jimaguayú, Camagüey, Cuba. The tools included were, environmental arrangement model (MOA) and studies of hydro-meteorological hazards, vulnerabilities, and risks of droughts, rural fires, and epizooties. Four dairy farms (UPL) from the *Patria o Muerte* Basic Production Cooperative (UBPC) were evaluated. The units were located on the digital map of the environmental units (EU) of MOA to consider the guidelines for each of them. The measures to be adopted depending on the type of hazard were reviewed and integrated by unit. As a result, the four dairy farms were established within the EU limits for which the main recommended environmental use was livestock raising. Accordingly, four measures were identified for implementation in order to achieve integrated environmental management, which will be added to adaptation measures to climate change, based on BASAL's recommendations for those sites. It was concluded that the integration of the tools described improved the portfolio of measures for adaptation to climate change, recommended at the UPLs of the *Patria o Muerte* UBPC. It will contribute to environmental management integration aiming to sustainable dairy production.

**Key words:** *environmental management, dairy production, livestock raising and environment*

### INTRODUCCIÓN

En consideración a la necesidad de reducir vulnerabilidades ante el enfrentamiento al cambio climático en el sector agropecuario a nivel local, el proyecto Bases Ambientales para la Sostenibilidad Alimentaria Local (BASAL) en el municipio de Jimaguayú, siguió la estrategia de desarrollar en su primera etapa de trabajo el diagnóstico de las principales componentes involucradas en

los sistemas productivos de los sitios de intervención seleccionados, de manera que sirvieran de base a propuesta de medidas de adaptación.

Estudios anteriores arrojaron, entre otros aspectos, que la actividad ganadera presentó varios puntos vulnerables; entre ellos, la descapitalización de las entidades, problemas organizativos e indisciplina tecnológica, deterioro de los suelos, infestación de malezas, la insuficiente disponibi-

alidad de agua y el mal estado de la base alimentaria al ganado (Acosta *et al.* 2017).

En el marco de BASAL como una herramienta para la toma de decisiones, se diseñó el Modelo de Ordenamiento Ambiental (MOA) del municipio, que zonificó el territorio en unidades ambientales y propuso las políticas, lineamientos y normas ambientales que deberán ser consideradas en los planes de ordenamiento territorial (MOA, 2014)

Existe un programa de enfrentamiento al cambio climático en el país y se sustenta en los estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgos hidrometeorológicos, sequía, incendios rurales, y sanitario por epizootias (PVR), así como en los inventarios periódicos de los gases de efecto invernadero y en la aplicación de la ciencia y la técnica (Planos, Vega y Guevara, 2013).

El objetivo de este trabajo consistió en integrar herramientas de gestión ambiental, para la reducción de vulnerabilidades en áreas ganaderas, seleccionadas como sitios de intervención del proyecto BASAL, en el municipio de Jimaguayú, Camagüey, Cuba.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La integración de herramientas de gestión ambiental se realizó para los cuatro sitios de intervención del proyecto BASAL, ubicados en la Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) *Patria o Muerte* y se correspondieron con las siguientes unidades de producción de leche (UPL): 12-15, 12-11, 12-4 y 12-2. La ubicación de esta UBPC aparece en la Fig. 1 y pertenece a la Empresa Agropecuaria de Jimaguayú, localizada en el municipio homónimo, en la provincia de Camagüey, Cuba, entre las coordenadas 296 000 y 276 000 Norte y las 387 000 y 397 000 Este, Proyección Cónica Lambert Cuba Sur (SIG, 2015).

Como base para el análisis, las entidades productivas se ubicaron en el mapa de unidades ambientales del MOA (2014) y se precisó el uso ambientalmente recomendado para cada una de ellas, así como la correspondencia de los lineamientos de las unidades ambientales en las que se encuentran enclavados, con la actividad económica que se desarrolla en cada sitio y las recomendaciones para cada uno de ellos.

En un segundo momento de análisis, se consultaron los estudios de PVR hidrometeoroló-

gicos (CITMA, 2011), sequía (CITMA, 2012), incendios (CITMA, 2013) y sanitario por epizootias (CITMA, 2014), para conciliar y precisar las medidas que se deben implementar por el proyecto BASAL, que contribuyan a la adaptación de estos sitios a las variaciones y los cambios climáticos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La superposición de las áreas de intervención del proyecto, en el mapa de unidades ambientales del MOA del municipio de Jimaguayú, arrojó que dichas áreas se ubican en tres unidades de segundo orden, para las que el uso ambientalmente recomendado es el pecuario (Tabla 1).

Al considerar que las áreas de intervención seleccionadas tienen como actividad fundamental la ganadería, se presupuso el éxito de la actividad económica, siempre que se adopten las medidas adecuadas y se utilicen prácticas en armonía con los recursos naturales disponibles.

Una vez consultado el MOA, se pudo precisar que en las UPL 12-15 y 12-11 sus áreas se encuentran ubicadas mayoritariamente en la unidad ambiental (UA) 2,1 (Tabla 1), por lo que es necesario incorporar una medida relacionada con la recogida de obstáculos en áreas de pastos y forrajes, como proceso imprescindible para la preparación y utilización de suelos bajo un manejo sostenible (Urquiza *et al.*, 2011), pues en esta UA los suelos son altamente pedregosos.

Por lo general los suelos de la región donde se encuentran ubicadas las unidades mencionadas se caracterizan por ser los pardos sin carbonatos en sus diversas manifestaciones, caracterizados por presentar, generalmente, poca profundidad efectiva y presencia de elementos gruesos en su superficie como gravas, piedras y rocas, aspectos que afectan el buen desarrollo de la actividad ganadera (LPS, 2014); de allí la importancia de manejarlos en correspondencia con las medidas propuestas.

Otra medida incluida para estas UPL se relacionó con la aplicación de materia orgánica al suelo. Ramírez-López; Désirée y Velasco-Misael (2013) señalaron como ventajas de aplicar la agricultura de conservación el incremento de la materia orgánica del suelo y, con ello, la actividad biológica y su porosidad, lo que mejora la infiltración y la disponibilidad de agua para la planta.

Relacionado con el aspecto anterior, se propuso la preparación y manejo de los suelos, lo que

constituye una alternativa para su conservación y mejoramiento. Al respecto, Lau, Jarvis y Ramírez (2011) recomendaron esta medida en los senderos para la adaptación a las variaciones ocasionadas por el cambio climático en la agricultura.

Dentro de las limitaciones encontradas en las UPL estuvo la presencia de alto por ciento de plantas invasoras. Las especies que predominan son *Dichrostachys cinerea* (L.) Wight et Arm. (marabú), *Acacia farnesiana* (L.) Willd. (aroma), *Malva alcea* L. (malva), *Paspalum virgatum* L. (caguazo) y *Sporobolus indicus* (L.) R.Br. (espartillo).

Por esta situación se deben considerar dentro de las medidas, la aplicación de programas de recuperación de tierras ociosas, lo que permitiría disponer de más área para el pastoreo y/o la producción de forrajes. Según Muñoz *et al.* (2013) la presencia de especies invasoras afecta la productividad y calidad de los pastizales, al ocupar áreas dedicadas a este fin, además establecen competencia por el agua, la luz y los nutrientes, cuestiones necesarias para asegurar la eficiencia y sostenibilidad de los sistemas ganaderos.

Una consecuencia derivada de la alta infestación de malezas e identificada dentro de las UPL fueron los bajos niveles de biodiversidad en los ecosistemas; por lo que se propone el establecimiento de sistemas silvopastoriles y el aprovechamiento de pequeñas áreas con potencial para la producción de cultivos varios, fundamentalmente variedades de ciclo corto. Pereda *et al.* (2017) al caracterizar fincas del sector cooperativo en relación a su diversificación, en la región de estudio, encontraron que más del 75 % se agruparon en niveles bajos o medios, por lo que constituye una vulnerabilidad ante los cambios climáticos y su estabilidad económica y productiva.

Por consiguiente, se recomendó como medida de adaptación la reforestación de las áreas y el establecimiento de sistemas silvopastoriles intensivos, los que según Murgueitio *et al.* (2013), es un buen ejemplo de intensificación de la agricultura por la vía natural y contribuyen a mitigar los efectos del cambio climático.

También fue identificada como una problemática la necesidad de aplicar acciones encaminadas a la protección de la calidad de las aguas, tanto superficiales como subterráneas, disponibles para el abasto en las áreas ganaderas (Tabla 2), aspectos

que fueron incluidos en los lineamientos del MOA para las UA 2,1; 2,2 y 2,3.

En las UPL 12-4 y 12-2 existen zonas con drenaje deficiente y con alta vulnerabilidad ante el peligro de inundación (característico de la UA 2,3), por lo que se recomendaron dentro de los lineamientos ambientales establecer las redes hidráulicas necesarias para el aprovechamiento de las aguas superficiales y evaluar la factibilidad de utilizar los pozos, en aquellos casos que sea posible.

Como complemento a las medidas propuestas por el MOA, se planteó aplicar en las áreas que se afectan por inundaciones, las medidas establecidas en el PVR ante eventos hidrometeorológicos, con vistas a salvaguardar el potencial ganadero (CITMA, 2011).

Al respecto, Meza y Gonzáles (2012) señalan que la adaptación al cambio climático pasa por ejecutar medidas en los ámbitos de infraestructura, política, desarrollo de capacidades y buenas prácticas, que promuevan procedimientos sostenibles y tecnologías para la conservación y utilización del agua, suelo, biodiversidad (animales y plantas) y que mejoren la resiliencia de estos sistemas.

En todas las UPL se consideró oportuno proponer la aplicación de las medidas preventivas ante los peligros sanitarios por epizootias, incendios rurales y sequía (Tabla 2).

## CONCLUSIONES

La integración de las herramientas: modelo de ordenamiento ambiental (MOA) y estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgos hidrometeorológicos, sequía, incendios rurales y sanitario por epizootias (PVR), del municipio Jimaguayú, estableció la propuesta de medidas de adaptación al cambio climático recomendadas por el proyecto BASAL en las UPL de la UBPC *Patria o Muerte*, lo que coadyuva a una gestión ambiental integrada para el desarrollo sostenible de la producción de leche.

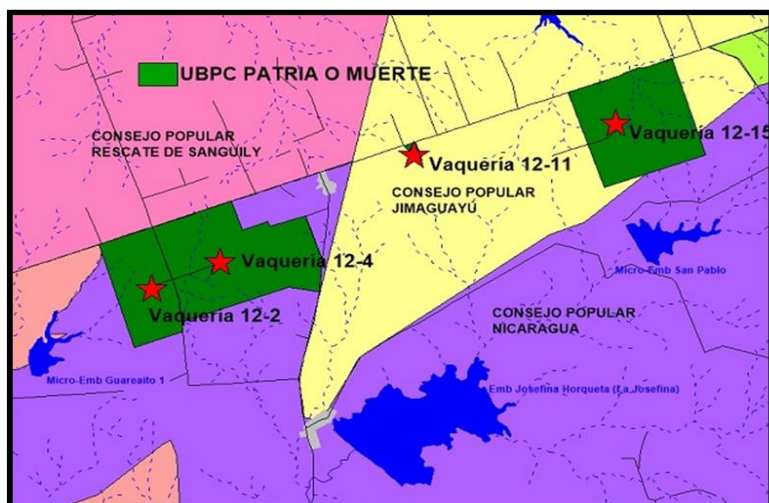
## REFERENCIAS

- ACOSTA, Z.; PEREDA, J.; PRIMELLES, J.; REYES, G. y CRUZ, M. (2017). Ordenamiento del potencial pecuario, para su adaptación al cambio climático en Jimaguayú, Camagüey, Cuba. *Revista de Producción Animal*, 29 (3), 6-11.
- CITMA (2011). *Estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgo de inundaciones por intensas lluvias, inundaciones por penetración del mar y afectaciones*

- por fuertes vientos en la provincia de Camagüey*. Camagüey, Cuba: CITMA.
- CITMA (2012). *Estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgos por intensa sequía, Municipio Jimaguayú, Camagüey*. Camagüey, Cuba: CITMA.
- CITMA (2013). *Estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgos por incendios en áreas rurales en la provincia Camagüey*. Camagüey, Cuba: CITMA.
- CITMA (2014). *Estudio de peligro, vulnerabilidad y riesgo sanitario para los animales en la provincia de Camagüey*. Camagüey, Cuba: CITMA.
- LAU, C.; JARVIS, A.; RAMÍREZ, J. (2011). *Agricultura colombiana: Adaptación al cambio climático*. Cali, Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).
- LPS (2014). *Suelos representativos para la región Jimaguayú-Camagüey*. Camagüey, Cuba: Laboratorio Provincial de Suelos.
- MEZA, L. y GONZÁLES, M. (2012). *Herramientas para la adaptación y mitigación del cambio climático en el sector agropecuario. Resultados de taller práctico*. Roma, Italia: Ed. FAO.
- MOA (2014). *Modelo de Ordenamiento Ambiental. Municipio Jimaguayú*. Camagüey, Cuba: Proyecto Bases Ambientales para la Sostenibilidad Alimentaria Local (BASAL).
- MUÑOZ, D.; PONCE, M.; PEREDA, J.; MORGADO, C.; MUÑOZ, L.; MUÑOZ, D.; CRUZ, M. y RIVERO, L. E. (2013). *Impacto de la generalización de la tecnología de control del marabú sin utilización de productos químicos en la Agricultura Suburbana de la Provincia Camagüey*. IV Congreso Internacional de Producción Animal Tropical, La Habana, Cuba.
- MURGUEITIO, E.; CHARÁ, J. D.; SOLARTE, A.; URIBE, F.; ZAPATA, C.; RIVERA, J. (2013). *Agroforestería Pecuaria y Sistemas Silvopastoriles Intensivos (SSPi) para la adaptación ganadera al cambio climático con sostenibilidad*. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 26 (1), 313-316.
- PEREDA, J.; CURBELO, L.; PARDO, G.; VÁZQUEZ, y FIGUEREDO, R. (2017). Clasificación de fincas lecheras según dimensiones de la intensificación productiva en un nuevo modelo de gestión. *Rev. prod. anim.*, 29 (2), 50-56.
- PLANOS, E.; VEGA, R. y GUEVARA, A. (2013). *Impacto del cambio climático y medidas de adaptación en Cuba*. La Habana, Cuba: Instituto de Meteorología, Agencia de Medio Ambiente, Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente.
- RAMÍREZ, A.; BEUCHELT, T.; MELCHOR VELASCO, M. (2013). Factores de adopción y abandono del sistema de agricultura de conservación en los valles altos de México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 10 (1), 195-214.
- RAMÍREZ-LÓPEZ, A.; DÉsirÉE BEUCHELT, T. y VELASCO-MISAEL, M. (2013). Factores de adopción y abandono del sistema de agricultura de conservación en los valles altos de México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 10 (2), 195-214.
- SIG (2015). *Sistema de Información Geográfica. Plataforma del MOA de Jimaguayú*. Camagüey, Cuba: Centro de Investigaciones de Medio Ambiente de Camagüey.
- URQUIZA, M. N.; ALEMÁN, C.; FLORES, L.; RICARDO, M. P. y AGUILAR, Y. (2011). *Manual de procedimientos para manejo sostenible de tierras*. La Habana, Cuba: Ministerio de la Agricultura.

Recibido: 10-3-2018

Aceptado: 16-3-2018



**Fig. 1.** Ubicación de los sitios de intervención del proyecto BASAL dentro de la UBPC “Patria o Muerte” (vaquerías 12-2, 12-4, 12-11 y 12-15)

**Tabla 1.** Unidades ambientales en las que se ubican las áreas de intervención de BASAL en la UBPC “Patria o Muerte” del municipio Jimaguayú en Camagüey, Cuba

UPL (sitios de intervención del proyecto BASAL)	Consejo Popular	Unidad ambiental del MOA, donde tienen áreas las UPL
Vaquería 12-15	Jimaguayú	2,1 y 2,2
Vaquería 12-11	Jimaguayú	2,1
Vaquería 12-4	Nicaragua	2,2 y 2,3
Vaquería 12-2	Nicaragua	2,2 y 2,3

**Tabla 2.** Medidas que se deben incorporar, atendiendo a los lineamientos del MOA de Jimaguayú (\*) y los estudios de PVR de sequía, hidrometeorológicos, incendios rurales y peligros sanitarios por epizootias (\*\*)

Medidas	Sitios de intervención del proyecto BASAL, en la UBPC “Patria o Muerte”			
	Vaquería 12-15	Vaquería 12-11	Vaquería 12-4	Vaquería 12-2
Aplicar programa para la recuperación de tierras ociosas (*).	x	x	x	x
Realizar recogida de obstáculos para aumentar el área vital del sistema radicular de pastos, forrajes y árboles, así como facilitar la mecanización (*).	x	x		
Aplicar un manejo integrado que permita el mejoramiento y conservación de los suelos (*).	x	x	x	x
Reglamentar acciones que permitan prevenir la contaminación del agua y cubrir la demanda de consumo con los requisitos de calidad normada (*).	x	x	x	x

Implementar sistemas de drenaje capaces de evacuar el agua en exceso, en áreas forrajeras (**).			X	X
Aplicar en las áreas que se afectan por inundaciones, las medidas establecidas en el PVR ante eventos hidrometeorológicos, con vistas a salvaguardar el potencial ganadero (**).			X	X
Sistematizar las actividades inherentes al sistema de vigilancia de enfermedades tanto endémicas como exóticas (**).	X	X	X	X
Chequeo sistemático del cumplimiento de las medidas de los planes para la reducción de los desastres por intensa sequía e incendios, para la seguridad de la masa ganadera (**).	X	X	X	X

---