

## Identificación de vulnerabilidades y clasificación de unidades de producción lechera mediante el sistema PRAGACC

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

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

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

\*\*\* Estación Experimental de Pastos y Forrajes, Camagüey, Cuba

### RESUMEN

Mediante el sistema PRAGACC se identificaron las principales vulnerabilidades y se clasificaron las 14 vaquerías de la unidad de producción cooperativa (UBPC) *Patria o Muerte* en Camagüey, Cuba, con miras a la aplicación de medidas de mitigación. En el análisis de las entidades todas manifestaron problemas al manejar elementos del ecosistema (subsistema I, recursos naturales); de ellas, cinco mostraron afectaciones en dos variables, seis en tres y tres en cuatro. Dentro de los principales problemas identificados en este subsistema se destaca la baja disponibilidad y el uso inadecuado del agua, la escasa presencia de árboles en los pastizales y las insuficientes fuentes endógenas como alternativas para alimentar al ganado. En relación con el subsistema II (otros recursos) se encontró que seis entidades manifestaron insuficiencias en el proceso productivo, vinculadas principalmente con la falta de iniciativas en la obtención de fuentes de energía y el desaprovechamiento de materiales para la producción de bioabonos. El sistema permitió identificar dos entidades más afectadas, que deben tener prioridad al aplicar las medidas. PRAGACC también posibilitó dar orden de prioridad a las restantes vaquerías.

**Palabras clave:** vulnerabilidades en fincas ganaderas, sostenibilidad, cambios climáticos y adaptación

### Classification of Dairy Farms and Identification of their Weaknesses by the PRAGACC System

#### ABSTRACT

Fourteen dairy farms from the Basic Unit of Cooperative Production (UBPC) *Patria o Muerte* in Camagüey, Cuba, were classified by the PRAGACC system and their principal weaknesses were detected in order to implement mitigation measures. In all farms, deficiencies concerning management of ecosystem elements were detected (subsystem I, natural resources); out of them, five farms were impaired in two variables, six in three variables, and three in four variables. Among the principal deficiencies identified for this subsystem, water availability and its inadequate use, lack of trees on grasslands, and insufficient endogenous sources as alternatives for cattle feeding were the most evident. Regarding subsystem II (others resources), six farms showed an inefficient production process mainly associated with absence of initiatives in finding energy sources and the non-utilization of certain materials for biofertilizers manufacturing. Two other farms were identified as the most affected, thus demanding a higher priority in measures implementation. PRAGACC also increased the likelihood of a priority arrangement for the remaining farms.

**Key Words:** vulnerabilidades, fincas ganaderas, cambios climáticos y adaptación

### INTRODUCCIÓN

El conocimiento de las vulnerabilidades de entidades dedicadas a la ganadería bovina, es indispensable a la hora de decidir las medidas que se deben adoptar para el mejoramiento de los ecosistemas y, con ello, su gestión en general (Acosta, 2008).

También es aconsejable agrupar entidades similares, pues facilita la comprensión de su comportamiento, el análisis de sus potencialidades, y la organización de la producción (García-Trujillo,

1983; Senra, 1992; Guevara, 2005 y Acosta, 2008).

En este trabajo se aplicó el sistema PRAGACC (que identifica vulnerabilidades y, atendiendo a estas, agrupa las entidades) a las unidades de producción de leche, de la UBPC *Patria o Muerte*, lo que permitirá establecer estrategias como garantía de sostenibilidad, así como lograr un orden de prioridad en la aplicación de medidas de mitigación y adaptación, con vistas a enfrentar las variaciones climáticas que se manifiestan de manera recurrente en la región.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Las unidades de producción de leche (UPL) de la UBPC Patria o Muerte, se localizan en el municipio de Jimaguayú, 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.

En esta zona predominan los suelos Inceptisoles, que ocupan aproximadamente 496,4 km<sup>2</sup>, de ellos, 225,4 km<sup>2</sup> manifiestan diferentes procesos de degradación, principalmente erosión, compactación y acidificación. Los principales factores que han dado lugar al desencadenamiento de estos procesos, además de los factores de tipo climático, son: el sobrepastoreo y la deforestación de las áreas (Acosta y Reyes, 2002).

El relieve predominante es el de llanura, mientras que la vegetación es de tipo secundaria y se caracteriza por comunidades derivadas de la degradación de la vegetación original, con predominio de plantas herbáceas naturales o naturalizadas (Capote y Berazaín, 1984).

Según datos del Sistema Estadístico de la Estación Meteorológica de Camagüey, Cuba, de las medias de las principales variables meteorológicas en el período 1981 a 2009, las temperaturas medias del aire alcanzan los 24,7°C (julio es el mes más cálido y enero el más frío). El valor medio anual de las temperaturas máximas está en el orden de los 30,7°C, con máximas en agosto y mínimas en diciembre. Las temperaturas mínimas medias del aire se registran fundamentalmente en los meses del período poco lluvioso, y alcanzan un promedio anual de 20,0°C, con valores más bajos en el mes de enero.

La media anual de precipitaciones en esta región, alcanza un valor de 1 353,3 mm. El mes de junio es el de mayores precipitaciones, seguido de mayo. Los mínimos valores de precipitación se registran en los meses de diciembre y enero, que coincide con el período poco lluvioso. La lluvia en el período poco lluvioso representa sólo el 18,4 % del total anual con 249,3 mm. El 81,6 % restante le corresponde al período lluvioso con 1 104,0 mm. Los procesos de evapotranspiración suman como promedio en el año un total de 1 421,3 mm, con sus valores máximos en julio y agosto.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el análisis de las UPL todas manifestaron problemas con los recursos naturales disponibles (subsistema I). Existen cinco unidades que sólo tienen dos variables afectadas dentro de este subsistema; seis unidades con tres variables y tres con cuatro variables.

Las variables que precisan de atención son: A, C, D y E. En el caso de la variable relacionada con el microclima (A) sus componentes más afectadas resultaron ser A1 y A2, vinculadas con el comportamiento de las temperaturas y la humedad del suelo, respectivamente (Tabla 1), lo que se pudiera relacionar con las variaciones y cambios climáticos que se manifiestan en la zona (Rivero *et al.*, 2005) y con la ausencia de árboles en los potreros, lo que ocasiona efectos marcados en el suelo (Urquiza, 2002).

La componente C2 —inherente al uso del agua— resultó ser la más afectada dentro de la variable relativa con la hidrología (C); mientras que la variable que representa a la flora y la vegetación dentro del sistema (D) expresa sus principales dificultades a través del escaso estrato arbóreo (D5) y la presión de pastoreo que reciben los pastizales (D6). La variable del comportamiento animal (E) manifestó las mayores vulnerabilidades en las escasas alternativas de la alimentación animal (E1) y en el comportamiento reproductivo del ganado (E5).

Sin dudas, todas estas vulnerabilidades identificadas en las UPL ocasionan efectos en la producción de leche, por lo que la aplicación de medidas correctivas en las entidades afectadas, deberán mitigarlos y mejorarlos de manera que se pueda lograr la sostenibilidad a pesar de las variaciones y los cambios climáticos.

Una muestra de tales efectos se evidencia en la información estadística que se asienta en la propia UBPC, donde se puede constatar que el uso de concentrados en la alimentación animal en el período 2005 a 2010, ascendió a razón de 1,6 veces (de 674,9 a 1 086,4 t/año<sup>-1</sup>), mientras que la mielurea se elevó 9,8 veces (de 10,4 a 102,2 t/año<sup>-1</sup>) para un incremento en el número de animales de sólo 1,3 veces (de 1 914 a 2 580), lo que demuestra insuficiencias en el funcionamiento del sistema, que se expresan en un incremento desproporcionado en el uso de fuentes externas para alimentar al ganado.

Dentro de las prácticas más recomendadas para mitigar la problemática estaría el establecimiento de sistemas silvopastoriles en sus diversas modalidades, debido a que estos sistemas mejoran la productividad y la rehabilitación ecológica de los paisajes ganaderos (Ibrahim *et al.*, 2007) con énfasis en los suelos (Crespo, 2008), así como proporcionan al ganado una alternativa de alimentación, sobre todo para el período poco lluvioso, lo que sin dudas favorecerá su comportamiento reproductivo (Alonso, 2012).

En el subsistema (II) se encontró que seis entidades mostraron insuficiencias en el proceso productivo (G), vinculado principalmente con la falta de iniciativas para obtener fuentes de energía (G1) y el desaprovechamiento de materiales para la producción de bioabonos (G2).

Resulta interesante destacar, que en términos de producción de leche esta UBPC muestra resultados productivos aparentemente muy alentadores, los que estuvieron en el orden de los 2 000 132 litros de leche al cierre de 2010 (MINAG, 2010); sin embargo, en el 2009 estos resultados fueron mejores (2 010 566 litros de leche), con menor número de hembras en la reproducción (1 506 en 2009 y 1 635 en 2010). Todo lo anterior apunta a la necesidad de reflexionar acerca de la gestión que se desempeña y que se adopten las medidas como garantía de sostenibilidad.

El uso de biofertilizantes en la ganadería constituye una práctica que brinda solución a la generación de residuales sólidos dentro del sistema, también mejora la calidad de los pastizales y con ello la producción animal (Sánchez *et al.*, 2011). Esta práctica constituye una opción que debe ser considerada en las UPL que manifiestan dificultades en su gestión, como también lo es la utilización de fuentes renovables de energía que proporcionan a las unidades reconocidas ventajas económicas (Casimiro y Casimiro, 2007).

En sentido general, el sistema de matrices identificó que las entidades 12-8 y 12-15, tuvieron la peor gestión y, por ello, son prioridad en la aplicación de medidas de mitigación. En ese mismo orden, les siguen las vaquerías 12-14, 12-1, 12-2, 12-12, 12-3, 12-6, 12-9, 12-17 y, finalmente, 12-4, 12-5, 12-11 y 12-16 (Tabla 1).

## CONCLUSIONES

La aplicación del sistema PRAGACC en las UPL de la UBPC Patria o Muerte, permitió identi-

ficar las principales vulnerabilidades de sus ecosistemas y establecer un orden de prioridad en la aplicación de las acciones de mitigación, con vistas a mantener sostenibilidad y lograr adaptación ante las variaciones y los cambios climáticos.

## REFERENCIAS

- ACOSTA, Z. (2008): Ordenamiento sostenible de la ganadería bovina en la cuenca hidrográfica del río San Pedro en Camagüey, Cuba. Tesis de doctorado en Ciencias Veterinarias, Universidad de Camagüey, Cuba.
- ACOSTA, Z. y REYES, G. (2002): Identificación de áreas susceptibles para el desarrollo de sistemas silvopastoriles. *Ibugana*, 10 (1-2), 23-30. México: Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara.
- ALONSO, J. (2012). Los sistemas silvopastoriles y su contribución al medio ambiente. Extraído el 2 de diciembre de 2012, desde [www.engormix.com](http://www.engormix.com).
- CAPOTE, R. y BERAZÁIN, R. (1984). Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba. *Revista Jardín Botánico Nacional*, 5 (2), 27-75.
- CASIMIRO, J. A. y CASIMIRO, L. (2007). El uso de las fuentes renovables de energía en la agroecología desde la Finca del Medio. *Cub@: Medio Ambiente y Desarrollo*, 7 (13). Revista electrónica de la Agencia de Medio Ambiente. ISSN-1683-8904.
- CRESPO, G. (2008). Importancia de los sistemas silvopastoriles para mantener y restaurar la fertilidad de los suelos en las regiones tropicales. *Revista Cubana de Ciencias Agrícolas*, 42 (4), 329-335.
- GARCÍA-TRUJILLO, R. (1983). Potencial y utilización de los pastos tropicales para la producción de leche. En *Los pastos en Cuba* (tomo II, p. 247). La Habana, Cuba: EDICA.
- GUEVARA, G. V. (2005). *Valoración de sistemas lecheros cooperativos de la cuenca Camagüey Jimaguayú*. Tesis de doctorado en Ciencias Veterinarias, Universidad de Camagüey, Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- IBRAHIM, M.; VILLANUEVA, C. P. y CASASOLA, F. (2007). Sistemas silvopastoriles como una herramienta para el mejoramiento de la productividad y rehabilitación ecológica de paisajes ganaderos en Centro América. *Arch. Latinoam. Prod. Anim.*, 15 (Supl. 1), 73-87.
- MINAGRI. (2010). *Boletín Integral de Ganadería*. Camagüey, Cuba: MINAGRI.
- RIVERO, R. E.; RIVERO, Z. y RIVERO, R. R. (2005). *Integración de los impactos del cambio climático en la provincia de Camagüey*. Memorias del XI Congreso Latinoamericano e Ibérico de Meteorología y XIV Congreso Mexicano de Meteorología, Cancún, México.
- SÁNCHEZ, S.; HERNÁNDEZ, M. y RUZ, F. (2011). Alternativas de manejo de la fertilidad del suelo en

- ecosistemas agropecuarios. *Pastos y Forrajes*, 34 (4), 375-392.
- SENRA, A. (1992). Producción de leche en los sistemas que se aplican en Cuba. *Rev. Cubana de Cienc. Agrícolas*, 26 (3), 227-243.
- URQUIZA, M. N. (2002). Proyecto: Acciones prioritarias para consolidar la protección de la biodiversidad en el archipiélago Sabana-Camagüey. En *Compendio manejo sostenible de suelos*. Proyecto GEF-PNUD.

Recibido: 10-4-2013

Aceptado: 20-4-2013

**Tabla 1. Clasificación de las unidades de producción de la UBPC Patria o Muerte**

Vaquerías	Componentes y variables por subsistema, que indican afectaciones		Clasificación
	Subsistema I	Subsistema II	
12-1	A1; A2, D5; E1 y E5	G1 y G2	I <sub>3</sub> II <sub>1</sub>
12-2	A1; A2, D5; D6; E1 y E5	G1 y G2	I3II1
12-3	A1; A2, D5 y E1	-	I3II0
12-4	A1; A2 y D5	-	I2II0
12-5	A1; A2 y D5	-	I2II0
12-6	A1, A2; C2 y D5	-	I3II0
12-8	A1, A2; C2; D5 y E1	G1 y G3	I4II1
12-9	A1;A2;A3:D5 y E1	-	I3II0
12-11	A1; A2 y D5	-	I2II0
12-12	A1; A2, D5; D6; E1 y E5	G1 y G7	I3II1
12-14	A1;A2;C2;D5 y E7	-	I4II0
12-15	A1;A2;C2;D5; E1;E6 y E7	G1	I4II1
12-16	A1;A2;A3 y D5	-	I2II0
12-17	A1;A2;A3 y D5	G3	I2II1