

Caracterización de la ganadería vacuna del sector campesino en el suroeste de Holguín Characterization of the farmer sector animal husbandry in southwest Holguín

Yuri Freddy Peña-Rueda¹ (<https://orcid.org/0000-0002-6945-5316>), Diocles Guillermo Benítez-Jiménez¹ (<https://orcid.org/0000-0002-1046-1885>), Nelvis Alipio Almaguer-Pérez² (<https://orcid.org/0000-0003-0843-1422>) y Cruz Emilio Pacheco-Peña³ (<https://orcid.org/0000-0002-9842-3348>)

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias Jorge Dimitrov. Carretera Bayamo-Manzanillo km 16 ½ Código postal 85100. Gaveta Postal 2140. Bayamo, Granma. ²Departamento de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Holguín. Avenida de los Libertadores # 287. Código Postal 80100. Gaveta Postal 57, Holguín, Cuba. ³Empresa Pecuaría Calixto García, Ceiba Hueca, Calixto García, Holguín, Cuba.
Correspondencia: freddy@dimitrov.cu

Resumen

Objetivo: Caracterizar la producción vacuna del sector campesino en el suroeste de Holguín, Cuba.

Materiales y Métodos: Se realizó un estudio de caso de la Cooperativa de Créditos y Servicios Ignacio Agramonte y Loynaz, del municipio Calixto García. Para, esto se efectuaron dos talleres, donde mediante la elaboración de los diagramas causa-efecto y el diagrama de Pareto, así como por la evaluación del grado de aceptación, se identificaron los problemas y sus posibles soluciones. Las limitaciones se agruparon por el criterio de los investigadores en las áreas de evaluación, referidas a los métodos de trabajo, las herramientas utilizadas y la vinculación al medio ambiente. Además, se calculó el porcentaje que representó cada área de evaluación con respecto a la ocurrencia del problema fundamental, a partir del peso de su contribución.

Resultados: La ganadería vacuna en el suroeste de Holguín presenta como problema fundamental el deterioro de los indicadores productivos. Sus limitaciones están relacionadas, en primer lugar, con la utilización de herramientas (35,0 %). En orden de importancia, le siguen las que se refieren al ambiente (33,0 %), mientras que el uso de los métodos tuvo menor representación (32,0 %). La selección de los problemas se validó estadísticamente para el déficit de medicamentos, la falta de alambre, el área insuficiente y la carencia de agua, con coeficientes *W* de concordancia de Kendall superior a 0,5. Los genotipos inadecuados tuvieron un coeficiente de concordancia bajo, con alta significación ($p < 0,01$).

Conclusiones: Los problemas principales del sector campesino en la actividad ganadera vacuna en el suroeste de Holguín son de carácter subjetivo. Están relacionados con la carencia de métodos y herramientas para mejorar el desempeño productivo de los animales, aun cuando el entorno resulta poco favorable para la producción animal.

Palabras clave: desarrollo rural, innovación, producción animal

Abstract

Objective: To characterize cattle production of the farmer sector in southwest Holguín, Cuba

Materials and Methods: A case study of the Cooperative of Credits and Services Ignacio Agramonte y Loynaz, Calixto García municipality, was conducted. For such purpose, two workshops were carried out, where through the elaboration of the cause-effect diagrams and Pareto's diagram, as well as the evaluation of the acceptance degree, the problems and their possible solutions were identified. The limitations were grouped according to the researchers' criterion in the evaluation areas, referred to the work methods, tools used and link with the environment. In addition, the percentage represented by each evaluation area with regards to the occurrence of the fundamental problem was calculated, from the weight of its contribution.

Results: Cattle husbandry in southwest Holguín shows as fundamental problem the deterioration of productive indicators. Its limitations are related, first, to the utilization of tools (35,0 %). In order of importance, it is followed by the ones concerning the environment (33,0 %); while the use of methods had lower representation (32,0 %). Problem selection was statistically validated for the deficit of medicines, lack of wire, insufficient area and lack of water, with Kendall's concordance coefficients *W* higher than 0,5. The inadequate genotypes had a low concordance coefficient, with high significance ($p < 0,01$).

Conclusions: The main problems of the farmer sector in the cattle husbandry activity in southwest Holguín are subjective. They are related to the lack of methods and tools to improve the productive performance of the animals, even when the environment is little favorable for animal production.

Keywords: rural development, innovation, animal production

Recibido: 25 de julio de 2019
Aceptado: 16 de septiembre de 2019

Como citar este artículo: Peña-Rueda, Y. F.; Benítez-Jiménez, D. G.; Almaguer-Pérez, N. A. & Pacheco-Peña, C. E. Caracterización de la ganadería vacuna del sector campesino en el suroeste de Holguín. *Pastos y Forrajes*. 42 (4):300-308, 2019.

Este es un artículo de acceso abierto distribuido en Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/> El uso, distribución o reproducción está permitido citando la fuente original y autores.

Introducción

La productividad de muchos cultivos y la ganadería que los pequeños productores de los países en desarrollo llevan a cabo tendrá una reducción significativa en las próximas décadas, debido al incremento de la variabilidad del clima y el cambio climático, entre otros factores (Vignola *et al.*, 2015).

Para enfrentar estos efectos en la producción ganadera, Murgueitio *et al.* (2019) promueven la utilización de la agroforestería pecuaria y los sistemas silvopastoriles intensivos. Silva *et al.* (2017) proponen la rehabilitación optimizada de los pastizales.

En las condiciones de la cuenca del Cauto, Benítez *et al.* (2009) obtuvieron resultados favorables en el período poco lluvioso con la aplicación de la suplementación energética mediante la utilización de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) y el king grass (*Cenchrus purpureus* Schumach.) Morrone. Estos autores establecieron, como mínimo, 30 % del área con leguminosas. En la reproducción se ha demostrado la eficacia de los patios simples, la concentración de la monta y los partos en la época más favorable del año, así como la manipulación de la lactancia del ternero.

Estas prácticas constituyen una vía para mantener indicadores productivos aceptables, y aunque resultan fáciles desde el punto de vista conceptual, podrían ser difíciles de implementar por la diversidad de fincas, las especies de pastos y el genotipo de ganado en las regiones tropicales, especialmente en las fincas campesinas. Schut *et al.* (2016), en zonas propensas a la degradación de las planicies centroafricanas, encontraron que las restricciones en el incremento de los resultados productivos tienen su origen en la ausencia o en el funcionamiento pobre de las instituciones rectoras en materia de política y de mercado, así como en las capacidades y los recursos financieros limitados, a lo que se adiciona la inefectiva interacción y colaboración entre actores.

Limitaciones como estas podrían frenar las opciones en los sistemas pastoriles en el suroeste de Holguín. El potencial de aproximación del sistema de innovación agrícola a los complejos problemas de la agricultura permanece subutilizado en muchos campos de estudio. Según Oquendo (2011), esta región, ubicada en la cuenca del río Cauto, al sur de los municipios Calixto García, Cacocum y Urbano Noris, destina extensas áreas a la ganadería. Sin embargo, el agroecosistema experimenta un deterioro progresivo de sus condiciones naturales, con disminución de la productividad y evolución hacia

un entorno casi desértico. Esto se debe a la afectación de las fuentes hídricas (escasas precipitaciones) y al uso indiscriminado del suelo, por la falta de modelos integrales de explotación, que incluyan la utilización de sistemas sustentables de manejo y pastos tolerantes a la salinidad.

Al considerar lo anterior, este trabajo tuvo como objetivo caracterizar la producción vacuna del sector campesino en el suroeste de Holguín, Cuba.

Materiales y Métodos

En el estudio de caso se seleccionó una cooperativa de crédito y servicio (CCS), pecuaria, enmarcada en el agroecosistema sur de Holguín, en la cuenca del río Cauto. En dicha entidad se han desarrollado otros trabajos, por lo que se dispone de información de base (Peña-Rueda *et al.*, 2018a; 2018b). Se conoce que existe integración entre la junta directiva y los productores, así como disposición a participar en el proceso investigativo.

Caracterización socioproductiva y del entorno. La CCS Ignacio Agramonte y Loynaz está ubicada en el poblado Sabanaso, en el municipio Calixto García, al suroeste de la provincia Holguín, Cuba. Se dedica a la ganadería y utiliza para este fin 965,2 ha. En el 2018 produjo 350,4 mL de leche y 170,1 t de carne vacuna en pie. Sus productos tienen mercado seguro mediante la contratación con la Empresa Cárnica y de Productos Lácteos, ambas de Holguín.

La CCS cuenta con 179 socios. De ellos, 31 son propietarios, 121 usufructuarios, 10 copropietarios, nueve asociados sin tierras, tenedores de ganado mayor, y ocho son obreros. El promedio de edad es de 53 años y hay 27 jóvenes menores de 35 años.

El clima local se distingue por la acentuada distribución estacional de la lluvia, con 71,4 % en el período de mayo a octubre. La temperatura promedio durante el año 2018 fue 25,6 °C (ONEI, 2018). Predominan los suelos vertisoles (Hernández-Jiménez *et al.*, 2015), con drenaje de pobre a muy pobre, y capacidad de retención del agua disponible de 125-150 mm. La textura de los suelos es fina, con propiedades vérticas en su mayoría, y prevalencia de la fracción arcillosa, que limita su capacidad para evacuar el sobrehumedecimiento superficial y temporal, lo que le confiere tendencia a la salinización.

Procedimiento del estudio. El trabajo se desarrolló entre junio de 2018 y febrero de 2019. Consistió en la caracterización de los problemas y la identificación de las soluciones. Se realizaron dos talleres, con un protocolo de facilitación orientado a crear un ambiente en el que los participantes pudieron crecer

y discutir sus ideas libremente, garantizando de este modo la efectividad de las tormentas de ideas (Rawlinson, 2017).

Se utilizó el diagrama causa-efecto para determinar el problema principal y sus causas, así como sus relaciones. Se usó el diagrama de Pareto para visualizar las soluciones, que fueron seleccionadas por el voto directo y abierto. Los participantes copiaron en una hoja de papel la lista de los problemas y posibles soluciones y los evaluaron teniendo en cuenta los criterios sobre el problema: “es factor del problema”, “es causa directa”, “es solución al problema”. Con respecto al último criterio, se valoró si la solución “es factible”, “es medible” o si “es de bajo costo”. Se les otorgó una ponderación de 1 a 3 puntos, según el grado de aceptación.

Las limitaciones se agruparon por el criterio de los investigadores en las áreas de evaluación referidas a los métodos de trabajo, las herramientas utilizadas y la vinculación con el medio ambiente. Además, se calculó el porcentaje que representó cada área de evaluación con respecto a la ocurrencia del problema fundamental a partir del peso de su contribución, que se obtuvo mediante la ecuación:

$$AE_k = \frac{\sum_{i=1}^m (\sum_{j=1}^6 e_j)}{m}$$

Donde:

AE_k : Peso de la k -ésima área de evaluación.

m : Cantidad de limitaciones en el área de evaluación.

e_j : Valor del criterio de evaluación de la j -ésima limitación.

Los datos se sometieron a un análisis de varianza simple para obtener el coeficiente W de concordancia de Kendall, a un nivel de confianza de 99 % mediante el programa propietario IBM SPSS® Statistics versión 22 (Sigma Plus Statistiek, 2019).

Resultados y Discusión

El problema fundamental de la ganadería vacuna en el suroeste de Holguín radica en el deterioro de los indicadores productivos. Su causa principal es la limitada superficie que se explota y la productividad de los genotipos. Según este estudio, las limitaciones primeras de esta actividad están relacionadas con la utilización de herramientas (35,0 %). Seguidamente, en orden de importancia, se hallan las referidas al medio ambiente (33,0 %), donde se incluyen las restricciones asociadas a la baja disponibilidad de agua y a la existencia de plantas arvenses en los potreros. El déficit de medicamentos y la carencia de alambre para los cercados son dos restricciones que tienen que ver con la utilización de los métodos (figura 1).

El déficit de medicamentos (antiparasitarios, antibióticos y suplementos) es un factor que afecta directamente al ganado vacuno en esta región y está determinado, en gran medida, por el escaso suministro de fármacos y la mala alimentación que reciben los rebaños. En tanto, la carencia de alambre para los cercados es un factor de mediana incidencia y está determinado por el escaso suministro y la falta de financiamiento. Ambos constituyen restricciones de política, relativas a las importaciones, y

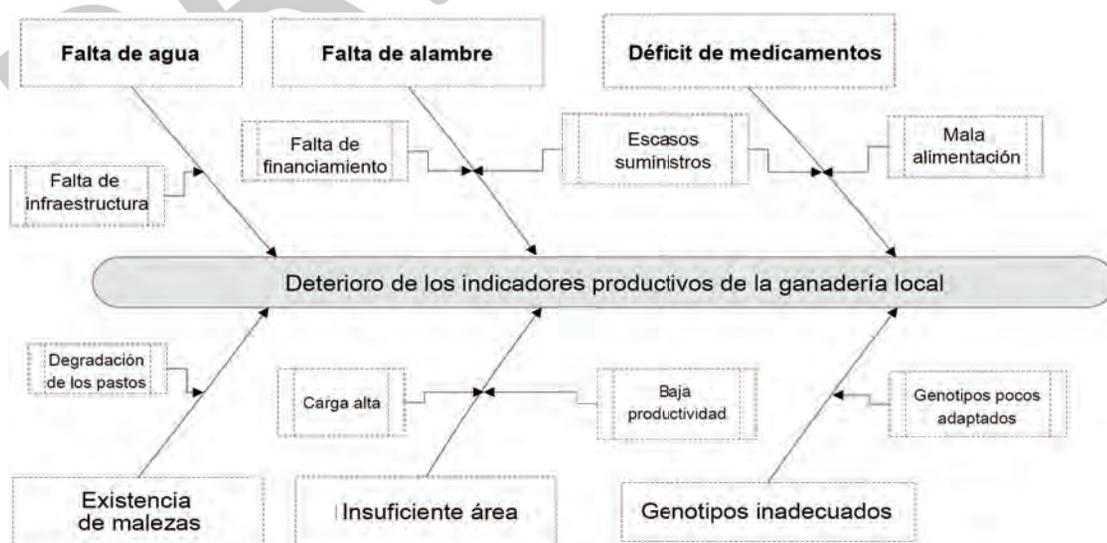


Figura 1. Diagrama causa-efecto del deterioro de los indicadores productivos de la ganadería vacuna campesina en el suroeste de Holguín.

afectan en el orden material. Se deben a las presiones económicas que limitan el desarrollo de Cuba desde 1990 (Ponce *et al.*, 2015).

La limitada superficie que se explota es una restricción relativa, por cuanto su origen se debe a la elevada carga animal a que se someten estos sistemas, unido a la baja productividad del pasto naturalizado, especialmente en el período poco lluvioso. Estos dos aspectos están relacionados con la forma en que se gestiona la finca, porque suceden cada año y se pueden aplicar medidas para su mejora. Según Peña-Rueda *et al.* (2018a), en la ganadería del sector campesino del suroeste de Holguín, los factores producción, alimentación y manejo explican 78,9 % de la variabilidad que ocurre en el funcionamiento de las fincas.

Los pronunciamientos de los productores se basaban, fundamentalmente, en que eran “razas inadaptadas”. Sin embargo, el clima regional, los alimentos disponibles, la baja disponibilidad de agua y la existencia de plantas arvenses en los potreros no son los adecuados para los genotipos especializados (Peña-Rueda *et al.*, 2018b).

Las limitaciones referidas al medioambiente, la falta de agua y la existencia de plantas arvenses se consideraron de mediano peso, como factores del problema, y están determinadas por la falta de infraestructura y la degradación del entorno. Estos impedimentos son difíciles de eliminar a mediano plazo, debido a que la región está en una de las zonas del país que históricamente resultan afectadas por la mayor intensidad de la sequía (Cutié *et al.*, 2013). Los suelos predominantes pueden ser aluviales o vertisoles oscuros plásticos gleyzados, cuyo drenaje y productividad dependen de la posición topográfica, la cantidad de arcilla y del catión Na^+ en su composición (Oquendo, 2011). No existen embalses, y solo hay un río, la Rioja (ONEI, 2018). Con respecto al deterioro de los pastos, en la zona de estudio los procesos de degradación tienen origen antrópico,

mayormente. Esto se debe a la utilización de pastos naturales, en pastoreo continuo, sin regulación estacional de la carga y sin ningún tipo de arborización (Peña-Rueda *et al.* 2018a).

Los problemas han sido validados estadísticamente para el déficit de medicamento, la falta de alambre e insuficiente área y falta de agua, con un coeficiente W de concordancia de Kendall superior a 0,5. Esto indica un adecuado nivel de acuerdo entre los participantes (Legendre, 2010). Los genotipos inadecuados presentaron coeficiente de concordancia bajo. Sin embargo, tuvieron alta significación ($p < 0,01$) con respecto al estadístico X^2 , por lo que se considera que hubo efecto significativo en relación con el deterioro de los indicadores productivos de la ganadería local (tabla 1).

La falta de agua mostró el mayor valor de W . Contradictoriamente, no tuvo significación alta con respecto al estadístico X^2 ($p < 0,05$). En el caso de la existencia de plantas arvenses, el coeficiente de concordancia estuvo muy próximo a 0,5 y con respecto al estadístico X^2 no hubo significación. Esto se podría explicar por la forma en que se percibe el problema, ya que la falta de agua es una dificultad colectiva y común, pero la adaptación no se observó desde la comunidad y sus prácticas. Lo mismo sucedió con la solución para la existencia de las arvenses. Ambos son aspectos que afectan, en alguna medida, a todos los tipos de finca y conspiran contra la calidad y la productividad de los pastizales de la región en estudio (Peña-Rueda *et al.*, 2018b).

La tabla 2 muestra el aporte relativo de las soluciones. En lo referido a los métodos, se enfocaron, generalmente, en mejorar el manejo de los animales y, en particular, en la alimentación. La primera solución para el déficit de medicamentos, con alcance de 49,6 %, sería la elaboración de un plan de compra de fármacos que se ajuste a la incidencia y prevalencia de las principales causas de morbilidad y morbiletalidad del rebaño. A ello se adiciona,

Tabla 1. Significación estadística de las restricciones identificadas en la ganadería vacuna en el suroeste de Holguín.

Variable	Déficit de medicamentos	Falta de alambre	Área insuficiente	Genotipos inadecuados	Falta de agua	Existencia de plantas arvenses
n	6	12	9	12	3	3
W	0,60	0,57	0,53	0,39	0,77	0,50
X^2	25,22	47,86	33,32	32,36	16,07	10,46
Gl	7	7	7	7	7	7
Valor - P	0,001	0,000	0,000	0,000	0,025	0,164

n: Número de individuos, W: Coeficiente de concordancia de Kendall, Gl: grados de libertad

Tabla 2. Contribución porcentual acumulativa de las soluciones para la ganadería campesina en el suroeste de Holguín.

Limitación	Solución	Porcentaje
Falta de medicamentos	Elaborar planes y contratarlos con el proveedor.	49,6
	Realizar el balance alimentario y cubrir los requerimientos de nutrientes todo el año.	100,0
Área insuficiente	Realizar la selección y vender los animales improductivos.	49,8
	Rehabilitar los potreros y utilizar el estrato arbóreo con sistemas racionales de pastoreo.	100,0
Falta de alambre	Contratar el alambre con los proveedores potenciales.	48,8
	Solicitar créditos.	100,0
Mejorar la raza	Comprar sementales o utilizar la inseminación artificial.	57,0
	Realizar selección y vender los animales improductivos.	100,0
Falta de agua	Perforar pozos, construir represas e implementar prácticas de retención de humedad.	100,0
Plantas arvenses	Rehabilitar los potreros y emplear el estrato arbóreo con sistemas racionales de pastoreo.	100,0

la contratación temprana con los proveedores. Sin embargo, esta solución no es objetiva porque hay carencias económicas en Cuba, que limitan año tras año el aprovisionamiento real de productos farmacéuticos, independientemente de la eficacia organizacional que puedan lograr las formas productivas.

Realizar el balance alimentario prospectivo y cubrir los requerimientos de nutrientes son soluciones con 100 % de alcance. Se trata de soluciones que dependen de las capacidades que pueden desarrollar los productores, sin considerar otras acciones, zootécnicas como sanitarias, para enfrentar la desnutrición y la infestación endoparasitaria, que son las principales causas de muerte de los animales al final del período seco e inicios del lluvioso.

Desde el punto de vista zootécnico, existen evidencias de que los sistemas silvopastoriles contribuyen a la estabilidad y al mejor comportamiento de algunas parasitosis, lo que se explica por el efecto del proceso de descomposición en la disminución de la carga parasitaria de las excretas y en la relación que se establece entre la disponibilidad de materia seca, la altura del pasto y la composición química del estrato herbáceo y el arbóreo (Soca *et al.*, 2007).

En el ámbito sanitario, no se contempla la utilización de plantas con propiedades medicinales. Existen variantes que pueden combinar efectos antiparasitarios con mejoras en la ración destinada a los animales, al introducir el cultivo de las plantas como *Moringa oleifera* Lam (Liu *et al.*, 2018), *Morus alba* L (Peña-Borrego *et al.*, 2019) y *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray (Tagne *et al.*, 2018).

La limitación de área mantiene en el rebaño, durante el período poco lluvioso, animales que no forman parte del reemplazo y de la línea de producción. La solución propuesta tuvo 49,8 % de alcance. Según Hánke y Barkmann (2017), tradicionalmente, en las zonas tropicales semiáridas, el excedente de ganado se vende en la época seca para obtener ingresos en momentos de baja producción. Con ello se logra conservar la masa básica, preservar las reservas del pasto para el rebrote en primavera, proteger el suelo y aliviar las restantes restricciones.

A lo anterior se adiciona que, en áreas de secano con escasas precipitaciones, hay que buscar necesariamente la suplementación energética para el período poco lluvioso con la utilización de la caña de azúcar (*S. officinarum*) o el king grass (*C. purpureus*). Además, se debe establecer, como mínimo, 30 % del área con leguminosas para garantizar la suplementación proteica (Benítez *et al.* 2009). Otra opción sería la rehabilitación de los sistemas pastoriles (Oliveira *et al.*, 2017) con la incorporación del estrato arbóreo. Estos, además de aumentar la producción de biomasa, generan servicios ambientales de captura de carbono y biodiversidad (Murgueitio *et al.* 2019).

Esta última acción trae consigo la reducción de los recursos para el cercado, al utilizar el árbol como poste vivo. La contratación temprana y eficaz de los recursos con los proveedores debe contribuir en 48,8 % a la solución de los problemas del cercado, lo que se completa con la obtención

del financiamiento para la inversión, ya sea con los ingresos propios o mediante el crédito. Estos aspectos evidencian el arraigo de la agricultura convencional y la dependencia externa en la actividad ganadera bovina de esta zona.

Las soluciones compartidas otorgan mayor puntuación a las soluciones de manejo que a la mejora de los niveles de abasto y la gestión de financiamiento. Esto coincide con lo planteado por Casimiro (2016), quien refiere que Cuba necesita desarrollar modelos agropecuarios alternativos, que apliquen permanentemente los principios de la agroecología. Según indica este autor, esta implementación de modelos alternativos no debe estar motivada por la escasez y los altos precios de los insumos agrícolas, aunque existen lineamientos en la política económica, orientados a dinamizar el crédito como mecanismo de impulso a la actividad económica del país y al fortalecimiento del mercado interno (PCC, 2017).

La compra de sementales o la introducción de la inseminación artificial podrían solucionar hasta 57 % la mejora de la raza. El resto se debería remediar con la selección y venta de los reproductores improductivos.

La mejora de la eficiencia mediante un programa genético y la manipulación de los partos estuvieron asociadas a la alimentación, como vía para perfeccionar las restricciones de herramientas. Loyola *et al.* (2012) sugirieron que, según las características locales, se deben planificar, coordinar y organizar las actividades de la reproducción en los meses más propicios, dirigidas fundamentalmente a inducir o sincronizar el estro y el parto, así como a reforzar la detección del estro, de manera tal que se obtenga elevado porcentaje de gestación en ese breve tiempo.

En este sentido, Benítez *et al.* (2009a) demostraron la eficacia de concentrar la monta y los partos en la época más favorable del año, manipular la lactancia del ternero para rebazar el anestro postparto y utilizar la técnica del patio simple. Esta última, dada las limitaciones de infraestructura y personal técnico, la dispersión de las fincas y el estado de las vías de acceso en la región, podría resultar menos complicada respecto a la inseminación artificial. Todo esto, unido al empleo de métodos dirigidos de pastoreo permite producir hembras de reemplazo, con alta eficiencia biológica y económica (Benítez *et al.*, 2009b).

La falta de agua se podría solucionar totalmente con la perforación de pozos, la construcción de represas y la aplicación de prácticas de retención

de humedad. Las dos primeras acciones, en el orden práctico, resultan costosas y podrían ser efímeras por la aridez del territorio, aun cuando el flujo de aguas subterráneas del Valle del Cauto tiene dirección noreste-suroeste, predominantemente. El arroyo Mir, que tributa al río La Rioja, es el tercer tramo más perspectivo para la explotación de aguas subterráneas en la regionalización hidrogeológica (Sánchez-Sánchez *et al.*, 2013). La última opción produciría un volumen de agua solo percibido como humedad, pero es un modo más autónomo que solo requiere la incorporación de nuevas formas de hacer.

La implementación de prácticas para eliminar el exceso de carga global tiene efecto en el déficit de agua por medio de la reducción del consumo y la utilización de áreas de compensación, asociadas con leguminosas y caña. Lo anterior, unido a la intensificación de la producción, contribuye, además, a la rehabilitación de los potreros y a la erradicación de las arvenses. Los cultivares de *C. purpureus*, tolerantes a la sequía, evaluados por Ray *et al.* (2016), se podrían emplear en el corte como en los bancos de biomasa (Lok *et al.*, 2009), asociados a los sistemas silvopastoriles que mejoran el ambiente de confort y contribuyen a retener humedad en el suelo (Murgueitio *et al.* 2019). A ello se le añaden las prácticas de conservación del suelo, como el arroje entre las franjas de cultivo, zanjas de contorno y drenaje, barreras de pasto y paredes de roca (Altieri y Nicholls, 2000).

Las prácticas descritas no generarán incremento en la producción o en los ingresos de los productores, si no se incorporan, a corto y mediano plazo, al funcionamiento de las fincas del suroeste de Holguín. Esta incorporación, acompañada e integrada, se debe llevar a cabo sobre la base del uso racional de los recursos del agroecosistema, financieros y humanos, por medio de los diferentes niveles, en un contexto específico, y a mediano y largo plazo. También se requiere de la institucionalización, de mecanismos que permitan ampliar la colaboración multiactoral en la innovación local (Schut *et al.*, 2016).

La base normativa del país adjudica a las CCS la función de tramitar y viabilizar la asistencia técnica, financiera y material que el Estado brinda para aumentar la producción de los pequeños agricultores y facilitar su comercialización (Consejo de Estado, 2019). Sin embargo, esto no es suficiente para mover las bases del esquema lineal de generación y transferencia de tecnología predominante, que tiene, además, al sector empresarial como su foco principal.

Es necesario que los investigadores y técnicos conozcan y practiquen métodos y actitudes que les permitan colocar su disciplina científica en el contexto de interacción con otras disciplinas y otros actores (decisores, comerciantes y productores). Estas implicaciones se deben revalorar conceptualmente a partir de la innovación como proceso más general, que conduce a cambios sostenibles sobre la base del aprendizaje colectivo, enfocado a fortalecer la capacidad de búsqueda de soluciones y la adaptación a las diferentes condiciones de los actores locales (Rodríguez *et al.*, 2009).

El surgimiento de concepciones de desarrollo rural que ponen énfasis en su dimensión territorial y de innovación, y destacan la importancia de los vínculos de intercambio y aprendizaje entre diferentes actores e instituciones, así como la existencia de nuevos escenarios que exigen la gestión colectiva de los recursos naturales, han llevado a ubicar a la articulación interinstitucional como una de las líneas de acción prioritarias de la extensión rural (Landini *et al.*, 2017a). Así, si se toma el trabajo grupal y de fomento del asociacionismo agrícola, como la propuesta de articulación interinstitucional, se observa que la gestión de los procesos colectivos constituye uno de los núcleos de la tarea de los extensionistas rurales (Landini *et al.*, 2017b; Wossen *et al.*, 2017).

Este ha de ser el nuevo foco para reducir los problemas y maximizar las oportunidades que permitan implementar los planes de acción para pasar a categorías productivas superiores en la ganadería vacuna de producción campesina. Estos planes deben posibilitar, además, que se materialicen las políticas gubernamentales para la producción de alimentos, la introducción de la ciencia, la innovación tecnológica y el fortalecimiento del trabajo en las cuencas hidrográficas.

Conclusiones

Los principales problemas en la ganadería vacuna del sector campesino en el suroeste de Holguín son de carácter subjetivo, relacionados con la carencia de métodos y herramientas para mejorar el desempeño productivo de los animales, aun cuando el entorno resulta poco favorable para la producción animal.

Existen soluciones prácticas que han sido probadas en entornos secos del trópico, en Cuba y en otras regiones. La preservación de la línea de producción en el rebaño y de su remplazo, el empleo de suplementación energética mediante la caña de azúcar o el king grass, la asociación con leguminosas rastreras

y herbáceas o que conforman sistemas silvopastoriles, así como la conservación del agroecosistema pecuario por medio de la agroecología, constituyen las acciones principales que se deben implementar para enfrentar el período poco lluvioso.

Agradecimientos

Se agradece a los cooperativistas de la CCS Ignacio Agramonte y Loynaz, del municipio Calixto García (Holguín, Cuba), por su valiosa contribución, así como a los participantes en el proyecto Herramientas para la rehabilitación de la ganadería en la cuenca del río Cauto.

Contribución de los autores

- Yuri Freddy Peña-Rueda. Llevó a cabo la revisión, el desarrollo de conceptos clave, formulación de objetivos y establecimiento de los métodos de trabajo, la realización de los talleres y la recolección de datos. Además, trabajó en el procesamiento estadístico de los datos. En la redacción y estructuración del manuscrito.
- Diocles Guillermo Benítez-Jiménez. Llevó a cabo la revisión, el desarrollo de conceptos clave, formulación de objetivos y establecimiento de los métodos de trabajo, la realización de los talleres y la recolección de datos. Además, trabajó en el procesamiento estadístico de los datos. En la redacción y estructuración del manuscrito.
- Nelvis Alipio Almaguer-Pérez. Trabajó en el procesamiento estadístico de los datos y realizó la corrección gramatical.
- Cruz Emilio Pacheco-Peña. Coordinó la realización de los talleres en la Unidad Empresarial de base. Recolectó los datos, realizó el procesamiento estadístico y la mejora de secciones y subsecciones.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflicto de intereses.

Referencias bibliográficas

- Altieri, M. A. & Nicholls, Clara I. *Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable*. México: PNUMA, 2000.
- Benítez, D.; Ricardo, Yanet; Romero, A.; Guevara, O.; Torres, Verena; Ramírez, Alina *et al.* Alternativas para la producción sostenible de carne vacuna en el Valle del Cauto. *Rev. cubana Cienc. agríc.* 43 (4):369-377, 2009.
- Casimiro, Leidy. Necesidad de una transición agroecológica en Cuba, perspectivas y retos. *Pastos y Forrajes.* 39 (3):81-91, 2016.

- Consejo de Estado. *Decreto Ley No. 365/2018 "De las Cooperativas Agropecuarias"*. GOC-2019-464-O37. La Habana: Ministerio de Justicia, 2019.
- Cutié, V.; Lapinel, B.; González, N.; Perdigón, J.; Fonseca, C.; González, I. *et al. La sequía en Cuba, un texto de referencia*. La Habana: Agencia de Medio Ambiente, 2013.
- Hánke, H. & Barkmann, J. Insurance function of livestock: farmer's coping capacity with regional droughts in South-Western Madagascar. *World Dev.* 96:264-275, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.03.011>.
- Hernández-Jiménez, A.; Pérez-Jiménez, J. M.; Bosch-Infante, D. & Castro-Speck, N. *Clasificación de los suelos de Cuba 2015*. Mayabeque, Cuba: Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Instituto de Suelos, Ediciones INCA, 2015.
- Landini, F.; Brites, W. & Mathot y Rebolé, María I. Towards a new paradigm for rural extensionists' in-service training. *J. Rural Stud.* 51:158-167, 2017a. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.02.010>.
- Landini, F.; Vargas, Gilda; Bianqui, V.; Mathot y Rebolé, María I. & Martínez, Manuela. Contributions to group work and to the management of collective processes in extension and rural development. *J. Rural Stud.* 56:143-155, 2017b. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.09.014>.
- Legendre, P. Coefficient of concordance. In: N. J. Salkind, ed. *Encyclopedia of Research Design*. Los Angeles, USA: SAGE Publications, Inc. p. 164-169. 2010.
- Liu, Y.; Wang, X.; Wei, X.; Gao, Z. & Han, J. Values, properties and utility of different parts of *Moringa oleifera*: An overview. *Chin. Herbal Med.* 10 (4):371-378, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chmed.2018.09.002>.
- Lok, Sandra; Crespo, G.; Torres, Verena; Fraga, S. & Noda, Aida. Impacto de la tecnología de banco de biomasa de *Pennisetum purpureum* Cuba CT-115 en el sistema suelo-pasto-animal de una unidad de producción de leche con ganado vacuno. *Rev. cubana Cienc. agric.* 43 (3):307-313, 2009.
- Loyola, C. de; Bertot, J. A. & Guevara, R. V. Perspectivas de la actividad reproductiva para la producción lechera estacional en rebaños de Camagüey. *Rev. prod. anim.* 24 (2):6, 2012.
- Murgueitio, E.; Chará, J. D.; Barahona, R. & Rivera, J. E. Development of sustainable cattle rearing in silvopastoral systems in Latin America. *Cuban J. Agric. Sci.* 53 (1):65-71, 2019.
- ONEI. *Anuario estadístico de Holguín 2017: Calixto García*. La Habana: Oficina Nacional de estadística e Información. http://www.onei.gob.cu/sites/default/files/anuario_est_municipal/07_calixto_garcia_1.pdf, 2018.
- Oquendo, G. *Tecnologías para el fomento y explotación de pastos y forrajes*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2011.
- PCC. *Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución para el periodo 2016-2021*. La Habana. <http://www.granma.cu/file/pdf/gaceta/Lineamientos%202016-2021%20Versi%C3%B3n%20Final.pdf>, 2017.
- Peña-Borrego, Maida D.; Fermoselle-Cumbá, D.; Peña-Rueda, Y. F. & Bécquer-Granados, C. Análisis bibliométrico acerca de las investigaciones publicadas sobre *Morus alba* L. *Pastos y Forrajes*. 42 (1):81-87, 2019.
- Peña-Rueda, Y. F.; Benítez-Jiménez, D.; Ray-Ramírez, J. V. & Fernández-Romay, Y. Determinant factors of livestock production in a rural community in the southwest of Holguin, Cuba. *Cuban J. Agric. Sci.* 52 (2):1-9, 2018a.
- Peña-Rueda, Y. F.; Benítez-Jiménez, D.; Ray-Ramírez, J. V. & Fernández-Romay, Y. Typology of cattle farms in a peasant community from southwest of Holguin, Cuba. *Cuban J. Agric. Sci.* 52 (3):1-8, 2018b.
- Ponce, I.; Nahed, J.; Parra, M.; Fonseca, N. & Guevara, F. Historical changes in the process of agricultural development in Cuba. *J. Cleaner Prod.* 96:77-84, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.078>.
- Rawlinson, J. G. *Creative thinking and brainstorming*. New York: Taylor & Francis Group, 1986.
- Ray, J.; Herrera, R.; Benítez, D.; Díaz, D. & Arias, R. Multivariate analysis of the agronomic performance and forage quality of new clones of *Pennisetum purpureum* drought tolerant in Valle del Cauto, Cuba. *Cuban J. Agric. Sci.* 50 (4):639-648, 2016.
- Rodríguez, R.; La O, M.; Fonseca, María; Guevara, F.; Hernández, Araceli & Jiménez, Madelin. Extensión o innovación como proceso de aprendizaje social y colectivo. ¿Dónde está el dilema? *Cuban J. Agric. Sci.* 43 (4):387-394, 2009.
- Sánchez-Sánchez, Y.; Miguel-Fernández, C. de & Rochenel, S. Caracterización hidrogeológica del Valle del Cauto, Cuba. *Minería y Geología*. 29 (2):16-34, 2013.
- Schut, M.; van Asten, P.; Okafor, C.; Hicintuka, C.; Mapatano, S.; Nabahungu, N. L. *et al.* Sustainable intensification of agricultural systems in the Central African Highlands: The need for institutional innovation. *Agric. Syst.* 145:165-176, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2016.03.005>.
- Sigma Plus Statistiek. *SPSS-Kendall's Concordance Coefficient W*. Amsterdam: Sigma Plus Statistiek. <https://www.spss-tutorials.com/spss-kendalls-concordance-coefficient-w/>. 2019.
- Silva, R. de O.; Barioni, L. G.; Julian Hall, J. A.; Moretti, A. C.; Fonseca-Veloso, R. & Alexander, P. *et al.* Sustainable intensification of Brazilian livestock production through optimized pasture

- restoration. *Agric. Syst.* 153:201-211, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agry.2017.02.001>.
- Soca, Mildrey; Simón, L. & Roque, E. Árboles y nemátodos gastrointestinales en bovinos jóvenes: Un nuevo enfoque de las investigaciones. *Pastos y Forrajes*. 30 (ne):21-33, 2007.
- Tagne, A. M.; Marino, F. & Cosentino, M. *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray as a medicinal plant: a comprehensive review of its ethnopharmacology, phytochemistry, pharmacotoxicology and clinical relevance. *J. Ethnopharmacol.* 220:94-116, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2018.03.025>.
- Vignola, R.; Harvey, C. A.; Bautista-Solis, P.; Avelino, J.; Rapidela, B. & Donatti, C. *et al.* Ecosystem-based adaptation for smallholder farmers: definitions, opportunities and constraints. *Agric. Ecosyst. Environment*. 211:126-132, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2015.05.013>.
- Wossen, T.; Abdoulaye, T.; Alene, A.; Haile, M. G.; Feleke, S. & Olanrewaju, A. *et al.* Impacts of extension access and cooperative membership on technology adoption and household welfare. *J. Rural Stud.* 54 (1):223-233, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.06.022>.

PREPRINT