

Disposición a pagar por proyectos de innovación en la ganadería del suroeste de Holguín

Yuri Freddy Peña-Rueda¹,
Nelvis Alipio Almaguer-Pérez²,
Islán Torres-Pupo³

RESUMEN

Para analizar la disposición a pagar por proyectos de innovación en la ganadería del suroeste de Holguín, se definieron tres atributos de carácter técnico-ambiental y uno relativo al sistema de innovación, cada uno con tres niveles en orden creciente de mejora, así como un atributo cuantitativo de cuatro niveles progresivos para los costos de las alternativas, que conformaron dos alternativas genéricas. Se realizó experimento de elección discreta de diseño factorial incompleto con arreglo ortogonal para estimar los efectos principales, de 48 combinaciones, con 52 unidades muestrales. Los efectos se evaluaron mediante modelo logístico. Se determinó la Relación Marginal de Sustitución, el Precio Implícito y el Excedente Compensatorio. De las observaciones válidas, 97,6% promueve la innovación ganadera local. El ajuste del modelo resultó altamente significativo y dentro de este el gasto por hectárea. El análisis global de los escenarios resultó estadísticamente significativo para ambos modos de actuación y el excedente compensatorio muestran mayores ventajas para el conjunto de prácticas medianamente innovadoras, que no involucran todas las mejoras que podrían contribuir con la reducción de la degradación y que se orienta a los sistemas de doble propósito. Existe disposición a pagar por los sistemas de producción de doble propósito, con empleo de árboles, manejo estacional de finca y mediante proyecto de innovación. Los sistemas de doble propósito, tanto como los de cría y ceba, son económicamente viables. Se requiere institucionalizar el sistema de innovación, si se desea sostenibilidad para llevar adelante proyectos de investigación-acción en el suroeste de Holguín.

PALABRAS CLAVE: preferencias; disposición a participar; manejo de ecosistema; agricultura sustentable; producción pecuaria.

Willingness to pay for innovation projects in livestock farming in the southwest of Holguin.

ABSTRACT

¹ Doctor en Ciencias, Instituto de Investigaciones Agropecuarias "Jorge Dimitrov". E.mail: freddy@dimitrov.cu

² Especialista de Postgrado, Universidad de Holguín E.mail: nelvis@uho.edu.cu

³ Especialista de Postgrado, Unidad de Extensión, Investigación y Capacitación Agropecuaria de Holguín,

To analyze the willingness to pay for innovation projects in livestock farming in the southwest of Holguín, three attributes of a technical-environmental nature and one related to the innovation system were defined, each with three levels in increasing order of improvement, as well as one attribute quantitative analysis of four progressive levels for the costs of the alternatives, which formed two generic alternatives. Discrete choice experiment of incomplete factorial design with orthogonal arrangement was carried out to estimate the main effects, of 48 combinations, with 52 sample units. The effects were evaluated using a logistic model. The Marginal Substitution Ratio, the Implicit Price and the Compensatory Surplus were determined. Of the valid observations, 97.6% promote local livestock innovation. The adjustment of the model was highly significant and within it the cost per hectare. The global analysis of the scenarios was statistically significant for both modes of action and the compensatory surplus shows greater advantages for the set of moderately innovative practices, which do not involve all the improvements that could contribute to the reduction of degradation, and which are oriented towards the dual-purpose systems. There is a willingness to pay for dual-purpose production systems, with the use of trees, seasonal farm management and through an innovation project. Dual-purpose systems, as well as rearing and fattening, are economically viable. It is necessary to institutionalize the innovation system if sustainability is desired to carry out research-action projects in the southwest of Holguín.

KEY WORDS: preferences; willingness to participate; ecosystem management; sustainable agriculture; livestock production

INTRODUCCIÓN

En la perspectiva de los financistas, los proyectos de innovación tanto como los de inversión, requieren un análisis de factibilidad que les permita seleccionar aquellos que producen mayor rendimiento en el tiempo o que sencillamente generan una asignación de recursos más eficiente en relación con el estado actual. Sin embargo, los elementos que los miembros de la sociedad evalúan para la introducción de otras maneras de hacer, aun con un enfoque económico, no necesariamente tendrán que ser los relacionados con la eficiencia o la rentabilidad.

Este aspecto puede haber limitado la extensión de prácticas productivas en la ganadería cubana en los últimos 60 años porque se identificaron limitaciones de verticalismo en el esquema de introducción de los resultados científicos, que se materializaban bajo un paradigma positivista. Aún existen riesgos de fracaso porque en la definición de las prioridades a todos los niveles priman las sugerencias y recomendaciones que emanan de los organismos, gobiernos territoriales, entidades y la comunidad científica (CITMA, 2020; Díaz-Canel *et al.*, 2020).

Entre los investigadores del mundo se produjeron en décadas recientes, opciones para realzar la participación de los beneficiarios de las investigaciones como sujetos activos, que los motive en la transformación colegiada de su realidad. Entre estas se destaca la valoración de preferencias

establecidas no asociadas al mercado (Holmes *et al.*, 2017), que permite estimar valores económicos de características de productos o servicios, sujetos al análisis de políticas.

En la cadena de valor de la ganadería bovina se empleó este procedimiento para explorar la disposición a participar en esquemas de pago a productos que exponen en la etiqueta información relativa a la forma de tenencia (García-Torres *et al.*, 2016) y empleo de tecnologías adecuadas a las condiciones climáticas (Li *et al.*, 2016). Danne y Musshoff (2017) lo emplearon en la valoración de programas de producción de leche a base de pastos en los que los productores necesitaron más incentivos monetarios a medida que se incrementaron los períodos de pastoreo y hubo exigencia de mayor inclusión de forrajes en la dieta de los vacunos.

Calixto García, municipio del suroeste de Holguín, posee 34,5 Mha de pastizales, de los cuales solo el 13% tiene pastos cultivados y en los últimos años sus rebaños tuvieron baja natalidad, alta mortalidad en crías, entregaron una cifra de animales a sacrificio por debajo de su potencial y con peso de sacrificio inferior a la media histórica. Su ambiente es desfavorable porque la zona posee una red hídrica de limitados recursos (ONEI, 2019) y las precipitaciones históricas en algunas regiones no superan los 900 mm (Hernández-Sosa *et al.*, 2018).

Las experiencias de Almaguer-Pérez *et al.* (2021) en la región, con metodologías de investigación-acción y la colaboración multiactoral, mostraron que los agricultores y las instituciones que interactúan con ellos necesitan obtener y brindar conocimiento para enfrentar las complejidades de la producción agropecuaria, lo cual se debe afianzar en la continuidad y ejecución de proyectos, la mejora y la sostenibilidad futura.

Estos precedentes, sugirieron que el objetivo del presente trabajo fuese analizar la disposición a pagar por participar en proyectos de innovación en la ganadería del suroeste de Holguín, en interés de fortalecer la producción de carne vacuna.

METODOLOGÍA

A partir de los resultados de dos talleres orientados a establecer las restricciones en la producción de carne vacuna, realizados en entidades productivas de Calixto García, municipio del suroeste de Holguín, se definieron cuatro atributos cualitativos, tres de carácter técnico-ambiental y uno relativo al sistema de innovación, cada uno con tres niveles en orden creciente de mejora, a valorar en un estudio de preferencias establecidas no asociadas al mercado. Se definió además un atributo cuantitativo de cuatro niveles progresivos para los costos de las alternativas. Para este último se utilizaron los costos por hectárea obtenidos por Cino *et al.* (2004) para las tecnologías: (a) pasto natural+bloque multinutricional+caña molida, como la del escenario base, (b) pasto cultivado+leucaena 100% área+caña molida, (c) pasto cultivado+banco proteico+CT115 y (d) pasto cultivado+banco proteico+bagacillo miel urea, para las alternativas. (Tabla 1).

Se conformaron las alternativas genéricas. El modo de actuación para las fincas con potencial para la producción de carne vacuna (FP) que corresponde a un sistema de doble propósito mediante

patios simples en sistemas silvopastoriles que ordeñan en período lluvioso, venden el ganado de preceba en período poco lluvioso y el modo de actuación para las fincas con dinámica para la producción de carne vacuna (FD), relacionado con la cría y ceba de ganado que se realiza en patios múltiples con monta en época lluviosa, que entrega a sacrificio animales de ceba todo el año, con empleo de lote seco en época poco lluviosa para la finalización de esta.

Se realizó experimento de elección discreta de diseño factorial incompleto con arreglo ortogonal para estimar sólo los efectos principales de los atributos, de 48 combinaciones, las cuales se llevaron a tarjetas de elección, que a su vez se dividieron en 12 grupos de 4 para ser respondidas por cada entrevistado. En el proceso de elección, a los participantes se le amplió la información contenida en las tarjetas y se les ilustró sobre los valores de la alternativa de referencia. Se realizaron 52 entrevistas entre enero y febrero de 2020, que generaron 208 observaciones válidas.

Tabla 1.

Atributos y niveles definidos de las variables para el experimento de elección discreta en el suroeste de Holguín.

Atributos	Niveles
Empleo de los estratos vegetales (A)	Se utiliza el potrero con pasto natural todo el año y se suministran la caña y el king-grass en el período crítico de la seca. Existen árboles aislados en el potrero y en las cercas perimetrales (A0).
	Se utilizan métodos de pastoreo organizado que permiten explotar pastos mejorados todo el año y con acceso a bancos de leguminosas rastreras y arbustivas. Durante la seca se suplementa con caña, king-grass y plantas proteicas (A1).
	Se utilizan métodos de pastoreo organizado que combinan pastos mejorados, bancos de biomasa de king-grass y plantas proteicas en lluvia. El área de compensación se reserva para la época poco lluviosa y representa hasta 30% del área ganadera, compuesta por caña de azúcar y king-grass, asociadas con leguminosas. Tiene silvopastoreo en el 100% del área de la finca (A2).
Estructura y manejo del rebaño (B)	Se emplea ganado mestizo en todas las actividades, con un rebaño único. Se emplea monta libre. Hay nacimientos y se ordeña todo el año (B0)
	Se emplean animales Siboney para la producción de leche. El rebaño se divide para su manejo reproductivo en patios simples. Se concentra la monta de novillas y vacas de segundo parto en junio-octubre y sus partos en marzo-julio, las vacas restantes paren todo el año (B1)
	Se emplean cruces carniceros para la cría y la ceba (CharolaisxCebú). Se utilizan rebaños múltiples para organizar la reproducción. Las hembras bajo plan

	de reproducción se gestan en el período junio-septiembre y sus partos ocurren en marzo-junio, priorizando la mejor época para las novillas (B2)
Venta del ganado para sacrificio (C)	Los animales se venden cuando haga falta o haya oportunidad de hacerlo (C0)
	Los animales que no forman parte de la masa básica se venden al inicio de la seca (C1)
	Se vende el ganado de ceba todo el año. Los animales de descarte al inicio de la seca. En la seca, la finalización de la ceba se realiza mediante la tecnología de lote seco (C2)
Proyecto de desarrollo sostenible (D)	No se desarrollan acciones de conservación (D0)
	En fincas que se interesan se desarrolla un proyecto técnico de mejoramiento de los suelos, de desarrollo forestal o ambos (D1)
	En el territorio de la empresa se desarrolla un programa de extensión agraria dirigido a la rehabilitación de la ganadería en áreas con entornos secos y degradados (D2)
	\$ 228,47 (E0)
Costo por hectárea (E)	\$ 466,56 (E1)
	\$ 739,70 (E2)
	\$ 992,58 (E3)

* El primer nivel de cada atributo corresponde al modo de actuación convencional.

Fuente: elaboración propia.

Los efectos de los atributos se evaluaron mediante un modelo logístico multinomial mediante el software propietario IBM SPSS Statistics ver. 22 (IBM, 2013), con los criterios de convergencia predeterminados por el software y la escala de dispersión definida por la desviación. La Relación Marginal de Sustitución, el Precio Implícito y el Excedente Compensatorio se calcularon a partir de Holmes *et al.* (2017)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El 97,6% de las observaciones se corresponde con las opciones que promueven la innovación ganadera local (Tabla 2). Existe un predominio del modo de actuación *FP* y de la Estructura y manejo del rebaño B1, lo que indica que existe mayor preferencia por los sistemas de producción de doble propósito.

En primer lugar es mayoritario el rebaño que se destina a este objetivo con el 75% de las reproductoras (EPCG, 2019), en segundo lugar el sector campesino que domina este propósito

considera que la leche genera ingresos de manera continua y frecuente durante el año, comercializa los ñojos en los meses de noviembre y diciembre para reducir la carga global de la finca y generar ingresos que compensan los que no genera la leche en período poco lluvioso (Peña-Rueda *et al.*, 2019), razones que también determinan que se prefieran los patios simples para la reproducción.

Tabla 2.

Distribución de los modos de actuación experimentales y sus atributos en el suroeste de la provincia Holguín.

		N	Porcentaje (%)
Modo de actuación	<i>FP</i>	129	62,0
	<i>FD</i>	74	35,6
Empleo de los estratos vegetales	A1	92	44,2
	A2	111	53,4
Estructura y manejo del rebaño	B1	125	60,1
	B2	78	37,5
Venta del ganado para sacrificio	C1	104	50,0
	C2	99	47,6
Proyecto de desarrollo sostenible	D1	89	42,8
	D2	114	54,8
Costo por hectárea (pesos)	E1	61	29,3
	E2	63	30,3
	E3	79	38,0

Fuente: elaboración propia.

Un aspecto importante es que se eligieron el empleo de los estratos vegetales con utilización del silvopastoreo y el proyecto de desarrollo sostenible, soportado sobre un programa de extensión en el territorio de la empresa, lo cual indica que se reconoce por la mitad de los participantes que el estrato arbóreo puede contribuir a la alimentación del ganado mediante la producción de forrajes, en forma natural y económica (Murgueitio *et al.*, 2019) y que es necesario sobrepasar la perspectiva tradicional de transferencia de conocimientos y pasar al enfoque basado en la reflexión sobre el

proceso práctico, soportado sobre el intercambio horizontal de conocimientos y experiencias y facilitado por la práctica de comunidades extensionistas (Landini *et al.*, 2017a).

El ajuste del modelo de preferencia resultó altamente significativo (RV= 70,84; $\alpha \geq 0,99$) y dentro de este el gasto por hectárea, mientras los atributos cualitativos no tienen significación (Tabla 3).

Tabla 3.

Modelo logístico condicional de elección que se obtuvo en el suroeste de Holguín.

Atributos	Coef.	EE	LI (95%)	LS (95%)	Z	P
Constante	-1.011	-	-	-	-	-
Costo por hectárea (pesos)	0,008	0,001	0,006	0,010	9,364	0,000**
Proyecto de desarrollo sostenible (D2)	-0,916	0,750	-2,387	0,555	-1,220	0,222
Empleo de los estratos vegetales (A2)	-0,879	0,749	-2,347	0,590	-1,173	0,241
Estructura y manejo del rebaño (B1)	-0,866	0,746	-2,327	0,595	-1,162	0,245
Venta del ganado para sacrificio (C1)	-0,782	0,747	-2,246	0,682	-1,047	0,295
Venta del ganado para sacrificio (C2)	-0,581	0,742	-2,037	0,874	-0,783	0,434
Estructura y manejo del rebaño (B2)	-0,517	0,744	-1,975	0,941	-0,696	0,487
Empleo de los estratos vegetales (A1)	-0,509	0,741	-1,961	0,944	-0,686	0,493
Proyecto de desarrollo sostenible (D1)	-0,484	0,741	-1,935	0,968	-0,653	0,514

**Altamente significativo

Fuente: elaboración propia.

El gasto, con su bajo coeficiente demuestra cómo a mayor costo para el entrevistado menor es la probabilidad de elección de una determinada alternativa. La significación estadística podría explicarse porque la finalidad de la ganadería es netamente económica, los restantes aspectos están relacionados con la infraestructura disponible, la forma en que los dirigentes de la actividad perciben los riesgos y los asumen, están preparados para su desempeño y afrontan el cambio (Rieple y Snijders, 2018).

El examen interno de las relaciones entre los atributos cualitativos se interpreta como la utilidad marginal del atributo de la fila que proporcionaría una unidad más del atributo de la columna (Tabla

4). De manera similar, las relaciones de estos con el atributo monetario definen el espacio de la disposición a pagar mediante el precio implícito que se pagaría por unidad adicional del atributo cualitativo (Hoyos, 2010).

Tabla 4.

Relaciones entre los atributos de las opciones y las opciones de mejora para la producción de carne en el suroeste de Holguín.

Atributos	Relación marginal de sustitución								Precio Implícito (Pesos)
	Modo de actuación <i>FP</i>				Modo de actuación <i>FD</i>				
	A1	B1	C1	D1	A2	B2	C2	D2	
Empleo de los estratos vegetales (A1)	–	1,70	1,51	0,96	1,73	1,01	1,12	1,82	-106,91
Empleo de los estratos vegetales (A2)	–	0,98	0,87	0,56	–	0,59	0,65	1,05	-61,88
Estructura y manejo del rebaño (B1)	0,59	–	0,89	0,56	1,02	0,60	0,66	1,07	-62,94
Estructura y manejo del rebaño (B2)	0,99	–	1,49	0,95	1,70	–	1,11	1,79	-105,38
Venta del ganado para sacrificio (C1)	0,66	1,12	–	0,63	1,14	0,67	0,74	1,20	-70,73
Venta del ganado para sacrificio (C2)	0,89	1,51	–	0,85	1,54	0,90	–	1,62	-95,13
Proyecto de desarrollo sostenible (D1)	1,04	1,77	1,58	–	1,80	1,06	1,17	1,89	-111,43
Proyecto de desarrollo sostenible (D2)	0,55	0,93	0,83	–	0,95	0,56	0,62	–	-58,85

(–) Significa que la relación marginal de sustitución no se establece porque el atributo de sustitución es cualitativamente superior.

Fuente: elaboración propia.

El modo de actuación *FD* tiene el mayor número de coeficientes superiores a la unidad, lo cual refleja que resultaron aspectos ponderados por los entrevistados las prácticas de adaptación para enfrentar

las variaciones estacionales del clima y el Cambio Climático relativas a la suplementación alimentaria en la seca con *S. officinarum*, *C. purpureus* y el establecimiento del 30 % del área con leguminosas, el empleo de patios simples o rebaños múltiples en la reproducción, la monta por época y la manipulación de la lactancia del ternero (Benítez *et al.*, 2009), el empleo de la agroforestería pecuaria por los servicios ecosistémicos que proporcionan (Murgueitio *et al.*, 2019).

Los interrogados consideran necesaria la introducción de pastos de cualidades productivas superiores, manejados mediante sistemas de pastoreo organizados; pero pagarían menos por la adopción de servicios ecosistémicos asociados a los árboles en la ganadería. Gaspar *et al.* (2016) encontraron que sobre los sistemas de agroforestería pecuaria pesa el desconocimiento y la poca familiarización con estos, por lo que las personas perciben como favorable solo el efecto de producción de biomasa y como desfavorable que requieren horas de labor para su mantenimiento, porque la falta de uso del estrato herbáceo deriva en la invasión de especies indeseables con la subsecuente degradación del ecosistema.

Los entrevistados tampoco favorecieron la implementación de un programa de extensión agraria (D2). La disposición a participar en un proyecto de conservación a partir de un proyecto técnico, fundamentado en la Resolución del MINAG 768/2012 “Manual de Procedimientos complementarios del Reglamento del Fondo Nacional de Desarrollo Forestal”, tuvo un precio implícito doble respecto al programa de extensión agraria, que podría estar motivado por los incentivos económicos que respaldan a la primera. En un estudio relacionado con programas de fomento del pastoreo en la producción de leche, Danne y Musshoff (2017) encontraron que los productores solo se participarían si percibían una utilidad económica superior al estado actual.

En esto influyen las limitaciones para llegar a las zonas rurales que reducen el actuar del extensionista, facilitador de procesos de construcción de vínculos y de capacidades grupales para la autogestión a través del trabajo asociativo, para un mejor acceso a los mercados de insumos, productos y crédito, el desarrollo de procesos de aprendizaje y el fortalecimiento de los agricultores como actores sociales (Landini *et al.*, 2017b).

El análisis global de los escenarios que se proponen en el proyecto resultó estadísticamente significativo para ambos modos de actuación y a través de las estimaciones del excedente compensatorio muestran mayores ventajas para el conjunto de prácticas medianamente innovadoras, que no involucran todas las mejoras que podrían contribuir con la reducción de la degradación y que se orienta a los sistemas de producción de doble propósito (Tabla 5).

Estos cambios producen un aumento de la disposición a pagar (DAP), donde el signo negativo del excedente compensatorio es consistente teóricamente (Hoyos, 2010), pues indica el gasto por hectárea que debe restarse al ingreso bruto anual de cada participante para que quede con la misma utilidad que tiene en la situación actual.

Tabla 5.

Excedente compensatorio para los modos de actuación en los agroecosistemas pastoriles en el suroeste de Holguín.

Modo de actuación	n	t	gl	P	Excedente compensatorio (\$)	LI (95%)	LS (95%)
FP	129	-19,929	128	0,000**	-65807,72	-70406,79	-61208,66
FD	74	-28,313	73	0,000**	-61369,59	-55232,22	-67506,95

**Altamente significativo

Fuente: elaboración propia.

Los valores de DAP individuales se pueden agregar a la población y considerar la reducción de la degradación de los agroecosistemas en todo el municipio (36,6 Mha), con lo cual la DAP social está comprendida entre los 2246,1 y los 2408,6 millones de pesos·año⁻¹, en función de las condiciones ambientales y productivas esperadas.

La comparación de los excedentes compensatorios con el pago aprobado a los agricultores que adoptan métodos de producción agraria compatibles con la conservación del suelo y el empleo del árbol en el entorno agrícola se puede inferir que este está comprendido en el intervalo de valoración obtenido, pues el criterio recogido en la resolución 768/2012 (MINAG, 2012) se basa en precios de oferta y demanda razonables. Esto indica que el MINAG realiza pagos que quedan dentro del valor asignado por la sociedad para servicios ecosistémicos similares a los contenidos en las opciones que propone el proyecto.

Sin embargo, otros elementos limitan el cobro de estos en la cotidianidad. En primer término, los agricultores desconocen la existencia de estos instrumentos jurídicos; en segundo, los mecanismos formales para promover el conocimiento y la instrumentación de estos entre los productores no están instrumentados, solo declarados en el marco legal, así como tercero, tampoco están establecidos y funcionan las vías y medios para facilitar el acompañamiento a la instrumentación de esta resolución. Se debe añadir que la resolución 768/2012 (MINAG, 2012) recoge la posibilidad de árboles manejados fuera del bosque, incluidos los frutales y define sistemas agroforestales como vía para el mejor aprovechamiento del suelo, de manera temporal o permanente; pero no declara en forma explícita los sistemas silvopastoriles, bancos de proteína, área de corte o espacios de sombra dentro de los potreros. Esta norma también declara que se financia la capacitación y la divulgación, pero no detalla indicadores al respecto ni establece incentivos similares a la actividad productiva, lo que resta valor a lo que se puede lograr por esta vía.

CONCLUSIÓN

El examen de la disposición a participar en proyectos de innovación relativos a mejorar la producción de carne vacuna en la ganadería del suroeste de Holguín muestra que, en forma individual, las preferencias están orientadas hacia los sistemas productivos de doble propósito, con intereses hacia el empleo de los árboles, el manejo estacional de la finca y el apoyo del proceso mediante el proyecto de innovación apoyado por instituciones de ciencia.

Tanto la producción de leche en fincas de doble propósito como la producción de carne vacuna, ajustadas a las condiciones del agroecosistema y desarrolladas bajo los atributos evaluados, se estiman como actividades económicamente viables en el territorio.

La formalidad que representa el Fondo de Desarrollo Forestal frente al programa de extensión agraria que se propone, deja entrever que se requiere una institucionalidad del sistema de innovación, sustentada en el sistema de trabajo de las organizaciones que trabajan por el desarrollo agrícola, si se desea una sostenibilidad para llevar adelante proyectos de innovación en la ganadería bovina del suroeste de Holguín.

REFERENCIAS

- Almaguer-Pérez, N., Peña-Borrego, M., Peña-Rueda, Y., Peña-Aguilera, N. y Zayas-Infante, S. (2021). Lecciones aprendidas y proyecciones para el desarrollo agrario en el municipio Calixto García. *Revista Cubana de Educación Superior*, 40(2), e14.
- Benítez, D., Ricardo, Y., Romero, A., Guevara, O., Torres, V., Ramírez, A., Pérez, B., Miranda, M., Guerra, J. y Olivera, C. (2009). Alternativas para la producción sostenible de carne vacuna en el Valle del Cauto. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 43(4), 369-378.
- Cino, D. M., Martín, P. y Torres, V. (2004). Estudio económico preliminar de alternativas de producción de leche bovina. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 38(1), 3-11.
- CITMA. (2020). Indicaciones metodológicas para la actividad de Programas y Proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación (pp. 108). La Habana: Dirección de Programas y Proyectos Estratégicos y Dirección General de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Danne, M. y Musshoff, O. (2017). Analysis of farmers' willingness to participate in pasture grazing programs: Results from a discrete choice experiment with German dairy farmers. *Journal of Dairy Science*, 100(9), 7569–7580. doi: 10.3168/jds.2017-12756
- Díaz-Canel, M., Núñez, J. y Torres, C. (2020). Ciencia e innovación como pilar de la gestión de gobierno: un camino hacia los sistemas alimentarios locales. *COODES*, 8(3), 367-387.
- EPCG. (2019). Boletín estadístico de la Empresa Pecuaria Calixto García. In E. P. Rodríguez (Ed.), (Diciembre 2018 ed., pp. 20). Buenaventura: MINAG.

- García-Torres, S., López-Gajardo, A. y Mesías, F. J. (2016). Intensive vs. free-range organic beef. A preference study through consumer liking and conjoint analysis. *Meat Science*, 114, 114-120. doi: 10.1016/j.meatsci.2015.12.019
- Gaspar, P., Escribano, M. y Mesías, F. J. (2016). A qualitative approach to study social perceptions and public policies in dehesa agroforestry systems. *Land Use Policy*, 58, 427–436. doi: 10.1016/j.landusepol.2016.06.040
- Hernández-Sosa, M., Planos-Gutiérrez, E. O. y Boudet-Rouco, D. (2018). Influencia de los factores físico-geográficos en la configuración espacio-temporal de la lluvia: Estudio de casos en Cuba. *Revista Cubana de Meteorología*, 24(1), 61-74.
- Holmes, T. P., Adamowicz, W. L. y Carlsson, F. (2017). Chapter 5 Choice Experiments. En P. P.A. Champ, K. Boyle y T. Brown (Eds.), *A Primer on Nonmarket Valuation* (2nd ed., Vol. 13, p. 133-186). Dordrecht: Springer.
- Hoyos, D. (2010). The state of the art of environmental valuation with discrete choice experiments *Ecological Economics*, 69, 1595-1603. doi: 10.1016/j.ecolecon.2010.04.011
- IBM. (2013). IBM SPSS Statistics (Version 22.0.0.0): International Business Machines Corp.
- Landini, F., Brites, W. y Mathot y Rebolé, M. (2017a). Towards a new paradigm for rural extensionists' in-service training. *Journal of Rural Studies*, 51, 158-167. doi: 10.1016/j.jrurstud.2017.02.010
- Landini, F., Vargas, G., Bianqui, V., Mathot y Rebolé, M. y Martínez, M. (2017b). Contributions to group work and to the management of collective processes in extension and rural development. *Journal of Rural Studies*, 56, 143-155. doi: 10.1016/j.jrurstud.2017.09.014
- Li, X., Jensen, K. L., Clark, C. D. y Lambert, D. M. (2016). Consumer willingness to pay for beef grown using climate friendly production practices. *Food Policy*, 64, 93-106. doi: 10.1016/j.foodpol.2016.09.003
- MINAG. (2012). Res No. 768/2012. Manual de Procedimientos complementario del Reglamento del Fondo Nacional de Desarrollo Forestal. *Gaceta Oficial de la República de Cuba*, 164(O27), 555-567.
- Murgueitio, E., Chará, J. D., Barahona, R. y Rivera, J. E. (2019). Development of sustainable cattle rearing in silvopastoral systems in Latin America. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 53(1), 65-71.
- ONEI. (2019). *Anuario Estadístico Calixto García 2018* (2019 ed., 105 p.). Buenaventura, Cuba: ONEI.
- Peña-Rueda, Y., Benítez-Jiménez, D., Almaguer-Pérez, N. y Pacheco-Peña, C. (2019). Caracterización de la ganadería vacuna del sector campesino en el suroeste de Holguín. *Pastos y Forrajes*, 42(4), 300-308.
- Rieple, A. y Snijders, S. (2018). The role of emotions in the choice to adopt, or resist, innovations by Irish dairy farmers. *Journal of Business Research*, 85, 23–31. doi: 10.1016/j.jbusres.2017.11.039