

OPCIONES RACIALES BOVINAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN POR LOS GANADEROS DE ASOPEGA, GUALACA - PANAMÁ¹

**Pedro Guerra-Martínez²; Ricaurte A Quiel-Batista³; Carlos I Martínez-Delgado⁴;
María M De Gracia-Victoria⁵; Olegario Ibarra-Guerra⁵; Sonia E Quintero-Jiménez⁵**

RESUMEN

El objetivo fue identificar los criterios de evaluación y las ventajas y desventajas que consideran los ganaderos de ASOPEGA al evaluar las opciones raciales bovinas disponibles. Se utilizó la metodología de investigación participativa. Se encuestaron 14 de los 23 asociados. El principal problema del grupo fue: hatos bovinos con pobre comportamiento productivo y conformación cárnica. Como opciones tecnológicas, el 100% usan la suplementación energética-proteica-mineral, manejo de pastura, del hato y la genética. En mejoramiento genético, 92,9% indicaron usar inseminación artificial, 78,6% comprar mejores sementales y 100% transferencia de embriones. El 57,1%, 50,0% y 64,3% prefieren las razas Angus Rojo, Simmental y Brahman, respectivamente. Los sementales utilizados provienen de otros ganaderos (64,3%) y 42,9% son toros de inseminaciones. El 85,7% cambian sus sementales para evitar consanguinidad. Se identificaron 18 ventajas y cinco desventajas de los grupos raciales probados. El 50,0% opinaron que con cruces *Bos indicus* la principal ventaja es adaptabilidad; los cruces con *Bos taurus* es fertilidad (92,9%) y los cruces con sintéticos es peso al destete (50,0%). Para los tres grupos raciales las principales desventajas son: con *Bos indicus*, mal temperamento (50,0%), con *Bos taurus*, susceptibilidad a garrapatas (78,6%) y con sintéticos estas desventajas se señalaron por el 42,9% de los ganaderos. Los componentes con mayores ventajas son: la capacidad de pastoreo, el desarrollo pre-destete, reproducción y venta/mercado. Se concluye que los criterios para evaluar las opciones raciales identificadas son: adaptabilidad, comportamiento pre-destete, eficiencia reproductiva y demanda.

PALABRAS CLAVES: Encuesta, evaluación por ganadero, problemas de grupo, ventajas, desventajas.

¹Recepción: 30 de junio de 2016. Aceptación: 8 de marzo de 2017. Proyecto Desarrollo de una Sociedad del Conocimiento para Pequeños y Medianos Ganaderos de Panamá. Dirección Nacional de Productos y Servicios Científicos y Tecnológicos. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP).

²M.Sc. Mejoramiento Genético Animal. IDIAP. Centro de Investigación Agropecuaria Occidental (CIAOc).
e.mail: pedroguerram16@gmail.com

³M.Sc. Manejo de Recursos Naturales. IDIAP. CIAOc.

⁴Ing. Zoot. IDIAP. CIAOc.

⁵Asistente de Investigación. IDIAP. CIAOc.

BOVINE RACIAL OPTIONS AND EVALUATION CRITERIA FOR THE ASOPEGA'S CATTLEMEN, GUALACA - PANAMA

ABSTRACT

The aim was to identify the evaluations criteria and the advantages and disadvantages that the ASOPEGA's cattlemen consider in order to evaluate available bovine racial options. Participative research methodology was used. There were surveyed 14 of the 23 associated. The main problem of the group was: bovine heard with low productivity performance and beef conformation. As technological options, 100% uses energy-protein-mineral supplementation, pasture and heard management, and genetics. In genetic improvement, 92,9% indicated to use artificial insemination, 78,6% to buy better bulls and 100% to use embryo transfer. The 50,7%, 50,0% and 64,8% prefer breeds like Red Angus, Simmental and Brahman, respectively. Bulls in service came from other cattlemen (64,3%) and 42,9% come from artificial inseminations. The 85,7% change their bulls to avoid inbreeding. There were identified 18 advantages and five disadvantages from the tested genetic groups. The 50,0% said that with *Bos indicus* crosses the main advantages is adaptability; crosses with *Bos taurus* in fertility (92,9%) and with synthetic was weaning weight (50,0%). For the three genetic groups, the main disadvantages were: with *Bos indicus* bad temperament (50,0%), with *Bos taurus* is ticks susceptibility (78,6%) and with synthetic these disadvantages were indicated by 42,9% of the cattlemen. Component with high advantages were: grazing capacity, pre-weaning development, reproduction and sales/marked. It is concluded that the criteria to evaluate bovine racial options were: adaptability, pre-weaning performance, reproductive efficiency and demand.

KEY WORDS: Survey, cattlemen evaluation, group problem, advantages, disadvantages.

INTRODUCCIÓN

El Sistema Vaca-Ternero (77,2%) o también conocido como Cría es el representativo de todos los sistemas de producción bovino a nivel nacional, de acuerdo a Guerra M *et al.* (2009a, 2009b), Guerra M (2015), ANAGAN (2010) e INEC-CGR (2015a, 2015b). Los grupos raciales predominantes son los Cebuanos (*Bos indicus*) y algunos ganaderos han

estado incursionando en el cruzamiento interracial con razas europeas (*Bos taurus*).

La tecnología que utilizan los productores en sus fincas es para resolver uno o varios problemas. Cada una responde a preocupaciones y prioridades de los productores (Bellon 2002). En mejoramiento genético se desconoce que

practican o utilizan como tecnologías. Por otra parte, los rasgos o características son las que definen las tecnologías y su aceptación. Las características de la tecnología son consideradas como ventajas o desventajas y su elección depende del balance entre ellas.

El IDIAP tiene 20 años generando conocimientos en cruzamiento interracial bovino y a la fecha se carece del conocimiento sobre los criterios que aplican los ganaderos para evaluar las opciones tecnológicas raciales. En este proyecto se utiliza el enfoque de investigación en sistema de finca (Pedroza 2007, Hildebrand y Batista 2000, Anandajayasekeran 1996), enfoque participativo de Bellon (2002) y el disruptivo de investigación (Christensen 1997, 2000, 2003, Albernathy y Utterback 1978), por lo que es importante entender los criterios que utilizan los ganaderos para evaluar la tecnología generada por IDIAP, de manera que permita orientar la investigación genética con mayor precisión para cubrir las necesidades y demandas de los pequeños y medianos ganaderos. Por lo tanto, se requiere conocer las ventajas y desventajas de las opciones raciales bovinas generadas por IDIAP, las características implícitas que los ganaderos valoran y los criterios que aplican para juzgarla.

Para comparar y evaluar las opciones raciales bovinas se necesita estimar la importancia de cada una de sus características en relación con las demás (demanda de los ganaderos) y el grado en que cada opción las aporta (oferta de IDIAP). La opción que ofrece mayor número de características que los ganaderos consideran importantes es la de mayor valor.

A través de este estudio se propuso identificar las tecnologías en mejoramiento genético que los ganaderos utilizan en la actualidad, conocer las ventajas y desventajas que perciben los ganaderos en las opciones tecnológicas bovinas y percibir los criterios que aplican los ganaderos para evaluar las opciones tecnológicas bovinas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Identificación y análisis de las opciones tecnológicas bovina

A través de reuniones con los asociados de ASOPEGA (Asociación de Pequeños y Medianos Ganaderos de Paja de Sombrero) se definieron los problemas en mejoramiento genético del hato y como están resolviendo sus problemas, sus resultados y de que otra forma los resolverían. Basado en el inventario de tecnologías generadas (evaluación de cruces raciales) por el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá

(IDIAP) y de la demanda tecnológica se realizó un análisis de brecha tecnológica para identificar las opciones que podrían solucionar los problemas. Además, permitió desarrollar capacidades en las opciones tecnológicas seleccionadas por los ganaderos a través de charlas técnicas. Las opciones tecnológicas ofertadas en este estudio fueron aquellas en las áreas del mejoramiento genético del hato.

Evaluación de las opciones tecnológicas por los ganaderos

En el campo de mejoramiento genético, los ganaderos decidieron realizar cruzamiento sencillos de dos a tres razas (Guerra M *et al.* 2010, 2012a) entre sus razas consanguíneas con europeas puras (Angus Rojo, Simmental, Charolais, Limousin, Blonde d'Aquitaine), sintéticas (Beefmaster, Senepol y Brangus) y Brahman evaluadas previamente en la Estación Experimental de Gualaca "Carlos M. Ortega" (Guerra M *et al.* 2009a, 2009b, 2013).

Tomando en cuenta las experiencias de los ganaderos colaboradores con los productos de estos cruzamientos permitió conocer los criterios que aplican los ganaderos; así como las ventajas y desventajas que identifican para evaluar las alternativas tecnológicas.

Concepto de la metodología

Cada tecnología que se propone a los pequeños y medianos ganaderos debe responder a sus preocupaciones de manera específica, que pueden considerarse como los rasgos o características que definen la tecnología. Algunas de estas características se consideran como positivas (ejemplo, alta ganancia de peso vivo) o negativa (ejemplo, poca tolerancia al calor). En consecuencia, la elección de una tecnología racial bovina depende en gran medida del balance entre sus características positivas (ventajas) y negativas (desventajas). Por lo tanto, es importante identificar las opciones tecnológicas y saber cómo los pequeños y medianos ganaderos perciben las ventajas y desventajas de cada una, porque sólo así se podrá evaluar la idoneidad de las nuevas tecnologías y la probabilidad de que sean adoptadas y, de ser necesario, modificarlas y adecuarlas a las necesidades del usuario (Bellon 2002).

Además, se tiene en cuenta que todas las respuestas se pueden agrupar como características relacionadas con una serie de componentes como: desarrollo pre-destete, desarrollo post-destete, desarrollo de novillas, entre otros. Las ventajas y desventajas sirven para identificar los criterios que los pequeños y medianos ganaderos aplican para juzgar las opciones raciales.

Evaluación de alternativas tecnológicas por los ganaderos de ASOPEGA

Población en estudio: Se tomaron como fuente de estudio 14 de los 23 ganaderos asociados de ASOPEGA (población total) de localidades como: La Esperanza; Caldera, Paja de Sombrero, Chalapa, Calabazal, Bajo Méndez, Estí, La Palma y Entre Ríos. En estas fincas colaboradoras, en sus hatos, se inseminó al inicio del proyecto (junio 2007) con razas índicas, europeas y sintéticas.

Instrumento para el estudio: Para la captación de la información se utilizó una encuesta con un cuestionario pre-establecido y validado. Esta encuesta se aplicó cara a cara (CIMMYT 1993) en una reunión participativa realizada en el auditorio de la Estación Experimental de Gualaca "Carlos M. Ortega" en el Centro de Investigación Agropecuaria Occidental del IDIAP.

Contenido de la encuesta: La encuesta consistió en un cuestionario que permitiera obtener información sobre:

1. Definición del problema principal de su hato.
2. Lo que desean hacer para mejorar el comportamiento y características cárnicas del hato.
3. Lo que desean hacer para mejorar genéticamente el hato.

4. Las razas de su preferencia.
5. Fuentes de adquisición del semental y razones del por qué lo cambian.
6. Las ventajas y desventajas de los grupos raciales que han manejado en sus hatos.
7. Las características y criterios identificados de los grupos raciales.

Ejecución de la encuesta: La encuesta contempló definir el problema que se desea abordar y las opciones tecnológicas en mejoramiento genético que usan actualmente estos ganaderos para solucionar el problema. En esta etapa no fue el principal objeto de estudio establecer cuán importante son, sino compilar una lista muy completa de las opiniones de los ganaderos encuestados. Una vez identificadas las opciones tecnológicas raciales se procedió a identificar las ventajas y desventajas que perciben los ganaderos de cada opción. Luego, se procedió a identificar las propiedades, características básicas o inquietudes implícitas en la respuesta de los ganaderos. Estas características, propiedades o inquietudes fueron la base para definir los criterios.

Clasificación de las opciones raciales: Los grupos raciales se agruparon en cárnicos, doble propósito y sintéticos.

Análisis de los datos: Los datos fueron codificados en hojas electrónicas y se analizaron a través de estadísticos descriptivos (Steel y Torrie 1980, Ott 1988) y los resultados expresados en porcentajes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la reunión participativa se llegó al consenso que el principal problema que poseen las fincas ganaderas de los 20 ganaderos participantes fue que el hato tiene pobre comportamiento y bajas características cárnicas. Los bajos índices zootécnicos observados en sus fincas y la baja calidad de la carne bovina en comparación con la carne de otras especies son factores asociados a esta percepción de los ganaderos encuestados (Guerra M *et al.* 2008, 2012d).

El 100% de los ganaderos entrevistados indicaron que para mejorar el comportamiento y características cárnicas del hato se debe mejorar la suplementación energética-proteica-mineral del hato; así como mejorar el manejo y calidad de las pasturas existentes, el manejo del hato y su mejoramiento genético (Cuadro 1).

El 87,5% de los ganaderos encuestados desean introducir pasturas nuevas a la finca, el 71,3% plantean

mejorar el plan sanitario y un 35,7% señalaron conservar forrajes para la época seca. El mejoramiento genético de los hatos ha sido un tema presentado con anterioridad y probado en las fincas de los socios de ASOPEGA y otras agrupaciones de pequeños ganaderos como alternativa impactante al aumento de la eficiencia y sostenibilidad del sistema bovino (Guerra M *et al.* 2009a, 2012b, 2012c), por lo que sus experiencias con estos animales ha podido influir en sus señalamientos como acción (100%) que podría mejorar el comportamiento y características cárnicas del hato.

El 92,9% de los ganaderos entrevistados expresaron que la inseminación artificial es una herramienta para mejorar genéticamente el hato (Cuadro 2), tal como lo señalara Bourdon (2000). Otra herramienta es la adquisición de sementales (78,6%) de fincas genéticamente superiores. Esta opción ha sido la más utilizada en Panamá, porque los pequeños ganaderos consideran que los sementales producidos en fincas grandes con supuesta mejor genética (importada o de inseminación artificial o de transferencia de embriones), sus sementales son de gran impacto genético en sus pequeñas fincas.

CUADRO 1. ASPECTOS QUE LOS GANADEROS DESEAN HACER PARA MEJORAR EL COMPORTAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS CÁRNICAS DEL HATO.

Acciones	%
Mejorar la suplementación energética-proteica-mineral	100,0
Introducir pasturas	87,5
Mejorar manejo y calidad de pasturas existentes	100,0
Conservar forraje para época seca	35,7
Mejorar plan sanitario	71,3
Mejorar manejo del hato	100,0
Plan de mejoramiento genético	100,0

CUADRO 2. ASPECTOS QUE LOS GANADEROS DESEAN HACER PARA MEJORAR GENÉTICAMENTE EL HATO.

Acciones	%
Uso de inseminación artificial	92,9
Programa de mejor semental	28,6
Comprar sementales	78,6
Comprar sementales al IDIAP	7,1
Uso de transferencia de embriones	7,1

Un 28,6% de ellos, sostienen que el programa de mejor semental del MIDA es otra herramienta para mejorar genéticamente el hato y un 7,1% indicaron que la compra de sementales al IDIAP y el uso de la transferencia de embriones mejorarían genéticamente sus hatos.

Más de la mitad (64,3%) de los ganaderos encuestados prefieren la raza Brahman para sus programas de mejoramiento genético del hato (Cuadro 3). Esto debido a la percepción de su tolerancia al ambiente tropical húmedo, a parásitos y enfermedades (Guerra M *et al.* 2009b, 2013). Entre las razas

Bos taurus de preferencia está el Angus Rojo (57,1%) y Simmental (50,0%). De acuerdo a los estudios de Guerra M *et al.* (2012c, 2012d, 2013), los cruces de Brahman con estas razas han mostrado mejor comportamiento pre y post destete, y calidad cárnica.

En menor preferencia está la raza Charolais (21,4%), Beefmaster (14,3%) y Blonde d'Aquitaine, Limousin y Senepol (7,0%). Estas razas fueron introducidas a través del cruzamiento en las fincas colaboradoras en la fase final del proyecto y quizás no se pudo apreciar todo el potencial racial que ellas poseen.

El 64,3% de los ganaderos en estudio informaron que adquieren sus sementales mediante compras en otra finca (Cuadro 4), mientras que un 42,9% lo prefieren que sean productos de la inseminación artificial y otros 21,4% reportan que los adquieren del programa del Mejor Semental del MIDA. El 7,1% los adquieren de las subastas ganaderas. La compra de sementales en otras fincas y los sementales del programa del mejor semental son las alternativas más usadas entre nuestros pequeños ganaderos por las razones ya expuestas y la obtención

de su propio semental de los programas de inseminación artificial lo mencionan basado en el buen comportamiento de estos animales bajo las condiciones climáticas de sus fincas.

El 85,7% de los ganaderos señalaron que cambian al semental por razones de parentesco o consanguinidad y por edad avanzada (28,6%). Estos ganaderos han notado que al aparear animales muy emparentados, su vigor y desarrollo desmejora notable con respecto al menor emparentado.

CUADRO 3. RAZAS BOVINAS DE PREFERENCIA DE LOS GANADEROS DE ASOPEGA.

RAZAS DE PREFERENCIAS	PORCENTAJE (%)
Brahman	64,3
Angus Rojo	57,1
Simmental	50,0
Charolais	21,4
Beefmaster	14,3
Blonde d' Aquitaine	7,1
Limousin	7,1
Senepol	7,1

CUADRO 4. FUENTE DE ADQUISICIÓN DEL SEMENTAL Y MOTIVOS DE CAMBIOS.

CATEGORÍAS	PORCENTAJE (%)
Otras finca	64,3
Subasta ganadera	7,1
Programa mejor semental	21,4
Inseminación Artificial	42,9
Razones para cambiarlo:	
Consanguinidad	85,7
Edad avanzada	28,6

Se muestran las 23 características que los ganaderos identificaron como criterios que definen la evaluación de las opciones tecnológicas raciales, en el Cuadro 5. De estas características hay 19 que fueron consideradas como ventajas (82,6%) y otras cuatro señaladas como desventajas (17,4%).

Entre los Brahman y cruces con *Bos taurus* el resultado de las ventajas fueron muy similares entre sí (Cuadro 5). El 92,9% de los ganaderos coinciden en que las ventajas del Brahman y los cruces con *Bos taurus* son la facilidad al parto, fertilidad, mansedumbre y vigor de la hembra. Por otra parte, el

CUADRO 5. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS OPCIONES RACIALES QUE REPORTAN LOS GANADEROS.

Característica	Grupos Raciales (%)			
	Brahman	X- <i>Bos taurus</i>	X-Sintética	
Ventajas	Precocidad	85,7	85,7	42,9
	Facilidad de parto	92,9	92,9	35,7
	Peso al destete	85,7	85,7	50,0
	Fertilidad	92,9	92,9	35,7
	Rendimiento de la canal	14,3	14,3	0,0
	Mansedumbre	92,9	92,9	50,0
	Color	71,4	71,4	35,7
	Vigor de la hembra	92,9	92,9	42,9
	Adaptabilidad	85,7	85,7	42,9
	Peso al nacer	78,6	78,6	42,9
	Desarrollo de novillas	85,7	85,7	42,9
	Facilidad de mercado	85,7	85,7	50,0
	Facilidad de pastoreo	85,7	85,7	50,0
	Habilidad maternal	85,7	85,7	42,9
	Conversión alimenticia	35,7	57,1	42,9
	Sobrevivencia del ternero	85,7	85,7	42,9
	Recuperación del parto	85,7	85,7	42,9
Ausencia de cuernos	35,7	64,3	50,0	
Desventajas	Mal temperamento	50,0	57,1	42,9
	Susceptibilidad parásitos internos	50,0	64,3	42,9
	Susceptibilidad garrapata	14,0	78,6	42,9
	Susceptibilidad verrugas	50,0	71,4	42,9
	Fotosensibilización	42,9	50,0	42,9

85,7% de los encuestados reportan que otras ventajas del Brahman y cruces con *Bos taurus* son: precocidad, peso al destete, adaptabilidad, desarrollo de novillas, facilidad de mercado, facilidad de pastoreo, sobrevivencia del ternero y recuperación al parto. Algunas de estas características han sido señaladas por Guerra M *et al.* (2009a, 2009b, 2013) favoreciendo en mayor parte a los cruces *Bos taurus* x *Bos indicus*.

Un 71,4% indican que el color es una ventaja, principalmente desde el punto de vista de la adaptabilidad Guerra M *et al.* (2009b), pero otro 78,6% señalaron que el peso al nacer es una ventaja, principalmente enfocado a menores pesos obtenidos, lo cual facilita el parto. La conversión alimenticia fue señalada como ventaja en el Brahman por el 35,7% de los ganaderos, pero un 57,1% en los cruces con *Bos taurus*. La ausencia de cuerno se ve como una ventaja en Brahman por el 37,5% de los ganaderos y un 64,3% en cruces con *Bos taurus*. El 14,3% de los encuestados manifestaron como ventaja el rendimiento en canal en el Brahman y animales cruzados (Cuadro 5).

Como la mayoría de las ventas se realizan en subastas o basado en el peso vivo en el matadero, aun algunos de estos ganaderos no perciben la opción de vender en canal y tener una idea de

cuánto es el peso de sus canales cuando deciden vender.

El mal temperamento, susceptibilidad a parásitos y a verrugas fueron reportadas como desventajas por 50% de los ganaderos con respecto a la raza Brahman, pero en los cruces con *Bos taurus* estas desventajas fueron reportadas por el 64,3%, 71,8% y 71,4% de los ganaderos, respectivamente (Cuadro 5). Mayor susceptibilidad a plagas y enfermedades tienen los animales de castes *Bos taurus* (Bourdon 2000) y por eso estas características son percibidas como desventajas, pero también podría ser por la falta de un plan sanitario adecuado y dirigido a la prevención y no la curación.

Para el caso de los animales cruzados con razas Sintéticas, el 50,0% de los ganaderos coinciden como ventaja el peso al destete, mansedumbre, facilidad de mercado, facilidad de pastoreo y ausencia de cuernos (Cuadro 5). Por otra parte, el 42,9% consideran las cuatro desventajas como tales.

Se presentan 28 características con sus calificaciones porcentuales de ventajas y desventajas agrupadas en nueve componentes y criterios, en el Cuadro 6. En el componente desarrollo pre-destete, el 100% coincidió que el peso

al nacer es una ventaja, por otra parte, la ganancia diaria de peso (GDP) y peso al destete fueron consideradas ventajas por el 92,9% de los encuestados y agrupadas en el criterio de conformación pre-destete. Para el componente desarrollo post-destete, la característica calificada de mayor ventaja (92,9%) fue la ganancia diaria de peso (GDP), seguida por conversión alimenticia y peso al sacrificio con calificación de ventaja por el 64,3% y 57,1% de los ganaderos, respectivamente.

En el componente desarrollo de novillas, como ventajas, los ganaderos señalan la ganancia diaria de peso (92,9%), edad al primer parto (92,9%) y conversión alimenticia (78,6%) con el criterio de evaluación como precocidad (Cuadro 6). El componente capacidad de pastoreo, el 100% de los ganaderos encuestados señalaron el pastoreo diario y sin selectividad al pastoreo como ventajas y en el criterio de adaptabilidad. El componente de mortalidad se observó cómo ventajas a las características de baja mortalidad al nacimiento y en la fase pre-destete con 85,7% en el criterio de sobrevivencia.

Un criterio muy importante para los ganaderos es la reproducción, en donde la natalidad, intervalo entre partos y respuesta a sincronización con 92,7%, 92,7% y 85,7%, respectivamente y en el criterio

de eficiencia reproductiva. Características como buen precio recibido, la demanda de los animales y buena conformación fueron calificadas como ventajas por el 92,9%, mientras que la precocidad fue definida como ventaja por el 78,6% de los ganaderos encuestados y los criterios que las agrupó fue la demanda y el componente es venta/mercado. Factores bióticos fue otro componente señalado por los ganaderos y agrupó las características (en parásitos porcentaje de ganaderos que la calificaron como una ventaja) como tolerancia a garrapata (42,9%), a mosca (92,9%), tórsalo (85,7%), verruga (78,6%) y a parásitos internos (71,4%). En el componente de factores abióticos se calificaron como ventajas la tolerancia al calor (92,9%), a la humedad (100,0%) y alergias (85,7%).

El componente que más se resaltó por los ganaderos encuestados fue la capacidad de pastoreo y el criterio de evaluación fue la adaptabilidad. Esta situación es explicable, ya que el sistema de alimentación que predomina en el 100% de estos ganaderos es el pastoreo directo los 365 días del año. De allí, la importancia que un animal adaptado tiene la capacidad de pastorear a cualquiera hora del día. Si aumenta el consumo, aumenta la ganancia diaria de peso y se reduce el período de ceba con una disminución del costo de mano de obra

CUADRO 6. COMPONENTES Y CRITERIOS QUE UTILIZAN LOS GANADEROS PARA EVALUAR LAS OPCIONES TECNOLÓGICAS RACIALES DE ACUERDO A LAS VENTAJAS Y DESVENTAJAS.

Componente	Características	Ventajas	Desventajas	Criterios
Desarrollo Pre-destete	Peso nacimiento	100,0	0,0	Conformación pre-destete
	GDP Pre-destete	92,9	7,1	
	Peso destete	92,9	7,1	
Desarrollo Post-destete	Conversión-Alimentación	64,3	35,7	Conformación post-destete
	GDP post destete	92,9	7,1	
	Peso al sacrificio	57,1	42,9	
Desarrollo de novillas	Conversión-Alimenticia	78,6	21,4	Precocidad
	GDP	92,9	7,1	
	Edad al primer parto	92,9	7,1	
Capacidad de pastoreo	Pastoreo diario	100,0	0,0	Adaptabilidad
	Sin selectividad	100,0	0,0	
Mortalidad	Baja al nacimiento	85,7	14,3	Sobrevivencia
	Baja Pre - destete	85,7	14,3	
Reproducción	Natalidad	92,9	7,1	Eficiencia reproductiva
	IEP	92,9	7,1	
	Respuesta a la Sincronización	85,7	14,3	
Venta/Mercado	Buen precio	92,9	7,1	Demanda
	Hay demanda	92,9	7,1	
	Buena conformidad	92,9	7,1	
	Precocidad	78,6	21,4	
Factores bióticos	Tolerancia garrapatas	42,9	57,1	Resistencia a plagas
	Tolerancia mosca	92,9	7,1	
	Tolerancia tórsalo	85,7	14,3	
	Tolerancia a las verrugas	78,6	21,4	
	Tolerancia vermes	71,4	28,6	
Factores abióticos	Tolerancia calor	92,9	7,1	Tolerancia ambiental
	Tolerancia a la humedad	100,0	0,0	
	Tolerancia alergia	85,7	14,3	

y alimentación. Al final, esto conlleva a mejorar la eficiencia económica del sistema de producción.

El segundo componente fue el desarrollo pre-destete basado en el criterio de conformación. Esta situación se debe a que la mayoría de estos ganaderos venden sus terneros al destete y no logran cebarlos por limitaciones como tierra, capital y tecnología.

El tercer componente es la reproducción basado en el criterio de la eficiencia reproductiva. Mejorar la eficiencia reproductiva involucra aumentar la cosecha de terneros al destete y mayor número de animales para la venta, mejorándose así sus ingresos y eficiencia económica del sistema bovino.

CONCLUSIONES

- El principal problema que resaltaron los ganaderos encuestados fue que el hato tiene pobre comportamiento y baja calidad cárnica, afectando su competencia en el mercado.
- El mejoramiento genético es catalogado como importante, puesto que fue señalado por todos los participantes, y consideran la Inseminación Artificial como la tecnología que puede mejorar esa característica.

- Las ventajas que perciben los ganaderos de las opciones tecnológicas son 18 y las desventajas cinco, las cuales son utilizadas para evaluar los grupos raciales dentro de sus fincas.
- Los mayores componentes señalados por los ganaderos encuestados fueron los relacionados al desarrollo pre-destete, adaptabilidad y reproducción.
- Las características se agruparon en nueve criterios, de las cuales se basa el ganadero para evaluar las opciones bovinas raciales.

BIBLIOGRAFÍA

- Albernathy, WJ; Utterback, JM. 1978. Patterns of industrial innovation. *Technology Review*. June-July:40-47.
- ANAGAN (Asociación Nacional de Ganaderos, PA). 2010. La economía de la ganadería de leche. Suplemento "Día del Ganadero 2010". p. 22-28.
- Anandajayasekeram, P. 1996. Farming system research: concepts, procedures and challenges. Keynotes paper presented at the Fourth Regional Conference of SAA-FSR. Zimbabwe, 2 to 4 october, 1996.

- Bellon, MR. 2002. Métodos de investigación participativa para evaluar tecnologías: Manual para científicos que trabajan con agricultores. México DF, MX. CIMMYT. 106 p.
- Bourdon, RM. 2000. Understanding animal breeding. 2nd Edition. New Jersey. USA. Prentice-Hall, Inc. 538 p.
- CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y Trigo, MX). 1993. La adopción de tecnologías: Guía para el diseño de encuestas. CIMMYT. México, DF. Programa de Economía del CIMMYT. 95 p.
- Christensen, CM. 1997. The innovator's dilemma (en línea). When new technologies causes great firms to fail. Boston. MS. Harvard Bussiness School Press. Consultado 12 jul. 2014. Disponible en <https://www.soloway.pbworks.com/w/file/46695705/theinnovatorsdilema.pdf>
- Christensen, CM. 2000. The evolution of innovation (en línea). New York, NY. CRC Press LLC. Consultado 12 jul. 2014. Disponible en <https://www.eeec.ufg.br/~lgueden/moodle/get/2.pdf>
- Christensen, CM. 2003. The innovator's solution. Boston, MS. Harvard Bussiness School Press.
- Guerra M, P; Quiel B, RA; Chacón, O; Rodríguez, JL; Castillo, A. 2008. Exigencias, preferencias y limitaciones de los consumidores de carne bovina en Panamá. Ciencia Agropecuaria no. 20:58-79.
- Guerra M, P; Bernal R, JL; Caballero C, S; González M, RA; Carreño, LA; Ibarra G, O; Guerra, O. 2009a. Aprovechamiento de la diversidad genética en los sistemas de cruzamiento terminal de dos y tres razas en un sistema vaca-ternero de Panamá. Panamá. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. 30 p.
- Guerra M, P; Bernal R, JL; De León G, RH; González M, RA; Barrios, J. 2009b. Tolerancia térmica de novillas y novillos en pastoreo a las condiciones ambientales del trópico húmedo del sistema de cría y ceba. Panamá. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. Boletín Técnico. 17 p.
- Guerra M, P; Quiel B, RA; Vargas, AA. 2010. Cruzamiento entre *Bos taurus* x *Bos indicus* para la producción

- de carne. Panamá. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. Boletín Técnico. 12 p.
- Guerra M, P; Bernal R, JL; González M, RA; Caballero C, S. 2012a. Métodos simples de cruzamiento inter-racial para pequeñas y medianas fincas del sistema vaca-ternero y doble propósito bovino de Panamá. Panamá. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. Boletín Técnico. 20 p.
- Guerra M, P; Bernal, JL; Carreño, LA. 2012b. Desarrollo y selección de novillas de reemplazo del sistema vaca-ternero de Panamá. Panamá. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. Boletín Técnico. 24 p.
- Guerra M, P; Ono, T; Chacón P, O; Quiel B, RA; De Gracia, MM; González M, RA; Bernal R, JL. 2012c. Características cárnicas de la canal de animales Brahman, Criollos y sus cruzados de acuerdo al sistema de alimentación. Panamá. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. Boletín Técnico. 24 p.
- Guerra M, P; Ono, T; Chacón P, O; Quiel B, RA; González, R; Bernal, JL. 2012d. Características de la canal y la carne bovina de acuerdo al grupo racial y sistema de ceba en pastoreo. Panamá. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. Boletín Técnico. 8 p.
- Guerra M, P; Bernal R, JL; Caballero C, S; González M, RA; De León G, RH; Carreño, LA; Ibarra, O; Guerra, O; Ríos, R. 2013. Evaluación de germoplasma bovino *Bos taurus* en cruzamiento con *Bos indicus* en un Sistema Vaca-Ternero de Panamá. Panamá. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. Boletín Técnico. 23 p.
- Guerra M, P. 2015. Situación actual de la ganadería de carne y las perspectivas futuras para el mejoramiento integral. Generalidades y situación actual de la ganadería en Panamá. *In* La ganadería en América Latina y el Caribe: alternativas para la producción competitiva, sustentable e incluyente de alimentos de origen animal. Editores: R. Núñez Domínguez, R. Ramírez Valverde, S. Fernández Rivera, O. Araujo Febres, M. García Winder, TE. Díaz Muñoz. Guadalajara, Jalisco. México. Printing Arts Mexico, S de RL de CV. p. 426-431.

- Hildebrand, PE; Bastidas, EP. 2000. Enfocando la difusión de tecnologías a partir de la investigación coordinada a nivel de fincas. IFAS. Universidad de Gainsville, Florida. 32611-0282. 6 p.
- INEC-CGR (Instituto Nacional de Estadística y Censo – Contraloría General de la República de Panamá). 2015a. Panamá en cifras. Años 2003 a 2013.
- INEC-CGR (Instituto Nacional de Estadística y Censo – Contraloría General de la República de Panamá). 2015b. VII Censo Nacional Agropecuario. Resultados Finales Básicos, 2011. Volumen VI. Características de la Actividad Pecuaria (en línea). Consultado 18 ago. 2016. Disponible en: <https://www.contraloria.gob.pa/INEC/Publicaciones/Default.aspx>.
- INEC-CGR (Instituto Nacional de Estadística y Censo – Contraloría General de la República de Panamá). 2015c. Situación Económica. Producción Pecuaria. Situación Pecuaria: año 2013 (en línea). Programa Anual de Estadística Agropecuaria. Consultado 18 ago. 2016. Disponible en <https://www.contraloria.gob.pa/inec/Publicaciones>.
- Ott, L. 1988. An introduction to statistical and data analysis. 3rd Edition. Boston. USA. PWS-KENT Publishing Company.
- Pedroza, H. 2007. Enfoque integrado de investigación y extensión en sistemas agropecuarios. Enfoque IESA. IICA-INTA. Managua, NI. 136 p.
- Steel, RGD; Torrie, JH. 1980. Principles and procedures of statistics: A biometrical approach. 2nd Edition. New York. USA. McGraw-Hill Book Company.