



MAYO 2021

## Vacas adaptadas de bajo costo para altitudes menores de 1400 metros

Sergio Abarca-Monge

Victoria Arronis-Días

Moisés Hernández-Chaves

El mejoramiento genético en los bovinos tiene como objetivo obtener, mediante selección, individuos con mejor desempeño productivo respecto a una población de referencia ubicada en un sitio, con sus condiciones ecológicas y de manejo propias. Normalmente, esta selección se enfoca en características productivas, que se componen de la expresión de una cantidad de genes que "trabajan" en forma aditiva para aumentar la producción de leche e incrementar sus contenidos de proteína y grasa.

No obstante, dado que el genotipo responde de forma diferente en distintos ambientes (Ramírez-Carballo et al, 2007; Echeverri et al, 2014), es muy importante hacer estudios a nivel local sobre la interacción genotipo x ambiente, ya que puede provocar que los parámetros genéticos y fenotípicos sean diferentes a los esperados (Hernández et al, 2016).

Por lo tanto, la interacción genotipo x ambiente es el principal problema a considerar en el proceso de selección del ganado (Rodríguez y Guerra, 2013; Verde, 2010); especialmente, si nos referimos a la faja más tropical de América.

En el caso de Costa Rica, la cantidad de microclimas y su variabilidad, tipos de suelos y pendientes del terreno, asociado a explotaciones muy pequeñas, generan un alto grado de complejidad, con mayor dificultad para obtener los animales con el biotipo ideal para cada zona y manejo, con el fin de obtener la rentabilidad esperada de la finca.

Por lo tanto, es necesario orientar al productor sobre el biotipo animal (conformación, producción, características biológicas, comportamiento y habilidades) requerido para generar resiliencia al clima y a la variación de la calidad y disponibilidad de alimento en su ciclo productivo (mayor o

menor oferta forrajera de baja calidad y con mayor o menor nivel de suplementación con granos importados y sub productos agroindustriales) que permita más plasticidad (adaptación), sin efectos severos en el confort, sanidad, reproducción y producción de los animales ante los embates del clima, precios y disponibilidad de alimentos. Todo, dentro del ámbito de lo que es viable y económicamente factible en nuestro entorno productivo.



**Figura 1. ¿Cuál de estas vacas podría tener menos habilidad para pastorear? ¿Cuál tiene la mejor conformación de patas, ubre y presenta mejor condición corporal?**

En relación con el efecto del clima sobre los animales, se ha observado que las zonas abajo de 1400 de altitud, con actividades del proyecto "Bovinos adaptados" presentan índices de temperatura humedad (ITH) mayores a 72, que de acuerdo con Ruiz-Jaramillo et al (2019) corresponde al límite superior de confort térmico del ganado especializado europeo (Cuadro 1). Además de la temperatura ambiente, en las zonas húmedas, los efectos de la lluvia persistentes adicionan stress que reduce los rendimientos hasta en el ganado *Bos indicus* (Hernández et al, 2020). Por lo tanto, uno de los principales objetivos es la búsqueda de características funcionales que le sirvan a los animales a vivir y producir mejor en ambientes calientes con periodos extremos de alta o baja humedad.

En estas mismas zonas ganaderas, es necesario observar los biotipos más eficientes para producir con forrajes tropicales a pastoreo, en fincas con relieve irregular que genera diferentes pendientes con pasturas de baja calidad

(alta cantidad de fibra, menor tenor de proteína y baja digestibilidad), pero con producciones de materia seca superiores a los de climas templados (Del Pozo, 2002), normalmente sin o con poca fertilización.

**Cuadro 1. Frecuencia respiratoria (B. California, EEUU.) Espinoza et al., 2011.**

Grupo Racial	Índice de Temperatura Humedad		
	< 72	72-78	>78
Criollo ( <i>B. taurus</i> )	37,0a	37,0a	46,0
Charolais*Brahman	39,8ab	39,7a	48,2
Holstein	45,3b	49,7b	69,6
Jersey	41,8ab	45,9c	67,9

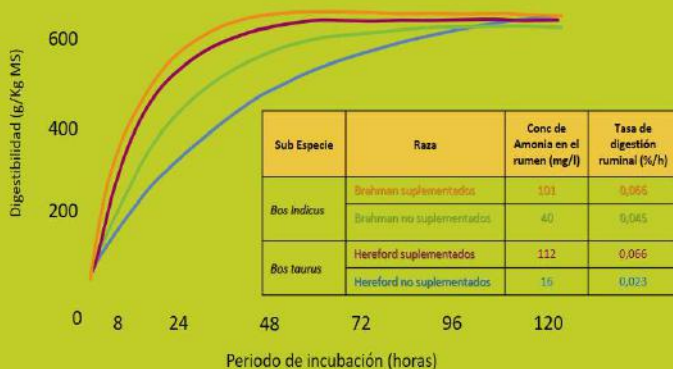
Letras iguales en la misma columna no difieren significativamente

De acuerdo con CORFOGA-INTA (2013) en Costa Rica, fincas ganaderas entre los 500 y los 1400 de altitud, se ubican en los suelos de ladera y baja fertilidad (Cuadro 2).

**Cuadro 2. Relieve del área de pasturas de las fincas según pendiente del terreno. (CORFOGA –INTA 2013)**

Relieve	% del área de la finca
Plano	37,7 – 67,6
Ondulado	21,1 – 50,2
Quebrado	14,1 – 36,2

Se conoce que los animales más adaptados al consumo de pastos de baja calidad, son más eficientes en su uso (Kennedy, 2013; Giraldo et al 2013) y ante una mejor alimentación, mejoran igual que los especializados (Hunter y Siber, 1985; Moran & Vercoe, 2009) aunque posiblemente hasta cierto nivel.

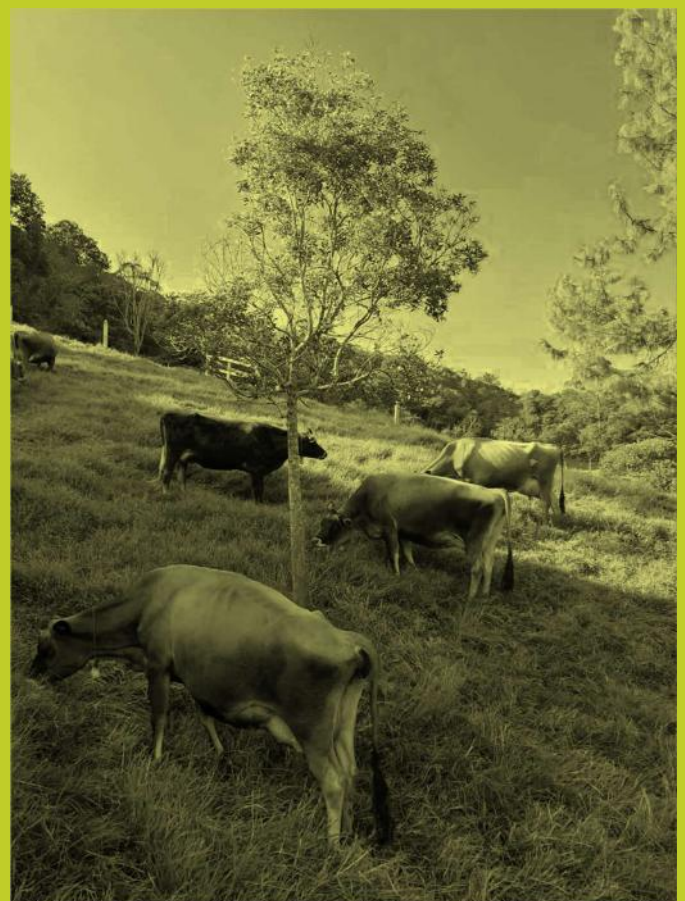


**Figura 2. Curvas de digestión ruminal de la materia seca de pasto Pangola (*Digitaria decumbens*). Tomado de Hunter, R and Sieber, B. 1985.**

Se observado que las vacas con alto potencial genético para producción de leche, son más susceptibles de perder rápidamente su condición corporal en el primer tercio de la lactancia y presentar problemas reproductivos posteriormente, cuando se les provee una alimentación de baja calidad nutritiva (Glauber 2013).



**Figura 3. ¿Cuál vaca tiene una baja condición corporal? ¿Cuál podría ser la que tenga mayor potencial genético para producción de leche? ¿Cuál tendrá más probabilidad de tener mayores problemas de salud y reproducción en una zona caliente, en una finca de ladera y suelos de baja fertilidad?**



## Literatura Citada

Arango, J.; Echeverri, J. J. 2014. Asociación del valor genético del toro con caracteres productivos en vacas lecheras en Colombia. Archivos de Zootecnia. 63(242): 227-237.

CORFOGA (Corporación Ganadera, CR); INTA (Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria). 2013. Valoración de Servicios Ecosistémicos en Fincas Ganaderas de Cría. San José. Costa Rica. CORFOGA. p. 10-11.

Del Pozo, P. 2002. Bases eco-fisiológicas para el manejo de los pastos tropicales. Revista Cubana Pastos XXXII (2) 109 - 137

Espinoza, J.; Ortega, R.; Palacios, P.; Guillén, A. 2011. Tolerancia al calor y humedad atmosférica de diferentes grupos raciales de ganado bovino. Revista de Medicina Veterinaria y Zootecnia de Córdoba. 16 (1): 2302-2309.

Hernández-Hernández, N.; Martínez-González, J.; Parra-Bracamonte, G.; Cienfuegos-Rivas, E. 2016. Importancia de la interacción genotipo x ambiente en rasgos de producción en ganado lechero. Ciencia UAT / Biología y Ciencias Agropecuarias 10(2): 72-78. ISSN 2007-7521.

Hernández-Chaves, M.; Abarca-Monge, S.; Soto-Blanco, R. 2020. Efecto del clima en animales pastoreando Cayman en el trópico muy húmedo de Costa Rica. Avances Tecnológicos. Post-print. Consultado 4 set.2020. Disponible en: [http://revista.inta.go.cr/index.php/alcances\\_tecnologicos/article/view/177/163](http://revista.inta.go.cr/index.php/alcances_tecnologicos/article/view/177/163)

Hunter, R.; Siebert, 1985. Utilization of low-quality roughage by *Bos taurus* and *Bos indicus* cattle. British Journal of Nutrition 53: 637-648.

Giraldo, L.; Carulla, J.; Calle, M. 2013. Metabolismo digestivo de razas bovinas (bon, Holstein, cebú) en pasturas tropicales de calidad contrastante. In: Consideraciones sobre el mejoramiento genético y factores asociados en bovinos criollos colombianos y grupos multirraciales. Campos, R; Durán, CV (eds.). Bogotá, Colombia. p.103-127.

Glauber, C. 2013. ¿Los altos rendimientos en producción lechera, afectan la fertilidad del rodeo? Revista de Medicina Veterinaria de B. Aires. 94 (1): 10 – 16

Kennedy, WK. 2013. Nitrogen Metabolism in *Bos indicus* and *Bos taurus* cattle consuming low – quality forage. Tesis Mag. Sc. Texas, Estados Unidos de América. Texas A&M University, 76 p.

Moran, JB. & Vercoe, J.E. 2009. Some factors affecting apparent nitrogen digestibility of roughage diets fed to cattle. The Journal of Agricultural Science 78(2):173-177.

Ramírez-Carballo, H.; López-Villalobos, N. y Hernández-Salgado, J. R. 2007. Interacción genotipo-ambiente en la evaluación genética de sementales Holstein-Friesian en la Comarca Lagunera, México. Revista Chapingo Series Zonas Áridas. 6(1): 147-154.

Rodríguez, Y.; Guerra, D. 2013. Evidencia de interacción genotipo-ambiente para peso final en prueba de comportamiento en el Cebú Cubano. Revista Cubana de Ciencia Agrícola. 47(1): 13-17

Ruiz Jaramillo, J.I.; Vargas Leitón, B.; Abarca Monge, S.; Hidalgo, H.G. 2019. Efecto del estrés calórico sobre la producción del ganado lechero en Costa Rica. Agronomía Mesoamericana 30(3): 733-750. Consultado 29 mar. 2020. Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/agromeso/article/view/35984/39512>

Verde, O. 2010. Interacción genotipo x ambiente para peso a 548 días en bovinos de carne. Zootecnia Tropical. 28(4): 507-512

## Avance Regional

### Participación de la mujer en el proyecto.

**De las 85 fincas actualmente dentro del proyecto, 15 son propiedad de productoras. En la región Central Oriental las productoras son mayoría. Donde de las 17 fincas del proyecto, 10 pertenecen a mujeres, especialmente en Tucurrique. Con fincas muy pequeñas de leche y doble propósito que constituyen una porción, si no toda de sus medios de vida.**

**El grupo técnico que coordina acciones del proyecto está constituido por 16 personas donde ocho son mujeres, siete están en puestos de decisión (Jefes de Agencias de Extensión (4), Coordinación a nivel Regional (2) y Estación Experimental (1). Muchas gracias a ellas.**

**En estos días tuvimos un impase en las actividades sustantivas del proyecto, mientras se realizaba la extensión del convenio por 18 meses más. Gracias a la acción rápida de las autoridades de INTA y Fundecooperación se logró en muy corto tiempo. Esto nos dará tiempo de concluir con la región Huetar Norte y dar seguimiento a los nacimientos y posibles destetes de los animales producto del proyecto.**

