

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN CIENCIA ANIMAL CON ÁREA DE ÉNFASIS  
EN SALUD DEL HATO



**EFFECTO DE LA PERSONALIDAD DEL OPERADOR Y EL NÚMERO  
DE VACAS EN ORDEÑO SOBRE LA ZONA DE FUGA Y LA  
CONDICIÓN CORPORAL EN BOVINOS *BOS TAURUS TAURUS X  
BOS TAURUS INDICUS* EN EL TRÓPICO**

Sergio Antonio Hernández de la Roca

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

**EFFECTO DE LA PERSONALIDAD DEL OPERADOR Y EL NÚMERO  
DE VACAS EN ORDEÑO SOBRE LA ZONA DE FUGA Y LA  
CONDICIÓN CORPORAL EN BOVINOS *BOS TAURUS TAURUS* X  
*BOS TAURUS INDICUS* EN EL TRÓPICO**

**TESIS**

Presentada al Comité Evaluador de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado en cumplimiento con los requisitos establecidos por el Sistema de Postgrado y la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala

**POR**

**Lic. Zoot. Sergio Antonio Hernández de la Roca**

Como requisito para optar al grado académico de  
Maestro en Ciencias

## **PRESENTACIÓN**

El presente trabajo de tesis titulado “Efecto de la personalidad del operador y número de vacas en ordeño sobre la zona de fuga y la condición corporal en bovinos *Bos taurus taurus* x *Bos taurus indicus* en el trópico” está redactado en formato de artículo científico, tal y como lo establece el Normativo de Tesis de Maestría en Ciencias de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y está apto para ser remitido a una revista científica indexada.

## ÍNDICE

ABSTRACT	1
INTRODUCCIÓN	2
MATERIALES Y MÉTODOS	4
Área de estudio	4
Recursos biológicos	4
Manejo del estudio	5
Análisis estadístico	6
RESULTADOS	6
DISCUSIÓN	9
TABLAS	
Tabla 1 Clasificación de personalidad	5
GRAFICOS	
Gráfico 1 Personalidad de los operarios y zona de fuga de los bovinos	6
Gráfico 2 Personalidad de los operadores y condición corporal	7
Gráfico 3 Número de vacas en ordeño y zona de fuga	8
Gráfico 4 Número de vacas en ordeño y condición corporal	9
RESUMEN	12
AGRADECIMIENTOS	12
ANEXO	
Anexo 1 Datos de personalidad y zona de fuga de los bovinos	13
REFERENCIAS	14

## AGRADECIMIENTOS

**A Dios:** Por darme aliento de vida, incluirme en sus planes, siempre estar conmigo a donde vaya y confiar en mí plenamente.

**A mis Padres y hermana:** Por su paciencia, ánimo, y por brindarme siempre su apoyo incondicional.

**A Ingrid y Belén:** Por ser las razones que me impulsan a seguir adelante y llegar más lejos.

**A mi tutor:** M.Sc. Fredy González por su orientación e incondicional apoyo. Gracias Doctor.

**A la USAC:** Por apoyar siempre la formación de nuevos profesionales y el apoyo económico brindado.

**A la FMVZ:** Por ser el lugar donde Dios me ha permitido crecer personal, académica y profesionalmente.


**A la Escuela de Estudios de Postgrado:** Especialmente a la Directora M. A., Lic. Zoot. Ligia Vanesa Ríos de León y a todos los que contribuyeron a la realización de este trabajo, Ph. D. M. Sc., M.V., Dennis Guerra, M.Sc., M.V., Federico Villatoro. Por su perseverancia en elevar el nivel académico y enaltecer el nombre de nuestra facultad.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

TRABAJO PRESENTADO POR



Lic. Zoot., Sergio Antonio Hernández de la Roca  
AUTOR

  
M. Sc., M.V., Fredy Rolando González Guerrero  
TUTOR  
M.A., Lic. Zoot., Ligia Vanesa Rios de León  
Directora de Escuela de Postgrado

IMPRIMASE:

  
M.A., M.V., Gustavo Enrique Taracena Gil  
DECANO

# **EFFECTO DE LA PERSONALIDAD DEL OPERADOR Y EL NÚMERO DE VACAS EN ORDEÑO SOBRE LA ZONA DE FUGA Y LA CONDICIÓN CORPORAL EN BOVINOS *BOS TAURUS TAURUS X BOS TAURUS INDICUS* EN EL TRÓPICO**

(Operators type of personality and number of milking cows effects over body condition score and flight zone in *Bos taurus taurus x Bos taurus indicus* cattle in the tropics)

**Sergio Antonio Hernández de la Roca<sup>1</sup>, Fredy Rolando González Guerrero<sup>2</sup>**Unidad de Producción Animal Sostenible, Escuela de Zootecnia, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala (UPROCAS-FMVZ-USAC); Unidad de Clínica de Mayores Hospital Veterinario Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala (FMVZ-USAC)

## **ABSTRACT**

According to the results of flight zone studies in bovines *Bos Taurus taurus x Bos Taurus indicus* the analysis of this variable and its relation with the operator personality is relevant. This type of bovine is predominant in dairy productions systems under tropical conditions. The present study evaluated the relationship between the personality of the operators and the flight zone of crossed cows in seventy six animals distributed in three farms. For this purpose, a laser distance meter was used to record the flight zone of cattle and a test was used to classify the personality of two operators for each farm by an interview. An analysis of Spearman correlation a linear regression with unbalanced design and mean of least squares was used obtaining a value ( $P < 0.05$ ) indicating that it is a statistical association identify between the influence of the personality of the operator on the flight zone of the cattle. Melancholic and phlegmatic personalities showed lower flight zone while sanguine and coleric personalities showed higher flight zones.

**Keywords:** operator personality, flight zone, tropical dairy cattle, body condition, *Bos taurus taurus x Bos Taurus indicus* cattle

## **INTRODUCCIÓN**

El bienestar animal es definido por la Organización Mundial de Sanidad Animal como el modo en que un animal afronta las condiciones de su entorno. Un animal está en buenas condiciones de bienestar (según indican pruebas científicas) cuando está sano, cómodo, bien alimentado, en seguridad, puede expresar formas innatas de comportamiento y no padece sensaciones desagradables de dolor, miedo o desasosiego (OIE, 2014).

La preocupación por proveer a los animales de granja de condiciones óptimas para su adecuado desarrollo también nace de las exigencias que los mercados generan a los sistemas de producción que a su vez también parten del empoderamiento del consumidor en países desarrollados.

Las prácticas de Bienestar Animal con los animales destinados a la producción de leche o al sacrificio son de gran importancia debido a la exigente demanda de productos de origen animal. Por lo tanto, la promoción de las prácticas ligadas a reducir el sufrimiento innecesario, la reducción en las pérdidas por efecto de la mala estimulación y su impacto en los subproductos deben ser temas que estén íntimamente ligados a la economía rural, la seguridad e inocuidad alimentaria y a mejorar los ingresos de los productores ganaderos.

Por otro lado, el temperamento de animales con cruces de razas índicas tiende a ser más propenso a sobresaltarse con facilidad que el de animales de razas británicas o continentales. Esto explica que en condiciones tropicales es necesaria la investigación y la constante capacitación de operarios, de tal manera que el componente genético de este tipo de animales sea adecuadamente manejado para que éstos respondan de manera dócil al



constante manejo al que son sometidos en los sistemas de producción de leche (Grandin, 2000).

La influencia del tipo de manejo por parte del operario sobre los animales es fundamental para favorecer la cooperación de los animales hacia las tareas normales en el sistema de producción. El operario es el encargado de generar el correcto estímulo desencadenado en los animales esta relación operario-animal. Por lo tanto, es tema de creciente interés lograr estimar la influencia que este fenómeno ejerce sobre los parámetros productivos y sanitarios de los animales. Esta investigación contempló la evaluación de la personalidad de los operarios, así como la reacción de los animales por medio de la estimación de la zona de fuga.

La zona de fuga está definida como la distancia que una persona puede acercarse a un bovino antes de que éste se aleje o trate de embestir. Esta zona de fuga también está influenciada por lo expuesto a riesgo que el animal perciba que se encuentre (Grandin & Deesing, 2014).

De esa cuenta a pesar de que el bienestar y comportamiento animal son asuntos de creciente interés entre los consumidores organizados del mundo desarrollado y algunas instituciones internacionales, su real inclusión en el manejo ordinario de un sistema de producción animal dependerá del estudio de su efecto en la productividad. (Ocampo et al. 2011)

Existe muy poco entendimiento sobre el impacto de la implementación de prácticas que fomenten el bienestar animal en hatos que manejen animales que posean variabilidad de sangre *Bos taurus taurus* x *Bos taurus indicus*. (Martínez, et. al 2010). De esa cuenta la presente investigación fue orientada a entender las formas de interacción de la ganadería, el ambiente y el humano.

Esta interacción incluye el tema de bienestar animal a través de la respuesta de los animales mediante indicadores no invasivos de salud y conductuales. Así mismo, la influencia que el operario ejerce sobre el desenvolvimiento de las rutinas donde están involucrados animales es fundamental para desencadenar estímulos positivos y/o negativos en los mismos.

El objetivo del presente estudio fue determinar la interacción del tipo de personalidad y el número de vacas en ordeño sobre la zona de huida (metros) y la condición corporal (1-5). La interacción de estas variables pueden ser indicadores de la relación operario-bovino la cual también puede brindar información sobre la dinámica de bienestar animal en el trópico.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

**Área de estudio:** El área de estudio fue la región de la Costa Sur de Guatemala. Específicamente en las cuencas lecheras de Patulúl, Suchitepéquez y Nueva Concepción, Escuintla. Para lograr la correcta asignación de fincas se seleccionaron productores que cuenten con similares condiciones de infraestructura, recurso humano y animal. Especialmente en relación al recurso animal las fincas seleccionadas poseen animales cruzados *Bos taurus taurus x Bos taurus indicus*.

**Recursos biológicos:** Se seleccionaron tres unidades productivas que basaran su sistema de producción de leche con animales encastados de razas *Bos taurus taurus* sobre una base genética *Bos taurus indicus*. En total se analizó la zona de fuga de 76 vacas en ordeño. El test de personalidad fue respondido por 6 ordeñadores. Este clasifica las personalidades de acuerdo a la selección de patrones de comportamiento con los que el operador se familiariza.

**Manejo del estudio:** Para la correcta toma de datos se esperó que los animales salieran de la sala de ordeño y estuvieran en potrero. Esto les proporcionó de las condiciones normales necesarias para manifestar su comportamiento natural. El bovino manifiesta un comportamiento gregario por lo que se inició con un recorrido indirecto al grupo de animales para luego empezar a tomar lecturas de zona de fuga con un distaciómetro laser de acuerdo al movimiento de los animales. (Grandin, 2000). Así mismo se tomó lectura de la condición corporal de los animales utilizando la escala de 1-5 (Fascinelli, 2004). La información recabada se recolectó en un período de 3 meses y los datos se registraron en una hoja electrónica de Microsoft Excel.

Para el análisis de la variable personalidad del operador se asignó una ponderación para cada tipo de personalidad. Fueron entrevistados dos operadores por finca por lo que se realizó una sumatoria de la puntuación por finca para las personalidades de los operadores entrevistados. La tabla No.1 reporta la ponderación por personalidad identificada.

Tabla No. 1 Clasificación de personalidad

Personalidad	Puntuación
Flemático	2
Melancólico	4
Sanguíneo	6
Colérico	8

Fuente: Elaboración propia

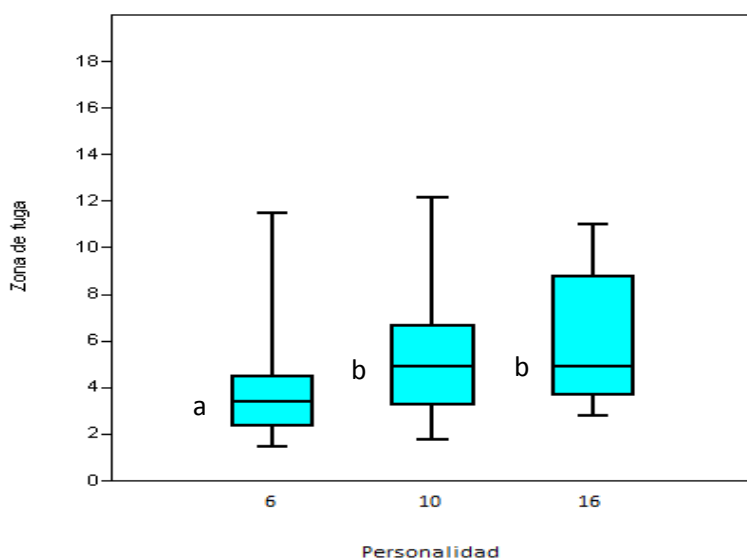
Esta asignación de puntos corresponde a los datos proporcionados por la literatura donde se identifican a operadores “confidentes introvertidos” como las personas que de acuerdo a las características de personalidad muestran mejor habilidad para interactuar con bovinos (Seabrook, 1980).

**Análisis estadístico:** Se midieron las variables número de vacas en ordeño y personalidad del ordeñador como variables independientes. La zona de fuga y la condición corporal se tomaron como variables dependientes. Inicialmente se aplicaron pruebas de estadística descriptiva, luego una prueba de Kruskal-Wallis. Se utilizó el software STATISTIX 3.5 para realizar los análisis correspondientes.

### Resultados:

Luego de realizar los análisis estadísticos se encontró relación entre los indicadores de la personalidad de los operadores y la zona de fuga de los animales ( $F=4.969$ ,  $gl=1$ ,  $P<0.05$ ). En el gráfico No.1 se observa la distribución de cuantiles y dispersión obtenida al relacionar la personalidad del operario y la zona de fuga de los bovinos.

Grafico No.1 Personalidad de los operarios y zona de fuga de los bovinos



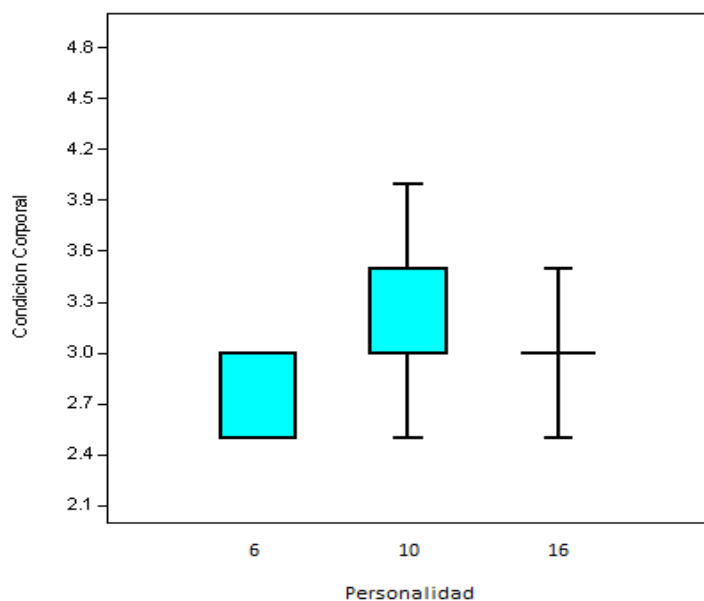
Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, se evidenció que las fincas con operadores que reportaron personalidades acumuladas de 6 y 10 registraron menores zonas de fugas en

los bovinos evaluados. Esto evidencia que si existe diferencia estadística significativa que indica que bovinos que son manejados por operarios con personalidad flemática/melancólica muestran menores zonas de fuga. Por otro lado, los registros de zona de fuga mayores se asocian a personalidad colérico/sanguínea.

Respecto a la interacción del resto de variables se encontró para personalidad de los operadores y condición corporal un valor ( $F=5.9$ ,  $gl=1$ ,  $P<0.05$ ) lo que indica que existe relación entre la personalidad del ordeñador y la condición corporal de los animales. Sin embargo, esta asociación está influenciada por otros factores que no fueron incluidos en el estudio como la época del año y nivel de intensificación de los sistemas de producción. Ver Gráfico No.2

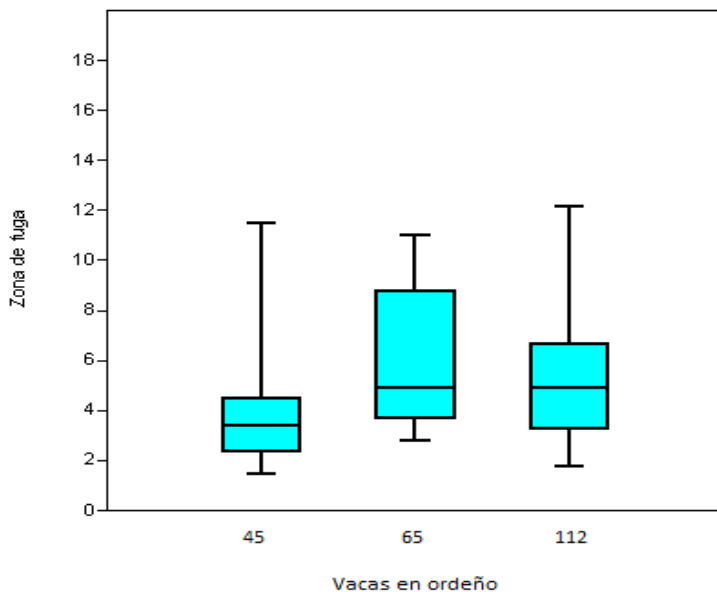
Gráfico No.2 Personalidad de los operadores y condición corporal



Fuente: Elaboración propia

La interacción de la variable número de vacas en ordeño y la zona de fuga arrojó un valor de ( $F=115.67$ ,  $gl=1$ ,  $P<0.05$ ) esto indica que hay diferencia entre las observaciones y que el número de animales afecta significativamente el comportamiento de la zona de fuga de los mismos. Ver Gráfico No.3

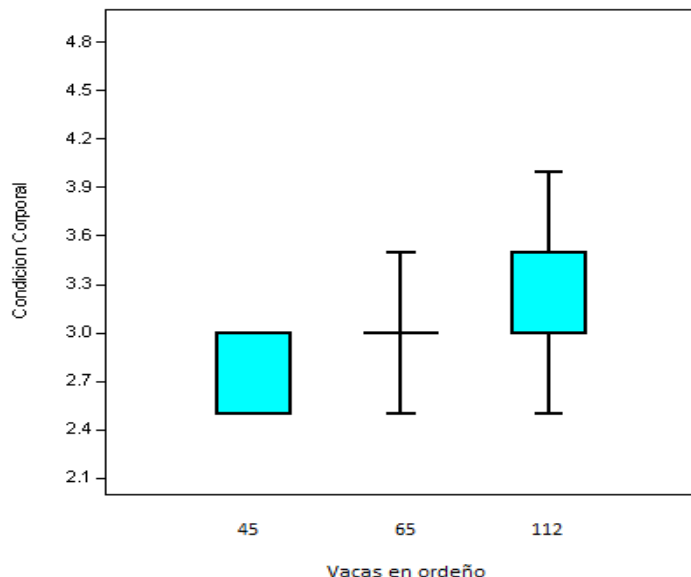
Gráfico No. 3 Numero de vacas en ordeño y zona de fuga



Fuente: Elaboración propia

La relación entre el número de vacas en ordeño y la condición corporal indicó un valor ( $F=117.9$ ,  $gl=1$ ,  $P<0.05$ ) por lo que en al menos una de las fincas evaluadas si existe diferencia significativa entre el número de vacas en ordeño y la condición corporal de las mismas. Ver Gráfico No. 4

Grafico No. 4 Numero de vacas en ordeño y condición corporal



Fuente: Elaboración propia

### **Discusión de resultados:**

Los datos recabados en el presente estudio están en correspondencia con Albright, (1986) y Seabrook, (1980) donde se clasificó al operador con mejores aptitudes para el manejo animal como introvertido, autónomo, confidente, tranquilo, reservado y no sociable. Las unidades productivas evaluadas mostraron operadores con estas características, clasificados en las personalidades flemática y melancólica. Sin embargo, también se reportaron operadores con personalidades coléricas y sanguíneas las cuales presentan características opuestas a las recomendadas por la literatura como adecuadas para el manejo animal.

La concordancia entre personalidades flemática/melancólica y el registro de zonas de fuga 0 y 4 metros confirman los estudios realizados en razas especializadas en producción de leche (*Bos taurus taurus*) los cuales indican que los operadores con estas personalidades muestran características

adecuadas para el correcto manejo animal. Ver anexo 1 Estas características según Seabrook, (1980) se enmarcan en tres reglas: paciencia, consideración por las necesidades de los animales y consistencia en el momento de interactuar con los mismos.

Según Rossner, Aguilar y Koscinczuk (2010) los bovinos adoptaron en su evolución un tipo de comportamiento gregario, por lo que se organizan de acuerdo a manifestaciones de amenaza y sumisión. De esa cuenta cada animal establece su espacio individual en el cual puede realizar movimientos característicos como echarse, levantarse, buscar alimento, entre otros. Los grupos estables de bovinos pueden ser pensados como unidades de baja agresividad donde los animales no se mezclan con los de otros grupos y entre ellos se ha establecido una jerarquía de dominancia social. Otros autores también señalan que al arrear un grupo de bovinos es importante estimular consistentemente de tal forma que los animales se agrupen y se dirijan hacia donde se les arrea guardando la zona de fuga tolerable del grupo y permitiéndoles caminar de acuerdo a su jerarquía preestablecida (Moran & Doyle, 2015).

Es importante resaltar que la dinámica de los sistemas de producción bovina de leche involucra un sinnúmero de variables que bajo la perspectiva de esta investigación hace fundamental el contemplar al humano como parte elemental para que los procesos se desarrollen de forma integral. Esto implica un balance entre la dinámica de comportamiento colectivo de los bovinos con estas características y la influencia del ambiente en estudio contemplado por el número de vacas en ordeño y la condición corporal de las mismas.



La interacción de las variables inherentes al comportamiento bovino y su relación con el tipo de personalidad del operador son factores que intervienen de manera directa en el manejo de un sistema de producción bovina. De esa cuenta países como Estados Unidos, Israel, Reino Unido entre otros han intensificado el estudio de la relación conductual de los operarios y los bovinos especializados en producción de leche.

En el presente estudio se pudo establecer que el comportamiento de los animales también es influenciado parcialmente por la personalidad del operador por lo que es imperante que en los sistemas de producción de leche se preste debida importancia a la capacitación de los operadores de tal forma que se tenga plena conciencia de las conductas adecuadas e inadecuadas que se deben manifestar para el adecuado manejo animal.

Según Grandin y Deesing (2014) las razas británicas en especial Hereford son muy apacibles y tolerables sin embargo la raza Angus en especial las hembras se caracteriza por sobresaltarse y ser dominante. En relación a los animales de razas *Bos taurus indicus* los autores han analizado el temperamento de animales Brahman y Nelore pudiendo identificar que estos animales son propensos en espacios abiertos y expuestos a buen manejo a seguir a un humano o a un perro inclusive. Es importante destacar que los estudios revelan que razas con mejor temperamento (como la raza Hereford) cuando están siendo manejados desde edad temprana a condiciones de pastoreo muestran cambios en su temperamento cuando son trasladados a sistemas de engorde a corral.

De acuerdo a los datos recabados el estudio demuestra que el temperamento en los bovinos modernos tiene influencia del componente racial pero también de las primeras experiencias tanto en intensidad y frecuencia que se tengan con el humano que los maneja. En este sentido es recomendable la inclusión de personas con personalidades flemático/melancólica en los equipos de trabajo que tengan interacción constante con bovinos *Bos taurus taurus* x *Bos taurus indicus* especialmente a edades tempranas.

## **RESUMEN**

De acuerdo con los resultados de los estudios de zona de fuga en bovinos *Bos Taurus taurus* x *Bos Taurus indicus* es relevante el análisis de esta variable y su relación con la personalidad del operador. Este tipo de bovino es predominante en sistemas de producción lechera en condiciones tropicales. El presente estudio evaluó la relación entre la personalidad de los operadores y la zona de fuga de vacas cruzadas en setenta y seis animales distribuidos en tres fincas. Para ello se utilizó un medidor de distancia láser para registrar la zona de fuga del ganado y se utilizó una prueba para clasificar la personalidad de dos operadores para cada finca mediante una entrevista. Se utilizó un análisis no paramétrico de Kruskal wallis obteniendo un valor ( $P < 0,05$ ) indicando que se existe una asociación entre la influencia de la personalidad del operador en la zona de vuelo del ganado. Los bovinos que son manejados por operadores con personalidades melancólicas y flemáticas mostraron una zona de fuga menor, mientras que los manejados por operadores con personalidades sanguíneas y coléricas mostraron zonas de fuga mayores.

## **AGRADECIMIENTOS:**

Agradecemos a los propietarios de las fincas donde se obtuvieron los datos necesarios para la realización del presente estudio. A la familia Reyna Hernández por la colaboración en equipo.

## ANEXO:

### Anexo 1: Datos de personalidad y zona de fuga de los bovinos

Personalidad	Zona de fuga	Personalidad	Zona de fuga	Personalidad	Zona de fuga
6	1.5	10	2.3	16	11
6	2.5	10	2.4	16	3.8
6	2.7	10	3.9	16	9.1
6	2.2	10	6.25	16	3.3
6	4.6	10	5.08	16	5.6
6	4.5	10	1.85	16	4.9
6	5.4	10	7.8	16	8.78
6	3.2	10	4.5	16	4.3
6	3.8	10	3.28	16	4.2
6	2.4	10	6.7	16	5.6
6	1.7	10	4.9	16	2.82
6	11.5	10	3.2	16	10.01
6	1.9	10	8.6	16	7.75
6	1.9	10	5.5	16	3.7
6	10.04	10	2.4	16	3.6
6	4.5	10	8.3		
6	3.4	10	5.9		
6	3.4	10	3.7		
6	7	10	2.6		
6	2.6	10	3		
6	4.4	10	3.3		
6	2.7	10	1.8		
		10	2.5		
		10	3.8		
		10	8		
		10	5.5		
		10	7.7		
		10	6.8		
		10	5.3		
		10	12.2		
		10	11.3		
		10	4.1		
		10	8.2		
		10	6.2		
		10	4.7		
		10	4.1		
		10	6.3		
		10	4.8		
		10	5.5		

## REFERENCIAS:

- Albright, J. (1986). Human/farm animal relationships. *Advances in animal welfare science*, 51-66.
- Broom, D., Galindo, F., & Murgueitio, E. (2015). Sustainable, efficient livestock production with high biodiversity and good welfare for animals. *Proceedings of the Royal Society B*.
- Grandin, T. (2000). Behavioural principles of handling cattle and other grazing animals under extensive conditions. In T. Grandin, *Livestock handling and transport* (p. 449). CABI.
- Grandin, T., & Deesing, M. (2014). Genetics and Behavior during handling, restraint, and herding. In T. Grandin, & M. Deesing, *Genetics and the behavior of domestic animals* (pp. 115-158). USA: Elsevier.
- Fascinelli, C.C. (2004). *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*. Obtenido de [http://inta.gov.ar/sites/default/files/scipt-tmp-inf\\_tecn\\_168\\_-\\_condicion\\_corporal.pdf](http://inta.gov.ar/sites/default/files/scipt-tmp-inf_tecn_168_-_condicion_corporal.pdf)
- Homan, T. (2008). Perspectives on Animal Welfare from a Dairy Practitioner. *American Association of Bovine Practitioner Proceedings*, (pp. 64-67).
- International Finance Corporation. (2014, Diciembre). *Good Practice Note*. Retrieved from Improving animal welfare in livestock operations: <http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/67013c8046c48b889c6cbd9916182e35/IFC+Good+Practice+Note+Animal+Welfare+2014.pdf?MOD=AJPERES>
- Logue, D. (1997). Productivity, Management and disease in diary cattle. *Bovine Practitioner*, (pp. 51-55). Scotland.
- Lott, D., & Hart, B. (1977). Aggressive domination of cattle by Fulani herdsmen and its relation to aggression in Fulani Culture and Personality. *ETHOS*.
- Martínez, M, Carrasco, G, Galindo, Muñoz, P, López de Buen, L. (2010) Evaluación del bienestar animal mediante indicadores conductuales, de salud y productivos en bovinos de lechería tropical. XLVI Reunión Nacional de Investigación Pecuaria, Campeche (p. 104)
- Mateus, R., Aline, S., & Lívia, M. (2015). Temperamento de bovinos Gir e Girolando: efeitos genéticos e de manejo. In d. O. Leonardo, D. Marcos, & P. André, *Gir Leiteiro e Girolando: solução para produção de leite nos trópicos* (p. 120). Minas Gerais: EPAMIG.
- McDermott, J., Staal, S., Freeman, H., Herrero, M., & Van de Steeg, J. (2010). Sustainable intensification of smallholder livestock systems in the tropics. *Livestock Science*.

- Moran, J., & Doyle, R. (2015). Cattle behaviour. In J. Moran, & R. Doyle, *Cow talk Understanding Dairy Cow Behaviour to Improve Their Welfare on Asian Farms* (pp. 37-67). Australia: The Crawford Fund.
- Müller, R., & von Keyserlingk, M. (2006). Consistency of flight speed and its correlation to productivity and to personality in *Bos taurus* beef cattle. *Applied Animal Behaviour Science*, 193-204.
- Nardone, A., Ronchi, B., Lacetera, N., Ranieri, M., & Bernabucci, U. (2010). Effects of climate changes on animal production and sustainability of livestock systems. *Livestock Science*, 57-69.
- Noffsinger, T. (2008). Caregiver Contribution to Cattle Well-being. *American Association of Bovine Practitioners*, (p. 68).
- Ocampo, A., Cardozo, A., Tarazona, A., Ceballos, M., & Murgueito, E. (2011). Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. *La investigación participativa en Bienestar y Comportamiento animal en el trópico de América: oportunidades para nuevo conocimiento aplicado*. Medellín.
- Oltenacu, P., & Broom, D. (2010). The impact of genetic selection for increased milk yield on the welfare of dairy cows. *Animal Welfare*.
- Organización Mundial de Sanidad Animal. (2016, 06 23). *Código sanitario para los animales terrestres*. Retrieved from Introducción a las recomendaciones para el bienestar de los animales: [http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahc/current/chapitre\\_aw\\_introduction.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/chapitre_aw_introduction.pdf)
- Reynolds, J. (2008). Animal welfare audits - what you should know about them. *American Association of Bovine Practitioners Proceedings*, (pp. 162-166).
- Ríos, G. (2010). *Biblioteca digital*. Retrieved from Propuesta para generar indicadores de sostenibilidad en sistemas de producción agropecuaria, para la toma de decisiones caso: lechería especializada: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1888/>
- Rodenburg, T., & Turner, S. (2012). The role of breeding and genetics in the welfare of farm animals. *Animal Frontiers*, 16-21.
- Rossner, M., Aguilar, N., & Koscinczuk, P. (2010). Bienestar animal aplicado a la producción bovina. *Revista Veterinaria Bienestar Animal*, 151-156.
- Seabrook, M. (1980). The psychological relationship between dairy cows and dairy cowmen and its implications for animal welfare. *International Journal for the Study of Animal Problems*, 295-298.
- Webster, A. (1997). The role of the bovine practitioner in cattle welfare. *The Bovine Practitioner*, (pp. 10-15).

Whay, H. (2008). On-farm animal welfare assessment and audits in the UK. *American Association of Bovine Practitioners Proceedings*, (pp. 73-77).

Whay, H., Hudson, C., & Huxley, J. (2008). Where are we with Pain Recognition and Management in Cattle? *Proceedings of the 41st American Association of Bovine Practitioners Annual Conference*, (pp. 54-59). Charlotte, North Carolina.

