



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Veterinarias

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

-MÓDULO DE INTENSIFICACIÓN PRÁCTICA-

OPCION: Producción Animal

TEMA: Desempeño en pastoreo de reproductores de establecimientos chaqueños integrados

TUTOR EXTERNO: M.V MSc. Toffaletti Jose, R.

TUROR INTERNO: M.V Navarro Krilich, Lía, M.

RESIDENTE: Chaparro Elisa, B.

INDICE

RESUMEN.....	2
INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS	5
MATERIALES Y MÉTODOS	6
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	7
CONCLUSIONES	12
BIBLIOGRAFÍA.....	13

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue valorar el desempeño productivo en pastoreo de reproductores Brangus y Braford de establecimientos chaqueños integrados, mediante la evaluación de variables de crecimiento, desarrollo y calidad de res en pie. El trabajo se llevó a cabo entre el período del año 2019 y 2020 en la EEA INTA El Colorado, en 18 animales de las razas Brangus (n=12) y Braford (n=6) de 8 a 12 meses de edad, los mismos fueron sometidos a iguales condiciones de manejo y alimentación durante el estudio. Las variables evaluadas fueron tomadas al inicio y cada 28 a 32 días, siendo peso vivo ajustando a los 210 y 540 días, indicadores de crecimiento: ganancia total (GT) y ganancia diaria (GD), medidas zoométricas (alzada a la cruz (AC) y grupa (AG), largo corporal (LC), perímetro torácico (PT) y de caña (PC)), circunferencia escotral (CE), área de ojo de bife (AOB) y espesor de grasa dorsal (EGD), el *frame score* (Beef Improvenmed Federation), además se utilizaron registros de fecha y peso de nacimiento de las cabañas. Se realizó un diseño en bloques, estadística descriptiva para las variables de crecimiento, desarrollo y calidad de res en pie. Posteriormente se efectuó la prueba de *t Student* con un nivel de significancia del 5%. Se encontraron diferencias según raza al inicio y diferencia (final-inicial) en AG (110,17 y 115,58cm, $p=0,0145$), (20 y 15,33cm, $p=0,0041$), al final en PT (174,17 y 184,08cm, $p=0,0003$), CE (31,17 y 35,5cm, $p=0,0105$) y EGD (4,47 y 3,77mm, $p=0,0231$) para Braford y Brangus, respectivamente. Según *frame score* al inicio y final para AG (110 y 116,18cm, $p=0,0025$), (128,57 y 132cm, $p=0,0163$), en diferencia para PT (21,29 y 37,64cm, $p=0,0228$), PA a los 540 días de 386,22 y 438,45 ($p=0,0189$), GT 199 y 221kg ($p=0,0344$) y GD 0,79 y 0,88kg ($p=0,0344$) para *frame* chico y mediano, respectivamente. Con la realización de este ensayo se concluye que para las variables evaluadas de crecimiento, desarrollo y calidad de res en pie según raza, los toritos Brangus presentaron mayor AG al inicio, PT y CE final, siendo en el Braford mayor la diferencia de AG y EGD. El análisis de las variables según *frame score* mostró en el mediano mayor AG inicial, final y diferencia de PT, además superior PA a los 540 días, GT y GD.

INTRODUCCIÓN

Entre los principales caracteres de importancia económica en una explotación de bovinos de carne se pueden mencionar, la fertilidad (posibilidad de reproducirse con la mayor intensidad posible y la sobrevivencia de las crías producidas) y el peso del animal a una determinada edad (Verde, 2000).

Estos caracteres se ven afectados por muchos factores, algunos de naturaleza ambiental, donde se presentan diferencias en la oferta de recursos alimenticios, los animales podrán estar o no en capacidad de desarrollar todo su potencial para crecimiento y/o reproducción. Por otro lado, existe otro grupo de factores que son los denominados efectos genéticos, que se manifiestan mediante la carga de genes que hace que existan diferencias entre animales mantenidos en igualdad de condiciones ambientales (Verde, 2000).

Evaluar la capacidad genética de los animales de un rodeo permitirá detectar cuales de ellos son portadores de mejores composiciones genéticas para una determinada característica, que facilitaría la implementación de un programa de selección de reproductores (Verde, 2000). El uso de animales genéticamente seleccionados para características de interés económico son determinantes en el progreso de la productividad en rebaños comerciales (Hafez, 2000).

La comprensión del proceso de crecimiento en bovinos es de reconocida importancia para el desarrollo de la actividad ganadera (Pellerano *et al.*, 2000).

El peso es el parámetro más simple y más usado para cuantificar el crecimiento (Di Marco, 2011). Los animales aumentan de peso en función de la alimentación que reciben, de las condiciones climáticas en que se encuentran, del estado sanitario y también de las características inherentes al biotipo o raza, sexo, edad y estado corporal. El aumento de peso corporal define la respuesta o performance de los animales, junto con el estado corporal y la conversión del alimento en producto (Pellerano *et al.*, 2000). El potencial de ganancia de peso o ímpetu de crecimiento es función del potencial de acumulación de tejido magro. Es decir, la masa proteica determina el tamaño del animal y su consumo. Por lo tanto, los animales de mayor *frame score* ganan más peso cuando no existen restricciones debido a que consumen más por unidad de peso (Di Marco, 2011). El *frame score* es una medida empírica para clasificar las formas aproximadas de los animales por tamaño cuando los mismos crecen sin restricciones nutricionales,

porque en dichas condiciones hay una relación directa entre la edad, alzada y peso. Sin embargo, esto no se mantiene cuando los animales crecen por debajo de su potencial, como lo hacen en la mayoría de los sistemas de pastoreo (Di Marco, 2011).

En cuanto a las mediciones zoométricas que estudian la conformación exterior de los bovinos tienen como objetivo determinar las principales medidas corporales y sus relaciones mediante índices. Ésta es una herramienta importante en la evaluación del crecimiento y desarrollo corporal, entre y dentro de las razas, siempre y cuando los sistemas productivos sean semejantes. El análisis de las medidas corporales ha sido de gran utilidad en procesos de selección y mejoramiento de razas, para obtener animales de excelente conformación adaptados a condiciones tropicales (Mahecha *et al.*, 2002).

La altura a la cruz (AC) y a la grupa (AG), fueron medidas utilizadas para el estudio del desarrollo esquelético, ya que la AG es una característica que indica madurez a edad temprana, seguida por la AC, también la inclusión de la altura y el peso puede ser una opción para realizar la selección por tamaño (Contreras *et al.*, 2012).

El perímetro torácico (PT) está relacionado con la conversión alimenticia, ganancia de peso, adaptabilidad, constitución y vigor (Gómez y Gómez, 2013). Garro y Rosales (1996) hallaron diferencias en ecuaciones de predicción de peso corporal a partir del PT, en el efecto de la raza.

La circunferencia escrotal (CE) es una característica reproductiva a ser incluida en los programas de selección de reproductores. Está asociada al desarrollo testicular, características físicas y morfológicas del semen, se considera como indicativa de la edad a la pubertad en machos y hembras, presentando también correlación genética favorable con la tasa reproductiva de las hembras y crecimiento corporal (Pellerano *et al.*, 2000). Es un indicador muy importante de la fertilidad de los rodeos, partiendo de la base que el mayor progreso genético se logra a través de los machos. La alta heredabilidad de este carácter permite obtener además una muy buena respuesta selectiva (Arias Mañotti, 2004).

La ultrasonografía en el animal vivo ha sido utilizada en la industria cárnica para determinar la composición del cuerpo de un animal. Es una técnica no destructiva que permite cuantificar los tejidos musculares y grasos del animal en vivo. El uso adecuado de esta herramienta permite: seleccionar animales genéticamente superiores para

variables relacionadas a calidad de carne, identificar sistemas de manejo y alimentación apropiados para esas características, determinar puntos finales de faena y estimar características carniceras del animal a faena (Brito, 2006). Esta herramienta consta de la medición ultrasonográfica del área de ojo de bife (músculo *Longissimus dorsi*), la grasa subcutánea del lomo, del anca e intramuscular. Se observaron buenas correlaciones entre estas mediciones y el post mortem (Ferrario y Fernández, 2007; Speidel *et al.*, 2016).

OBJETIVOS

Objetivo general

Valorar el desempeño productivo en pastoreo de reproductores Brangus y Braford de establecimientos chaqueños integrados.

Objetivos particulares

Evaluar:

Variables de crecimiento y desarrollo según raza y *frame score*

Variables de calidad de res en pie según raza y *frame score*

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se llevó a cabo durante un período de 8 meses desde el 12 de junio de 2019 al 18 de febrero de 2020 en la Estación Experimental Agropecuaria INTA El Colorado, situada al sudeste de la provincia de Formosa sobre la ruta provincial N°1 km125.

Se utilizaron 18 animales pertenecientes a 8 cabañas, incluidos en un programa de mejoramiento genético de reproductores de establecimientos chaqueños integrados, de las razas Brangus (n=12) y Braford (n=6) entre 8 a 12 meses de edad, los cuales fueron sometidos al mismo manejo y régimen de alimentación durante el periodo del ensayo.

La recría se efectuó sobre diferentes recursos forrajeros: *Panicum maximum* cv zuri (2,1 ha), *Brachiaria brizantha* cv toledo (5 ha), *Brachiaria* híbrido CIAT 36087 cv mulato II (5 ha), *Brachiaria mutica* (3,5 ha). Los animales fueron rotando de potrero cada 30 días, durante todo el periodo se utilizó suplementación al 0,6% de peso vivo con alimento balanceado comercial “recría básica” con 86,55% MS (Materia seca), 17,05% PB (Proteína bruta) y 6,6% de MM (Material mineral).

Se utilizaron registros de fecha y peso de nacimiento aportados por las cabañas.

Las variables evaluadas fueron tomadas cada 28-32 días, de la siguiente manera:

- Peso Vivo (PV=kg) en báscula individual de 1500 kg. Se ajustó el peso a los 210 y 540 días, multiplicando la ganancia diaria por dicho tiempo sumado al peso al nacer.
- Indicadores de crecimiento: ganancia total (GT=kg): (peso final-peso inicial) y ganancia diaria (GD=kg): (GT/días)
- Zoométricas: (SEZ, 2009)
 - Alzada (cm): AC: se adaptó un sistema donde se midió desde la parte superior de la casilla de operar al punto mas culminante de la cruz, AG: hasta la articulacion lumbo sacra entre lomo y grupa), calculandolas finalmente por diferencias con la distancia al suelo.
 - Largo corporal (LC=cm): desde el encuentro a la punta de cadera con cinta métrica.
 - Perímetro torácico (PT=cm): desde la parte mas declive de la cruz pasando por el esternon y volviendo a la cruz.

- Perimetro de caña (PT=cm): en la parte mas estrecha de la caña, con cinta métrica.

- Frame Score (FS) se calculo siguiendo los lineamientos de la Beef Improvemed Federation (BIF, 1986 citado por Di Marco 2011), clasificando a los animales como pequeño o chico (1-3), mediano (4-7) y grande (7 o más).

- Circunsferencia escotral (CC=cm): medida con escrotímetro.

- Medidas de calidad de res en pie: área de ojo de bife (AOB=cm²), espesor de grasa dorsal (EGD=mm), fueron evaluadas mediante ecógrafo Esaote One con sonda para carne), para la determinación se utilizó un adaptador Stand Off con aceite vegetal para mejora la conductividad realizando la medicion entre la 12^a y 13^a costilla del animal ubicando el transductor en forma perpendicular a la columna vertebral.

Diseño experimental y análisis estadístico:

Se utilizó un diseño en bloques. Se realizó estadística descriptiva de la variables de crecimiento, desarrollo y calidad de res en pie. Posteriormente se efectuó la Prueba de t *Student* con un nivel de significancia del 5%, utilizando como variable clasificatoria la raza y el *frame score* con software estadístico InfoStat versión estudiantil (Di Rienzo *et al.*, 2018).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la estadística descriptiva para variables de crecimiento, desarrollo y calidad de res en pie de animales raza Brangus y Braford se detallan en la tabla 1.

Tabla 1. Estadística descriptiva de variables de crecimiento, desarrollo y calidad de res en pie de animales pertenecientes al programa de mejoramiento genético de reproductores de establecimientos chaqueños integrados.

Variables		Media	DE	CV	Min.	Max.
AC (cm)	Inicial	109,3	3,83	3,5	102	114
	Final	123,9	4,17	3,36	115	131
AG (cm)	Inicial	114,15	4,61	4,04	105	124
	Final	131,05	3,25	2,48	126	137
LC (cm)	Inicial	104,8	6,68	6,37	91	121
	Final	134,2	6,3	4,7	122	146
PT (cm)	Inicial	149,15	10,27	6,89	112	162
	Final	180,85	11,71	6,48	137	190
PC (cm)	Inicial	20,8	1,32	6,36	18	23
	Final	24,35	1,23	5,03	23	27
CE (cm)	Inicial	23,05	3,12	13,54	18,5	30
	Final	33,48	3,9	11,66	26	39,5
AOB (cm ²)	Inicial	49,16	9,6	19,53	32,13	71,05
	Final	62,02	10,05	16,2	46,19	81,36
EGD (mm)	Inicial	4,24	0,73	17,19	3,25	5,64
	Final	4,02	0,61	15,21	2,88	4,91
PA (kg)	210 días	186,65	21,85	11,71	143	229,75
	540 días	418,1	47,94	11,47	332,98	495,32
Ganancia	GT (kg)	211,05	21,4	10,14	170	252
	GD (kg)	0,85	0,09	10,14	0,84	1,00

AC (Alzada a la cruz), AG (Alzada a la grupa), LC (Largo Corporal), PT (Perímetro Torácico), PC (Perímetro caña), CE (Circunferencia escrotal), AOB (Área de ojo de bife) y (EGD) Espesor de grasa dorsal, PA (Peso Ajustado), GT (Ganancia total) y GD (ganancia diaria).

Rodríguez (2001) en un estudio realizado en bovinos criollos de la República Oriental del Uruguay observó medidas de alzada a la cruz $119,12 \pm 6,6$ cm, perímetro torácico (PT) $156,35 \pm 10,54$ cm y de caña $16,5 \pm 1,04$ cm, largo corporal $137,93 \pm 11,57$ cm, valores similares a los observados en este ensayo, excepto para perímetro de caña donde fueron inferiores probablemente debido a la raza y/o categorías en estudio.

En la tabla 2 se observan los datos de la Prueba de t *Student* de las variables evaluadas según raza.

Tabla 2. Análisis de las variables de crecimiento, desarrollo y calidad de res en pie al inicio, final y diferencia del ensayo en animales raza Brangus y Braford

Variable	Inicial			Final			Diferencia (Final-Inicial)		
	Braford	Brangus	p-valor	Braford	Brangus	p-valor	Braford	Brangus	p-valor
AC (cm)	109	109,17	NS	124	123,08	NS	15	13,92	NS
AG (cm)	110,17	115,58	0,0145	130,17	130,92	NS	20	15,33	0,0041
LC (cm)	105	106,17	NS	132,67	136,42	NS	27,67	30,25	NS
PT (cm)	151,33	148,58	NS	174,17	184,08	0,0003	22,83	35,5	NS
PC (cm)	20,33	21	NS	23,83	24,75	NS	3,5	3,75	NS
CE (cm)	22,67	23,67	NS	31,17	35,5	0,0105	8,5	11,83	NS
AOB (cm ²)	45,84	50,55	NS	55,2	65,39	NS	12,11	14,84	NS
EGD (mm)	4,29	4,22	NS	4,47	3,77	0,0231	0,39	-0,45	NS

AC (Alzada a la cruz), AG (Alzada a la grupa), LC (Largo Corporal), PT (Perímetro Torácico), PC (Perímetro caña), CE (Circunferencia escrotal), AOB (Área de ojo de bife), (EGD) Espesor de grasa dorsal.

El análisis del peso ajustado a los 210 días arrojó en este estudio valores de 182,86 y 188,54 ($p=0,6181$), el ajustado a los 540 días de 416,18 y 419,12 ($p=0,907$) para Braford y Brangus, respectivamente. Alvarado Solano (2016) observó en Brangus con destino a faena pesos iniciales a los 8 meses de edad promedio de $266,7\pm 7,4$ y finales a los 18 meses de $557,8\pm 17$ con ganancias totales de $292,3\pm 17$, superiores a los logrados en este ensayo. Pellerano (2000) evaluó machos de la raza Hereford desde el nacimiento hasta los 36 meses, obtuvo peso corporal a los 10 meses de $212\pm 6,4$, en tanto que a los 18 meses fue $293\pm 12,7$ kg, inferior a lo logrado en nuestro caso con Braford y Brangus.

Los resultados de GT y GD para las razas evaluadas fueron 209,67 y 213,83 ($p=0,7171$) y 0,84 y 0,85kg ($p=0,7175$) para Braford y Brangus, respectivamente. Valores superiores fueron alcanzados por Alvarado Solano (2016) en bovinos Brangus, con GD de $0,94\pm 0,04$ y GT $289,2\pm 2,1$ kg.

Se encontraron diferencias significativas en AG, la raza Brangus presentó mayor altura (5,58cm) al inicio; los valores de diferencias (final – inicial) mostraron en los Braford 4,67cm más al final del ensayo. Pellerano (2000) obtuvo en toros raza Hereford un PT de $156,8\pm 7$ cm y $118,8\pm 5,3$ cm de AG. Mezzadra *et al.*, (2003) en novillos de la raza Hereford reportó valores de AG de $116\pm 0,59$ cm y $5,8\pm 0,26$ mm de EGD.

Padilla (2016), observó diferencias en AG al año y a los 24 meses para novillos Brahman colorado (BC) y Brahman gris (BG). Al año BC= $145\pm 1,0$ y a los 24 meses

180±0,0; en tanto que en el BG fue de 148±1,0 y 188±0,0cm, superiores a los logrados en este ensayo. El mismo autor encontró un PT mayor en BG al año, con 145±1,0, a los 18 meses 172±1,0 y a los 24 meses 180±0,0cm, inferiores a los logrados en Braford y Brangus.

Nieblas López (2007) trabajó con toritos Brangus en el estado de Chihuahua y obtuvo los siguientes resultados 129,8±0,3cm, 34,36±0,2cm, 32,19±0,33cm², 0,26±0,03cm para AG, CE, área de ojo de bife (AOB) y espesor de grasa dorsal (EGD), respectivamente, similares a los logrados en este ensayo a excepción de AOB que se mostró inferior.

Pellerano *et al.* (2000) obtuvo en Hereford a los 10 y 18 meses valores de CE de 23,6±1,47 y 28,8±0,68cm, inferiores a los logrados en ambas razas en este estudio.

Capellari *et al.*, (2013) realizaron estudios en establecimientos de Chaco y Formosa con novillos tipo Brangus y Braford encuadrados en un sistema de ciclo largo y terminados para faena al superar los 3 años de edad como novillos pesados en un campo natural y con pasturas cultivadas. Los parámetros encontrados para AOB y EGD pre-faena fueron 64,36cm² y 0,95cm para el ganado tipo Braford y 60,44cm² y 0,73cm para Brangus, evidenciando diferencias significativas a favor de los primeros. Rébak *et al.* (2014) en un ensayo realizado con diferentes biotipos reportó AOB en novillos Brangus colorado de 56,70cm², 58,80cm² en negros y 55cm² en Braford. Velásquez Mosquera (2004) realizó un trabajo en novillos BG (Brahman gris) y BC (Brahman colorado), donde se midió AOB, informando en BG=58,61±10,7cm² y valores superiores en BC=65,75±6,9cm², mientras que en EGD fueron para BC=0,42±0,007cm y BG=0,43±0,06cm. Estos resultados se mostraron similares a los logrados en el presente ensayo.

Las variables evaluadas según *frame score (FS)* se exponen en la tabla 3, se puede ver que se encontraron diferencias en AG al inicio y AC y AG al final, como así también en diferencias para PV y PT. En la clasificación de los animales por tamaño estructural se agruparon en la categoría de *FS* chico (n=7) y mediano (n=11), con valores de media y desvió estándar de 3±0,00 y 4,55±0,52, respectivamente.

Tabla 3. Variables de crecimiento, desarrollo y calidad de res en pie de animales de *FS* chico y mediano al inicio, final y diferencia (final - inicial) del ensayo.

Variable	Inicial			Final			Diferencia (final - inicial)		
	Chico	Mediano	p-valor	Chico	Mediano	p-valor	Chico	Mediano	p-valor
AC (cm)	108,71	109,36	NS	121,86	124,36	NS	13,14	15	NS
AG (cm)	110	116,18	0,0025	128,57	132	0,0163	18,57	15,82	NS
LC (cm)	106,14	105,55	NS	135,71	134,82	NS	29,57	29,27	NS
PT (cm)	154,43	146,36	NS	175,71	184	NS	21,29	37,64	0,0228
PC (cm)	20,86	20,73	NS	24,29	24,55	NS	3,43	3,82	NS
CE (cm)	24,93	22,32	NS	33,57	34,36	NS	8,64	12,05	NS
AOB (cm ²)	49,25	48,81	NS	59,3	64,08	NS	11,77	15,27	NS
EGD (mm)	4,46	4,1	NS	4,28	3,81	NS	-0,04	-0,29	NS

AC (Alzada a la cruz), AG (Alzada a la grupa), LC (Largo Corporal), PT (Perímetro Torácico), PC (Perímetro caña), CE (Circunferencia escrotal), AOB (Área de ojo de bife) y (EGD) Espesor de grasa dorsal.

El peso ajustado según *FS* mostró a los 210 días valores de 178,1 y 192,09kg ($p=0,1278$) siendo a los 540 días de 386,22 y 438,45kg ($p=0,0189$) para chico y mediano, respectivamente. Siendo estos últimos estadísticamente diferentes presentando al final los medianos 52,23kg más de peso vivo.

El análisis de la ganancia total arrojó 199 y 221kg ($p=0,0344$), siendo la diaria de 0,79 y 0,88kg ($p=0,0344$) para *frame* chico y mediano, respectivamente.

La AG fue 6,18 y 3,43cm superior al inicio y final del ensayo en el *FS* mediano, como así también la diferencia en perímetro torácico que fue de 16,35cm.

Estos resultados coinciden con lo descripto por Di Marco (1998) quien indica que animales más altos son de mayor tamaño corporal y peso a una misma edad, presentando un mayor potencial de crecimiento.

Yostar *et al.*, (2011) observaron que el peso ajustado a los 210 días era de 165,6 en animales de *FS* chico y 190,3kg para animales de *FS* mediano, es decir una diferencia de 24,7 kg a favor del mediano, superiores a los logrados en Braford y Brangus.

CONCLUSIONES

Luego de la realización de este trabajo se puede concluir que en las condiciones en las que fue realizado el mismo, para las variables evaluadas de crecimiento, desarrollo y calidad de res en pie según raza, los toritos Brangus presentaron 5,41cm más alzada a la grupa al inicio; 9,87cm más de perímetro torácico y 4,33cm circunferencia escrotal, siendo en el Braford mayor la diferencia en la alzada a la grupa con 4,67cm y 0,7mm más de espesor de grasa dorsal al final del ensayo.

El análisis de las variables según *frame score* mostró que el tamaño mediano obtuvo mayor alzada a la grupa al inicio y final del estudio y diferencias de perímetro torácico, además de superior peso ajustado a los 540 días, ganancias total y diaria.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado Solano, M. 2016. Efecto de la castración sobre el crecimiento del animal, la calidad de la canal in vivo y el rendimiento post mortem de las razas Brahman, Brangus (Negro) y el cruce Wagyu-Charbray. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agroalimentarias. Universidad de Costa Rica, Costa Rica.
- Arias Mañotti, A.A., López, M.V., Solobodzian, A. 2004. Parámetros genéticos y ambientales para la relación entre Peso Vivo y Circunferencia Escrotal a 570 días en bovinos Nelore. *Revista Argentina de Producción Animal*. 24(1): 247-248
- Brito, G., Soares de Lima, J.M., San Julián, R., Montossi, F. 2006. Métodos para predecir el rendimiento carnicero de una canal vacuna. *Revista INIA*. 209 (8): 10-12.
- Capellari, A., Rébak, G.I., Ynsaurralde, A.E., Yostar, E.J., Yostar, M.M. 2013. Caracteres prefaena de novillos tipos Braford y Brangus del nordeste argentino. *Revista Veterinaria*. 24:(1): 39-43.
- Chenowet, P.J. 2003. Impulso sexual del toro y comportamiento reproductivo. Large Animal Clinical Sciences, College of Veterinary Medicine, Kansas State University, Manhattan, Kansas, USA. Traducido por C. Jiménez Escobar, Fac de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Univ. Nacional de Colombia, Bogotá.
- Di Marco, N. 2011. Crecimiento de vacunos para carne. Mar Del Plata. Argentina: Editorial. Ediciones INTA Balcarce. pp. 1-44.
- Di Marco, N. 1998. Crecimiento de vacunos para carne. Mar Del Plata. Argentina: Editorial. Ediciones INTA Balcarce. pp. 35-52.
- Ferrario, J.D., Fernandez, M.A. 2007. Estudios de características de carcasa por ultrasonido: medir para crear. *Revista Braford*. Buenos Aires. 23(58):72-75
- Guarié, EA. Nutrición del toro y calidad seminal. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. 2013. (30)
- Introducción a la Producción Animal. FCV. UNNE, 2019. Capítulo II Selección. Tema 5: sumario de padres. sitio web: <https://ipafcv.files.wordpress.com/2019/05/05.-cap3adtulo-ii-tema-5.-evaluac3b3n-genc3a9tica-a-gran-escala.-I.pdf> Consultado: (28 de abril 2019).
- López, M.N., Mariñelarena, A.F., Godínez, A.R., Castro, J.J., Flores, G.C., Macías, J.G. 2007. Caracterización de toretes Brangus y Charoles por medidas in vivo. *Archivos de zootecnia*, 56:(213): 83-86.
- Loyola Oriyés, C.J., Fiss Poll, A.A., Vázquez Montes de Oca, R., Ramírez Oriyés, J.A. 2014. Influencia de la condición corporal en la libido sexual de receladores vacunos con fimosis artificial. *Revista de Producción Animal* 26 (3).

- Lozano Marquez, H. Factores que afectan la calidad seminal en toros. *Revista de Medicina Veterinaria y Zootecnia* 2009; 56: 258-272.
- Mezzadra, C.A., Melucci, L.M., Villareal, E.L. Faverin, C. 2003. Comparación del desempeño productivo de novillos puros y cruce británicos bajo sistemas de engorde semi-intensivos e intensivos. *Revista argentina de producción animal*, 23:(1): 45-52.
- Navarro, M. 2009. Condición corporal en la ganadería de cría. Sitio web: <http://www.ipeva.com.ar/files/ct08.pdf>. consultado: (28 de abril 2019).
- Padilla Correa, J.S. 2016. Evaluación comparativa de parámetros productivos y reproductivos en ganado Brahmán gris y rojo en un hato puro en Barinas-Venezuela. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de la Salle, Venezuela.
- Pellerano, G.S., Jimenez Torres, G., Crudeli, G.A. 2000. Evolución de características reproductivas y zootécnicas en toros de la raza Hereford en la provincia de Corrientes.
- Rébak, G.I. (2014). Evaluación de sistemas de producción y calidad de carne bovina en el Sur de Misiones y Norte de Corrientes. *Anuario de Investigación USAL*, (1).
- Rodríguez, M., Fernández, G., Silveira, C., Delgado, J.V. 2001. Estudio étnico de los bovinos criollos del Uruguay: I. Análisis biométrico. *Archivos de zootecnia*, 50 (190):113-118.
- Salgado, R., Vergara, O., Simanca, J. 2008. Relaciones entre peso, condición corporal y producción de leche en vacas del sistema doble propósito. *Rev. MVZ Córdoba*. 13 (2):1360-1364.
- Stahringer, R.C.2003. Condición Corporal en el Manejo del Rodeo de Cría. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. INTA. EEA Colonia Benítez. Marcos Briolini. Chaco Argentina. Sitio web: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_-_la_condicin_corporal_en_el_manejo_de_rodeo_de_.pdf
- Verde, O. 2000. Caracteres reproductivos a considerar en un programa de evaluación genética para bovinos de carne. En *Memorias del X Congreso Venezolano de Zootecnia*. 29:250-255.
- Viquez Céspedes, C. 2018. *Factores ambientales, genéticos y de manejo que afectan la circunferencia escrotal y el peso corporal de toretes cebú en Costa Rica*. Tesis doctoral.
- Yostar, E.J., Capellari, A., Haynes, A. 2011. Relación altura/edad (*frame score*) en terneros Brahman del norte argentino. *Revista veterinaria*. 22(1): 55-59