

EN ENGORDE A CORRAL, EL GANADO CALMO GANA MÁS PESO POR DÍA QUE EL GANADO ARISCO

Journal of Animal Science. 2005. IPCVA.

¹ El estudio fue apoyado por la National Cattlemen's Beef Association, Englewood, Colorado 80515.

Los autores expresan su reconocimiento a la compañía Deseret Cattle & Citrus, de St. Cloud, Florida, por su cooperación y asistencia.

² A quien se deberá dirigir la correspondencia.

³ Dirección actual: Gerber Agric., Inc., 650 S. Cherry St., Suite 600, Denver, CO 80222.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [feedlot](#)

RESUMEN

Este estudio se realizó para evaluar el efecto del temperamento en la ganancia diaria de peso de animales en engorde a corral. Los animales (292 novillos y 144 vaquillonas) fueron llevados a instalaciones para el engorde a corral del estado de Colorado. Las razas y cruzas estudiadas fueron: Braford (n= 177), Simmental x Angus Colorado (n= 92), Brangus Colorado (n= 70), Simbrah (n= 65), Angus (n= 18) y Tarantesa x Angus (n= 14). Durante el procesamiento y pesaje de rutina, se clasificó a los animales por su temperamento mediante una escala numérica (puntaje en la manga de compresión). El ganado fue agrupado en dos clases según la composición racial: cruza índica (con un 25% o más de sangre cebú o Brahman) y no-índica. Los animales que tenían sangre índica fueron más excitables y obtuvieron un puntaje promedio de temperamento más alto (3,45 + 0,09) que los animales que no tenían influencia de razas índicas (1,80 + 0,10) (P < 0,001). Los datos también mostraron que las vaquillonas tienen puntajes de temperamento más altos que los novillos (P < 0,05). La evaluación del temperamento dentro de cada grupo racial demostró también que los aumentos en el puntaje daban como resultado una disminución en las ganancias medias de peso por día (P < 0,05). Estos datos demuestran que el ganado que estaba más calmo y tranquilo mientras se lo manejaba obtuvo mayores ganancias medias de peso por día que el ganado que se ponía nervioso durante los trabajos de rutina.

Palabras clave: Ganado bovino de carne, Temperamento, Ganancia de peso, Diferencias de género.

INTRODUCCIÓN

"Si a nadie le gustan las vacas salvajes ¿para qué criarlas?" Esta cita, de La Filosofía Lasater de la cría vacuna (Lasater, 1972 y 1999), parece obvia por razones de seguridad del animal y del trabajador. Algunos productores ganaderos, de hecho, consideran que el temperamento es un rasgo importante cuando seleccionan el ganado que van a comprar (Elder et al., 1980). Sin embargo, a menudo se pasan por alto las implicancias económicas del temperamento del ganado. Son cada vez más frecuentes los informes sobre animales muy excitables, que se ponen muy agitados cuando se los inmoviliza o arrea (Grandin, 1994). Esta tendencia podría ser contraproducente para la industria de la carne.

Pocos experimentos han tratado de identificar la vinculación entre el temperamento y diversas medidas de productividad. Un estudio informó que las vacas con temperamentos calmos tenían aumentos del 25 al 30% en la producción láctea (Drugociu et al., 1977). Las observaciones tienden a mostrar que los animales de peor temperamento tienen pesos vivos y ganancias de peso inferiores (Tulloh, 1961; Fordyce y Goddard, 1984), aunque no se han presentado muchos datos. El presente estudio fue realizado para identificar la relación entre temperamento y productividad, medida según el aumento diario de peso.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ganado

Cuatrocientos treinta y seis animales de 7 a 11 meses de edad, 292 novillos y 144 vaquillonas, fueron llevados a instalaciones para engorde a corral cercanas a Fort Collins, Colorado, para su terminación. Las composiciones raciales incluían:

- ◆ Braford (3/8 Brahman x 5/8 Hereford, o 1/2 Brahman x 1/2 Hereford)
- ◆ Simmental x Angus Colorado
- ◆ Brangus Colorado (3/8 Brahman x 5/8 Angus Colorado, o 1/4 Brahman x 3/4 Angus Colorado)

- ◆ Simbrah (3/8 Brahman x 5/8 Simmental)
- ◆ Angus
- ◆ Tarantesa x Angus

Los animales Braford, Brangus Colorado y Simbrah serán considerados como cruza con *Bos indicus*; los Simmental x Angus Colorado, los Angus y los Tarantesa x Angus serán considerados como *Bos taurus*.

Todos los animales fueron recibidos en el corral de engorde durante el mes de diciembre de 1994, y se los aclimató a las condiciones del engorde en corrales durante 2 a 3 semanas, antes de comenzar la prueba. Los animales de cruce con *Bos indicus* provenían de Florida; los Simmental x Angus Colorado venían de Nebraska, y los Angus y Tarantesa x Angus fueron obtenidos en Wyoming. Todos los animales, no importa su origen, habían sido producidos en establecimientos extensivos, con mínima interacción con seres humanos. Mientras estuvieron en el corral de engorde, los animales fueron distribuidos en grupos de entre 20 y 50 cabezas, siendo los lotes asignados según el rancho de origen, y por ende, raza, género y peso. Todos fueron alimentados hasta lograr un espesor de grasa subcutánea de 9 a 13 mm (con una meta de 11 mm) a la altura de la 12a. costilla, determinado por índices visuales y por mediciones con ultrasonido.

Todos los lotes recibieron una dieta que consistía básicamente de maíz entero y silaje de maíz. Para conocer la dieta en detalle, véase O'Connor et al. (1997). Los implantes de crecimiento fueron aplicados al comenzar el período de terminación y nuevamente a los 120 días. Los protocolos de implante fueron los siguientes: los novillos recibieron un implante inicial de Synovex-S (Syntex Animal Health, St. Louis, MO) y un segundo implante de Revalor-S (Hoescht Roussel Agri-Vet, Sommerville, NJ). Las vaquillonas recibieron Finaplix-H (Hoescht Roussel Agri-Vet) en ambas oportunidades. Cada vaquillona recibió 0,4 mg/día de acetato de melengestrol (MGA) durante todo el período de engorde a corral.

Procedimiento experimental

Cada aproximadamente 28 días, se midieron las ganancias de peso y el espesor de la grasa subcutánea de todos los animales. Dos observadores independientes evaluaron el temperamento de cada uno de los animales en distintos procesamientos. Cada observador registró un puntaje de temperamento para cada animal. La cantidad total de animales impedía completar en un mismo día la observación de todos ellos. El observador 1 asignó una puntuación a animales que ya habían pasado entre 4 y 8 veces por la manga de este corral de engorde. El observador 2 calificó a animales que tenían su primera experiencia en esas instalaciones de trabajo. Los observadores midieron el temperamento del lote de animales utilizando métodos levemente diferentes. El observador 1 calificó a 436 animales *Bos taurus* y de cruza índicas mediante un sistema de medición del temperamento similar al empleado en Grandin (1993), asignando puntajes del 1 al 5. El temperamento de cada animal fue evaluado mientras estaba en la casilla de una báscula para un solo animal, donde no se lo inmovilizaba. El observador 2 calificó a 304 animales de cruza índicas mientras estaban inmovilizados en la manga de compresión con la cabeza sujeta por el cepo, y asignó puntajes del 1 al 4. Los puntajes asignados corresponden a los comportamientos descritos en las siguientes escalas:

- ◆ 1: calmo, sin movimientos
- ◆ 2: movimientos incesantes
- ◆ 3: torsiones y sacudimientos ocasionales del dispositivo (manga de compresión o báscula)
- ◆ 4: movimiento vigoroso y sacudimiento continuo del dispositivo
- ◆ 5 (4): corcovos, giros o lucha violenta

La inmovilización de los animales en la manga de compresión hidráulica reduce el margen de movimiento, y por ende, la nitidez de las diferencias entre las distintas categorías de la escala. Por ello, se empleó una escala de cuatro puntos para la medición del temperamento del animal sujeto por ese dispositivo. No se puede hacer comparaciones entre observadores debido a las diferencias en la movilidad de los animales en la manga de compresión y en la casilla de la báscula, y a la cantidad de categorías de las dos escalas de temperamento. Por estas diferencias de método, los dos conjuntos de datos se analizan por separado, como si pertenecieran a dos experimentos independientes. En consecuencia, los experimentos 1 y 2 se refieren a los datos recogidos por los observadores 1 y 2, respectivamente.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados mediante el procedimiento GLM de la Sociedad Norteamericana de Estadística (SAS, 1985). La ganancia diaria promedio fue analizada con un modelo que incluía raza, género (cuando correspondía), temperamento, raza paterna (como efecto aleatorio) y espesor de la grasa subcutánea. El temperamento fue analizado con un modelo que incluía raza, género (cuando correspondía), raza paterna y espesor de la grasa.

Se compararon de a pares los promedios de cada categoría de temperamento, raza y género.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

El cuadro 1 presenta los promedios mínimos cuadráticos de los pesos de entrada y salida de los animales (en ambos casos, sin desbaste), los días en engorde y la ganancia diaria media, según la raza.

Cuadro 1. Promedios mínimos cuadráticos de los datos de engorde, según raza ^a					
Raza ^b	n	Peso inicial (kg)	Peso final (kg)	Días en engorde	Ganancia diaria media, ^c kg/día
Braford	177	290	468	201	.95 +- .03
Brangus Colorado	70	308	507	206	.98 +- .04
Simbrah	65	320	552	212	1.10 +- .04
Angus	18	305	543	194	1.24 +- .06
Simmental/ Angus Colorado	92	264	569	213	1.44 +- .02
Tarantesa/Angus	14	301	550	207	1.21 +- .09

^a Datos correspondientes a los 436 animales calificados por el observador 1.

^b Los datos han sido ajustados para un espesor de grasa constante de 11 mm, mediante técnicas de análisis de covariancia. El modelo incluye raza, género (sólo para las cruza índicas), raza paterna y espesor de grasa.

^c Las cifras representan el promedio y el error estándar.

Análisis de las diferencias raciales en el temperamento

Experimento 1

El observador 1 recolectó datos sobre el ganado Bos indicus y Bos taurus. Nuestros análisis demostraron que los puntajes de temperamento diferían según los grupos raciales. No hubo diferencias en los puntajes de las distintas cruza índicas según las diferencias en sus porcentajes de sangre cebú o Brahman (1/4, 3/8 o 1/2). Los promedios del puntaje de temperamento de los animales de cruza índicas fueron más altos ($P < 0,001$) que los de los novillos de razas Bos taurus. Esto concuerda con investigaciones que han demostrado que el ganado Bos indicus es más temperamental o excitable que el Bos taurus (Elder et al., 1980; Hearnshaw y Morris, 1984; Fordyce et al., 1988). Debido a estas diferencias, los datos sobre ganancia de peso fueron analizados por separado para los grupos raciales Bos indicus y Bos taurus. Los promedios de puntaje de temperamento por raza se presentan en el cuadro 2. Hubo diferencias dentro del grupo de razas de cruza índica, donde los Braford y Brangus Colorado presentaron temperamentos más excitables que los Simbrah ($P < 0,05$). Para determinar con precisión los promedios del puntaje de temperamento de cada tipo de cruza índica y de Bos taurus, el análisis no tuvo en cuenta a las vaquillonas, pues las razas taurinas sólo tenían novillos.

Cuadro 2. Promedios mínimos cuadráticos del puntaje de temperamento según raza, solamente novillos (experimento 1)	
Raza ^a	Promedio de puntaje de temperamento ^{b,c}
Braford	3.62 +- .15 ^d
Brangus Colorado	3.78 +- .22 ^d
Simbrah	2.89 +- .22 ^e
Total de las Cruzas Bos indicus	3.46 +- .09 ^e
Angus	1.70 +- .19 ^f
Simmental x Angus Colorado	1.77 +- .07 ^f
Tarantesa x Angus	2.36 +- .31 ^e
Total de los Bos taurus	1.80 +- .10 ^g

^a El modelo incluye raza, raza paterna y espesor de grasa.

^b 1= calmo, sin movimientos; 2= movimientos incesantes; 3= torsiones y sacudimientos ocasionales del dispositivo de encierro; 4= movimiento vigoroso y sacudimiento continuo del dispositivo de encierro; 5= corcovos, giros o lucha violenta.

^c Las cifras representan el promedio y el error estándar.

^{d,e,f} Las letras distintas indican que las diferencias en los promedios tienen $P < 0,05$.

^g Las letras distintas indican que las diferencias en los promedios tienen $P < 0,001$.

Aunque las diferencias entre los grupos raciales fueron estadísticamente significativas, pueden no ser representativas de diferencias de temperamento realmente basadas en la raza, debido a que también había diferencias en el

origen de cada grupo. Tal como se señalara en la sección **Materiales y métodos**, todos los animales de cruza índicas provenían de un mismo lugar, los Tarantesa x Angus vinieron de un segundo lugar, y los Simmental x Angus Colorado se originaron en un tercer lugar.

Experimento 2

Una vez inmovilizados en la manga de compresión, no se observaron diferencias de temperamento ($P < 0,4$) entre los animales de las distintas cruza índicas. El ganado Braford tuvo un promedio de puntaje de temperamento de $2,0 \pm 0,12$; el Brangus Colorado, de $2,18 \pm 0,17$; y el Simbrah, de $2,11 \pm 0,14$, en una escala de puntaje de 1 a 4. En este experimento no se incluyeron los animales de razas Bos taurus.

Análisis de las diferencias en ganancia de peso

Experimento 1

Nuestros resultados muestran un efecto significativo del puntaje de temperamento sobre la ganancia diaria media de peso para las razas de cruza índicas y para las taurinas (Cuadro 3). Los novillos Bos taurus con temperamentos más calmos tuvieron un promedio de aumento de peso superior en 190 g/día al de los novillos con los puntajes más altos o de temperamentos más excitables ($P < 0,05$). Si se exceptúan los novillos de cruza índicas que tuvieron un puntaje de temperamento de 1, las ganancias diarias de peso de ambos grupos raciales declinaron a medida que aumentaba el puntaje de temperamento. El ganado Bos indicus de temperamento calmo (puntaje 1) no encuadra en este patrón, porque tuvo los aumentos diarios de peso más bajos (0,75 kg/día). Sin embargo, suponemos que este resultado aparentemente contradictorio puede deberse a que se trata de muy pocos animales ($n = 4$) y hay un alto error estándar.

Puntaje de temperamento ^{a,b}	Bos taurus ^c		Cruzas índicas ^d	
	n	Ganancia diaria ^e (kg/día)	n	Ganancia diaria ^e (kg/día)
1	37	1,38 \pm 0,05 ^f	4	0,75 \pm 0,12 ^h
2	70	1,29 \pm 0,04 ^g	40	1,07 \pm 0,04 ^f
3	17	1,19 \pm 0,06 ^g	94	1,02 \pm 0,03 ^{fg}
4	0	---	113	1,01 \pm 0,03 ^{fg}
5	0	---	61	0,97 \pm 0,04 ^{gh}

^a El modelo incluyó temperamento, raza, género (sólo en cruza índicas), raza paterna y espesor de grasa.

^b 1= calmo, sin movimientos; 2= movimientos incesantes; 3= torsiones y sacudimientos ocasionales del dispositivo de encierro; 4= movimiento vigoroso y sacudimiento continuo del dispositivo de encierro; 5= corcovos, giros o lucha violenta.

^c Sólo novillos..

^d Novillos y vaquillonas.

^e Las cifras representan el promedio y el error estándar.

^{f,g,h} Las letras distintas indican que las diferencias en los promedios tienen $P < 0,05$.

Experimento 2

El observador 2 calificó a 304 animales de cruce índica según la escala de cuatro puntos descripta anteriormente (Cuadro 4). El puntaje de temperamento fue una fuente significativa de variación en el aumento promedio de peso por día. Los animales con puntajes de 1 y 2 tuvieron aumentos diarios de peso mayores que los animales con puntajes de 3 ($P < 0,05$).

Puntaje de temperamento ^a	Cruzas índicas ^b	
	n	Ganancia diaria promedio ^b (kg/día)
1	89	1,04 \pm 0,03 ^c
2	119	1,05 \pm 0,03 ^c
3	76	0,95 \pm 0,03 ^d
4	20	0,94 \pm 0,06 ^{cd}

^a El modelo incluyó temperamento, raza, género, raza paterna y espesor de grasa.

^b Las cifras representan el promedio y el error estándar.

^{c,d} Las letras distintas indican que las diferencias en los promedios tienen $P < 0,05$.

El empleo de dos observadores y de distintos métodos experimentales atestigua la robustez de nuestros resultados y la fuerza del efecto del temperamento en la ganancia de peso. Debido a la falta de inmovilización que había en la báscula, el animal tenía una mayor capacidad de movimiento. En consecuencia, el observador 1 asignó más puntajes altos, de 4 (25,9 %) o 5 (14,0 %), que el observador 2, que sólo registró el 6,6 % de animales con el nivel 4. Pese a esas diferencias, los resultados obtenidos en el estudio mantienen su consistencia. De estos datos, extraemos como conclusión que el factor determinante de las diferencias en el promedio diario de ganancia de peso es la diferencia de temperamento, que favorece a los animales calmos en contraste con los excitables o ariscos. Dicho de otra manera, el ganado calmo obtuvo ganancias superiores, sin que se pueda afirmar que el ganado excitable haya tenido una depresión en sus ganancias diarias de peso. Sin embargo, se necesita más investigación para establecer esto con seguridad.

Análisis de las diferencias por género

Debido a que sólo había hembras en los grupos de ganado de cruza índica, el análisis por género se limita a esas categorías raciales. El género fue una fuente significativa de variación, no solamente en el promedio de ganancia diaria, como era de esperar, sino también en los puntajes medios de temperamento. Independientemente del observador o del sistema de puntuación, las vaquillonas obtuvieron puntajes de temperamento consistentemente más altos que sus coetáneos machos (Cuadro 5). En el experimento 1, las vaquillonas tuvieron un puntaje promedio de temperamento de 3,72, y los novillos, de 3,39. En el experimento 2, sus promedios de puntaje fueron 2,23 y 1,97, respectivamente.

Cuadro 5. Diferencias en el promedio de temperamento de las cruza índica según género

Género ^a	Promedios de puntaje de temperamento ^b	
	Experimento 1	Experimento 2
Hembras (vaquillonas)	3,72 ± 0,11 ^c	2,23 ± 0,10 ^d
Machos (novillos)	3,39 ± 0,11 ^c	1,97 ± 0,10 ^d

^a El modelo incluye raza, género, raza paterna y espesor de grasa.

^b Las cifras representan el promedio y el error estándar.

^c Las letras distintas indican que las diferencias en los promedios tienen $P < 0,01$.

^d Las letras distintas indican que las diferencias en los promedios tienen $P < 0,05$.

Estudios anteriores han encontrado diferencias similares en temperamento entre las razas británicas y las continentales (Stricklin et al., 1980). Otras investigaciones, centradas en razas de *Bos taurus*, hallaron tendencias parecidas, pero no llegaron a detectar diferencias significativas de temperamento según el género (Tulloh, 1961; Schrode y Hammack, 1971). Sugerimos como hipótesis que las diferencias por género pueden hacerse evidentes solamente en algunas razas. Por ejemplo, dado el temperamento más calmo de las razas de *Bos taurus*, las diferencias debidas al género pueden ser menos pronunciadas que en las razas índicas y sus cruza (Elder et al., 1980; Fordyce et al., 1988).

Estudios análogos con roedores, que se caracterizan por manifestar miedo o ansiedad (típicamente considerados como sinónimos), han hallado diferencias comunes pero inconsistentes en el comportamiento según el género (Gray, 1987; Johnston y File, 1991). Los estudios sobre el miedo pueden contribuir a nuestro conocimiento del temperamento, teniendo en cuenta que el miedo, como estado fisiológico del sistema nervioso, tiene como resultado final cierto tipo de comportamiento (Gray, 1987). Agreguemos que Boissy (1995) ha definido la temerosidad como el rasgo que determina el grado al cual un individuo se espantará ante situaciones alarmantes.

Los mecanismos de evolución y/o adaptación que subyacen a las diferencias de temperamento entre géneros no son plenamente conocidas. La experiencia práctica en ranchos ganaderos demuestra que las vaquillonas son más temperamentales que las vacas. El hecho de que el cambio en la disposición se produce justo después del parto ha sido verificado en experimentos con roedores. Inmediatamente después de parir, y durante la lactancia, las ratas exhiben una declinación en su reactividad emocional o temerosidad (Hard y Hansen, 1985). Las ratas que no han parido fueron más temerosas que las parturientas en diversos ensayos, incluyendo los que medían la demora en salir de una caja a un terreno abierto y la inclinación a huir de un intruso (Fleming y Luebke, 1981). Es probable que la reducción en la temerosidad de las ratas parturientas se asocie a cambios hormonales (Fleming y Luebke, 1981).

Además de las diferencias de temperamento de origen genético, es posible que el temperamento sea afectado por los protocolos de implantes promotores del crecimiento, que se confunden totalmente con los efectos del género. Sin embargo, no hemos encontrado investigaciones que apoyen o refuten esta posibilidad en las vaquillonas. Se han realizado dos estudios sobre novillos y toros para examinar los efectos del zeranol en el comporta-

miento. Ninguno de ellos halló un efecto significativo de esos implantes en las mediciones de agitación (Vanderwert et al., 1985; Baker y Gonyou, 1986).

La experiencia pasada también afecta las reacciones al manejo y a la inmovilización. Crookshank et al. (1979) demostraron que la agitación y los niveles de cortisol del ganado bovino decrecen a lo largo de experiencias sucesivas de manejo. El amansamiento de los animales tiene por lo menos algún éxito en la reducción de la aversión a la inmovilización y al manejo, aunque no tanta como para superar los efectos de procedimientos altamente desagradables (Hargreaves y Hutson, 1990). En un estudio, bovinos de razas continentales, pasados reiteradamente a través de una manga de compresión en un mismo día, se pusieron cada vez más agitados (Grandin, 1993). En contraste, toros Angus calmos no tuvieron aumentos en su agitación en los pasajes adicionales por las instalaciones de trabajo (Voisinet, datos inéditos). Otra investigación sobre ovinos, sin embargo, ha demostrado que si se les da a los animales la oportunidad de evitar procedimientos de manejo altamente desagradables, tales como la electroinmovilización, lo harán de manera consistente a lo largo de numerosas pruebas (Grandin et al., 1986). Las diferencias en los resultados de los estudios probablemente se deban a las diferencias en los niveles de miedo y a la percepción del animal sobre cuán desagradable será un procedimiento. Los animales tienen capacidad para discriminar entre distintos tipos de interacción con los seres humanos según sean agradables o desagradables (Gonyou et al., 1986), y también entre distintos lugares de un conjunto de instalaciones de encierro, en los que han experimentado situaciones altamente desagradables (Rusher, 1986). Los niveles de rechazo manifestados por un animal en particular son relativamente persistentes a lo largo de muchas experiencias de manejo (Fordyce y Goddard, 1984; Lyons, 1989; Grandin, 1993). Por esta razón, y al margen de que la agitación en respuesta a una situación particular de manejo aumente o disminuya a lo largo del tiempo, sería de esperar que el nivel de agitación o el puntaje de temperamento de un animal individual se mantengan relativamente estables con respecto a los de sus compañeros de grupo. Las estimaciones de la heredabilidad del temperamento en el ganado bovino muestran que es un rasgo moderadamente heredable (Schrode y Hammack, 1971; Stricklin et al., 1980; Fordyce et al., 1988).

A pesar de que no se ha completado a la fecha un análisis económico, los beneficios de seleccionar animales que sean más calmos y dóciles pueden ir más allá de tener animales mejores, más seguridad laboral y menos deterioro de las instalaciones. Otra ventaja de seleccionar animales de temperamento más calmo sería un mayor bienestar animal, pues se reducirían las lesiones que sufren durante el manejo.

Se necesita más investigación para determinar los mecanismos fisiológicos que están detrás del efecto del temperamento en el promedio de ganancia diaria de peso.

IMPLICANCIAS

La selección de ganado de temperamento calmo puede convertirse en un factor clave para maximizar la eficiencia productiva de la ganancia de peso en los corrales de engorde. El temperamento bovino es heredable, y las diferencias de temperamento persisten cuando se mide este rasgo a lo largo de un período de tiempo. Estos dos factores, considerados en conjunto, sugieren que la selección cuidadosa a favor de un temperamento calmo puede mejorar no solamente la seguridad de los animales y de los operarios, sino también los resultados económicos, a través de la elevación de los promedios diarios de ganancia de peso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baker, A. M. y H. W. Gonyou (1986) *J. Anim. Sci.* 62:1224
- Boissy, A. (1995) Fear and fearfulness in animals. *Q. Rev. Biol.* 70: 165
- Crookshank, H. R., M. H. Elissalde, R. G. White, D. C. Clanton y H. E. Smalley (1979) Effect of transportation and handling of calves upon blood serum composition. *J. Anim. Sci.* 48:430
- Drugociu, G., L. Runceanu, R. Nicorici, V. Hritcu y S. Pascal (1977) Nervous typology of cows as a determining factor of gender and productive behaviour. *Anim. Breed. Abstr.* 45:1262
- Elder, J. K., J. F. Kearnan, K. S. Waters, G. H. Dunwell, F. R. Emmerson, S. G. Knott y R. S. Morris (1980) A survey concerning cattle tick control in Queensland. 4. Use of resistant cattle and pasture spelling. *Aust. Vet. J.* 56:219
- Fleming, A. y C. Luebke (1981) Timidity prevents the virgin female rat from being a good mother: Emotionality differences between nulliparous and parturient females. *Physiol. & Behav.* 27:863
- Fordyce, G. E., R. M. Dodt y J. R. Wythes (1988) Cattle temperaments in extensive beef herds in northern Queensland 1. Factors affecting temperament. *Aust. J. Exp. Agric.* 28:683
- Fordyce, G. E. y M. E. Goddard (1984) Maternal influence on the temperament of *Bos indicus*-cross cows *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.* 15:345
- Gonyou, H. W., P. H. Hemsworth y J. L. Barnett (1986) Effects of frequent interactions with humans in growing pigs *Appl. Anim. Behav. Sci.* 16:269
- Grandin, T. (1993) Behavioral agitation during handling of cattle is persistent over time *Appl. Anim. Behav. Sci.* 36:1
- Grandin, T. (1994) Solving livestock handling problems *Vet. Med.* 89: 989
- Grandin, T., S. E. Curtis, T. M. Widowski y J. C. Thurmon. (1986) Electro-immobilization versus mechanical restraint in an avoid-avoid choice test for ewes *J. Anim. Sci.* 62:1469
- Gray, J. A. (1987) *The Psychology of Fear and Stress* (2nd Ed.) Cambridge University Press, Cambridge, U.K.

- Hard, E. y S. Hansen (1985) Reduced fearfulness in the lactating rat *Physiol. & Behav.* 35:641
- Hargreaves, A. L. y G. D. Hutson (1990) The effect of gentling on heart rate, flight distance and aversion of sheep to a handling procedure *Appl. Anim. Behav. Sci.* 26:243
- Hearnshaw, H. y C. A. Morris (1984) Genetic and environmental effects on a temperament score in beef cattle *Aust. J. Agric. Res.* 35:723
- Johnston, A. L. y S. E. File (1991) Gender differences in animal tests of anxiety *Physiol. & Behav.* 49:245
- Lasater, L. M. (1972) *The Lasater Philosophy of Cattle Raising Texas* Western Press, The University of Texas at El Paso
- Lasater, L.M (1999) *La filosofía Lasater de la cría vacuna* 2a. edición, Editorial Santa Cruz, San Angelo, Texas
- Lyons, D. M. (1989) Individual differences in temperament of dairy goats and the inhibition of milk ejection *Appl. Anim. Behav. Sci.* 22:269
- O'Connor, S. F., J. D. Tatum, D. M. Wulf, R. D. Green y G. C. Smith (1997) Genetic effects on beef tenderness in *Bos indicus* composite and *Bos taurus* cattle *J. Anim. Sci.*(en prensa)
- Rushen, J. (1986) Aversion of sheep to electro-immobilization and physical restraint *Appl. Anim. Behav. Sci.* 15:315
- SAS (1985) *SAS User's Guide: Statistics (Version 5 Ed.)* SAS Inst. Inc., Cary, NC.
- Shrode, R. R. y S. P. Hammack (1971) Chute behavior of yearling beef cattle *J. Anim. Sci.* 33:193
- Stricklin, W. R., C. E. Heisler y L. L. Wilson. (1980) Heritability of temperament in beef cattle *J. Anim. Sci.* 51(Suppl. 1):109
- Tulloh, N. M. (1961) Behaviour in cattle yards. II. A study of temperament *Anim. Behav.* 9:25
- Vanderwert, W., L. L. Berger, F. K. McKeith, A. M. Baker, H. W. Gonyou y P. J. Bechtel (1985) Influence of zeranol implants on growth, behavior and carcass traits in Angus and Limousin bulls and steers *J. Anim. Sci.* 61:310

[Volver a: feedlot](#)