

## Capítulo LX

### **El estrés del miedo: causal de cambios en el comportamiento y caída de la producción de leche en las vacas**

**Carlos González-Stagnaro**  
**Ninoska Madrid-Bury**

---

A semejanza de los humanos, el miedo es una emoción presente en los bovinos, la cual se hace evidente ante cualquier situación desconocida, como puede ser un cambio de rebaño, de corral, de compañeras o como respuesta a una situación de maltrato que le haya dejado una sensación de dolor, como la entrada a un brete o a la sala de ordeño. Todos los animales de producción suelen estar condicionados por el miedo en sus acciones de defensa (LeDoux, 1994) y se alejan de sus predadores para no sufrir maltratos.

Un único suceso muy atemorizante es suficiente para desencadenar una fuerte respuesta condicionada, siendo en los animales mucho más difícil extinguir esta reacción de miedo. Es decir, el miedo constituye un poderoso factor estresante, que permite explicar la variación en el manejo, conducta y transporte como debida a diferencias en las situaciones y niveles de estrés, en especial, los niveles de estrés psicológico y físico (Grandin, 1980).

#### **FISIOLOGÍA DEL MIEDO**

La expresión de miedo se desarrolla a través de un circuito subcortical, señalándose a la amígdala cerebral como la estructura del SNC que influye tanto en la reacción animal ante el miedo como en la adquisición de miedo condicionado (Davis, 1992); un estímulo eléctrico de la amígdala cerebral mediante electrodos, desencadena una compleja secuencia de reacciones autónomas del comportamiento, muy semejantes a las del miedo observadas en humanos y otros animales, a la vez que incrementa la corticosterona plasmática (Redgate & Fahringer, 1973). La memoria del miedo permanecería almacenada en la amígdala cerebral (Policarpo, 2011), cuyo estímulo implantado electrodos desencadena un complejo de conductas y respuestas autónomas que se asemejan a las del miedo en humanos.

Lesiones producidas en la amígdala bloquean las respuestas ante el miedo, estén o no condicionadas (Davis, 1992). Una respuesta condicionada de miedo es muy difícil de erradicar debido a que se requiere un proceso activo de aprendizaje para que el animal suprima el recuerdo del miedo. En ratas salvajes, las lesiones en la amígdala tienen un efecto amansador, aunque cuando estas lesiones son grandes, se reduce la respuesta emocional medida a través de la distancia de fuga (Kemble *et al.*, 1982).

## LA MEMORIA DEL MIEDO

En los animales, al igual que en humanos, la expresión del miedo es consecuencia de una memoria del miedo (Policarpo, 2011). Estudios del cerebro realizados en la Universidad de New York (LeDoux, 1994) han mostrado que los animales poseen excelente memoria, recordando cosas buenas y malas; además, la memoria del miedo parece ser difícil de borrar u olvidar, de forma que los recuerdos permanecen para siempre.

Los veterinarios están conscientes que en cada rebaño hay animales que en su presencia se apartan y aún tiemblan, lo que no sucede con los trabajadores. Esa conducta es posible atribuirle al temor y se relaciona con el recuerdo de alguna intervención dolorosa efectuada por el profesional, aún después de mucho tiempo. Aunque cada animal puede ser reconocido por su tranquilidad, es suficiente que se encuentre en presencia de una persona determinada, lugar o ambiente para que se modifique su estado de ánimo y muestre una sensación de temor (Grandin, 1992). Con el tiempo, las vacas pueden aprender a substituir un mal recuerdo en la memoria de miedo y acostumbrarse a un determinado local, entrar por una puerta, aceptar el brete u otra situación que le pudiera haber causado una experiencia temerosa; sin embargo, si bien pueden sustituir situaciones de temor, no podrán olvidar los recuerdos de la memoria del miedo. Es importante mantener todas las acciones que eviten o prevengan las situaciones que puedan ocasionar temor en los animales o que se mantengan con miedo (Grandin, 1980).

Las situaciones más comunes que pueden causar miedo en los animales y que les quedan grabadas en la memoria están relacionadas con lugares u objetos extraños, como miedo de una persona que viste una ropa que el animal la asocia con una experiencia que le causó temor (Grandin, 1993a). En las vacas debe evitarse que los animales queden con miedo debido a situaciones de estrés asociadas con dolor en la sala de ordeño o por malos recuerdos al entrar en un brete; de ahí, la necesidad del trabajador de mostrar tranquilidad y seguridad, sin gritar, alardear ni usar garrochas o palos, en especial en las primeras experiencias en novillas o en primíparas. En casos que las vacas se muestren nerviosas o intranquilas ante lo desconocido, o se caen, golpean o son gritadas y maltratadas la primera vez que entran en un brete o en la sala de ordeño, es posible que desarrollen una memoria de miedo que será activada cada vez que este animal retorne a ese lugar (Grandin, 1993a).

## LAS FEROMONAS DEL MIEDO

Un factor que puede confundir los resultados de los estudios sobre el estrés son las feromonas del miedo (Grandin, 1993b). El olor de la orina de una cerda estresada

ha mostrado ser suficiente para que otras cerdas eviten usar un comedero, mientras que el olor de la orina de un animal tranquilo no causa efecto alguno (Vieville-Thomson & Signoret, 1992). Los bovinos entran de manera voluntaria a un brete cubierto de sangre, pero rehusan hacerlo después de que otro animal se comporta agitado o muestra señales de angustia extrema y de dolor (Grandin, 1993b). En ratas, la sangre parece contener una feromona del miedo (Stevens & Gerzog-Thomas, 1977), ya que las ratas evitan una trampa que no ha matado a su presa, que sigue viva y chillando, pero si la rata murió de forma instantánea en una trampa, ésta seguirá siendo efectiva y podrá ser usada de nuevo (Eibl-Eibesfeldt, 1970).

Las vacas son muy sensibles al rechazo o aversión que le provocan determinados procedimientos de manejo. Cuando se trabajó cada 30 días con vacas en una manga o brete y en una balanza individual, la tendencia a resistirse y recular al entrar a la balanza fue disminuyendo en experiencias sucesivas, a la vez que, aumentaba levemente la resistencia a entrar al brete (Grandin, 1980; 1992), es decir, los animales habían aprendido a relacionar que la balanza a diferencia del brete no les ocasionaba malestar. El ganado que había sido maltratado en un brete y que se había golpeado con fuerza contra la puerta de salida será más propenso a resistirse a entrar en otras ocasiones.

## **EL ESTRÉS DEL MIEDO**

El miedo es un poderoso causal de estrés psicológico animal debido a la restricción de sus movimientos, al contacto con gente desconocida, al deficiente manejo y transporte, exposición al cambio de corrales o la ausencia de sus compañeras (Grandin, 1993b). La amplia variación en los resultados de los estudios sobre manejo y transporte suele deberse a diferencias en los niveles del estrés psicológico. Los factores genéticos afectan la conducta y el temperamento interactuando de manera compleja para determinar la cantidad de miedo que expresará un animal al ser manejado o al subir a un camión o se le transporte.

Los bovinos entrenados y habituados a pasar por un brete o una manga pueden tener niveles normales de cortisol y mantenerse en calma al ser inmovilizados, ya que las vacas los perciben como neutrales y carentes de amenazas; sin embargo, los animales criados en sistemas tradicionales, suelen mostrar una mayor actividad de las glándulas adrenales y niveles elevados de cortisol como una demostración del efecto estresante del miedo (LeNeindre *et al.*, 1995), variando en relación con el incremento de un miedo intenso. Para evaluar con exactitud la reacción de un animal, es recomendable combinar una serie de mediciones del comportamiento y las reacciones fisiológicas, con el fin de obtener una adecuada medida de la falta de bienestar que sufre el animal (Hearnshaw *et al.*, 1979; González-Stagnaro, 2014). Los bovinos presentan estrés físico debido a situaciones de hambre, sed, fatiga, lesiones, temperaturas extremas y por el uso de elementos punzantes o eléctricos como la garrocha, cuya ausencia suele dificultar en ocasiones el traslado animal.

La garrocha es aún necesaria en los bretes, transportes y mataderos, pero requiere experiencia y el cumplimiento de normas obligatorias de transporte y sacrificio que adopten de forma efectiva, los principios de bienestar animal. Esos principios han ge-

nerado la utilización de elementos sencillos y prácticos, con la finalidad de arrear los animales, como los plumeros, banderas o sonajeros. Los plumeros, elaborados con paños en cuyo extremo se colocan flecos que semejan un plumero; las banderas que consisten en un simple trozo plástico o de tela a modo de bandera y los sonajeros de acero inoxidable o plástico, de unos 12-15 cm. Los animales responden con gusto a movilizarse hacia los corrales, potreros, embudos y zonas de embarque dirigidos por estos simples elementos (Grandin, 1993b).

Esa capacitación técnica de los trabajadores y de los mataderos logra disminuir la frecuencia de animales con pérdidas de músculo por destrozos y microhemorragias que son producidas por la garrocha, las cuales imposibilitan su venta tanto para la exportación como para el consumo interno. Los cortes de alta calidad son los más afectados por el estímulo eléctrico, en especial, al momento de la carga o transporte, y peor aún, cuando se combinan con los gritos agudos que incrementan la sensación de miedo (Grandin, 1993; 1994).

## **EL ESTRÉS DE LO DESCONOCIDO Y EL MIEDO**

Para evitar la expresión de rechazo o de miedo en rebaños bovinos ante una novedad desconocida como entrar a un nuevo brete o su incorporación a un corral con nuevas compañeras, es necesario evitar que los animales reciban tratamientos o intervenciones dolorosas o atemorizantes cuando entren y recorran por primera vez las instalaciones (Grandin, 1980). Cuando las ratas reciben un fuerte choque eléctrico la primera vez que ingresan a un pasillo nuevo de un laberinto, rehusarán entrar otra vez, aunque luego de ser sometidas a una serie de choques de mayor intensidad gradual, continuarán entrando al pasillo nuevo, siempre que se acompañe con una recompensa alimenticia. Este tipo de estrés se reduce aplicando tratamientos para que los animales se condicionen de forma gradual a los nuevos procesos de manejo (Hutson, 1993).

Lo novedoso es cuando los animales se enfrentan de súbito a una situación que desconocen (Stephens & Toner, 1975; Dantzer & Mormede, 1983), donde cambios nuevos como sonidos o imágenes extrañas suelen ser señales de peligro (Grandin, 1993a). De igual manera, durante la movilización o traslados a través de instalaciones, incluso conocidas, el ganado suele echarse para atrás ante las sombras o diferencias en los pisos (Grandin, 1980).

El ganado puede ser entrenado o acostumbrado para que acepte modificaciones en las rutinas de manejo que en animales no entrenados provocarían cambios significativos en los indicativos fisiológicos y endocrinos (Reid & Mills, 1962). La decisión de exponer los animales de forma gradual a experiencias nuevas y diferentes permite la aceptación y el acostumbramiento a estímulos indoloros que antes habrían provocado una reacción de fuga. Las vacas están siempre muy alertas y reaccionan ante cualquier sonido o imagen que no reconozcan, por lo cual los cambios deben hacerse de forma paulatina y lenta, comenzando con los procesos menos severos (Stephens & Toner, 1975; Dantzer & Mormede, 1983).

Las situaciones novedosas atraen a los animales. El ganado vacuno y porcino suele acercarse y tocar pedazos de papel arrojados en el piso, pero si se les obliga a ca-

minar hacia el mismo pedazo de papel, los animales se detienen y saltan para alejarse o sea que el papel lo percibe como algo inofensivo o como una amenaza, según la situación (Grandin, 1992). Se ha observado que el ganado que pastorea en las franjas intermedias o al costado de las carreteras, rara vez reacciona al pase de camiones, tractores y otras distracciones lo que es debido a que están acostumbrados a esos vehículos y que no constituyen novedad alguna.

El ganado vacuno puede acostumbrarse con facilidad a procedimientos repetitivos que no generan rechazo, tales como los pesajes o las extracciones de sangre (Peischel et al., 1980; Alam & Dobson, 1986) y los animales entrenados para entrar de manera voluntaria a un brete que restringe sus movimientos, seguirán entrando de forma regular (Panepinto, 1983; Grandin, 1989); sin embargo, los animales no logran habituarse a normas de manejo que les generen aversión y miedo, a las cuales son muy sensibles, aunque no sean necesariamente dolorosas. Cuando los vacunos son sometidos a viajes largos en camión, sufren con cada movimiento y más aún, cuando se caen al piso, ocasionando malestar; en estos casos, los niveles de cortisol se mantenían elevados, confirmando la vigencia continua del estrés al que estaban sometidos durante el transporte (Fell & Shutt, 1986).

## **ESTRÉS DEL MIEDO Y LA PRODUCCIÓN DE LECHE**

El miedo es perjudicial para el desempeño productivo de las vacas, en especial en rebaños lecheros y doble propósito, constituyendo un importante factor causal del estrés. Un manejo inadecuado y estresante suele causar efectos perjudiciales en las vacas, ocasionando una disminución hasta de 10% en la producción de leche (Hemsworth, cit por Policarpo, 2011). En rebaños mestizos se ha observado que las vacas más tranquilas producían más leche que los animales más alterados (González-Stagnaro & Senatore, 1970), como fuera confirmado en posteriores reportes relacionados con el bienestar animal (Arave *et al.*, 1974; Albright & Arave, 1997), donde las vacas más tranquilas, manejadas por personas tranquilas, producían más leche que las más agitadas. Observaciones al momento del ordeño en 764 vacas mestizas perijaneras de tres fincas permitieron comparar la producción total de leche en vacas calificadas por su comportamiento al ordeño en tres grupos: muy estresadas (18,6%), estresadas (31,7%) y no estresadas, tranquilas (49,7%), con medias de producción total de leche de  $1.768,6 \pm 231,4$  vs  $2.383,3 \pm 189,6$  kg entre las muy estresadas y estresadas (P,05) y con las no estresadas,  $2.494,8 \pm 231,5$  kg (P,01); no obstante, se debe tener en cuenta que en las ganaderías mestizas que las menores producciones en vacas estresadas están influenciados por el predominio de vacas mestizas Brahman (Cuadro 1).

Estos datos en ganaderías doble propósito confirmaban observaciones previas de los ganaderos que habían señalado que un tratamiento rudo o doloroso en relación con el ordeño, ocasionaba una disminución en la bajada de la leche. De igual manera, se confirmaban diversas observaciones que señalaban que los golpes, gritos o los estímulos eléctricos y con elementos puntiagudos o simplemente el hecho de doblarles la cola o echarles agua en las orejas de los animales agitados que no avanzan son actitudes que los animales consideran como amenazas y que ocasionan situaciones de dolor y estrés, las que en consecuencia disminuirán la producción de leche (González Stagnaro & Senatore, 1970). Para corroborar observaciones de Senatore del efecto del co-

**Cuadro 1**  
**Efectos del estrés del miedo en rebaños mestizos perijaneros**  
**de Doble Propósito en ordeño (cruces Holstein, Pardo Suizo Criollo, Brahman)**  
**(N° = 764)**

Estrés del miedo: agitación y tranquilidad al ordeño según mestizaje predominante									
Estrés	Vacas muy estresadas			Vacas estresadas			Vacas no estresadas		
Carácter	Muy agitadas/nerviosas			Menos agitadas y nerviosas			Vacas tranquilas		
Personal	Comportamiento rudo			Comportamiento menos rudo			Comportamiento tranquilo		
Rebaño	N°	%	Leche kg	N°	%	Leche kg	N°	%	Leche kg.
1 (n=231)	36	15,6	1.665,3	63	27,3	2.133,8	132	57,1	2.512,0
2 (n=196)	61	31,1	1.566,8	65	33,2	2,069,6	80	40,8	2.337,4
3 (n=317)	45	14,2	2.124,6	114	36,0	2.699,7	158	49,8	2.717,5
Total	142	18,6	1.768,6	242	31,7	2.383,3	380	49,7	2.494,8
Mestizaje	Predominio Brahman			Pred. Brahman × Holstein			Pred Holstein/Pardo Suizo		

lor de la capa sobre el comportamiento y la menor producción, se analizó el predominio del estrés del miedo en vacas de primer parto y adultas de capa negra, sobre las vacas con capa blanca; como consecuencia, la producción de leche era superior en las vacas que entraban al ordeño con tranquilidad, las cuales eran mestizas Holstein en una significativa proporción (Cuadro 2).

Sin duda, las vacas que sentían miedo son menos productivas y ese miedo puede ser medido, por el grado de inquietud del animal en la sala de ordeño, se mueve, salta o se echa y cuando tiende a evitar o muestra nerviosidad al estar cercano a un determinado individuo. Incluso, suele darse el caso de animales que nunca ha tenido relación directa con un individuo, pero sienten que esa persona realiza actitudes, lanza gritos o lleva una ropa que el animal relaciona con una sensación dolorosa. Por ello, una buena forma para determinar que los animales no están estresados es cuando no se sienten amenazados ni manifiestan sensación de miedo ante la presencia de los seres humanos, los cuales pueden entrar libres a los corrales, acercarse sin mirarlos a los ojos y pasear con tranquilidad, circulando entre ellos (Grandin, 1980). Las vacas al no sentirse amenazadas, ignoran su presencia y continúan con sus actividades, rumiando, comiendo o amamantando. No se muestran nerviosas ni temerosas por la presencia del hombre, no los están ojeando ni interesadas sobre lo que está haciendo o pretende hacer, como muestra que no existe peligro en las actividades del rebaño y que la presencia de los seres humanos no es vista como amenaza. Bajo esas condiciones, ni el ordeño ni la producción de la leche se verán comprometidos.

**El miedo se previene acostumbrando a las novillas a entrar a la sala de ordeño y brete.**

Para evitar que las novillas se tornen vacas asustadas, su entrenamiento debe comenzar desde que es una becerrra. Las becerras manejadas por personal tranquilo, paciente, sin estrés ni apuros, serán vacas más tranquilas y con una zona de fuga más reducida. Una práctica de manejo recomienda que el ordeñador se acostumbre a usar todos los días ropas o accesorios semejantes (botas, braga, mandil, gorra). Las becerras

**Cuadro 2**  
**Efectos del color de la capa en vacas mestizas doble propósito en ordeño,**  
**primíparas y múltiparas sobre la tasa de estrés del miedo**  
**y la producción de leche**

Novillas o vacas primíparas estudiadas (n° = 96) (estrés y producción de leche, en kg)							
Predominio de capa de color negro							
Predominio Holstein (n = 25)				Predominio Brahman (n = 24)			
Nerviosas/Agitadas		Tranquilas		Nerviosas/Agitadas		Tranquilas	
3	12,0%	22	88,0%	16	66,6%	8	33,3%
2.076,3 <sup>a</sup> kg		2.378,2 <sup>b</sup> kg		1.865,7 kg		1.977,1	
Predominio de capa de color blanco							
Predominio Holstein (n = 22)				Predominio Brahman (n = 25)			
Nerviosas/Agitadas		Tranquilas		Nerviosas/Agitadas		Tranquilas	
4	18,2%	18	81,8%	9	36,0	16	64,0%
2,312,5 kg		2,558,0 kg		1,724,3 kg		2,286,6 kg	
Vacas múltiparas estudiadas (n° = 100) (estrés y producción de leche)							
Predominio de capa de color negro							
Predominio Holstein (n° 25)				Predominio Brahman (n° = 25)			
Nerviosas/Agitadas		Tranquilas		Nerviosas/Agitadas		Tranquilas	
1	4,0%	24	96,0%	3	12,0%	22	88,0%
2,156,8 <sup>a</sup> kg		2,623.1 <sup>b</sup> kg		2,224,3 kg		2,584,6 kg	
Predominio de capa de color blanco							
Predominio Holstein (n° = 25)				Predominio Brahman (n° 25)			
Nerviosas/Agitadas		Tranquilas		Nerviosas/Agitadas		Tranquilas	
1	4,0%	24	96,0%	2	8,0%	23	92,0%
2.111,9 <sup>a</sup>		2784,3 <sup>b</sup> kg		2,311,9 <sup>a</sup> kg		2,666,6 <sup>b</sup> kg	

conservan esa visión en su buena memoria y al entrar en la sala de ordeño la asociarán con un ambiente agradable, seguro y no estresante. Por esa razón, se recomienda que las novillas visiten previamente esas instalaciones que usarán más adelante, como el brete, sala de espera y la sala de ordeño de la manera más natural posible. Acudir a los pesajes o entrar a un brete, siempre despacio y con tranquilidad, sin apuros ni gritos, acompañadas y alternadas con la presencia de vacas ya acostumbradas. Siempre, evitar que las actividades se relacionen con dolor, golpes o garrochas; en caso contrario, podrían ocasionar miedo y traumas que no nunca serán olvidados por los animales. En igual sentido, debe ser preparada la participación de las becerras, novillas y vacas en las exhibiciones feriales o concursos, siempre asociadas con recuerdos y premios agradables (Grandin, 1992).

No siempre es fácil asociar un buen manejo en las actividades prácticas. En caso que sea urgente un tratamiento o cura, de preferencia se debe buscar una sala fuera de ese local y que intervenga una persona no relacionada con el ordeño o que se use un vestuario y accesorios diferentes de los habituales. De otra manera, el animal podrá

asociar el estrés, el tratamiento y el miedo consiguiente con la sala de ordeño. Para que esto funcione ningún otro trabajador deberá usar los mismos o parecidos accesorios (Grandin, 1992).

En cualquier caso, los animales requieren estar preparados para recibir determinados cuidados veterinarios, como marcado, vacunas, inyecciones endovenosas, tratamiento de heridas, problemas de la ubre, corte de pezuñas o exámenes clínicos como la palpación rectal que para muchas novillas y vacas suele resultar molesta. Estos tratamientos no deben ser realizados en las instalaciones de reposo, en la sala de ordeño o de pesaje, debido a que los animales suelen asociar alguna de estas intervenciones con el dolor, miedo o estrés. Un brete es un lugar habitual para realizar estas prácticas, por lo cual muchos animales lo recuerdan con sensaciones de miedo, rehusando entrar sin vacilan en saltar o echarse, moviéndose de tal manera que se suelen causar heridas, más dolor y más tiempo y gastos para realizar los trabajos. Por esa razón, no es conveniente acompañar su entrada al brete con algún tratamiento, sino más bien, debe estar asociado con comida o duchas previas.

## CONCLUSIONES

En rebaños mestizos, libres del estrés del miedo, sé confirma que las vacas más tranquilas producen más leche que los vacas más alterados, siempre considerando que estos datos están influenciados en algunas fincas por el predominio de vacas mestizas Brahman en el grupo de estresadas y por las mestizas con predominio Holstein y Pardo Suizo, en el grupo de menos estrés. Los golpes, gritos, estímulos eléctricos y otros son actitudes que los animales consideran como amenazas y que ocasionan dolor, miedo y estrés, disminuyendo la producción de leche. Animales con capa de color negro y mestizaje Brahman mostraron ser más nerviosos que aquellos con capa blanca, afectando su manejo y la producción de leche, la cual mostró ser inferior en comparación con las mestizas europeas.

Comprender y evitar los efectos del estrés del miedo sobre el comportamiento y la producción de leche es fundamental para aprovechar el uso de las prácticas de manejo que favorezcan el bienestar animal, garantizando la producción, la fertilidad y la sustentabilidad del rebaño. En el medio tropical, un elevado porcentaje de los animales, en especial con predominio *Bos indicus*, más agitados y más difíciles de controlar, son tratados de la forma más dura, lo que disminuye la producción lechera. En rebaños nerviosos, los trabajadores son renuentes para entrar a los corrales, apartar algunos animales o limpiar los excrementos acumulados, a diferencia de los rebaños acostumbrados a la presencia y dependencia del hombre, que se acogen. Por ello, los trabajadores dedicados al ganado requieren estar entrenados, ser tranquilos, comprensibles y tener mucha paciencia y amabilidad.

Para controlar el estrés en el campo, lo ideal es alternar el estrés con la distención. Un estrés positivo permite crear soluciones a problemas complejos que parecen bloquear su capacidad mental, imaginando respuestas, impulsando actividades y despertando acciones que sin estrés no se hubieran activado. El organismo animal dirige la energía y equilibra situaciones de tensión y de descanso, sin permitir una angustia

desmedida ni una relajación excesiva, es decir, ambas acciones se complementan y ofrecen tranquilidad y soluciones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alam MGS, Dobson H. 1986. Effect of various veterinary procedures on plasma concentrations of cortisol, luteinizing hormone and prostaglandin E2 metabolite in the cow. *Vet Rec* 118:7
- Albright JL, Arave CW. 1997. *The Behaviour of Cattle*. CAB International, Cambridge, UK. 263 pp.
- Arave CW, Albright JL, Sinclair CL. 1974. Behaviour, milk yield and leucocytes of dairy cows in reduced space and isolation. *J Dairy Sci* 59: 1497.
- Dantzer R, Mormede P. 1983. Stress in farm animals: A need for re-evaluation *J Anim Sci* 57:6
- Davis M. 1992. The role of the amygdala in fear and anxiety *Ann Rev Neurosci* 15:353.
- Eibl-Eibesfeldt I. 1970. *Ethology: The Biology of Behavior*. Holt, Rhinehart and Winston (eds). New York, pp. 236.
- Fell L R, Shutt DA. 1986. Adrenal response of calves to transport stress as measured by salivary cortisol. *Canad J Anim Sci* 66:637.
- González-Stagnaro C. 2014. Bienestar Animal en vacas doble propósito. En: *Buenas Prácticas en Ganaderías Doble Propósito*. Cuadernos Científicos Girarz 14. Yenen Villasmil O (ed). Ediciones Astro Data. Maracaibo, Venezuela. Sección 5: 27-36.
- González-Stagnaro C, Senatore G. 1970 Efecto del estrés y del color de la capa en novillas y vacas perijaneras sobre el comportamiento y producción de leche. 2das Jornadas Zulianas para el Avance de la Ciencia. Sec. Veterinaria 3. Resumen.
- Grandin T. 1980. Observations of cattle behavior applied to the design of cattle handling facilities *Appl Anim Ethol* 6:19.
- Grandin T. 1992. Behavioral agitation during handling is persistent over time. *Appl Anim Behav Sci* 36:1.
- Grandin T. 1993a. Handling facilities and restraint of range cattle En: T Gradin (ed.) *Livestock Handling and Transport*. CAB International, Wallingford, Oxon, U.K. pp. 43.
- Grandin T. 1993b. Handling and welfare of livestock in slaughter plants En: T Grandin (ed.) *Livestock Handling and Transport*. Wallingford, Oxon, U.K. pp. 289.
- Grandin T. 1999. Reducir el miedo aumenta la producción de leche. *Hoard's Dairyman*. Octubre 10, 1999. 2 pp.
- Grandin T, Odde KG, Schutz N, Beherns LM. 1994. The reluctance of cattle to change a learned choice may confound preference tests. *Appl Anim Behav Sci* 39:21.
- Hearnshaw H, Barlow R, Want G. 1979. Development of a 'temperament' or handling difficulty score for cattle. *Proc Aust Ass Anim Breed Genet* 1:164.
- Hutson GD. 1993. Behavioral principles of sheep handling. En: T Grandin (ed.) *Livestock Handling and Transport*. CAB International, Wallingford, Oxon UK pp 222.
- Kemble ED, Blanchard DC, Blanchard R, Takushi J. 1984. Taming in wild rates following medial amygdaloid lesions. *Physiol Behav* 32:131.
- LeDoux JE. 1994. Emotion, memory and the brain. *Sci Am* 271: 50.

- Le Neindre P, Trille Gt, Sapa J, Menissier F, Bonnet JM, Chupin N. 1995. Individual differences in docility of Limousin cattle. *J Anim Sci* 73:2249.
- Panepinto LM. 1983. A comfortable minimum stress method of restraint for Yucatan miniature swine. *Lab Anim Sci* 33:95.
- Peischel A, Schalles RR, Owensby CE. 1980. Effect of stress on calves grazing Kansas Flint Hills range. *J Anim Sci* 51(Suppl 1): 245 (Abstract).
- Policarpo RC. 2011. Reducir el miedo de las vacas puede aumentar la producción de leche. Planaltina. Brasília. Brasil, pp 13.
- Redgate ES, Fahringer EE. 1973. A comparison of pituitary adrenal activity elicited by electrical stimulation of preoptic amygdaloid and hypothalamic sites in the rat brain. *Neuroendocrin* 12:334.
- Reid RI, Mills SC. 1962. Studies of carbohydrate metabolism in sheep. XVI. The adrenal response to physiological stress. *Aust J Agric Res* 13:282.
- Stephens DB, Toner JN. 1975. Husbandry influences on some physiological parameters of emotional responses in calves. *Appl Anim Ethol* 1:233.
- Stevens DA, Gerzog-Thomas DA. 1977. Fright reactions in rats to conspecific tissue. *Physiol Behav* 18:47.
- Vieville-Thomas C, Signoret JP. 1992. Pheromonal transmission of an aversive experience in domestic pigs. *J Chem Endocrinol* 18:1551