

PRINCIPIOS DE COMPORTAMIENTO ANIMAL PARA EL MANEJO DE BOVINOS Y OTROS HERBIVOROS EN CONDICIONES EXTENSIVAS

Temple Grandin. 2000. Depto. de Ciencia Animal, Colorado State University, Fort Collins, Colorado 80523-1171.
Publicado en: Temple Grandin (comp.) Livestock Handling and Transport. CABI Publishing, Wallingford, Oxon (Reino Unido), 2000, capítulo 5 (pp. 63-85) y en www.grandin.com
Traducción del Dr. Marcos Giménez Zapiola.
www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Etología en general](#)

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas del siglo XIX, los cowboys norteamericanos manejaban y llevaban tranquilamente el ganado vacuno en grandes arreos que partían entre Texas y Montana. En su diario, el vaquero Andy Adams escribió: “Muchachos, el secreto de arrear ganado es que la manada nunca se dé cuenta de que se la está obligando. Que todo lo que el ganado haga sea hecho voluntariamente” (Adams, 1903).

Desafortunadamente, los métodos sosegados de principios del siglo XX fueron cayendo en el olvido, y los vaqueros más modernos se hicieron cada vez más rudos (Wyman, 1946; Hough, 1958; Burri, 1968). Hay una excelente reseña de la historia del arreo en Smith (1998). En la actualidad, los productores ganaderos progresistas saben que la reducción del estrés de sus animales mejora a la vez la productividad y la seguridad.

MOTIVADOS POR EL MIEDO

Los vacunos, al igual que otras especies animales de herbívoros de manada, como los caballos, son animales de presa. El miedo los mueve a estar permanentemente vigilantes para escapar de los predadores. El miedo es un gran factor de estrés (Grandin, 1997). El miedo puede elevar las hormonas asociadas con el estrés a niveles más altos que muchos factores físicos adversos. Cuando el ganado se agita durante los trabajos de manejo, esto se debe al miedo. Los circuitos cerebrales que controlan los comportamientos originados en el miedo ha sido estudiados y localizados (LeDoux, 1996; Rogan y LeDoux, 1996). Los encargados de corrales de engorde, que deben manejar miles de cabezas de ganado proveniente de entornos extensivos, han descubierto que el trabajo calmo durante la vacunación contribuye a que los animales reingresen más rápidamente al régimen previo de alimentación (Grandin, 1998a). Voisinet y otros(1997) informan que el ganado que se pone muy agitado durante la inmovilización en la manga de compresión tiene ganancias de peso menores que el ganado que permanece en calma al ser sujetado.

LA PERCEPCIÓN DEL ANIMAL HERBÍVORO

LA VISIÓN

Para evitar a los predadores, el ganado bovino tiene un campo visual amplio y panorámico, que abarca los 360o (Prince, 1977). Su sentido de la visión tiene más importancia que el de la audición (Uetake y Kudo, 1994). Los vacunos pueden distinguir colores (Thines y Soffie, 1977; Darbrowska y otros, 1981; Gilbert y Arave, 1986; Arave, 1996). Las investigaciones más recientes demuestran que los bovinos, los ovinos y los caprinos tienen visión dicromática, con conos de máxima sensibilidad a la luz amarillo-verdosa (552-555 nm) y azul-purpúrea (444-455 nm) (Jacobs y otros, 1998). Pick y otros (1994) experimentaron con un caballo y demostraron que podía distinguir el rojo y el azul del gris, pero que no diferenciaba el verde del gris. En otro estudio, Smith y Goldman (1999) hallaron que la mayoría de los caballos podía diferenciar el gris del rojo, el azul, el amarillo y el verde, pero un caballo no podía distinguir entre el amarillo y el verde. La visión dicromática puede servir para tener una mejor visión nocturna y para detectar movimientos (Miller y Murphy, 1995). La agudeza visual de los toros puede ser inferior a la del ganado más joven o las ovejas (Rehkamper y Gorlach, 1998).

Los animales herbívoros pueden ver en profundidad (Lemmon y Patterson, 1964). Los caballos son sensibles a indicadores de profundidad visual en fotografías (Keil, 1996). Sin embargo, quizás deban detenerse y bajar la cabeza para percibir la profundidad del campo visual. Esto puede explicar por qué se frenan bruscamente cuando ven sombras en el suelo. Observaciones de Smith (1998) indican que el ganado bovino no puede percibir objetos ubicados por encima de la línea de la cabeza, a menos que éstos se muevan. Este autor también sostiene que los vacunos, debido a sus pupilas horizontales, pueden percibir mejor las líneas verticales que las horizontales. Es interesante señalar que la mayoría de los animales herbívoros tienen pupilas horizontales y que la mayoría de los

predadores tiene pupilas redondas. Investigaciones realizadas sobre caballos indican que tienen una banda horizontal de sensibilidad en la retina, en lugar de una FOVEA central, como los humanos (Saslow, 1999). Esto les permite mantener bajo control visual su entorno mientras pastorean.

Los animales de pastoreo poseen un sistema óptico muy sensible al movimiento y a los contrastes de luz y sombra. Son capaces de visualizar permanentemente el horizonte mientras pastorean, pero pueden tener dificultades para enfocar rápidamente la vista en objetos cercanos, debido a que sus músculos oculares son débiles (Coulter y Schmidt, 1993). Esto explicaría por qué se sobresaltan cuando algo se mueve repentinamente en su entorno.

Los ungulados salvajes, el ganado bovino domesticado y los equinos respetan un cerco compacto, y rara vez se agolparán contra él o tratarán de atravesarlo a la carrera. Para encerrar ungulados salvajes en corrales, se pueden usar lienzos de plástico opaco (Fowler, 1995), y se han empleado corrales portátiles construidos con lona para capturar caballos salvajes (Wyman, 1946; Amaral, 1977). Cuando está excitado, el ganado vacuno atropellará un cable o un cerco de cadenas, porque no puede verlo. Una baranda opaca de 30 cm de ancho, instalada a la altura de los ojos del animal, o cintas atadas al alambre, permiten a los animales ver el cerco y evitar que se agolpen contra el mismo (Ward, 1958). El vacuno también tiene una fuerte tendencia a moverse desde las zonas de escasa iluminación hacia otras mejor iluminadas (Grandin, 1980a y 1980b). No obstante, no se acercarán a una luz cegadora.

LA AUDICIÓN

Los animales de pastoreo son muy sensibles a los sonidos de alta frecuencia. El oído humano tiene su máxima sensibilidad entre las frecuencias de 1000 a 3000 Hz, mientras que el ganado bovino la posee en los 8000 Hz (Ames, 1974; Heffner y Heffner, 1983). El bovino puede oír con facilidad hasta los 21000 Hz (Algers, 1984). Heffner y Heffner (1992) descubrieron que tanto los bovinos como los caprinos tienen menos capacidad que el común de los mamíferos para localizar sonidos. Estos autores sugieren que, dado que estas especies de presa cubren con su mejor visión la casi totalidad del horizonte, quizás no necesiten ubicar los sonidos con tanta precisión como los animales que tienen un campo visual más estrecho. El ruido provoca estrés a los animales de pastoreo (Price y otros, 1993). Los alaridos o chillidos de la gente les generan más estrés que los ruidos de puertas metálicas que retumban al cerrarse (Waynert y otros, 1999).

Lanier y otros (1999a, 2000) y Lanier (1999) hallaron que el ganado que se agita en la pista de ventas tiene más propensión a retroceder o a saltar en respuesta a movimientos o sonidos súbitos e intermitentes. Este tipo de movimientos y sonidos parecen ser más atemorizantes que los estímulos constantes. Talling y otros (1998) constataron que los cerdos reaccionaban más ante sonidos intermitentes que ante un sonido permanente. Los sonidos agudos aumentaban el ritmo cardíaco de los cerdos más que los sonidos bajos (Talling y otros, 1996). Los movimientos bruscos tienen un mayor impacto activador sobre la amígdala (LeDoux, 1996), que es la parte del cerebro que controla el sentimiento del miedo (LeDoux, 1996; Rogan y LeDoux, 1996).

LOS EFECTOS DE LAS NOVEDADES SÚBITAS

El ganado bovino, al igual que otros ungulados, se asusta ante las novedades cuando éstas se le presentan súbitamente. Los animales recularán ante un cambio repentino en la conformación del cerco o en la textura del piso (Lynch y Alexander, 1973). Las sombras, las aberturas de drenaje y los charcos también interrumpen el movimiento del ganado vacuno (Grandin, 1980a). En las áreas donde se trabaja con animales, la iluminación debe ser uniforme, para impedir que haya sombras, y las instalaciones deben estar pintadas de un mismo color para evitar contrastes visuales. Estos tienen un efecto inhibitorio tan fuerte sobre el movimiento del ganado que los organismos de mantenimiento de caminos han logrado impedir que los animales crucen las rutas con sólo pintarles una serie de líneas blancas atravesadas (Western Livestock Journal, 1973).

El ganado lechero, que es ordeñado todos los días en las mismas instalaciones, caminará sin detenerse sobre una rejilla de desagüe o una sombra en el piso, porque ya no es algo novedoso. Sin embargo, los mismos animales recularán y agacharán la cabeza para investigar un pedazo de papel extraño tirado sobre el suelo en un callejón conocido. El aspecto paradójico de las novedades es que son a la vez atemorizantes y atractivas (Grandin y Deesing, 1998). Un tablero para escribir tirado en el piso atraerá al vacuno cuando se le permite acercarse voluntariamente, pero lo hará recular y hasta negarse a pasar si se lo arrea hacia él.

Una especie de presa debe estar alerta a las novedades, pues éstas pueden significar peligro. Por ejemplo, en un zoológico, el antílope Nyala no siente mucho miedo a la gente que está parada detrás de la cerca, pero algo novedoso, como unas personas que arreglan el techo del galpón, les provoca una intensa reacción de fuga. Una revisión de la bibliografía sobre los grandes arrees de ganado entre fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX indica que la principal causa de las estampidas era una novedad súbita. Las estampidas se iniciaban a causa de un sombrero volando al viento, un caballo corcoveando con la montura en la panza, un trueno, un vaquero que tropezaba o un impermeable que flameaba (Harger, 1928; Ward, 1958; Linford, 1977). También era más probable

que las estampidas se desencadenaran de noche (Ward, 1958; Linford, 1977). Los objetos que se mueven rápidamente son los que más miedo provocan. Los movimientos rápidos tienen un efecto activador de la amígdala (el centro del miedo en el cerebro) más fuerte que los movimientos lentos (LeDoux, 1996).

Tanto Dantzer y Mormede (1983) como Stephens y Toner (1975) han informado que lo novedoso es altamente estresante para el ganado. Es probable que los terneros sufran estrés al ser colocados en un lugar que no conocen (Johnston y Buckland, 1976). En un grupo de ganado bovino manso, al arrojar una pelota de un color nuevo en medio del corral, la mitad de los animales reaccionó agachándose o retrocediendo (Miller y otros, 1976). Los animales que ya habían tenido una experiencia previa en corrales de venta de ganado se apaciguaron más rápidamente al llegar a los corrales de la planta de faena, porque les resultaban menos novedosos y atemorizantes que a los animales que nunca habían pasado por un mercado de concentración ganadero (Cockram, 1990). Se recomienda hacer que el ganado se acostumbre a ser trabajado por gente a pie, a caballo y en vehículos, con el fin de impedir que se exciten ante la novedad al ser manejado en el corral de engorde, las instalaciones de subasta o la planta de faena. En las Filipinas, los vacunos son de razas índicas, pero se crían expuestos a tantas novedades que las experiencias nuevas rara vez los alarman. Las vacas son sujetadas con bozal, y son cambiadas todos los días, con sus terneros recién nacidos, a nuevos sitios de pastoreo que requieren pasar por caminos llenos de ómnibus y automóviles en constante movimiento.

ESTUDIOS SOBRE EL ESTRÉS DEL MANEJO

Hay un viejo dicho: “Mirando su ganado se puede saber qué clase de ganadero es el dueño”. Muchos ganaderos y ganaderas consideran que las primeras experiencias de manejo tienen efectos muy duraderos (Hassal, 1974). Los animales que tienen una experiencia anterior de manejo suave van a ser más tranquilos y fáciles de trabajar en el futuro que los que han sido manejados rudamente (Grandin, 1981). Los terneros y las vacas acostumbradas a un buen trato en su rancho de origen tuvieron menos lesiones en el mercado de subastas de ganado, porque estaban habituados a los procedimientos de trabajo (Wythes y Shorthose, 1984).

El manejo rudo puede ser muy estresante. En una revisión de numerosos estudios diferentes, Grandin (1997) halló que los niveles de cortisol eran 2/3 más elevados en los animales sometidos a un tratamiento rudo. El manejo y el aparte hechos con rudeza, trabajando en instalaciones mal diseñadas, causaban a los animales aumentos en el ritmo cardíaco muy superiores a los que se producían con el mismo manejo en instalaciones bien diseñadas (Stermer y otros, 1981). La severidad y la duración de un procedimiento de manejo atemorizante determinan la duración del período requerido para que el pulso cardíaco recupere su ritmo normal. Tras sufrir un estrés severo por mal manejo, se necesitan más de 30 minutos para que el ritmo cardíaco vuelva al nivel habitual (Stermer y otros, 1981).

La medición de los niveles de cortisol ha demostrado que los animales pueden llegar a acostumbrarse a los procedimientos habituales de manejo. Ellos se adaptan a tratamientos indoloros repetidos, tales como ser movidos a lo largo de una manga o que se les extraigan muestras de sangre mediante un catéter endovenoso mientras se los sujeta en una casilla de inmovilización que conocen (Alam y Dobson, 1986; Fell y Shutt, 1986). Los terneros criados con escaso contacto con la gente pueden adaptarse a procedimientos indoloros y relativamente rápidos, como el pesaje. Peischel y otros (1980) informan que el pesaje diario no afecta la ganancia de peso. El ganado bovino no se adapta fácilmente a procedimientos severos que le causen dolor, o a una serie de tratamientos continuados, que no le den tiempo suficiente para serenarse entre los sucesivos trabajos. Fell y Shutt (1986) hallaron que los niveles de cortisol no descendían luego de viajes repetidos en un camión donde algunos animales perdían pie y se caían. Ante un procedimiento desagradable, los animales amansados tienden a tener una reacción más leve que los animales salvajes. En una estación experimental donde los visitantes los acariciaban, los terneros tenían, luego de ser sujetados y tratados, niveles de cortisol significativamente inferiores que otros terneros que habían tenido menor contacto con la gente (Boandle y otros, 1989).

PARA ENTRENAR LOS ANIMALES AL MANEJO

Ried y Mills (1962) han sugerido que los animales pueden ser entrenados para aceptar ciertas irregularidades en el manejo, lo que podría contribuir a reducir las reacciones violentas ante las novedades en el futuro. Si se expone a los animales a niveles razonables de música o de sonidos variados, se aminorará su reacción de miedo ante ruidos súbitos e inesperados. Cuando se tiene la radio prendida en un galpón de cerdos, los animales tienen una reacción más suave ante ruidos sorprendidos, como el de un portazo. Se ha comprobado que si se tocaba algún instrumento musical o se escuchaban sonidos variados de hasta 75 decibeles, la ganancia de peso aumentaba en los ovinos (Ames, 1974), pero que los sonidos más fuertes reducían las ganancias.

Binstead (1977), Fordyce y otros (1985) y Fordyce (1987) han informado que si se entrenaba a las hembras *Bos indicus* cuando eran terneras, se obtenían animales adultos más calmos y fáciles de manejar. El entrenamiento de terneros de destete involucraba caminar en calma entre ellos dentro de los corrales, hacerlos pasar por mangas y enseñarles a seguir a un jinete que marchaba delante de ellos (Fordyce, 1987). Estos procedimientos se llevaron

a cabo durante un período de diez días. Becker y Lobato (1997) también encontraron que diez sesiones de manejo suave en una manga lograban que los terneros de cruza índicas se hicieran más calmos y que fueran menos propensos a tratar de escaparse o de cargar contra una persona cuando se los encerraba en un corral pequeño. El entrenamiento de antílopes Bongo para que cooperaran voluntariamente con las inyecciones y los análisis de sangre dio como resultado niveles muy bajos de cortisol, casi iguales a los básicos (Phillips y otros, 1998). Todos los procedimientos de entrenamiento deben hacerse con suavidad. Burrows y Dillon (1997) han sugerido que el entrenamiento puede dar mejores resultados con el ganado de temperamento excitable. Existen grandes diferencias individuales en la forma en que los animales reaccionan al manejo y a la restricción de movimientos. Ray y otros (1972) encontraron que los niveles de cortisol variaban mucho entre individuos: en un grupo de ganado vacuno de carne semi-amansado, un animal casi no tuvo aumento en el nivel de cortisol durante la inmovilización y la extracción de muestras de sangre de la yugular, mientras que los otros cinco animales del experimento tuvieron aumentos substanciales.

En un lote de bovinos cruza Gelbvieh x Simmental x Charolais de 260 kg, criados extensivamente, sin entrenamiento y algo salvajes, los rasgos de comportamiento individuales tuvieron persistencia a lo largo de una serie de cuatro sesiones mensuales de manejo e inmovilización (Grandin, 1993). Un grupo pequeño de animales (9% de toros y 3% de novillos) se ponían extremadamente agitados, y sacudían violentamente la manga de compresión cada vez que se los sujetaba. Otro grupo de animales (25% de toros y 40% de novillos) se quedaban parados en calma cada vez que se los inmovilizaba en la manga de compresión. Y también hubo un grupo importante de animales que estaba a veces en calma y a veces agitado. Todos los animales fueron tratados con cuidado y suavidad durante todas las sesiones de trabajo de restricción. Estas diferencias en temperamento posiblemente sean atribuibles a una combinación de los factores genéticos y las experiencias de manejo cuando eran terneros pequeños. El comportamiento de los pocos animales extremadamente agitados no mejoró con el tiempo. Estas observaciones muestran que los patrones de comportamiento que se forman a una edad temprana pueden ser muy persistentes. También hubo una tendencia, entre los animales agitados, a evitar entrar a la manga entre los primeros grupos de animales. Orihuelo y Solano (1994) observaron que los animales que entraban primeros a la manga se movían más rápidamente a lo largo de la misma que los animales que entraban últimos.

DIFERENCIAS GENÉTICAS Y ENTRE ESPECIES

Las diferencias genéticas dentro de una misma raza pueden afectar la reacción de estrés durante el manejo. Los animales que tienen una genética huidiza son más propensos que los de temperamento calmo a agitarse agudamente cuando se los confronta con un evento novedoso súbito, tal como una bandera flameando que ven por primera vez (Grandin y Deesing, 1998). Un principio básico es que los animales de genética huidiza, excitable, deben ser enfrentados a las nuevas experiencias de manera más gradual que los animales de genética mansa. Una de las mayores diferencias entre las especies animales salvajes y las domésticas es que aquéllas tienen niveles mayores de temerosidad y reaccionan más intensamente ante cambios en el entorno (Price, 1998). Especies tales como el bisonte y el antílope norteamericano son tan temerosas que a veces se lesionan gravemente cuando se les restringe el movimiento. Mientras el ganado doméstico tolera que se lo fuerce con suavidad a entrar al dispositivo inmovilizador, el bisonte y el antílope son animales que necesitan que se los entrene para que cooperen voluntariamente (Grandin, 1999). Jennifer Lanier, de nuestro equipo de investigación, ha alcanzado algún éxito en el entrenamiento de bisontes para que se muevan voluntariamente a través de mangas en busca de recompensas alimenticias (Lanier y otros, 1999b). Los bisontes, los ciervos y otras especies huidizas deben ser manejados en grupos pequeños. Se mantienen más calmos si cada animal individual es llevado del corral de encierro al dispositivo de inmovilización a través de una manga corta. Mientras que el ganado domesticado se quedará quieto en la manga de una sola fila, muchos ungulados salvajes se agitan y estresan si se los hace esperar en fila. Incluso en los animales domesticados, algunos individuos se habitúan a procedimientos indoloros pero forzados mientras que otros reaccionan poniéndose cada vez más estresados. Lanier y otros (1995) descubrieron que, cuando se echaba un grupo de cerdos en un estanque, algunos se habitaban rápidamente a nadar, y sus niveles de adrenalina bajaban a los niveles básicos, en tanto que otros seguían asustándose y mantenían niveles elevados de adrenalina.

En terneros Holstein, se ha comprobado que la genética paterna tiene mucha influencia sobre la respuesta del cortisol al estrés del transporte (Johnston y Buckland, 1976). La línea paterna también influye sobre la capacidad de aprendizaje y los niveles de actividad de los terneros de esa raza lechera (Arave y otros, 1992). La raza ganadera tiene un efecto definido en el temperamento. En la manga de compresión, el ganado de cruza índicas tiene un comportamiento más agitado que el ganado Shorthorn (Fordyce y otros, 1988). Tanto Fordyce y otros (1988) como Hearnshaw y otros (1979) informan que el temperamento es un rasgo heredable del ganado *Bos indicus*. Stricklin y otros (1980) sostienen que, entre las razas británicas, los Hereford son los más dóciles y los Galloway, los más excitables. Generalmente, las razas europeas continentales de *Bos taurus* son más excitables que las británicas. Dentro de cada raza, se ha comprobado que el temperamento del toro padre tiene influencia sobre el temperamento de la progenie.

LeNeindre y otros (1996) analizaron los problemas asociados al traslado de animales de razas desarrolladas para sistemas intensivos hacia campos extensivos. Por ejemplo, un toro puede producir hijas que son dóciles bajo un manejo intensivo pero que se vuelven agresivas hacia los vaqueros cuando se crían en campos extensivos. La autora ha observado que estos problemas ocurren más frecuentemente con animales excitables y huidizos que entran en pánico al enfrentarse a una situación nueva. Algunas líneas genéticas de la raza Saler son mansos y fáciles de manejar cuando están con personas que conocen, pero sufren de pánico, patean y atropellan a la gente cuando se las confronta con los ruidos y las novedades de un remate ganadero o una planta de faena. Grandin y otros (1995), y Randle (1998), constataron que los animales con remolinos en el pelo pequeños y en espiral ubicados por encima de los ojos tienen distancias de fuga mayores, y son más propensos a agitarse durante la inmovilización, que los que tienen esos remolinos debajo de los ojos.

Las diferentes razas ganaderas también tienen distintas características de comportamiento que afectan el manejo. Los bovinos índicos de pura raza tienen más tendencia a seguir a la gente o a animales líderes, y a veces es más fácil entrenarlos para seguir al vaquero que para ser arreados. Los vacunos índicos o de cruce índica también tienden a juntarse en una manada más compacta que los de razas británicas cuando se los alarma. También son más difíciles de bloquear ante las puertas que los británicos (Tulloh, 1961). Son más propensos a exhibir una inmovilidad tónica cuando se les restringen los movimientos (Fraser, 1960; Grandin, 1980a). Es más probable que se echen al suelo en la manga de una sola fila, y que se rehusen a moverse, en comparación con los bovinos de razas británicas (Grandin, 1980a). Si se aplica excesivamente la picana eléctrica a un vacuno sumiso de raza índica, se lo puede matar. Si se lo deja solo, normalmente se levantará. Fraser y Broom (1990) afirman que a menudo una vaca caída que no esté lesionada se levantará si se le modifica el entorno, por ejemplo, si se la saca afuera de la manga. Zavy y otros (1992) hallaron que las cruces Hereford x Brahman y Angus x Brahman tenían niveles de cortisol más altos, durante la inmovilización en la manga de compresión, que las cruces Hereford x Angus. La genética índica aumentaba los niveles de cortisol, y los mayores niveles correspondieron a las cruces Angus x Brahman.

LA ZONA DE FUGA

El concepto de la distancia de fuga se aplicó originariamente a ungulados salvajes. Según Hediger (1968), mediante el tratamiento intensivo, es decir, con un manejo cercano y experto de los animales salvajes, se puede lograr que su distancia de fuga desaparezca por completo, de manera que eventualmente dichos animales acepten que se los toque. Esta eliminación artificial de la distancia de fuga entre los animales y el hombre es el resultado del proceso de amansamiento.

El mismo principio se aplica al ganado domesticado y a los animales salvajes.

En un rancho de Arizona, unas vacas indóciles criadas extensivamente pueden tener una distancia de fuga de 30 metros, mientras que el ganado de corrales de engorde puede fugar a distancias de 1,5 a 7,61 metros (Grandin, 1980a). El ganado que tiene contacto frecuente con personas tendrá distancias de fuga menores que aquél que rara vez ve gente. El ganado sometido a un manejo benigno tendrá generalmente una zona de fuga menor que el que ha estado expuesto a un trato abusivo. La excitación amplía la zona de fuga. El ganado lechero totalmente amansado llega a carecer de zona de fuga, y la gente los puede tocar. Se puede determinar el borde de la zona de fuga caminando lentamente hacia un grupo de animales. Cuando los animales se dan vuelta para mirar de frente a quien va a moverlos, éste todavía está fuera de la zona de fuga. Cuando la persona entre a la zona de fuga, los animales se darán vuelta y se alejarán. En un grupo de toros, cuando se invadió su zona de fuga con una pértiga mecánica móvil, los animales se apartaron y mantuvieron una distancia constante entre ellos y la pértiga móvil (Kilgour, 1971). La distancia de fuga dependía del tamaño de una placa de cartón que colgaba de la pértiga. El ganado se mantiene más lejos de los objetos más grandes (Smith, 1998). Cuando una persona se aproxima de frente, la zona de fuga será más grande que si se acerca levemente de perfil.

El ganado puede ser movido con la máxima eficiencia si el vaquero trabaja en el borde de la zona de fuga (Grandin, 1980b y 1987). Los animales se moverán cuando se penetre en su zona de fuga, y se detendrán cuando el vaquero retroceda. Smith (1998) explica que el borde de la zona de fuga no es una línea nítida, y que si la persona se aproxima rápidamente al animal, o haciendo contacto visual con él, su zona de fuga se ampliará. El ganado excitado tiene una zona de fuga más grande.

Para que un animal se mueva hacia adelante, el vaquero debe ubicarse en el sector sombreado de la figura 1, entre los puntos A y B, y mantenerse fuera del punto ciego que está detrás del animal. Para hacer que el animal se adelante, el vaquero debe estar detrás del punto de balance del hombro del animal, y para hacer que retroceda, debe ubicarse adelante de dicho punto (Kilgour y Dalton, 1984).

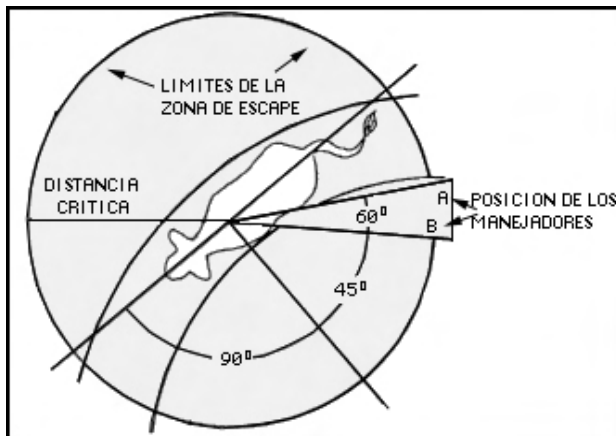


Figura 1: Diagrama de la zona de fuga donde se indican las posiciones más efectivas para hacer que el animal se mueva hacia adelante.

Otro principio es que los animales de pastoreo, solos o en grupo, se moverán hacia adelante cuando un vaquero pasa rápidamente su punto de balance del hombro en dirección contraria a la deseada para el movimiento del ganado (Grandin, 1998a). Los movimientos descritos en la figura 2 sirven para inducir al ganado a entrar a una manga reduciendo notablemente o eliminando el uso de la picana eléctrica.

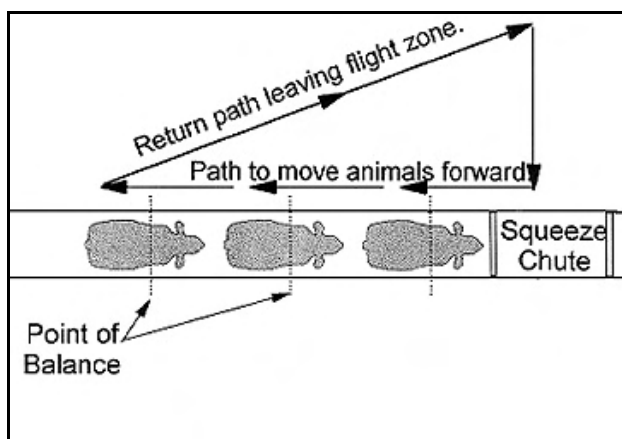


Figura 2: Secuencia de movimientos para inducir a los animales a avanzar en la manga.

Cuando uno se aproxima de frente a un animal, éste se moverá hacia la derecha si uno se mueve hacia la izquierda, y viceversa (Kilgour y Dalton, 1984). Los animales que están en un corral de encierro u otras áreas de confinamiento pueden ser girados fácilmente sacudiendo un palo con tiras plásticas cerca de sus cabezas. Unos gallardetes de plástico en el extremo de una varilla o de una fusta sirven para girar a los animales, si se los sacude del otro lado de su cabeza.

Por ejemplo, cuando se tape la visión de una vaca del lado izquierdo, ésta virará hacia la derecha. Los operarios ganaderos deben evitar toda penetración profunda de la zona de fuga, pues esto puede hacer que los animales entren en pánico. Si un animal retrocede en una manga, los trabajadores deberían alejarse para salir de su zona de fuga. No deben tratar de empujar al animal que reclusa, porque la penetración profunda de su zona de fuga le causa un pánico creciente y refuerza su impulso a escapar. Si el ganado trata de darse vuelta en un callejón, el vaquero deberá retroceder y salir de su posición, que está muy adentro de la zona de fuga.

El ángulo de aproximación, así como el tamaño del lugar en que el animal está encerrado, también afectan la dimensión de la zona de fuga. En experimentos con ovejas, se ha comprobado que los animales encerrados en un callejón estrecho tenían una zona de fuga más pequeña que aquellos confinados en un callejón más ancho (Hutson, 1982). El ganado tendrá una zona de fuga más amplia cuando uno se aproxima frontalmente. Los animales extremadamente mansos suelen ser difíciles de arrear porque no tienen zona de fuga. Estos animales deben ser conducidos. Se puede encontrar más información sobre la zona de fuga en Smith, 1998.

CÓMO MOVER GRANDES GRUPOS

Ward (1958) describe los métodos utilizados en los antiguos arreos de ganado de EE.UU., donde se llevaban manadas de miles de cabezas y se necesitaban muchos vaqueros para mantener juntos a los animales. Bud Williams, un especialista en manejo de animales, se dedicó durante más de 30 años a desarrollar métodos calmos que permiten a una o dos personas mover centenares de cabezas. Lamentablemente, él no ha publicado sus

métodos, pero yo he tenido la oportunidad de observar su trabajo y de elaborar diagramas que permiten enseñar sus principios de manejo.

El vaquero debe dedicar algún tiempo a caminar entre los animales de modo que éstos lo perciban como un ente neutral, es decir, alguien que no es un predador (que los persigue dentro de los corrales) ni tampoco es una fuente de alimento. Todos los movimientos del ganado se deben hacer a paso lento y sin gritarles. La figura 4 muestra los esquemas de movimiento del vaquero que mantendrán a una manada en una marcha ordenada. Sirven tanto para marchar contra un alambrado como para hacerlo a campo abierto. Si una sola persona está llevando el ganado, la posición 2 en esta figura describe la secuencia de movimientos que le permitirán mover la manada de manera ordenada. El principio que se aplica es entrar y salir alternativamente de la zona de fuga. Una presión constante hará que la manada se disperse. A medida que la manada avanza, el vaquero deberá seguir repitiendo esta secuencia de movimientos. Para una descripción más completa, se puede consultar Grandin (1990). Ward (1958) también ha presentado un esquema similar de movimientos. El principio consiste en moverse hacia adentro de la zona de fuga en dirección contraria a la deseada en la marcha del ganado, y a salir de la zona de fuga moviéndose en la misma dirección que se quiere mantener en el ganado.

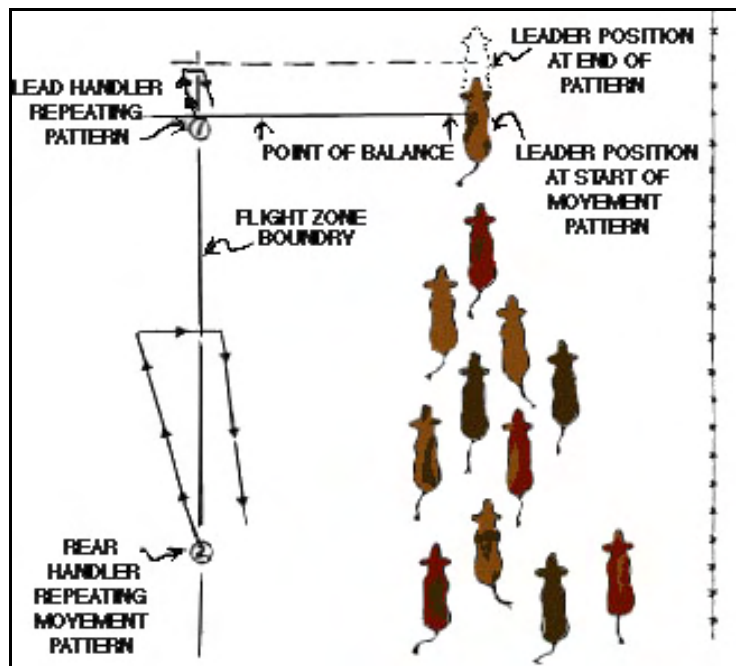


Figura 4: Secuencia de movimientos para mover una manada con dos vaqueros.

La forma de volver a juntar la manada si se dispersa. El vaquero no deberá actuar como un predador al ataque, que corre detrás de los animales rezagados y los persigue. Secuencia de movimientos para volver a juntar una manada que se ha dividido.

Se deberá mover hacia los rezagados de manera de entrar gradualmente en la zona de fuga colectiva, parando a la altura del punto de balance del último animal. Una vez que la manada se haya juntado, deberá avanzar alejándose ligeramente al sesgo a fin de disminuir gradualmente la presión sobre la zona de fuga colectiva.

CÓMO JUNTAR GANADO EN EL CAMPO

El ganado salvaje o semi-salvaje puede ser juntado fácilmente si se induce a los animales el comportamiento natural de mantenerse unidos. La figura 6 muestra el esquema del “movimiento de limpiaparabrisas”, en el cual el vaquero camina sobre el borde de la zona de fuga colectiva de un grupo de animales.

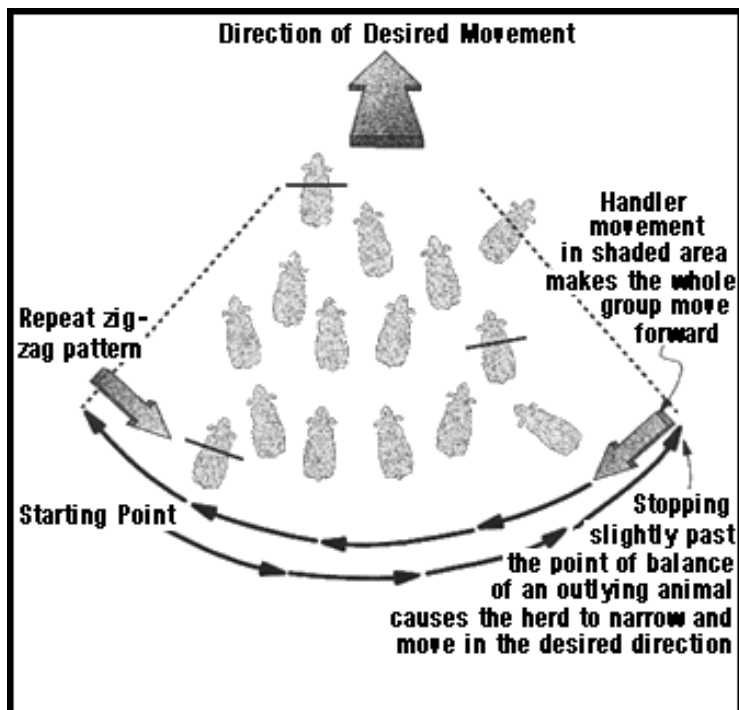


Figura 6: Secuencia de movimientos para inducir al ganado a juntarse. El vaquero debe moverse en zigzag de un lado al otro de la manada, para que ésta mantenga una línea recta de avance. Los animales líderes se ubican en un punto que representa imaginariamente el eje del limpiaparabrisas, y el vaquero se mueve en lo que sería el extremo del mismo, barriendo la retaguardia de la zona de fuga en zigzag. A medida que la manada se agrupa y desarrolla un buen movimiento de avance, este zigzag se va haciendo más estrecho.

El ganadero se debe mover a paso lento y debe cuidarse de dar vueltas alrededor de los animales. También debe resistirse al impulso de perseguir a los rezagados. Una vez que se desencadena el instinto de agruparse, la manada se juntará y los rezagados irán adonde esté la mayoría. Se debe cuidar de trabajar en calma y de mantener el movimiento animal al paso. El principio es inducir los animales a juntarse antes de cualquier intento de moverlos en alguna dirección. Los animales se moverán hacia el punto imaginario donde estaría el eje del limpiaparabrisas. Si se aplica demasiada presión sobre la zona de fuga colectiva antes de que la manada se junte, los animales se dispersarán. Hay más información sobre esto en Grandin (1998b) y Smith (1998). Este método no funciona con animales totalmente amansados, que tienen una zona de fuga escasa o nula.

¿POR QUÉ FUNCIONA?

La autora postula que los principios de comportamiento para el movimiento de ganado vacuno y otros ungulados se basan en conductas innatas e instintivas de defensa contra los predadores (Grandin, 1998c). Parecen haber cuatro comportamientos básicos: (1) girar y orientarse hacia el estímulo novedoso, pero manteniendo una distancia segura; (2) el punto de balance; (3) el agrupamiento abierto; (4) los remolinos y corridas en círculo. El estudio de numerosos documentales de la televisión indica que el principio del punto de balance permite a un animal de presa escapar de la persecución del predador. El manejo con un bajo nivel de estrés solamente activa una ansiedad leve, evitando las conductas del cuarto tipo, que reflejan un alto nivel de estrés. El manejo que menos estrés genera es aquél que hace que el animal se mueva de manera enteramente voluntaria. Smith (1998) sostiene que no existe una separación nítida entre arrear, encabezar y entrenar al ganado. Es probable que unas vacas juntadas con el método del “movimiento de limpiaparabrisas” sientan una ligera ansiedad las primeras veces, y que esta ansiedad disminuya a medida que van aprendiendo a ser manejadas de esta forma. Bud Williams, especialista en manejo de ganado, recomienda emplear un movimiento en líneas rectas, en lugar de las curvas suaves del “movimiento de limpiaparabrisas”. El vaquero no debe dar vueltas alrededor de los animales. El arco del movimiento debe ser lo más suave posible. El uso de estas secuencias de movimiento probablemente desencadene un instinto de juntarse, semejante al del ganado bovino en zonas donde hay osos, en las que los animales pastorean en grupos más compactos.

EL TRABAJO EN LOS CORRALES

Las posiciones adecuadas para vaciar un corral y apartar animales en la puerta de salida (Smith, 1998). El diagrama muestra los movimientos para detener un animal que avanza hacia la salida. Se puede usar el contacto

visual para frenar a los animales. El operario ganadero debe evitar mirar a los animales que desea hacer salir por la puerta.

Cuando se procura vaciar un corral, el operario ganadero debe abstenerse de perseguir los animales para hacerlos salir. Estos deben pasar al costado del vaquero a un ritmo controlado, de manera que vayan aprendiendo que el operario es quien tiene el manejo de sus movimientos. El ranchero Darol Dickinson afirma que es necesario entrenar al ganado (McDonald, 1981). Métodos adicionales para mover y embarcar ganado son descriptos en McDonald (1981).

Uno de los errores más comunes es meter demasiados animales en el corral de encierro previo a la manga de una sola fila. Un corral de encierro sobrecargado causa problemas porque el ganado no tiene espacio para girar. A fin de aprovechar el comportamiento natural de seguimiento, los operarios ganaderos deberían esperar a que la manga esté casi vacía antes de comenzar a llenarla nuevamente (Grandin, 1980a).

Muchos operarios ganaderos usan y abusan de la picana eléctrica y de otros medios de inducción del movimiento. Si se tuerce la cola de los animales para hacer que se adelanten en la manga, hay que aflojar instantáneamente la presión sobre la cola cuando la vaca se mueve. El ganado de cría aprende rápidamente que podrá evitar que le tuerzan la cola si se mueve rápidamente ni bien se la toman.

Hay que usar la picana eléctrica lo menos posible. En ganado *Bos indicus*, la picana eléctrica jamás debe ser usada en animales de cría. En las plantas de faena y los remates ganaderos, el uso de la picana eléctrica se debe limitar a las mangas de una sola fila. Los operarios ganaderos deben esperar a que se abra la puerta trasera de la manga antes de iniciar la secuencia de movimientos descripta en la figura 2. Si el esquema falla en el primer intento, es probable que funcione la segunda vez que se pase por los puntos de balance de los animales. Si un animal recula, su comportamiento no-cooperativo se difundirá al resto de los animales. Harger (1928) analiza cómo un animal histérico puede tener una influencia negativa sobre el resto del grupo.

Los vacunos son animales de manada, que se estresan y se perturban cuando se los aísla de sus compañeros (Ewbank, 1968). Los animales solos y aislados que entran en pánico son causa de muchas lesiones, tanto en los animales como en la gente. Para mover a un animal frenético, se le deben agregar otros animales. Es común que los animales más difíciles de manejar sean los últimos en entrar a la manga (Orihuela y Solano, 1994).

LOS ANIMALES LÍDERES

Se puede aprovechar el comportamiento natural de seguimiento que tiene el ganado para facilitar sus movimientos. El valor de los animales líderes era algo reconocido en los antiguos arrees de ganado de los EE.UU. Los mismos animales iban a la cabeza de manadas de miles de animales día tras día (Harger, 1928). Un buen animal líder es generalmente una vaca sociable, no un animal dominante. Smith (1998) tiene información excelente sobre el efecto del comportamiento social sobre el manejo de ganado.

Los animales nerviosos y excitables, si se convertían en líderes, eran eliminados, dejando solamente a los líderes serenos (Harger, 1928). Si la manada se rehusaba a cruzar un puente o una cañada, se enlazaba un ternero y se lo cruzaba a la rastra, para alentar a los demás a seguir (Ward, 1958). En Australia, se utiliza un grupo de animales amansados “guías” para ayudar a juntar ganado salvaje (Roche, 1988), y se han utilizado métodos similares con caballos salvajes (Amaral, 1977). También Fordyce (1987) recomienda mezclar unos pocos novillos viejos y mansos con los terneros *Bos indicus*, para facilitar su entrenamiento en los procedimientos de manejo.

El ganado criado en condiciones extensivas puede ser fácilmente entrenado para que se acerque al ser llamado. Los animales aprenden a asociar el sonido de la bocina de un vehículo con el alimento (Hasker y Hirst, 1987). En el norte de EE.UU., cuando la nieve cubre el suelo, los animales irán corriendo hacia el camión repartidor de heno. Sin embargo, el ganado puede convertirse en un problema si siempre persigue camiones en busca de forraje, de modo que deberían ser entrenados a asociar la bocina del vehículo con el alimento. De esta forma, se puede recorrer la pastura en camión sin que los animales lo persigan inútilmente.

Cada vez más rancheros están adoptando sistemas de pastoreo intensivo, en los que el ganado es cambiado a una parcela nueva cada pocos días (Savory, 1978; Smith y otros, 1986). Las vacas aprenden rápidamente a pasar de parcela, pero los terneros a veces se estresan cuando sus madres corren hacia la nueva pastura y los dejan atrás. Para evitar el estrés de los terneros, los vaqueros se deben ubicar cerca de la puerta de entrada de la nueva pastura para hacer que las vacas la crucen al paso, a un ritmo controlado.

PASTOREO INTENSIVO SIN ALAMBRADOS

Existe un interés creciente por practicar métodos intensivos de pastoreo sin incurrir en el gasto de los alambrados. Los métodos de pastoreo en rebaño son utilizados para mantener agrupado al ganado y para ir moviéndolo a través de las distintas áreas de pastoreo. Uno de los grandes problemas son los animales que siempre se apartan y que no quieren permanecer con la manada (Nation, 1998). Estos animales individualistas suelen ser los más briosos y nerviosos. Por lo general, la mejor opción es venderlos. El principio para el pastoreo en rebaño sin alambrados es aflojar la presión sobre la zona de fuga colectiva una vez que las vacas se quedan

donde uno quiere, y aplicarles presión cuando van adonde uno no quiere que vayan. Los pastores de vacas en rebaño deben pasar mucho tiempo con los animales, y tener mucha paciencia. El pastoreo en rebaño con bajos niveles de estrés es muy difícil de realizar cuando se trabaja con vacas viejas, provenientes de distintos ranchos, que han tenido experiencias previas completamente distintas en cuanto al manejo y el pastoreo (Nation, 1999). Más informaciones sobre el pastoreo en rebaño pueden obtenerse en Biggs y Biggs (1996, 1997), Herrmann (1998), Nation (1998), Smith (1998) y Williams (1998).

EL PASTOREO EN REBAÑO EN LOS PUEBLOS PASTORILES

Los métodos de pastoreo en rebaño descriptos en la última sección son una vuelta a los viejos métodos pastoriles que han sido utilizados durante miles de años. En todos estos métodos, se pasa mucho tiempo junto con los animales. Los pastores noruegos de renos están en contacto estrecho con sus animales, y éstos asocian los olores y los ruidos del campamento de los pastores con la serenidad (Paine, 1994). Los miembros de la tribu Fulani del Africa no tienen caballos, sogas, bozales ni corrales (Lott y Hart, 1977). Sus vacas son completamente mansas y no tienen zona de fuga. En vez de perseguir a los animales, el pastor se convierte en un miembro del rebaño, y el ganado lo sigue (Lott y Hart, 1979). Los animales *Bos indicus* tienen un instinto de seguimiento mucho más fuerte que los *Bos taurus*. Observaciones de la autora indican que los animales *Bos indicus* de pura raza amansados son difíciles de arrear, y a menudo seguirán a una persona o a un animal entrenado para encabezar el rebaño. En Australia, se los ha entrenado para seguir a perros líderes. Los nómades Fulani aprovechan los comportamientos naturales de los animales para controlarlos: el seguimiento, la dominancia, la sumisión y la limpieza mutua. Si un toro hace una amenaza exponiendo su flanco, el pastor alza un palo y le grita; si el toro insiste e intenta atropellarlo, es el pastor el que carga contra el toro y lo golpea con el palo.

Métodos similares han sido empleados con éxito con otras especies. Cuando una persona levanta un palo sobre su cabeza, ejerce dominancia sobre el reno macho (B. Williams, comunicación personal; Smith, 1998). Nunca se usa el palo para golpear al reno macho. La autora ha usado métodos parecidos para controlar cerdos agresivos, que ejercen su dominancia mordiendo a sus compañeros o topándolos en el cuello (Haupt y Wolski, 1982). El comportamiento agresivo se frenaba empujando el cuello del cerdo agresivo con una tabla, lo que alentaba a otros cerdos a morderlo. El uso de este método natural de comunicación de los animales fue más efectivo que darle cachetadas en la cola. El ejercicio de la dominancia no consiste en golpear a un animal hasta que se somete, sino en usar los mismos patrones de comportamiento del animal para convertirse en su "jefe".

El rechazo que el ganado siente por el estiércol puede ser aprovechado para mantenerlo alejado de los cultivos, untando los bordes de las parcelas con heces (Lott y Hart, 1982). También se unta las ubres de las vacas para limitar la ingesta de leche por parte de su ternero. Los Fulani acarician sus animales en los mismos lugares en que la vaca lame a su cría (Lott y Hart, 1979); de este modo, consiguen que el ganado adulto se acerque y estire el cuello para recibir caricias en la papada (Lott y Hart, 1982). Métodos similares se aplican en el J.D. Hudgins Ranch, de Hungerford, Texas, y el J. Carter Thomas Ranch de Cuero, Texas. Sus animales, que son Brahman de pura raza, son llevados a los corrales y comen de la mano del rancharo. Cuando están en las pasturas, las vacas y los toros se acercan al Sr. Thomas para que los acaricie y los cepille (Julian, 1978). En las Filipinas, los pequeños rebaños de ganado Cebú no tienen zona de fuga y son llevados con facilidad por niños de corta edad. Las observaciones de la autora indican que es más difícil amansar animales nacidos de la cruce de *Bos indicus* y *Bos taurus*. Esto puede deberse en parte a que tienen menos inquisitividad, deseo de ser acariciados e instinto de seguimiento que los bovinos índicos puros.

Los métodos de los Fulani para el manejo de ganado en rebaño también son aplicados por otras tribus africanas, como los Dinka (Deng, 1972; Schwabe y Gordon, 1988) y los Nuer (Evans-Pritchard, 1940). Las tribus menos trashumantes usan corrales y maneas, pero sus animales también son totalmente mansos y no tienen zona de fuga. Los toros excedentes son castrados y conservados como novillos por todas estas tribus. Las prácticas de manejo ganadero de las tribus africanas datan de antes de las grandes dinastías egipcias (Schwabe, 1985; Schwabe y Gordon, 1988). También es de notar que las religiones de los Nuer y los Dinka están centradas en torno al ganado (Seligman y Seligman, 1932; Evans-Pritchard, 1940). Uno de los factores que ayudan al éxito de los métodos tribales de los africanos es que se manejan rebaños relativamente pequeños, y que cada tribu tiene muchos pastores. De este modo, cada pastor tiene tiempo para desarrollar una relación íntima con cada animal.

EL COMPORTAMIENTO DE LOS TOROS

Los toros de razas lecheras tienen mala fama de atacar a la gente, posiblemente debido a las diferencias que hay en la crianza de los toros carniceros y los lecheros. Los terneros machos de razas lecheras suelen ser retirados de la vaca a poco de nacidos, y se los cría en corrales individuales, en tanto que los terneros machos de razas carniceras son criados por sus madres. Price y Wallach (1990) encontraron que el 75% de los toros Hereford criados en corrales individuales desde el primer al tercer día de vida amenazaban o atacaban a los operarios ganaderos, en tanto que solamente el 11% los amenazaba cuando habían sido criados artificialmente en corrales

grupales. Estos autores también informan que han trabajado con más de 1000 toros Hereford criados por su madre, y han experimentado solamente un ataque. Los toros que son criados artificialmente en corrales individuales quizás no alcancen a desarrollar relaciones sociales normales con otros animales, y es posible que perciban a los humanos como rivales sexuales (Reinken, 1988). También se ha informado de problemas similares de agresión de parte de llamas machos criados artificialmente (Tillman, 1981). Afortunadamente, la crianza artificial no provoca problemas de agresión en las hembras o en los machos castrados. Esto hace que estos animales puedan ser manejados con mucha mayor facilidad. Más información sobre toros puede leerse en Smith (1998).

CONCLUSIONES

Los vacunos son animales que temen lo novedoso y se habitúan a las rutinas. Poseen buena memoria, y los animales que tienen una buena experiencia previa de manejo serán más fáciles de manejar que aquellos que vienen de una historia de manejo rudo. Tanto los factores genéticos como la experiencia influyen en la forma en que un animal reaccionará al manejo. Una buena comprensión de los patrones de comportamiento natural facilitará el trabajo con animales. Para reducir el estrés, los productores progresistas deberían trabajar de modo de habituarlos a una variedad de métodos calmos de manejo, incluyendo la gente a pie, a caballo o en vehículos. Los métodos para entrenar los animales a aceptar nuevas experiencias servirán para reducirles el estrés cuando se los traslade a un lugar nuevo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams, A. (1903) *Log of a Cowboy*. Houghton Mifflin, Nueva York. Reimpreso en 1964 por Bison Book, University of Nevada Press, Reno, Nevada.
- Alam, M.G.S. y Dobson, H. (1986) Effect of various veterinary procedures on plasma concentrations of cortisol, luteinizing hormones and prostaglandin F2 metabolite in the cow. *Veterinary Record* 118, 7-10.
- Algers, B. (1984) A note on responses of farm animals to ultra sound. *Applied Animal Behavior Science* 12, 387-391.
- Amaral, A. (1977) *Mustang: Life and Legends of Nevada's Wild Horses*. University of Nevada Press, Reno, Nevada.
- Ames, D.R. (1974) Sound stress and meat animals. En: *Proceedings of the International Livestock Environment Symposium*. SP-0174, American Society of Agricultural Engineers, St. Joseph, Michigan, p. 324.
- Arave, C.W. (1996) Assessing sensory capacity of animals using operant technology. *Journal of Animal Sciences* 74, 1996-2009.
- Arave, C.W., Lamb, R.C., Arambel, M.J., Purcell, D. y Walters, J.L. (1992) Behavior and maze learning ability of dairy calves are influenced by housing, gender and size. *Applied Animal Behavior Science* 33, 149-163.
- Becker, B.G. and Lobato, J.F.P. (1977) Effect of gentler handling on the reactivity of Zebu crossed calves to humans. *Applied Animal Behavior Science* 53, 219-224.
- Biggs, D. y Biggs, C. (1996) Using the magnetic nature of herd movement. *Stockman Grass Farmer*, Septiembre. Mississippi Valley Publishing, Ridgeland, Mississippi, 15-17.
- Biggs, D. y Biggs, C. (1997) Gatekeepers: low stress tactics for moving cattle. *Stockman Grass Farmer*, Septiembre. Mississippi Valley Publishing, Ridgeland, Mississippi, 36-37.
- Binstead, M. (1977) Handling cattle. *Queensland Agricultural Journal* 103, 293-295.
- Boandle, K.E., Wohlt, J.E. y Carsia, R.V. (1989) Effect of handling, administration of a local anesthetic and electrical dehorning on plasma cortisol in Holstein calves. *Journal of Dairy Science* 72, 2193-2197.
- Burri, R. (1968) *The Gaucho*. Crown Publishing, Nueva York.
- Burrows, H.M. y Dillon, R.D. (1997) Relationship between temperament and growth in a feedlot and commercial carcass traits of *Bos indicus* crossbreeds. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 37, 407-411.
- Cockram, M.S. (1990) Some factors influencing behavior of cattle in a slaughter house lairage. *Anima Production* 50, 475-481.
- Coulter, D.B. y Schmidt, G.M. (1993) Special senses 1: vision. En: Swenson, M.J. y Reece, W.O. (comps.) *Dike's Physiology of Domestic Animals*. 11a. Edición. Comstock Publishing, Ithaca, Nueva York.
- Dantzer, R. y Mormede, P. (1983) Stress in farm animals: a need for re-evaluation. *Journal of Animal Science* 57, 6-18.
- Darbowska, B., Harmata, W. y Lenkiewicz, Z. (1981) Color perception in cows. *Behavior Process* 6, 1-10.
- Deng, F.M. (1972) *The Dinka of Sudan*. Holt, Rinehart and Winston, Nueva York.
- Evans-Pritchard, E.E. (1940) *The Nuer*. Clarendon, Oxford, Reino Unido.
- Ewbank, R. (1968) The behavior of animals in restraint. En: Fox, M.W. (comp.) *Abnormal Behavior in Animals*. W.B. Saunders, Filadelfia, Pennsylvania.
- Fell, L.R. y Shutt, D.A. (1986) Adrenal response of calves to transport stress as measured by salivary cortisol. *Canadian Journal of Animal Science* 66, 637-641.
- Fordyce, G. (1987) Weaner training. *Queensland Agricultural Journal* 113, 323-324.
- Fordyce, G., Goddard, M.E., Tyler, R., Williams, C. y Toleman, M.A. (1985) Temperament and bruising in *Bos indicus* cross cattle. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 25, 283-288.
- Fordyce, G., Dodt, R.M. y Wythes, J.R. (1988) Cattle temperaments in extensive herds in northern Queensland. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 28, 683-687.

- Fowler, M.E. (1995) *Restraint and Handling of Wild and Domestic Animals*. 2a. Edición. Iowa State University Press, Ames, Iowa.
- Fraser, A.F. (1960) Spontaneously occurring forms of tonic immobility in farm animals. *Canadian Journal of Comparative Medicine* 24, 330-333.
- Fraser, A.F. y Broom, D.M. (1990) *Farm Animal Behavior and Welfare*. Baillière Tindall, Londres.
- Gilbert, B.J. y Arave, C.W. (1986) Ability of cattle to distinguish among different wavelengths of light. *Journal of Dairy Science* 69, 825-832.
- Grandin, T. (1980a) Livestock behavior as related to handling facilities design. *International Journal for the Study of Animal Problems* 1, 33-52.
- Grandin, T. (1980b) Observations of cattle behavior applied to the design of cattle handling facilities. *Applied Animal Ethology* 6, 19-31.
- Grandin, T. (1981) Bruises on Southwestern feedlot cattle. *Journal of Animal Science* 53 (Suppl. 1), 213 (resumen).
- Grandin, T. (1987) Animal handling. En: Price, E.O. (comp.) *Farm Animal Behavior*. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 3 (2), 323-338.
- Grandin, T. (1990) Forget that rodeo cowboy stuff. *Beef*. Intertec Publishing, Minneapolis, Minnesota, 26 (6), 14-18.
- Grandin, T. (1993) Behavioral agitation during handling of cattle is persistent over time. *Applied Animal Behavior Science* 36, 1-9.
- Grandin, T. (1997) Assessment of stress during handling and transport. *Journal of Animal Science* 75, 249-257.
- Grandin, T. (1998a) Handling methods and facilities to reduce stress on cattle. *Veterinary Clinics of North America: Farm Animal Practice* 14, 325-341.
- Grandin, T. (1998b) Calm and collected. *Beef*, Marzo. Intertec Publishing, Minneapolis, Minnesota, 74-75.
- Grandin, T. (1998c) Can acting like a predator produce low stress cattle handling? *Cattleman*, Octubre. Winnipeg, Manitoba, p. 42.
- Grandin, T. (1999) Safe handling of large animals. *Occupational Medicine: State of the Art Reviews* 14, 195-212.
- Grandin, T. y Deesing, M.J. (1998) Behavioral genetics and animal science. En: Grandin, T. (comp.) *Genetics and the Behavior of Domestic Animals*. Academic Press, San Diego, California, pp.1-30.
- Grandin, T., Deesing, M.J., Struthers, J.J., y Swinker, A.M. (1995) Cattle with hair whorls above the eyes are more behaviorally agitated during restraint. *Applied Animal Behavior Science* 46, 117-123.
- Harger, C.M. (1928) *Frontier Days*. Macrae Smith, Filadelfia, Pennsylvania. Hasker, P.J.S. y Hirst, D. (1987) Can cattle be mustered by audio conditioning? *Queensland Agriculture Journal* 113, 325-326.
- Hassal, A.C. (1974) Behavior patterns in beef cattle in relation to production in the dry tropics. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production* 10, 311-313.
- Hearnshaw, H., Barlow, R. y Want, G. (1979) Development of a 'temperament' of handling difficulty score for cattle. *Proceedings Australian Association of Animal Breeding and Genetics* 1, 164-66.
- Hediger, H. (1968) *The Psychology and Behavior of Animals in Zoos and Circuses*. Dover Publications, Nueva York.
- Heffner, R.S. y Heffner, H.E. (1983) Hearing in large mammals: horse (*Equus caballus*) and cattle (*Bos taurus*). *Behavioral Neuroscience* 97 (2), 299-309.
- Heffner, R.S. y Heffner, H.E. (1992) Hearing in large mammals: sound-localization acuity in cattle (*Bos taurus*) and goats (*Capra hircus*). *Journal of Comparative Psychology* 106, 107-113.
- Herrman, J. (1998) Patience and silence are the major virtues in successful stockherders. *Stockman Grass Farmer*, Octubre. Mississippi Valley Publishing, Ridgeland, Mississippi, pp. 1 y 8.
- Hough, E. (1958) The roundup. En: Neider, C. (comp.) *The Great West*. Coward-McCann, Nueva York.
- Haupt, K. y Wolski, T.R. (1982) *Domestic Animal Behavior for Veterinarians and Animal Scientists*. Iowa State University Press, Ames, Iowa.
- Hutson, G.D. (1982) Flight distance in Merino sheep. *Animal Production* 35, 231-235. Jacobs, G.H., Deegan, J.F. y Neitz, J. (1998) Photopigment basis for dichromatic colour vision in cows, goats and sheep. *Visual Neuroscience* 15, 581-584.
- Johnston, J.D. y Buckland, R.B. (1976) Response of male Holstein calves from seven sires to four management stresses as measured by plasma corticoid levels. *Canadian Journal of Animal Science* 56, 727-732.
- Julian, S. (1978) Gentle on the range. *Western Livestock Journal*, Noviembre. Denver, Colorado, pp. 24-30.
- Kilgour, R. (1971) Animal handling in works: pertinent behavior studies. En: *Proceedings of the 13th Meat Industry Research Conference*. Hamilton, New Zealand, pp. 9-12.
- Kilgour, R. y Dalton, C. (1984) *Livestock Behavior: a Practical Guide*. Granada Publishing, Frogmore, St. Albans, Reino Unido.
- Lanier, E.K., Friend, T.H., Bushong, D.M., Knabe, D.A., Champney, T.H. y Lay, D.G. (1995) Swim habituation as a model for eustress and distress in the pig. *Journal of Animal Science* 73 (Suppl.1), 126 (resumen).
- Lanier, J. (1999) The effect of gender, breed and whorl position on the reaction of cattle to stimulus associated with an auction ring. Tesis de Maestría en Artes, Colorado State University.
- Lanier, J.L., Grandin, T., Green, R.D., Avery, D. y McGee, K. (1999a) The effect of sudden intermittent movements and sounds associated with an auction ring. En: *1999 Beef Program Report*, Colorado State University, Fort Collins, Colorado, pp. 225-230.
- Lanier, J.L., Grandin, T., Chaffin, A. y Chaffin, T. (1999b) Training American bison calves 1999. *Bison World* 24 (4), 94-99.
- Lanier, J.L., Grandin, T., Green, R.D., Avery, D. y McGee, K. (2000) The relationship between reaction to sudden intermittent movements and sounds to temperament. *Journal of Animal Science* (en prensa).
- LeDoux, J. (1996) *The Emotional Brain*. Simon and Schuster, Nueva York.

- Lemmon, W.B. y Patterson, G.H. (1964) Depth perception in sheep: effects of the interrupting the mother-neonate bond. *Science* 145, 835-836.
- LeNeindre, P., Boivin, X. y Boissy, A. (1996) Handling extensively kept animals. *Applied Animal Behavior Science* 49, 73-81.
- Linford, L. (1977) Stampede. *New Mexico Stockman* 42 (11), 48-49.
- Lott, D.F. y Hart, B. (1977) Aggressive domination of cattle by Fulani herdsman and its relation to aggression in Fulani culture and personality. *Ethos* 5, 172-186.
- Lott, D.F. y Hart, B. (1979) Applied ethology in a nomadic cattle culture. *Applied Animal Ethology* 5, 309-319.
- Lott, D.F. y Hart, B.L. (1982) The Fulani and their cattle applied behavioral technology in a nomadic cattle culture and its psychological consequences. *National Geographic Research Reports* 14, 425-430.
- Lynch, J.J. y Alexander, G. (1973) *The Pastoral Industries of Australia*. University Press, Sydney, Australia, pp. 371-400.
- McDonald, P. (1981) Thinking like a cow makes the job easier. *Beef*, Octubre. Intertec Publishing, Minneapolis, Minnesota, pp. 81-86.
- Miller, C.P., Wood-Gush, D.G.M. y Martin, P. (1986) The effect of rearing systems on the responses of calves to novelty. *Biology of Behavior* 11, 50-60.
- Miller, P.E. y Murphy, C.J. (1995) Vision in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 12, 1623-1634.
- Nation, A. (1998) Western graziers practice management intensive grazing without fences. *Stockman Grass Farmer*, Septiembre. Mississippi Valley Publishing, Ridgeland, Mississippi, pp. 1-12.
- Nation, A. (1999) Herding is not as easy as it looks. *Stockman Grass Farmer*, Septiembre. Mississippi Valley Publishing, Ridgeland, Mississippi, pp. 1-13.
- Orihuelo, J.A. y Solano, J.J. (1994) relationship between order of entry in slaughterhouse raceway and time to traverse raceway. *Applied Animal Behavior Science* 40, 313-317.
- Paine, R. (1994) *Herds of the Tundra: a Portrait of Saami Reindeer Pastoralism*. Smithsonian Institute Press, Washington, DC.
- Petschel, P.A., Schalles, R.R. y Owenby, C.E. (1980) Effects of stress on calves grazing Kansas Hills range. *Journal of Animal Science (Suppl. 1)*, 24-25 (resumen).
- Phillips, M., Grandin, T., Graffam, W., Irlbeck, N.A. y Cambre, R.C. (1998) Crate conditioning of Bongo (*Tragelephus eurycerus*) for veterinary and husbandry procedures at Denver Zoological Gardens. *Zoo Biology* 17, 25-32.
- Pick, D.F., Lovell, G., Brown, S. y Dail, D. (1994) Equine color vision revisited. *Applied Animal Behavior Science* 42, 61-65.
- Price, E.O. (1998) Behavioral genetics and the process of animal domestication. En: Grandin, T. (comp.) *Genetics and the Behavior of Domestic Animals*. Academic Press, San Diego, California, pp. 31-65.
- Price, E.O. y Wallach, S.J.R. (1990) Physical isolation of hand reared Hereford bulls increases their aggressiveness towards humans. *Applied Animal Behavior Science* 27, 263-267.
- Price, S., Sibley, R.M. y Davies, M.H. (1993) Effects of behavior and handling on heart rate in farmed red deer. *Applied Animal Behavior Science* 37, 111-123.
- Prince, J.H. (1977) The eye and the vision. En: Swenson, M.J. (comp.) *Duke's Physiology of Domestic Animals*. Cornell University Press, Nueva York, pp. 696-712.
- Randle, H.D. (1998) Facial hair whorl position and temperament in cattle. *Applied Animal Behavior Science* 56, 139-147.
- Ray, D.E., Hansen, W.J., Theurer, B. y Stott, G.H. (1972) Physical stress and corticoid levels in steers. *Proceedings Western Section, American Society of Animal Science* 23, 255-259.
- Rehkamper, G. y Gorlach, A. (1998) Visual identification of small sizes by adult dairy bulls. *Journal of Dairy Science* 81, 1574-1580.
- Reinken, G. (1988) General and economic aspects of deer farming. En: Reid, H.W. (comp.) *The Management and Health of Farmed Deer*. Londres, pp. 53-59.
- Ried, R.L. y Mills, S.C. (1962) Studies of carbohydrate metabolism in sheep. XVI: The adrenal response to physiological stress. *Australian Journal of Agricultural Research* 13, 282-294.
- Roche, B.W. (1988) Coacher mustering. *Queensland Agricultural Journal* 114, 215-216.
- Rogan, M.T. y LeDoux, J.E. (1996) Emotion: systems, cells and synaptic plasticity. *Cell*, 83, Cambridge, Massachusetts, pp. 369-475.
- Saslow, C.A. (1999) Factors affecting stimulus visibility in horses. *Applied Animal Behavior Science* 61, 273-284.
- Savory, A. (1978) Ranch and range management using short duration grazing. En: *Beef Cattle Science Handbook*. Agriservices Foundation, Clovis, California, pp. 376-379.
- Schwabe, C.W. y Gordon, A.H. (1988) The Egyptian w3s-sceptor and its modern analogue: uses in animal husbandry, agriculture and surveying. *Agricultural History* 62, 61-69.
- Seligman, C.G. y Seligman, B.Z. (1932) *Pagan Tribes of the Nilotic Sudan*. Routledge and Kegan Paul, Londres.
- Smith, B. (1998) *Moving'em: a Guide to Low Stress Animal Handling*. Graziers Hui, Kamuela, Hawaii.
- Smith, B., Leung, P. y Love, G. (1986) *Intensive Grazing Management: Forage, Animals, Men, Profits*. Graziers Hui, Kamuela, Hawaii.
- Stephens, D.B. y Toner, J.N. (1975) Husbandry influences on some physiological parameters of emotional responses in calves. *Applied Animal Ethology* 1, 233-243.
- Stermer, R., Camp, T.H. y Stevens, D.G. (1981) Feeder Cattle Stress During Transportation. Paper No. 81-6001. American Society of Agricultural Engineers, St. Joseph, Michigan.
- Stricklin, W.R., Heisler, C.E. y Wilson, L.L. (1980) Heritability of temperament in beef cattle. *Journal of Animal Science* 51 (Suppl. 1), 109 (resumen).

- Talling, J.C., Waran, N.K. y Wathers, C.M. (1996) Behavioral and physiological responses of pigs to sound. *Applied Animal Behavior Science* 48, 187-202.
- Talling, J.C., Waran, N.K., Wathers, C.M. y Lines, J.A. (1998) Sound avoidance by domestic pigs depends upon characteristics of the signal. *Applied Animal Behavior Science* 58 (3-4), 255-266.
- Thines, G. y Soffie, M. (1977) Preliminary experiments on color vision in cattle. *British Veterinary Journal* 133, 97-98.
- Tillman, A. (1981) *Speechless Brothers: the History and Care of Llamas*. Early Winters Press, Seattle, Washington.
- Tulloh, N.M. (1961) behavior of cattle in yards. II. A study of temperament. *Animal Behavior* 9, 25-30.
- Uetake, K. y Kudo, Y. (1994) Visual dominance over hearing in feed acquisition procedure of cattle. *Applied Animal Behavior Science* 42, 1-9.
- Voisinet, B., Grandin, T., Tatum, J.D., O'Connor, S.D. y Struthers, J.J. (1997) Feedlot cattle with calm temperaments have higher average daily gains than cattle with excitable temperaments. *Journal of Animal Science* 75, 892-896.
- Ward, F. (1958) *Cowboy at Work*, Hastings House Publishers, Nueva York.
- Waynert, D.E., Stookey, J.M., Schwartkopf-Gerwein, J.M., Watts, C.S. y Waltz, C.S. (1999) Response of beef cattle to noise during handling. *Applied Animal Behavior Science* 62, 27-42.
- Western Livestock Journal (1973) 'Put on' foils escape minded animals. *Western Livestock Journal*, Julio. Denver, Colorado, pp. 65-66.
- Williams, E. (1998) How to place livestock and have the stay where you want them. *Stockman Grass Farmer*, Septiembre. Mississippi Valley Publishing, Ridgeland, Mississippi, pp. 6-7.
- Wyman, W.D. (1946) *The Wild Horse and the West*. Caxton Printers, Caldwell, Idaho.
- Wythes, J.R. y Shorthose, W.R. (1984) *Marketing Cattle: its Effect on Live Weight and Carcass Meat Quality*. Australian Meat research Committee Review No. 46. Australian Meat and Research Corporation, Sydney, Australia.
- Zavy, M.T., Juniewicz, P.E., Williams, A.P y Von Tungeln, D.L. (1992) Effect of initial restraint, weaning and transport stress on baseline and ACTH stimulated cortisol responses in beef calves of different genotypes. *American Journal of Veterinary Research* 53, 552-557.

[Volver a: Etología en general](#)