

MANEJO Y BIENESTAR DEL GANADO EN LOS RASTROS (FRIGORÍFICOS)

Temple Grandin. 2000. Depto. de Ciencia Animal, Universidad del Estado de Colorado, Fort Collins, Colorado, USA
Traducido por: Agustín Orihuela, Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria,
Coordinación Morelos. Apdo. Post. 5-78 Cuernavaca, Mor. 62051 Mexico.
www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Bienestar bovinos](#)

INTRODUCCION

El manejo gentil en facilidades bien diseñadas minimiza los niveles de estrés, mejora la eficiencia y mantiene una buena calidad de carne. El manejo tosco o equipo pobremente diseñado va en perjuicio tanto del bienestar animal como de la calidad de la carne. Los supervisores progresistas en los rastros reconocen la importancia de las buenas prácticas de manejo. Se requiere de supervisión constante para mantener estándares humanitarios altos.

QUE TANTO ESTRES ES EL SACRIFICIO?

Numerosos estudios se han realizado con el fin de determinar el grado de estrés que pueden generar diferentes prácticas ganaderas y el sacrificio. El método más común para evaluar estrés durante el manejo es la medición de cortisol (hormona del estrés). Se debe recordar que el cortisol es una medida tiempo-dependiente. Se toma de 15 a 20 minutos aproximadamente para que esta alcance su valor máximo después de que el animal sufrió estrés. Las evaluaciones del manejo y estrés del sacrificio serían más precisas si se midieran también reacciones conductuales, frecuencia cardíaca y otras características sanguíneas. La adrenalina y noradrenalina tienen un valor limitado en relación con el estrés que ocurre durante el sacrificio debido a que tanto el émbolo oculto como el aturdidor eléctrico provocan secreciones masivas de estas hormonas (Warrington, 1974; Pearson et al., 1977; van der Wal, 1978). Si el método de desensibilización se aplica correctamente el animal se encuentra inconsciente cuando la secreción de la hormona ocurre y no habrá discomfort.

Las comparaciones absolutas de niveles de cortisol entre diferentes estudios, deben hacerse con mucho cuidado. Los niveles de cortisol pueden variar grandemente entre individuos (Ray et al., 1972). El ganado que muestra signos de una excitación conductual generalmente presenta niveles más altos que los animales tranquilos. Una revisión de muchos resultados indican que los niveles de cortisol en ganado caen dentro de tres categorías básicas: (i) niveles básicos de descanso; (ii) niveles provocados por la sujeción en una manga o mediante una puerta trampa mientras se realiza el sangrado; y (iii) niveles excesivos que duplican o triplican los niveles de sujeción de los animales de granja. Los niveles basales varían desde los bajos de 2 ng ml⁻¹ (Alam y Dobson, 1986) a 9 ng ml⁻¹ (Mitchell et al., 1988). La sujeción de ganado bronco criado bajo condiciones extensivas para realizarles pruebas de sangre bajo condiciones de granja, eleva las lecturas de cortisol a 25 - 33 ng ml⁻¹ en novillos (Zavy et al., 1992), 63 ng ml⁻¹ en novillos y vacas (Mitchell et al., 1988), 27 ng ml⁻¹ en novillos (Ray et al., 1972) y en becerros al destete 24 - 46 ng ml⁻¹ (Crookshank et al., 1979). En algunos estudios los niveles de cortisol se expresaron en nmol l⁻¹. Dichos valores se transformaron a ng ml⁻¹ multiplicándoles por el factor 0.36.

Cuando el sacrificio se lleva a cabo de manera cuidadosa, los niveles de cortisol en el ganado pueden ser substancialmente menores en comparación con las condiciones de manejo en la granja. Tune y Shaw (1992) encontraron que los novillos y vaquillas sacrificados en un pequeño rastro con fines de investigación, tuvieron niveles de cortisol promedio de tan sólo 15 ng ml⁻¹, mientras que el ganado sacrificado en rastros comerciales mostro niveles similares a los obtenidos durante el manejo en la granja. Los niveles de Beta-endorfina, que es otro indicador de estrés, no fueron diferentes entre los dos grupos. Los siguientes valores promedio corresponden a ganado comercial sacrificado con pistola de émbolo oculto: 45 ng ml⁻¹ (Dunn, 1990), 25 - 42 ng ml⁻¹ (Mitchell et al., 1988), 44.28 ng ml⁻¹ (Tune y Shaw, 1992), y 24 ng ml⁻¹ (Ewbank et al., 1992). Cuando las cosas van mal los niveles de estrés se incrementan grandemente. Cockram y Corley (1991) encontraron un valor mediano de 63 ng ml⁻¹. Un animal tuvo una máxima de 162 ng ml⁻¹. El rastro observado por Cockram y Corley (1991) tenía un corral de embudo pobremente diseñado y pisos resbalosos. Aproximadamente el 38% se resbalaban al salir de los corrales y el 28% se resbalo justo antes de entrar en la manga. Los niveles de cortisol también se incrementan al ocurrir demoras y el ganado tener que esperar formado en la manga. Este es el único estudio donde las vocalizaciones previas a la desensibilización no se correlacionan con los niveles de cortisol. Lo que puede explicarse parcialmente debido a un estrés previo causado por los pisos resbalosos. Ewbank et al. (1992) encontraron el menor valor promedio. Explicado por el excelente manejo previo a la llegada a la caja de desensibilización.

Ewbank et al. (1992) encontraron una correlación alta entre los niveles de cortisol y los problemas de manejo en la caja de desensibilización. El uso de un sujetador de cabeza pobremente diseñado que incrementa enormemente la agitación conductual y el tiempo que se requiere para sujetar el animal resulta en un salto de los niveles de cortisol de 24 a 51 ng ml⁻¹. En el peor de los casos el nivel aumenta a 96 ng ml⁻¹. El ganado sacrificado en casetas de sujeción mal diseñadas, donde se les voltean de cabeza, muestra valores promedios de 93 ng ml⁻¹ (Dunn, 1990). Muy pocos toros sexualmente maduros han sido estudiados, sin embargo Cockram y Corley (1991) tuvieron unos pocos en su estudio. Los toros sexualmente maduros tienen niveles de cortisol menores que los novillos, vacas, o vaquillas (Tennessen et al., 1984).

En borregos se han publicado resultados menos dramáticos. El sacrificio en silencio dentro de un rastro con propósito de investigación, resultó en niveles promedio menores (40 ng ml⁻¹) a los obtenidos en plantas comerciales ruidosas, que incluso tenían perros (61 ng ml⁻¹) (Pearson et al., 1977). La trasquila y otras prácticas de manejo en la granja provocan niveles de estrés similares o ligeramente mayores 73 ng ml⁻¹ (Hargreaves y Hutson, 1990), 72 ng ml⁻¹ (Kilgour y de Langen, 1970) y 60 ng ml⁻¹ (Fulkerson y Jamieson, 1982). Dos horas de estrés por sujeción y aislamiento incrementan los niveles de cortisol a 100 ng ml⁻¹ en borregos acostumbrados a jaulas metabólicas (Apple et al., 1993). Los niveles basales fueron de 22 ng ml⁻¹. Los estudios indican que el sacrificio cuidadoso puede generar menos estrés que el manejo y sujeción dentro de la misma granja. Existe la necesidad de mejorar tanto las prácticas como el equipo. El estrés generado antes del sacrificio puede sobrepasar fácilmente los niveles de estrés en la granja cuando se utiliza equipo pobremente diseñado. Sin embargo, al emplear buenas instalaciones y personal bien entrenado, bovinos y ovinos pueden moverse a través del sistema entero sin el menor signo conductual de agitación. El autor ha observado ganado entrar en sujetadores para ser insensibilizados de la misma forma que las vacas entran a una sala de ordeña. El mover tranquilamente 1000 cerdos por hora en una planta rastro de alta velocidad es difícil. Sin embargo, con el fin de reducir el estrés en los animales, la incorporación de un segundo sistema de aturdimiento facilita un manejo gentil.

MÉTODOS PAR REDUCIR ESTRÉS

Cada procedimiento extra de manejo genera más estrés y hematomas. La eliminación de procedimientos innecesarios en el rastro, reduce el estrés. Bray et al. (1989) encontraron que un estrés múltiple generado por baño, ayuno y trasquila tiene un efecto detrimental acumulado en la calidad de la carne. Los cerdos deben ser separados e identificados antes de abandonar la granja. El pesaje de animales vivos en el rastro puede eliminarse si el sistema de mercadeo se basa en el peso de la canal. El bañar reses y borregos en Australia y Nueva Zelanda genera estrés adicional. Kilgour (1988) encontró que el bañar a los borregos es un procedimiento que genera mucho estrés. El baño tiene un efecto muy limitado en la limpieza de la canal, a menos que los borregos estén sumamente sucios (Glover y Davidson, 1977). El baño además incrementa los hematomas (Petersen, 1977). Los empleados deben entrenarse para manejar el ganado de forma gentil y minimizar el uso de la chicharra eléctrica. Los productores deben evitar la reproducción de animales nerviosos y excitables, difíciles de manejar. Cada vez hay más problemas con cerdos nerviosos que son casi imposibles de manejar humanitariamente en plantas rastro de alta velocidad (Grandin, 1991^a). Estos cerdos constantemente se frenan y regresan en pasillos, y muestran un comportamiento gregario excesivo. El proveer de estimulación ambiental extra en los edificios donde se encuentran los cerdos confinados tales como mangueras de hule para que se mastiquen y gente caminando en los corrales, produce cerdos más tranquilos y fáciles de manejar (Grandin, 1989; Pedersen et al., 1993). El encender el radio en los corrales de engorda a un volumen razonable evita excesivas reacciones de sobresalto ante ruidos tales como puertas que se azotan. Es especialmente importante el proveer de estimulación ambiental a cerdos que serán transportados una distancia corta hacia el rastro. Los animales expuestos a viajes cortos son frecuentemente difíciles de manejar.

Los rastros deben utilizar métodos de desensibilización que hayan sido verificados mediante pruebas científicas. Existen varias revisiones sobre métodos humanitarios de aturdimiento (Grandin, 1980c; 1985/86; Eikelenboom, 1983; UFAW, 1987; Gregory, 1988, 1992; Devine et al., 1993). Mucha gente que observa por primera vez el sacrificio, piensa que los animales desensibilizados están conscientes, al ver las extremidades moviéndose por reflejo. En animales desensibilizados adecuadamente, las patas pueden moverse vigorosamente. Lo que no debe existir son: reflejos oculares, vocalizaciones o ritmo respiratorio. Cuando el animal es suspendido de cabeza, ésta última debe colgar hacia abajo con el cuello recto y flácido. No deben existir signos de una espalda arqueada. Los animales aún sensibles tratan de enderezarse por ellos mismos arqueando su espalda e irguiendo su cabeza.

REDUCCIÓN DEL RUIDO

Las observaciones en muchos rastros indican que el equipo ruidoso incrementa la excitación y estrés. El autor ha observado mejoras en el manejo, y ganado más tranquilo una vez que se ha corregido el problema de ruido. Los ruidos metálicos y golpeteos deben eliminarse mediante el empleo de gomas y bandas de hule en puertas y el

regreso de las carretillas debe diseñarse de manera que se evite el ruido de éstas últimas al chocar. Los escapes de aire de puertas neumáticas deben conducirse hasta fuera de la instalación o adecuar un silenciador, y los sistemas hidráulicos deben diseñarse con el propósito de minimizar el ruido. Los sonidos de alta frecuencia de bombas hidráulicas, molestan mucho al ganado. El ganado que permanece durante la noche en patios ruidosos cerca de la rampa de desembarque es más activo y presenta mayor número de hematomas en comparación con el ganado proveniente de corrales tranquilos (Eldridge, 1988). Grandin (1980^a) evaluó el uso de música con el fin de enmascarar ruidos. El ganado se acostumbra a la música en los corrales de contención y ésta provee un sonido familiar cuando los animales se acercan a equipo ruidoso.

LA SANGRE MOLESTA AL GANADO?

Mucha gente interesada en el bienestar del ganado se preocupa de que los animales vean o huelan la sangre. El ganado se frena y olfatea la sangre en el piso (Grandin, 1980^a); el lavar la sangre facilita el movimiento. El frenarse puede deberse a una reacción a lo nuevo. Un pedazo de papel en la manga o caja de aturdimiento produce una reacción similar. El ganado se frena y en ocasiones rehusa entrar a cámaras de aturdimiento o prensas, si los sistemas de ventilación arrojan el olor de la sangre en sus caras a la entrada de estos lugares. El ganado entrará más fácilmente si mediante un sistema de extracción de aire se crea una zona de presión negativa. Esto sacará el olor fuera del alcance del ganado a medida que ellos se aproximan a la entrada de la sala de desensibilización.

Las observaciones en los rastros tipo "Kosher" indican que el ganado entra sin problema a la prensa pese a que esté cubierta de sangre. En el sistema de sacrificio de rito Judío (Kosher), se corta la garganta de un animal completamente consciente con un cuchillo filoso. El ganado tranquilamente coloca su cabeza en un artefacto sujetador y algunos animales lamen o beben la sangre presente. El sacrificio Kosher puede llevarse a cabo muy tranquilamente con muy escasos signos de agitación conductual si el aparato de sujeción se opera gentilmente (Grandin, 1992). Sin embargo, si algún animal se torna agitado o frenético durante la sujeción, los animales siguientes con frecuencia se agitarán. Un día entero de sacrificio puede tornarse en una reacción en cadena continua de animales excitados. Al día siguiente, después de lavar el equipo los animales se muestran tranquilos. Probablemente los individuos excitados estén olfateando alguna ferohormona de alarma de la sangre de algún animal que sufrió un estrés severo. La sangre del ganado sometido a un estrés relativamente bajo, tiene muy poco efecto. No obstante, la sangre de animales que sufrieron un estrés severo y mostraron signos de agitación conductual por varios minutos, puede provocar reacciones de terror en otros animales. Eibl-Eibesfeldt (1970) observó que si se mata una rata instantáneamente en una trampa, ésta puede volver a utilizarse. La trampa no capturará más animales si hiere o falla en matar un animal inmediatamente.

La investigación en ratas apoya esta idea. Las ratas muestran una reacción de terror ante la sangre de ratas o ratones sacrificados con bióxido de carbono (Stevens y Gerzog-Thomas, 1977). El bióxido de carbono provoca secreción de esteroides adrenocorticales (Woodbury et al., 1958). Las observaciones del autor sobre la eutanasia con bióxido de carbono en ratones muestran que estos se convulsionan e intentan escapar frenéticamente. La sangre de conejillos de Indias o humana tiene poco efecto en las ratas (Hornbuckle y Beall, 1974; Stevens y Gerzog-Thomas, 1977). Probablemente esto se deba a una cantidad reducida de estrés en la sangre de los donadores. El bióxido de carbono en altas concentraciones no produce excitación en los conejillos de Indias (Hyde, 1962). Stevens y Gerzog-Thomas (1977) también encontraron la substancia de alarma en la sangre y músculo, mientras que el tejido cerebral de la rata y ratón no provocó reacción de terror (Stevens y Gerzog-Thomas, 1977). En una prueba de opción las ratas evadieron músculo y sangre, pero no hubo diferencia entre tejido cerebral y agua (Stevens y Saplikoski, 1973).

DISEÑO DE CORRALES Y PATIOS

Los diferentes países tienen distintos requerimientos específicos; por ejemplo, por ejemplo el tamaño de los camiones determina la dimensión de cada corral de contención. Los espacios y facilidades deben diseñarse para funciones específicas tales como pesaje, separación e identificación. Se recomiendan corrales angostos y largos (Kilgour, 1971; Grandin, 1980^{a,b}, 1991^a). Una ventaja de los corrales largos y angostos es que son más eficientes en el movimiento del ganado. Los animales entran por un extremo y salen por el otro. Con el fin de eliminar las esquinas de 90°, los corrales pueden construirse en ángulos de 60° a 80°.



Fig. 1

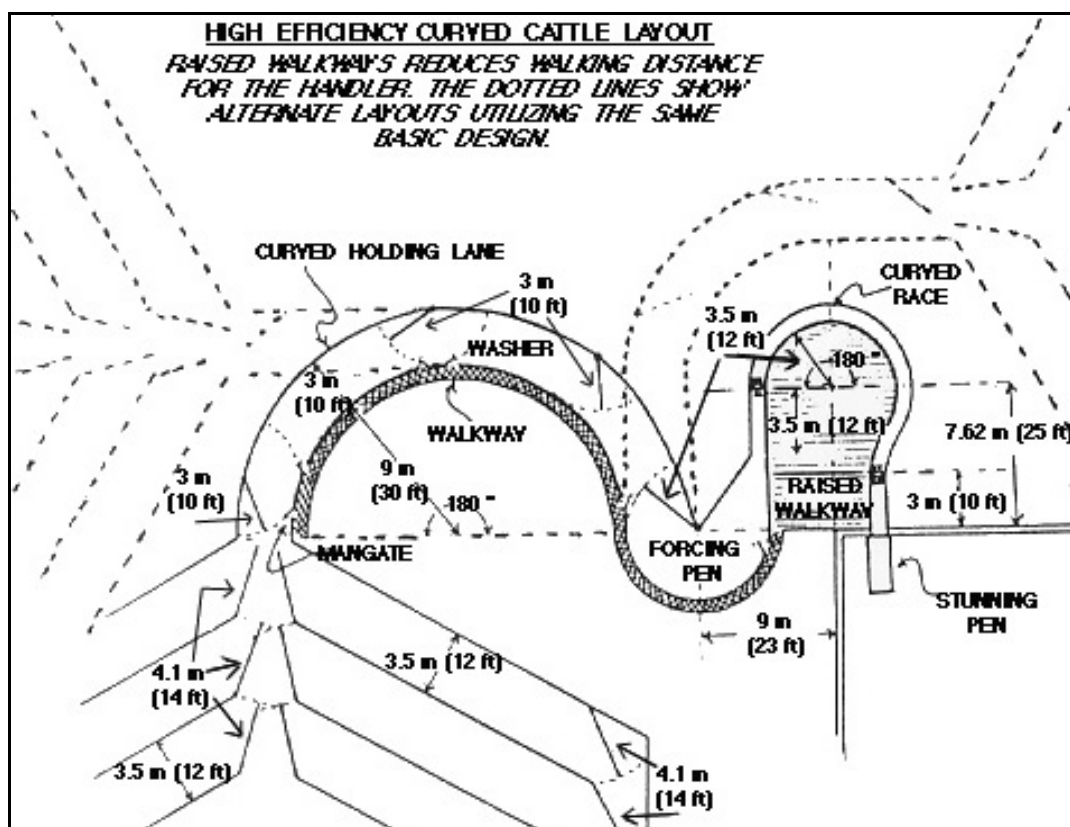


Fig. 2

Los corrales largos y angostos maximizan la longitud lineal de la cerca en relación con las superficies del suelo, lo que puede ayudar a reducir el estrés (Kilgour, 1978; Grandin, 1980^{a,b}). El ganado bovino y los cerdos prefieren echarse a lo largo de la cerca (Stricklin et al., 1979; Grandin, 1980b). Las observaciones indican que los corrales largos y angostos pueden ayudar a reducir combates (Kilgour, 1976). El espacio mínimo requerido para contener novillos en engorda por menos de 24 horas es de 1.6 m² para ganado sin cuernos y de 1.85 m² para ganado con cuernos (Grandin, 1979; Midwest Plan Service, 1987), y 0.5 m² para cerdos y corderos al sacrificio. Durante clima cálido los cerdos requieren de mayor espacio. Sin embargo, el proveer demasiado espacio incrementa el estrés porque el ganado salvaje tiende a pasearse en corrales largos. Debe proveerse del espacio suficiente como para que todos los animales puedan echarse al mismo tiempo. Para evitar amontonamientos y

pisoteos, 25 m es la longitud máxima recomendada en cada corral de contención, a menos que se instalen puertas divisorias con el fin de mantener grupos separados. Corrales más cortos son preferibles. Las recomendaciones sobre la anchura de los corrales y pasillos puede encontrarse en Grandin (1991^a).

EVÍTESE LA MEZCLA DE ANIMALES EXTRAÑOS

Para reducir el estrés, evitar peleas, y conservar la calidad de la carne, no deben mezclarse animales extraños poco antes del sacrificio (Grandin, 1983^a; Tennesen et al., 1984; Barton-Gade, 1985). Las paredes cerradas entre corrales de contención evitan las peleas a través de las divisiones. Las paredes cerradas en corrales y patios son especialmente importantes para el manejo de animales silvestres como ciervos o búfalos.

Los cerdos presentan problemas prácticos para mantenerlos separados. En los Estados Unidos, los cerdos se transportan en vehículos con capacidad de más de 200 animales. Sin embargo, se les engorda en grupos mucho más pequeños. Las observaciones en los rastros de los Estados Unidos indican que el mezclar 200 cerdos de tres o cuatro granjas resulta en menos combates que mezclar 6 - 40 cerdos. Una ventaja de los grupos grandes es que un cerdo atacado tiene la oportunidad de escapar. Price y Tennesen (1981) encontraron una tendencia hacia el incremento de canales con DFD y generación de más estrés cuando se mezclan grupos de siete toros en comparación con grupos más grandes de 21 toros. Las peleas entre los cerdos a peso de sacrificio pueden reducirse con la presencia de cerdos maduros en los corrales de contención (Grandin y Bruning, 1992). Otra forma de disminuir los combates es alimentar a los cerdos bajo dietas con exceso de triptofano por cinco días previos al sacrificio (Warner et al., 1992). Más información respecto a la conducta agresiva del cerdo puede encontrarse en la revisión realizada por Petherick y Blackshaw (1987).

En Dinamarca, el diseño de los corrales en los rastros de cerdos es sumamente especializado. Los cerdos se manejan en corrales largos y angostos equipados con puertas de empuje. Una de estas puertas de empuje, operada eléctricamente mueve los cerdos hasta el corredor que lleva al corral de aturdimiento.



Fig. 3

Este sistema lo inventó T. Wichmann del Instituto de investigaciones cárnicas Danés. Los Daneses han desarrollado también puertas bloqueadoras automáticas dentro de corrales largos de 2 m de ancho con el objeto de mantener grupos pequeños de 15 cerdos en bloques separados (Barton-Gade, 1989; Barto-Gade et al., 1993). Una puerta eléctrica se mueve a lo largo de cada corral y trae grupos de 15 cerdos hasta el corredor principal. Dichas puertas están equipadas con un dispositivo que limita su fuerza. Esta se detendrá si un cerdo es atrapado en ella. Después de que un grupo de cerdos es llevado al corredor, la puerta se regresa con el fin de acarrear al siguiente grupo de cerdos. Durante su regreso se levanta, de manera que pasa sobre los animales y en la posición inicial se baja y les empuja fuera del corral. Las puertas bloqueadoras están espaciadas a lo largo de cada corral para mantener tres o cuatro grupos de 15 cerdos separados. Dado que las puertas bloqueadoras regresan a su posición original en cada corraleta, se evita la sobrecarga de más de 15 animales cada vez. Si los compartimentos se sobrecargan, el sistema no trabajará. Este sistema puede entregar un flujo constante de 400 - 500 cerdos por hora al pasillo principal reduciendo enormemente los daños de hematomas generados por combates. Cada grupo de 15 cerdos fueron compañeros en la granja. Las desventajas de este sistema son su elevado costo y el hecho de que puede no funcionar con algunas de las nuevas líneas genéticas de cerdos que son altamente excitables y difíciles de manejar. El rastro Danés que cuenta con este sistema tiene cerdos tranquilos que se desplazan fácilmente.

Cuando se mezclan toros extraños, se incrementa la carne DFD debido al aumento de la actividad física durante los combates. La instalación tanto de barras de acero o parrillas eléctricas sobre los corrales de contención

en los rastros, evita los cortes oscuros en los toros (Kenny y Tarrant, 1987). Estos dispositivos evitan las montas. Las parrillas eléctricas sólo deben usarse con animales que hayan sido engordados en corrales equipados con estos dispositivos. En Suecia y otros países donde se engordan pequeños grupos de toros, se recomiendan corraletas individuales en los rastros (Puolanne y Aalto, 1981). En algunos rastros Europeos, el área de contención consiste en una serie de pasillos de una sólo fila que desembocan en el desensibilizador. Los toros se desembarcan directamente en estos pasillos y cada uno de ellos se mantiene separado mediante puertas guillotina. Otro diseño Europeo común es el de estaciones, donde los toros se amarran con un arnés.

DISEÑO DEL PISO Y DIVISIONES PARA REDUCIR LESIONES

Los pisos deben tener una superficie antiderrapante (Grandin, 1983^a; Stevens y Lyons, 1977). Los resbalones incrementan el estrés (Cockram y Corley, 1991). Para el ganado bovino, los pisos de concreto deben tener grecas de 2.5 cm de profundidad a cada 20 cm en un patrón cuadrangular o de diamante. En los rastros de cerdos y ovinos, el concreto fresco debe marcarse con la huella de malla de acero para construcción. Esta malla debe tener espacios de 3.8 cm (Grandin, 1982). Un acabado en concreto a base de la escoba evita resbalones cuando el piso es nuevo (Applegate et al., 1988) pero la experiencia en la práctica nos dice que pronto se desgasta y los animales se van a caer.

Las grecas en el concreto pueden utilizarse dentro de los corrales de contención, pero los pasillos deben tener piso de concreto firme. En edificios para reses y cerdos, las tablillas pre-moldeadas funcionan. Las tablillas deben tener una superficie estriada. Las tablillas o ranuras que se utilizan en instalaciones para cerdos y borregos deben orientarse en la dirección apropiada para evitar que los animales vean luz saliendo a través del piso.

Los animales se frenarán ante cambios súbitos en la textura y color del piso. La superficie del piso debe aparentar uniformidad y estar libre de charcos. En aquellas instalaciones que se lavan constantemente, deben instalarse contenedores de concreto entre los corrales para evitar que el agua de un corral fluya hacia otro. Los desagües deben ubicarse fuera del área donde los animales caminan. Las reses se frenan ante los desagües y utensilios metálicos atravesados sobre el corredor (Grandin, 1987). Los pisos no deben moverse o zarandearse cuando los animales caminan sobre ellos. Los pisos que se mueven provocan que los cerdos se frenen (Kilgour, 1988). La iluminación debe ser uniforme y difusa con el propósito de reducir sombras. Las lámparas pueden utilizarse con el fin de estimular a los animales para que entren a las mangas (Grandin, 1982). Mayor información sobre el efecto de la visión e iluminación en el manejo del ganado puede encontrarse en los capítulos 5, 10, 14 y 15.

Las reses y borregos pueden tener hematomas en su carne incluso si la piel aparece intacta. Los moretones pueden ocurrir hasta durante el momento del sangrado. Meischke y Horder (1976) determinaron que el ganado desensibilizado podía adquirir hematomas al momento de ser arrojados fuera de la caja de aturdimiento. Los cerdos son ligeramente menos susceptibles a los hematomas, pero la calidad de su carne se deteriora cuando se excitan o calientan. Las orillas de diámetros pequeños provocarán hematomas severos. Los ángulos de acero o viguetas no deben utilizarse en la construcción de corrales o mangas. Los animales que chocan contra las orillas tendrán hematomas. Se recomiendan postes de tubería y divisiones de rieles. Las superficies que entran en contacto con los animales deben ser suaves y redondeadas (Grandin, 1980c; Stevens y Lyons, 1977). Las terminaciones agudas de las tuberías deben redondearse. Aquellas áreas con divisiones cerradas deben tener los postes y las partes estructurales por la parte de fuera, lejos de los animales. Un animal que se frota contra una superficie metálica plana, no se producirá hematomas. Todas las puertas deben equiparse con mecanismos que eviten que se abran hacia el corredor. Las puertas tipo guillotina deberán contra pesarse y acolchonarse en el fondo utilizando una correa a manera de cinturón o una manguera de buen diámetro (Grandin, 1983^a).

DISEÑO DE MANGAS, EMBUDOS, Y RAMPAS DE DESEMBARQUE

MANGAS

Todas las mangas deben tener paredes compactas con el fin de evitar que los animales vean la gente u otro tipo de distracciones a través de las divisiones. La entrada de los animales a la manga en ocasiones puede facilitarse mediante la instalación de láminas metálicas para evitar que los animales que se aproximan vean a la gente que está parada en la manga. Una manga curva de un sólo carril es especialmente recomendable para mover reses (Rider et al., 1974; Grandin, 1980^a). Un radio interno de 5 m es ideal para el ganado.



Fig. 4

(Recomendaciones adicionales se dan en el Capítulo 7). Los andadores para el manejador deben correr a lo largo de la manga, evitando el uso de andadores que pasen sobre los animales. En los rastros con espacio restringido, puede utilizarse un sistema de mangas en forma de serpentina (Grandin, 1984). Un sistema de mangas en un rastro debe ser lo suficientemente largo para asegurar el flujo continuo de animales hasta el desensibilizador, pero no tan largo que ocasione estrés a los animales por estar esperando en línea.

Las mangas rectas funcionan bien con los cerdos. En ocasiones se construyen dos mangas paralelas con un lado común, porque los cerdos entran más fácilmente (Grandin, 1982). Las paredes externas de las mangas son cerradas pero la interior común está construida con barras. Esto permite que los cerdos puedan verse entre sí y facilita el comportamiento gregario. Sin embargo, este sistema aún provoca estrés durante la desensibilización debido a que los cerdos tienen que esperar. El estrés puede reducirse grandemente si se instalan dos aturdidores. Esto permitirá dos líneas de cerdos moviéndose hacia adelante continuamente. Este concepto es económicamente viable para rastros grandes con un flujo de más de 500 cerdos por hora.

Una posibilidad futura es la eliminación de las tradicionales mangas sencillas. Aturdidores múltiples podrían instalarse en varias mangas paralelas (Grandin, 1991c). Se eliminaría el converger cerdos hacia una sola fila. En Dinamarca se ha experimentado con un grupo de contenedores al que le cabe un corral de cerdos. El aturdir a un grupo de cerdos con gas de bióxido de carbono en un elevador acabará con los problemas de manejo asociados con la guía de cerdos nerviosos, excitables hacia arriba por una manga sencilla. Muchos problemas de manejo se solucionarían, pero existe preocupación en cuanto a lo humanitario que resulta el uso de CO₂ en ciertas razas y líneas genéticas de cerdos. Forslid (1987) y Ring (1988) encontraron que el uso de CO₂ resultó humanitario en cerdos Yorkshire y Landrace. Grandin (1988a) encontró que algunas razas tales como la Hampshire, se caracterizan por una mala reacción además de tornarse sumamente agitadas antes de perder la consciencia. Dodman (1977) también encontró variaciones en las reacciones de los cerdos hacia el CO₂. La selección genética es una solución a este problema. Sin embargo es un área en la que hace falta mucha investigación.

EMBUDOS

Los corrales denominados "embudos" en forma circular son muy eficientes para todas las especies. El radio recomendado para un corral de este tipo es de 3.5 m para ganado, 1.83 - 2.5 m para cerdos y 2.4 m para borregos. Para todas las especies, se recomiendan paredes cerradas tanto en la manga como en el corral que desemboca en ésta (Rider et al., 1974 ; Brockway, 1975 ; Grandin, 1980b, 1982). Con propósitos de seguridad hacia el operador, deben construirse puertas para humanos con el fin de que la gente pueda escapar de algún animal que ataque. La hoja de la puerta del corral embudo debe ser también cerrada para evitar que los animales quieran regresar. Los animales salvajes tienden a comportarse más tranquilos en aquellas instalaciones con paredes cerradas. Estos corrales deben construirse sobre un piso nivelado. Los animales se amontonan si se construye sobre una superficie con pendiente (mayor información se ofrece en el Capítulo 7).

Los corrales "embudo" con esta misma forma (embudo), funcionan bien con reses y borregos pero no con cerdos. Un "embudo" para cerdos debe diseñarse con una entrada abrupta a la manga con el fin de evitar que los animales se atasquen. Hoenderken (1976) diseñó un sistema con una serie de escalones que varían en amplitud al ancho de un cerdo, dos cerdos, tres cerdos. Este diseño funciona bien cuando se manejan los cerdos rápidamente en grupos. Pero no ante sistemas de flujo continuo. Un corral redondo con dos puertas que continuamente giran y una entrada abrupta hacia una manga de un carril es lo que se usa con éxito en varios rastros de cerdos en los Estados Unidos.

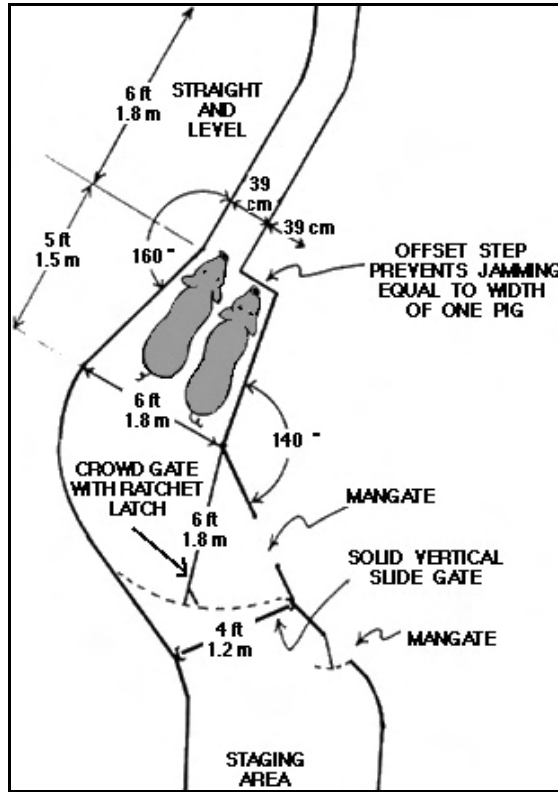


Fig. 5a

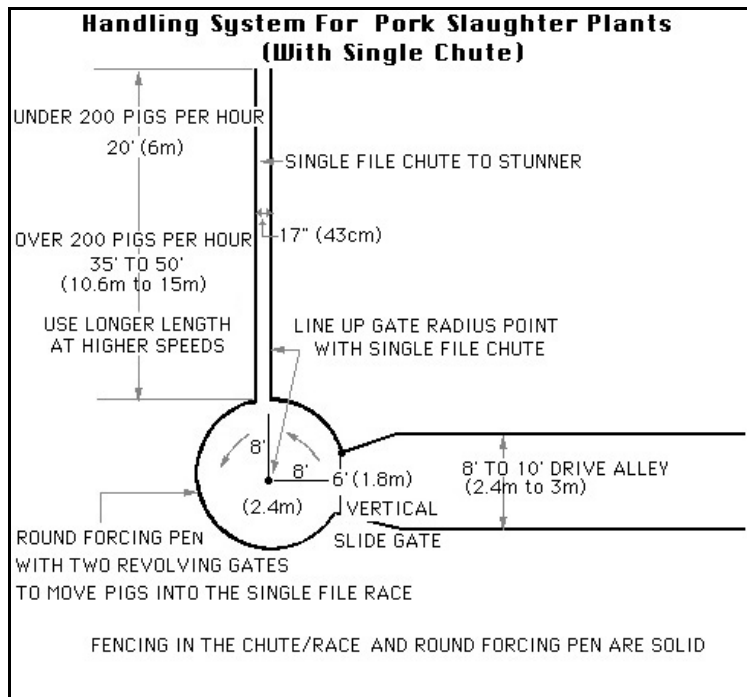


Fig.5b

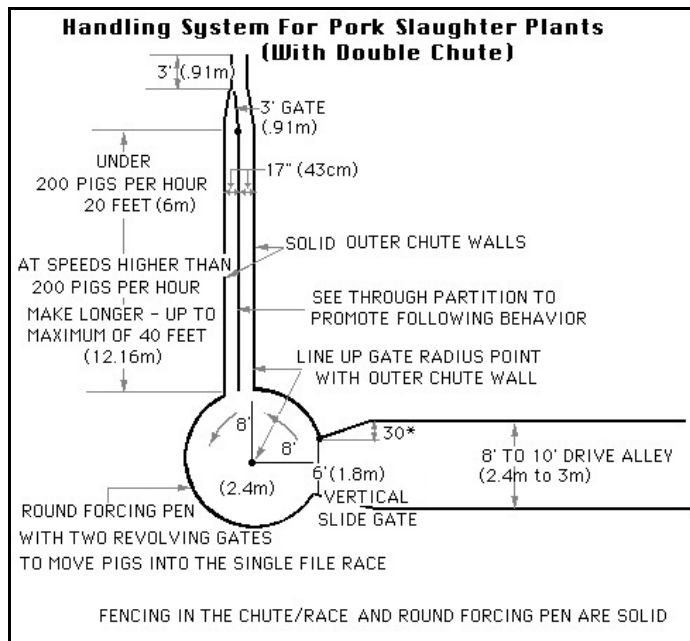


Fig. 5bb



Fig. 5c

Otro diseño es una simple forma de escalón equivalente al ancho de un cerdo. Esto evita el amontonamiento de los animales en la entrada de mangas de un carril (Grandin, 1982, 1987). El amontonamiento de los animales puede prevenirse en el futuro mediante la instalación de puertas que restrinjan la entrada de los animales al inicio de las mangas de un carril. La entrada de la manga de un carril, debe proporcionar solamente 5 mm de cada lado de los cerdos. Las mangas dobles también deben tener este sistema en forma de escalón para evitar los amontonamientos.

DESEMBARQUE

Con frecuencia más de una rampa de desembarque es necesaria para facilitar el descargar rápidamente un vehículo. Durante clima caluroso, un desembarque rápido es esencial porque la temperatura se eleva rápidamente en el interior de los vehículos estacionados. En algunas instalaciones, se requiere de corrales de desembarque (ver Fig. 1). Estos corrales permiten descargar a los animales rápidamente antes de separarlos, pesarlos o de revisar sus identificaciones. Después de que se realizan uno o dos procedimientos, los animales se mueven hacia un corral de contención. Las instalaciones utilizadas para el desembarque deben tener 2.5 - 3 m de ancho con el fin de proveer al animal con una clara salida hacia el corredor (Fig. 1 ; Grandin, 1980d).

RAMPAS Y PENDIENTES

Los patios de los rastros en forma ideal deben estar contruidos a nivel del piso de los vehículos para eliminar el uso de rampas tanto para desembarque como movimiento hacia la cámara de desensibilización. Esto es especialmente importante en los cerdos. El ángulo máximo para una rampa de ganado fija es de 20 - 25°. De ser posible, la rampa hacia la cámara de aturdimiento no debe exceder 10° para cerdos, 15° para reses y 20° para borregos. Los ángulos de las rampas hacia las cámaras de desensibilización deben ser menores al máximo que corresponde al recomendable para rampas de embarque hacia los vehículos. Con el fin de reducir el riesgo de

caídas, las rampas de desembarque deben tener una superficie plana en la parte más alta. Esto brinda a los animales una superficie a nivel sobre la cual caminar al momento en que salen del vehículo (Stevens y Lyons, 1977 ; Grandin, 1979 ; Agriculture Canada, 1984). Este mismo principio se aplica también en las rampas hacia las cámaras de desensibilización. Una porción a nivel facilita la entrada de los animales al inmovilizador o caja de aturdimiento.

En las rampas de concreto se recomiendan escalones acanalados (Grandin, 1980c , 1991a ; United States Department of Agriculture, 1967). Es más fácil caminar sobre ellos cuando la rampa se desgasta o ensucia. Mayores recomendaciones se dan en el Capítulo 7 y en Grandin (1991a). Sin embargo, en instalaciones nuevas y limpias, los cerdos pequeños no muestran preferencia entre los escalones, y tablillas ligeramente separadas (Phillips et al., 1987, 1989). Para el sacrificio de cerdos finalizados, las tablillas deben estar a 15 cm de distancia unas de otras (Warris et al., 1991).

DISEÑO DE SISTEMAS DE SUJECIÓN

El equipo de sujeción para someter a los animales durante la desensibilización y el sacrificio ha mejorado mucho. Una de las primeras innovaciones fue el sujetador transportador en "V" para cerdos (Regensburger, 1940). Consiste en dos transportadores oblicuos en forma de "V". Los cerdos viajan con sus patas colgando bajo el fondo de la "V" (Fig. 6). A finales de los 70s la compañía Nijhuis en Holanda diseñó un aturdidor automático incorporado a dos sujetadores tipo "V". Un sujetador corre más rápido que el otro para llevar los cerdos hacia la desensibilización. El sujetador tipo "V" es un sistema confortable para los borregos y cerdos con cuerpos redondeados y blandos (Grandin, 1980d). La presión contra los flancos del cerdo provoca que este se relaje (Grandin et al., 1989). No obstante, el sujetador tipo "V" no es apto para la transportación de cerdos muy pesados y musculosos con jamones sobre desarrollados. La "V" pellizca los enormes jamones y no soporta adecuadamente a los cerdos. Algunos cerdos muy largos y flacos tampoco son transportados adecuadamente.

En rastros de cerdos más pequeños, un sujetador tipo caja prensa trabaja bien (Hlavacek, 1963). Esta consiste en dos paneles acojinados que aprietan al cerdo, mismo que es arrojado una vez que ha sido desensibilizado. En los 80's se desarrolló una versión modificada de este aparato para rastros Europeos pequeños. A finales de los 60's el sujetador tipo "V" se modificó por Oscar Schmidt de la compañía Butcher's de Cincinnati y Don Williams de Armour y Compañía en los Estados Unidos, para ser usado en ganado bovino. Una descripción completa y dimensiones pueden encontrarse en Grandin (1980d, 1983b).

El desarrollo del sujetador tipo "V" para ganado bovino adulto fue una innovación mayor debido a que reemplazó múltiples y peligrosas cajas de aturdimiento para el ganado en plantas procesadoras de alta velocidad. Después del aturdimiento el ganado se encadena por uno de sus miembros posteriores mientras el animal aún está sostenido por el sujetador. Los sistemas de sujetador tipo "V" funcionan muy bien con ganado gordo, sin embargo, existen problemas con becerros pequeños y animales flacos. Los becerros pequeños tienden a cruzar sus patas y caer a través del sujetador (Giger et al., 1977). Lambooy (1986) encontró que terneros de 200 kg tuvieron dificultad en entrar al sujetador.

Investigadores en la Universidad de Connecticut desarrollaron un laboratorio prototipo para un nuevo tipo de sistema de sujeción (Westervelt et al., 1976 ; Giger et al., 1977). Donde los becerros y borregos se sostienen por su panza y parte baja del pecho mediante dos rieles móviles. Esta investigación demostró que los animales sujetos de esta forma estuvieron bajo un estrés mínimo. Los becerros y borregos viajaron calladamente sobre el sujetador y rara vez lucharon. La distancia entre los rieles proporciona suficiente espacio para el pecho del animal y evita una presión incómoda sobre el esternón. Este prototipo fue un gran paso adelante en el diseño de inmovilizadores humanitarios, pero todavía existen muchos componentes que hay que desarrollar para crear un sistema que pueda operar bajo condiciones comerciales.

En 1986 el primer sujetador de riel doble se diseñó e instaló en un rastro comercial grande para becerros y borregos por Grandin Livestock Handling Systems y Clayton H. Landis en Souderton, Pennsylvania, USA (Grandin, 1988b).

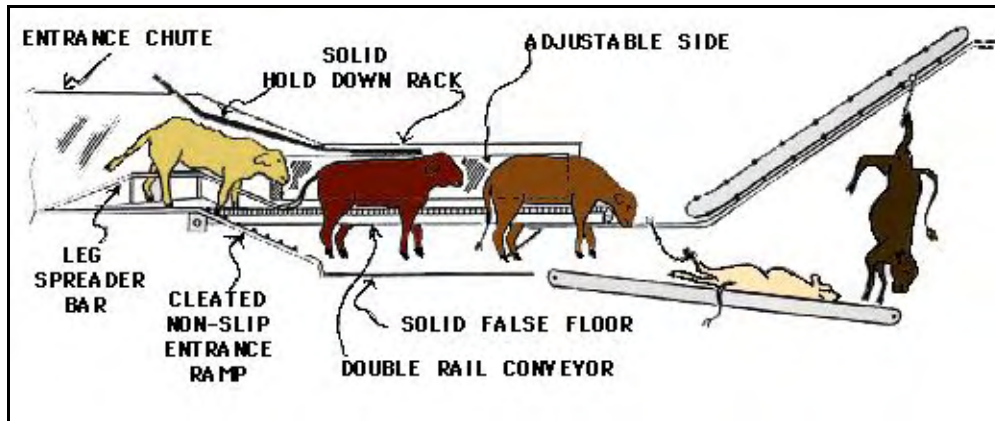


Fig. 7



Fig. 8

En 1989 se instaló el primer sujetador de riel doble en un rastro grande para ganado bovino por Grandin Livestock Handling Systems y Swilley Equipment, Logan, Iowa (Grandin, 1991b). Hoy en día existen trece sistemas para ganado. El sistema de sujetador de doble riel tiene muchas ventajas en comparación con el sujetador de tipo "V". La desensibilización es más sencilla y precisa debido a que el operador puede pararse 28 cm más cerca del animal. El ganado penetra más fácilmente debido a que pueden entrar caminando con sus patas en una posición natural. El enganchar sus patas para posteriormente ser colgarlos se facilita ya que las patas se encuentran separadas y finalmente el ganado viaja más tranquilo en este tipo de sujetadores.

El diseño adecuado es esencial para una operación humanitaria. El ganado que va entrando no debe ser capaz de ver luz saliendo de debajo del sujetador. Este debe tener un piso falso debajo de las patas del animal sujeto, para brindar al ganado que viene entrando la apariencia de un piso firme por donde pudieran seguir caminando. Para mantener el ganado tranquilo, los animales deben estar completamente sujetos y apoyados sobre el transportador antes de emerger de la repisa que los obliga a agacharse. Las patas posteriores deben perder el apoyo de la rampa de entrada antes de que los animales puedan ver por debajo de la rampa que les mantiene agachados. Si esta rampa es demasiado corta el ganado se inquieta más fácilmente. Tanto en las versiones de sujetadores de doble riel para ganado adulto como para becerros debe existir un claro de aproximadamente 5 cm entre la espalda del animal que entra y la rampa que les obliga a agacharse. Los sistemas de doble riel también se han diseñado para borregos y cerdos en nueva Zelanda y Holanda.

CAJAS DE ATURDIMIENTO CONVENCIONALES

Un error común es el construir cajas de aturdimiento demasiado anchas. Una caja de 76 cm de ancho sujetará todo ganado con excepción de algunos de los toros más grandes. Las cajas de aturdimiento deben tener pisos antiderrapantes para permitirle al animal pararse sin resbalar.

No se requiere el uso de sistemas para sujetar la cabeza durante la desensibilización en los sujetadores tipo "V" ni en los de doble riel. En una caja convencional de aturdimiento la eficiencia de la desensibilización puede mejorarse grandemente mediante el uso de un yugo para detener la cabeza. Los yugos y los sujetadores de cabeza automáticos para el ganado han sido desarrollados en Australia (CSIRO, 1989 ; Buhot et al., 1992), Nueva Zelanda, e Inglaterra. Ewbank et al. (1992) encontraron que el ganado muestra mayores niveles de estrés cuando se sujetan sus cabezas. El sistema que ellos observaron estaba muy pobremente diseñado y carecía de una puerta posterior de empuje. El forzar la cabeza de los animales a un sujetador fue difícil y tomó como promedio 32

segundos. Con el objeto de minimizar el estrés el yugo debe diseñarse de manera que el animal entre voluntariamente y debe ser desensibilizado inmediatamente después de que la cabeza es sujeta. El equipo Australiano sujetador de cabezas con puerta posterior de empuje funciona bien (CSIRO, 1989). La puerta posterior de empuje elimina el uso de las chicharras eléctricas. También pueden utilizarse lámparas con el fin de motivar al ganado para que mantenga su cabeza elevada para el aturdimiento. Los investigadores de Nueva Zelanda han diseñado un sistema humanitario para el aturdimiento eléctrico de ganado bovino mientras su cabeza se encuentra sujeta (Gregory, 1993). Las especificaciones para la posición correcta de los electrodos se dan en Cook et al. (1991).

SACRIFICIO RITUAL

El sacrificio ritual va en incremento en muchos países a medida que crece la demanda de los Musulmanes por carne tipo Halal. Algunas autoridades de las religiones Musulmanas permiten únicamente la desensibilización eléctrica en la cabeza para el sacrificio tipo Halal, pero el sacrificio Judío (Kosher) siempre se realiza sobre animales conscientes. En algunos países como los Estados Unidos, es legal suspender animales vivos de una de las patas posteriores para sacrificio ritual. Esta práctica además de cruel es muy peligrosa. El remplazar el enganchado de las patas posteriores y alistamiento por un aparato sujetador humanitario reduce grandemente los accidentes (Grandin, 1990). En Europa, Canadá y Australia se obliga la utilización de sistemas de sujeción humanitarios.

El primer aparato de sujeción para el sacrificio ritual se desarrolló en Europa hace 40 años. El corral tipo Weinberg consiste en una caseta angosta que lentamente invierte al animal hasta que se encuentra apoyado sobre su espalda. Genera menos estrés que el encadenamiento de la pata posterior y alzamiento, pero genera mucho más estrés que la mayoría de los sistemas modernos de encadenamiento de las patas y levantamiento donde los animales se encuentran parados en posición vertical (Dunn, 1990). Los animales sujetos en la caseta tipo Weinberg exhiben niveles mucho más altos de vocalizaciones y cortisol (hormona del estrés) en comparación con el ganado sujeto pero parado en posición vertical. Hoy en día existe disponible una caseta giratoria mejorada denominada Facomia. Esta, sujeta la cabeza y cuerpo del animal de manera más segura que el anticuado modelo Weinberg. Sin embargo, probablemente genera más estrés que el mejor método de sujeción que no invierte la posición del ganado. El ganado se resiste a invertir su posición. El ganado así tratado tuerce su cuello en un intento por enderezar sus cabezas, y pueden aspirar mayores cantidades de sangre.

Una innovación significativa en equipo de sujeción para el sacrificio ritual fue la caseta tipo ASPCA (Marshall et al., 1963). Consiste en una caseta angosta con paredes cerradas con una apertura al frente para la cabeza del animal. Un soporte bajo la panza evita que el animal caiga después del corte de su garganta.

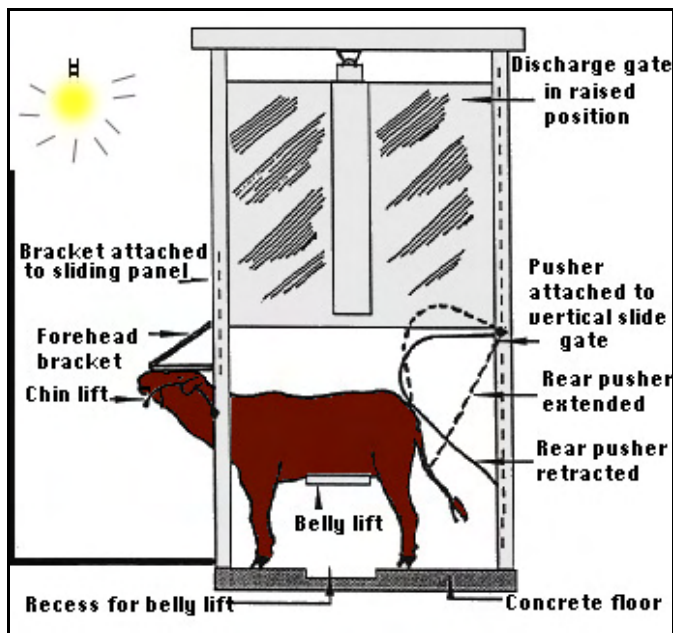


Fig. 9



El diseño y operación apropiada es esencial (Grandin, 1992) El soporte no debe levantar del piso al animal. Algunos modelos viejos de este tipo de caseta generan estrés excesivo debido a que el animal se levanta del suelo mediante este soporte. Debe instalarse un tope que restrinja el viaje del soporte a 28 pulgadas (71 cm). Debe reducirse la presión neumática o hidráulica que opera la puerta posterior de empuje para evitar presión excesiva en la parte posterior del animal. El soporte de la cabeza debe también tener un tope para evitar que el cuello se doble excesivamente así como un sistema que limite la presión para evitar la aplicación de presión excesiva. Un soporte para detener la frente de la res hacia abajo, de un ancho de 25 cm (10 pulgadas) y forrado de hule, ayuda a incrementar el confort del animal. Deben instalarse reductores de velocidad o controladores de flujo en los sistemas hidráulicos o neumáticos para evitar movimientos repentinos y jaloneo de las máquinas. Mayor información acerca de estos equipos se brinda en el Capítulo 7.

Para futura investigación se encuentra un sostenedor de cabeza en un sujetador tipo "V" dentro del equipo de sacrificio ritual (Grandin, 1980c) y el sacrificio ritual de becerros sobre sistemas de doble riel (Grandin, 1988b). El autor ha desarrollado un mecanismo sujetador de cabeza para ganado grande en sistemas de doble riel.

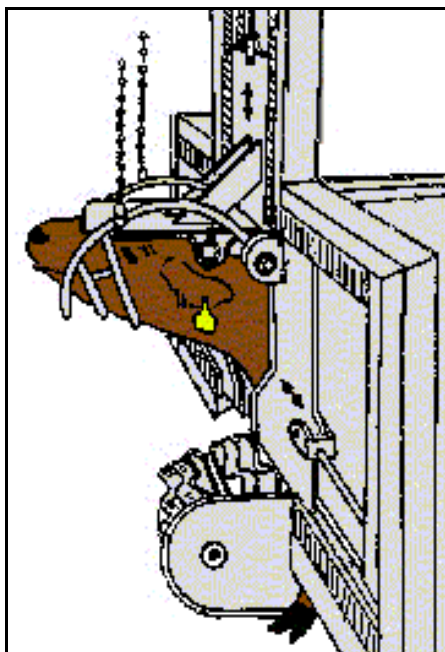
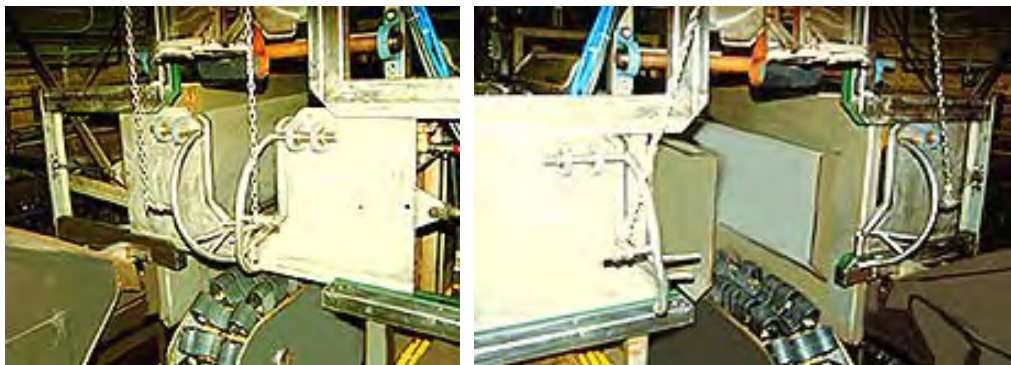


Fig. 10



Este se está utilizando en plantas rastro de tamaño comercial, tanto para sacrificio ritual como para aturdimiento mediante émbolo oculto. Para la utilización del aturdimiento mediante émbolo oculto existe una rendija en el soporte de la frente, misma que puede ser modificada para la realización de desensibilización mediante electricidad. El equipo de investigación en la Universidad de Connecticut también ha desarrollado un sujetador pequeño y barato para sujetar becerros y borregos durante el sacrificio ritual (Giger et al., 1977). Para becerros grandes puede construirse un modelo miniatura del ASPCA.

CONCLUSIONES

El sacrificio cuidadoso genera menos estrés que el manejo y sujeción en la granja. Al evaluar diferentes sistemas, las variables de diseño de equipo básico deben aislarse del manejo brusco y distracciones que provocan que los animales se detengan. Las distracciones siguientes pueden arruinar el desarrollo de sistemas de manejo y sujeción:

1. sombras,
2. iluminación pobre en la manga y entrada a los sujetadores,
3. reflejo en el agua o brillo de metales,
4. olores en la manga hacia animales que se aproximan,
5. ruidos de alta frecuencia, y
6. ver gente en su camino.

El corregir estos problemas generalmente mejora el movimiento del ganado ante cualquier tipo de equipo.

Los ingenieros que diseñan equipo deben poner mucha atención en el diseño de los detalles. Errores de trazo tales como dar un ángulo demasiado cerrado a la curva de una manga en la unión entre ésta y el embudo provocará que los animales se frenen. Los cerdos que se manejan en sistemas de mangas con errores sufren más estrés (Weeding et al., 1993). El manejo debe tornarse sumamente sensitivo hacia el bienestar de los animales. El factor individual más importante que determina como se tratan los animales es la actitud de la supervisión. El desarrollo en el diseño de equipo nuevo hará el manejo más fácil, humanitario y silencioso, pero todos los sistemas además deben tener buena supervisión. La supervisión debe cubrir muy de cerca tanto la conducta de los empleados como el mantenimiento del equipo.

REFERENCIAS

Fig. 1. Trazo de corrales, corral de aglomeración redondo y sistema de manga curva para una planta de sacrificio de reses.	
Level dock	Muelle a nivel
Ramp	Rampa
Unloading pen	Corral de desembarque
Round forcing pen	Corral embudo redondo
Raised walkway	Andador elevado
Curved holding lane	Carril de contención curvo
Walkway	Andador
Lengthen this space for scales or identification facility or sorting	Alargúese este espacio para la ubicación de básculas o instalaciones de identificación o separación.

Fig. 2. Corrales para ganado en ángulo de 60°

Fig. 3. Sistema de rastro Danés para cerdos con puertas de empuje eléctricas.

To stunning chute crowd pen	Hacia el corral de aglomeración y manga de aturdimiento
End pulley	Fin de la polea
Powered crowd gate attached chain	Puerta eléctrica de aglomeración ligada a la cadena
Powered guillotine gate	Puerta de guillotina eléctrica
Crowd gate going around the pulley	Puerta de aglomeración yendo a través de la polea

Drive unit	Unidad de manejo
Swing gate in push gate open to admit hogs to pen	Puerta de bandera en la puerta de empuje abierta para permitir la entrada de cerdos
Lift tailgate	Entrada levadiza posterior
Truck	Camión
Unloading dock	Muelle de desembarque
Gates on lift tailgate	Puertas en la entrada levadiza posterior
Push gate pushed by man	Puerta de empuje movida por un hombre
40 pigs per pen	40 cerdos por corral
Push gate track	Huellas para la puerta de empuje.

Fig. 4. Manga curva para reses en una planta de sacrificio.

Fig. 5. Corral de aglomeración redondo para cerdos con una entrada brusca para evitar amontonamientos.

Vertical sliding entrance gate	Puerta de entrada de deslizamiento vertical
Race	Manga
Entrance restricter	Restringidor de entrada
Two revolving crowd gates	Dos puertas giratorias de aglomeración

Fig. 6. Sistema de sujeción y transporte tipo "V" para cerdos.

Fig. 7. Diagrama de sujetador de doble riel para borregos, becerros y ganado.

Entrance chute	Entrada de la manga
Solid hold down rack	Repisa cerrada para mantener el ganado agachado
Adjustable side	Lado ajustable
Incline conveyer	Transportador inclinado
Table conveyer	Mesa transportadora
Solid false floor	Piso falso
Double rail conveyer	Transportador de doble riel
Cleated non-slip entrance ramp	Rampa de entrada con sobre relieve antiderrapante
Leg spreader bars	Barras separadoras de extremidades.

Fig. 8. Novillo grande en el sujetador de doble riel.

Fig. 9. Caseta ASPCA para inmovilización del ganado durante el sacrificio ritual.

Bracket attached to sliding panel	Soporte integrado al panel deslizante
Forehead bracket	Soporte para la frente
Chin lift	Barbilla levantada
Discharge gate in raise position	Puerta de descarga en posición abierta
Pusher attached to vertical slide gate	Dispositivo de empuje adherido a la puerta de deslizamiento vertical
Rear pusher extended	Dispositivo de empuje trasero extendido
Rear pusher retracted	Dispositivo de empuje trasero contraído
Concrete floor	Piso de concreto
Belly lift	Dispositivo de levante por la panza
Recess for belly lift	Bajo relieve para el dispositivo de levante por la panza.

Fig. 10. Dispositivo para sujetar la cabeza, para sacrificio ritual o desensibilización mediante émbolo oculto.

Chin lift raised by chains attached to sliding panel	Elevador de barba movido por cadenas ligadas al panel deslizante
Forehead hold down attached to sliding	Posicionador de la frente panel ligado al panel deslizante
Biparting chin lift attached to sliding doors	Elevador de barbilla ligado a las puertas deslizantes
Double rail restrainer	Sujetador de doble riel

Volver a: [Bienestar bovinos](#)