



FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

TEMA: IMPORTANCIA DEL BIENESTAR ANIMAL Y SU INCIDENCIA EN CAMBIOS DE TEMPERATURA, PH Y ASPECTO DE CORTES DE CARNE DE CERDOS EN LA COOPERATIVA FRIGORÍFICA DE LEANDRO N. ALEM

RESIDENTE: Pereyra, Paula Manuela

EMAIL: pauulamanuelapereyra@gmail.com

TUTOR EXTERNO: M.V. Bogado, Marcela

TUTOR INTERNO: Dra. Rebak, Gladis Isabel

ÁREA: Tecnología de los Alimentos y Salud Pública

AÑO 2023

ÍNDICE

	Pág.
AGRADECIMIENTOS.....	2
RESUMEN.....	3
PALABRAS CLAVE.....	3
INTRODUCCION.....	4
METODOLOGIA Y TECNICAS.....	12
OBJETIVOS. General y particulares.....	13
OBSERVACION/REGISTRO DE DATOS.....	14
RESULTADOS	23
CONCLUSIONES.....	25
RECOMENDACIONES.....	26
BIBLIOGRAFIA.....	27
ENTREVISTAS.....	29

AGRADECIMIENTOS

Ocupo este lugar para agradecer a:

Mis padres por su apoyo en estos años de carrera, en especial en esta última etapa. Gracias mamá por la paciencia.

La Dra. Rebak por brindarme la posibilidad de hacer mi tesis aportándome ideas. Voy a estar siempre agradecida.

Mi tutora externa, Marcela, por haberme brindado la oportunidad de realizar mi residencia y tesis. Su tiempo y su enseñanza en cada viaje fueron de gran ayuda.

La Cooperativa COFRA por aceptar mi residencia y darme la oportunidad de ocupar sus instalaciones; cada uno de los trabajadores fueron muy amables y cuidaron de mi seguridad dentro de la planta. Gracias “Carlitos” por tu ayuda en los recorridos por la planta y por tus anotaciones tan valiosas que me sirvieron de mucho.

Mis “facuamigos”; sin ellos este camino hubiese sido mucho más difícil, así que no quiero dejar de mencionarlos y en especial a Dante y Noe por ayudarme a finalizar mis estudios.

Sara Ulon por no soltarme nunca la mano e incentivar me en mis estudios.

Mis hermanos, Javi, Dani, Vane y Ana por acompañarme en este largo camino.

Santi, por ser mi sostén de todos los días.

Por último, pero no menos importante, a Blas y a Mercedes, los gatos más fieles, quienes estuvieron acompañándome cada día en la redacción de la tesis cuando las ideas iban y volvían.

RESUMEN

Esta investigación cuali-cuantitativa tiene por objetivo evaluar las alteraciones de caracteres organolépticos, cambios de temperatura y pH en carne de cerdos en las categorías CAP y MEI en cuanto al tiempo de espera en corrales de descanso y con relación al Bienestar Animal, en la Cooperativa Frigorífica COFRA de Leandro N. Alem, Misiones.

Sobre 15 tropas, 982 porcinos de las categorías CAP y MEI, provenientes de localidades ubicadas entre 10 a 151 km de la planta frigorífica -lo que implica una duración de traslado de entre 1 a 2 hs en camiones simples, simples con acoplado y doble piso:

Cinco (5) animales llegaron muertos (0,05% de pérdidas), ocurridas en camiones de doble piso donde también se manifiesta dificultad para el descenso.

Las quemaduras de sol se muestran en las tropas llegadas entre las 12 a 15 hs, cuando la temperatura diaria alcanza su pico máximo y más en verano.

En la permanencia en corrales los que estaban menos de una hora se muestran más inquietos que los que están más de dos horas, ya adaptados al nuevo espacio, mientras que los que llevan más de 15 hs manifiestan cansancio, peleas entre MEI y búsquedas continuas de MEI a las hembras; hembras sin compañía de MEI se muestran tranquilas y no vocalizan.

En el traslado a faena (40% del total de tropas) se evidencia cansancio y resistencia al movimiento.

Las instalaciones de desembarcadero, corrales de descanso y pasillos de conducción a faena contemplan las normas de bienestar de cerdos.

En los cortes analizados de cuartos traseros, de solomillo y jamón, las temperaturas oscilan entre 7,5°C a 9°C registradas poco después de la faena (temperaturas normales para lo establecido). Con respecto al pH se obtuvieron registros de 6,19 a 6,39, dentro de los rangos normales establecidos para las pocas horas que estuvieron en cámara. Los hematomas, petequias y equimosis sólo se evidencian en cuartos traseros.

PALABRAS CLAVE: Sanidad animal-cerdos-temperatura y pH-COFRA, MEI CAP.

INTRODUCCIÓN

La preocupación por el bienestar animal (BA) es tan antigua como la ganadería; posiblemente la razón sea que, desde un principio, el hombre necesitó evitar alimentarse de animales enfermos y evitar que el animal muriera antes de ser utilizado como alimento (Martínez, Suárez y Ghezzi, 2016). En contraposición hay quienes aseguran que los animales siempre han tenido bienestar, sin embargo, lo que los humanos saben sobre los animales se ha modificado en el tiempo (Broom, 2011).

En 1822 el Parlamento inglés sancionó la “Ley del Tratamiento Cruel del Ganado”, más conocida como Ley Martin¹. Esta ley establecía castigos y penas a quienes golpearan, abusaran y maltrataran a caballo, yegua, mula, asno, buey, vaca, oveja y cualquier otro ganado (Molina Roa, 2018). Esta ley incluía al buey, vaca, oveja, pero no incluía a los toros, por lo que fue derogada y ampliada en 1849 por la “Ley de Crueldad contra los Animales”, una Ley para la más Eficaz Prevención de la Crueldad hacia los Animales.

En algunos países, el debate sobre el uso de animales, se ha focalizado especialmente sobre si deben o no ser sacrificados. Los filósofos y el público se han centrado en la ética del sacrificio de animales para consumo humano, ropa para los humanos, investigación científica, o mascotas no deseadas, aunque el sacrificio es un problema ético importante, no es asunto del bienestar animal. Los problemas morales del bienestar animal se relacionan con lo que ocurre antes de la muerte, incluyendo el trato que se les da a los individuos durante la última parte de su vida, seguido por el período anterior al sacrificio, y finalmente el método de sacrificio (Broom, 2011).

En 1986, el Dr. Broom² definió al BA como el estado de un animal en relación con los intentos de hacer frente a su medio ambiente. El estado al que el Dr. Broom hace referencia incluye: cuánto tiene que hacer el animal para enfrentar su medio, en qué medida lo está logrando o no y las sensaciones asociadas (Gutierrez y Álvarez, 2023).

Ruth Harrison (1920-2000), escritora y activista inglesa, fue una de las primeras personas en exponer la crueldad animal en sistemas de cría intensiva. *“En los años ’60 cuestionó la manera en que la industria alimentaria trataba a los animales, en su libro “Máquinas animales”.* (World Animal Protection, 2022). Su frase más célebre fue *“Si*

¹ Richard Martin: político y activista irlandés quien fuera el más ferviente impulsor de la ley.

² Donald Broom: Profesor Titular de la Primera Cátedra de Bienestar Animal del mundo de la Universidad de Cambridge.

una persona maltrata a un animal, es crueldad. Pero si muchas personas lo hacen más aún con fines comerciales se tolera”, divulgada en las redes sociales.

El impacto que la publicación de su libro generó en la sociedad británica llevó al Parlamento a la creación del Comité Brambell³, que en 1965 postuló las 5 libertades mínimas de las que todo animal debería gozar (voltearse, cuidarse corporalmente, levantarse, echarse y estirar los miembros). Este comité fue el primero en proponer una definición científica de bienestar, siendo el comienzo para abordar la importancia del comportamiento en relación al bienestar animal, destacando que los animales tenían sentimientos (Negroe Álvarez, 2022).

Estas 5 libertades mínimas fueron mejoradas por el Consejo de Bienestar para los Animales de Granja (Farm Animal Welfare Council) del Reino Unido en 1993, formuladas de la siguiente manera:

1. Libertad de sed, hambre y malnutrición, por acceso a agua fresca y a una dieta que mantenga plena salud y vigor.
2. Libertad de incomodidad, proveyendo un apropiado ambiente, incluyendo refugio y una confortable área de descanso.
3. Libertad de dolor, heridas, y enfermedades, mediante prevención o diagnóstico rápido.
4. Libertad para expresar su comportamiento normal, proveyendo suficiente espacio, instalaciones apropiadas y compañía de animales del mismo tipo.
5. Libertad de miedo y aflicción, proveyendo condiciones que eviten el sufrimiento mental. (SENASA, 2015).

La Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA, ex OIE) es la encargada de la elaboración de normas de bienestar animal, divulgación de información, ayuda a los países para que desarrollen sus servicios veterinarios nacionales y promoción de una cooperación internacional. (OMSA, 2017).

³ Comité Brambell: liderado por Francis William Rogers Brambell quien fuera Profesor de Zoología en Bangor, Gales.

Para elaborar las normas internacionales de bienestar animal debe apoyarse sobre bases científicas ya que es un tema con una percepción distinta en cada región y en cada cultura.

La estrategia mundial de bienestar animal pretende ser una fuente de orientación permanente para las actividades de la OMSA en este ámbito. Presentada en el marco de la 4.^a Conferencia mundial de la OMSA sobre bienestar animal en Guadalajara (México) en diciembre de 2016, la estrategia fue adoptada por todos los Miembros en 2017. Se elaboró con el objetivo de lograr *“un mundo en el que el bienestar de los animales se respete, promueva y avance, de manera que complemente la búsqueda de la sanidad animal, el bienestar humano, el desarrollo socioeconómico y la sostenibilidad del medio ambiente”* (OMSA, Bienestar animal).

Engloba el desarrollo de normas internacionales, insiste en la necesidad de desarrollar las competencias de los servicios veterinarios (incluyendo a los veterinarios del sector público y privado), a los gobiernos a adoptar las normas y a los Países Miembros a apoyar el desarrollo de programas de sensibilización y formación continua sobre el tema, sea tratándose de propietarios de ganado, líderes religiosos y comunitarios, etc. Entendiéndose así que el bienestar de los animales es un compromiso que se construye entre las diferentes partes (OMSA, 2017).

Dentro de los 182 Países Miembros de la OMSA se encuentra la Argentina que, además de las normas internacionales que adhiere, cuenta con diferentes leyes que protegen el bienestar animal de las cuales podríamos citar algunas como ser:

- La Ley 14.346 de Maltrato Animal o también llamada Ley Sarmiento, sancionada en 1954, y actualmente modificada o ampliada con 9 (nueve) normas, que establece penas para las personas que maltraten o hagan víctimas de actos de crueldad a los animales (InfoLeg).
- La Ley 18.819 de Procedimientos para el sacrificio de animales, sancionada en 1979, modificada o ampliada con 5 normas (InfoLeg).

El Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), a través de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, es el organismo que vela por el cumplimiento de las normativas a través de distintas resoluciones.

Dentro de las producciones tradicionales desarrolladas en el país se encuentran las de bovinos, aves, porcinos, caprinos y ovinos.

El consumo de carne porcina a nivel mundial ocupa el primer lugar, seguida de la aviar, bovina y por último la ovina; la Unión Europea consume una media de 40 kilos per cápita, mientras que Estados Unidos y China rondan los 30, Australia unos 20, y México y Brasil, 15 y 12 kilos, respectivamente. En la Argentina ocurre un patrón distinto, el primer lugar ocupa la carne bovina (cerca del 60%), seguida de la aviar (30%) y por último la de cerdo (7%) (ONCCA, 2011).

El consumo de carne está fuertemente arraigado en la cultura alimenticia nacional, principalmente el consumo de carne vacuna, producción tradicional de nuestro país y uno de nuestros productos insignia en los mercados externos. En los últimos años ha empezado a consumirse con mayor intensidad otros tipos de carne, principalmente la carne aviar y porcina (Trebox J. y Terré E., 2021).

Comparación consumo de carne bovina, aviar y porcina entre 2000 y 2022.

Año	2000		2022	
	Kg <i>per cápita</i> /año	Participación (%)	Kg <i>per cápita</i> /año	Participación (%)
Bovinos	64,5	65	48,3	43,5
Aves	26,6	27	46,2	41,6
Cerdo	7,8	8	16,6	14,9
Total	99		112	

Fuente: MAGyP, 2022.

Puede observarse que la carne bovina descendió un 33,5%, mientras que la de ave y cerdo crecieron un 74% y 112% en su orden. Cuando analizamos el consumo total de estas tres principales carnes se observa que, durante las últimas dos décadas, a pesar de la difícil situación económica, el consumo de proteína de origen animal ha aumentado, siendo el cerdo el protagonista fundamental para que esto ocurriera, duplicando su participación (Brunori, 2023).

Este incremento en la producción de carne de cerdo se debe a que resultó ser un negocio muy remunerativo, de ciclo corto y de mayor producción en menor tiempo, notándose también en el aumento del consumo *per cápita* por habitante.

También es importante destacar el fomento y promoción de la carne de cerdo; desde hace algunos años genetistas, nutricionistas y productores han trabajado arduamente

para obtener una carne más magra y como resultado se logró una carne fresca con un 31% menos de grasa, 14% menos de calorías y 10% menos de colesterol con relación al cerdo producido hace 10 años que se lo consideraba un animal “grasoso” (Sobrevals, 2023).

Desde su lugar, el SENASA realiza acciones para apoyar el fortalecimiento de la producción de carne y productos derivados de cerdo y su comercialización en el mercado interno y externo.

En el proceso de domesticación, que lleva unos 5.000 años, el cerdo ha sufrido grandes modificaciones fisiológicas y morfológicas, adaptándose a las diferentes condiciones de vida y respondiendo a las diversas necesidades del hombre para su aprovechamiento como animal doméstico redituable. (Dossier de Cátedra Producción de Pequeños Rumiantes y Cerdos, 2020).

Actualmente el cerdo se produce en ciento cincuenta a ciento ochenta días con un peso vivo de 90 a 110 kg y con un consumo de 350 kg de ración, esto es lo que nos muestra su eficiente conversión a carne, siendo esta de 3,5:1⁴. Otra característica importante que se destaca en su evolución es su comportamiento más dócil, a través de los cruzamientos que se han realizado, siendo las razas más utilizadas en Argentina Duroc, Hampshire, Pietrain, Landrace y Yorkshire.

Se podría mencionar otras evoluciones, incluso un ambiente favorable respecto a su cría, pero no podemos dejar de lado que el cerdo sigue siendo un animal muy susceptible al estrés por su alta sensibilidad a los ruidos y a las temperaturas extremas.

Un animal manifiesta estrés cuando presenta restricciones en sus movimientos, es manejado inadecuadamente y se genera eventualmente fatiga, dolor y/o lesiones, aparecen objetos o personas ajenas al ambiente habitual, o padece hambre, sed o falta de confort térmico, entre otras. Si el estrés se mantiene en el tiempo se conoce como distrés (SENASA. 2015).

Los indicadores para evaluar el bienestar en cerdos pueden basarse en el propio animal o en su ambiente/instalaciones. Por ejemplo, el número de lesiones o el comportamiento del animal durante la descarga son parámetros basados en el animal, mientras que el diseño de los corrales de espera o del sistema de aturdimiento son parámetros basados

⁴ 3,5:1: por cada 3,5 kg de alimento consumido produce 1 kg de carne.

en el ambiente/instalaciones. Los parámetros del ambiente son más fáciles de tomar, pero son medidas criticadas por su relación indirecta con el bienestar animal. Cabe destacar que la reacción de los animales ante distintos ambientes puede ser diferente dependiendo de su genética, temperamento y/o experiencias previas. Muchas de las medidas basadas en el ambiente son factores de riesgo, es decir que no aseguran que todos los animales, en las mismas condiciones, sufran de un determinado problema; como ejemplo un agujero en el suelo. Por otro lado, los indicadores basados en el animal (medidas fisiológicas, sanitarias y de comportamiento) aportan información más directa sobre el bienestar y pueden usarse en cualquier matadero, independientemente del sistema de alojamiento y de manejo. Siguiendo el ejemplo podríamos notar si los animales presentan lesiones o no independientemente si hay agujeros en el suelo. Esto no significa que solamente hay que basarse en los indicadores del propio animal, puesto que los del ambiente son necesarios para estrategias de mejoras (Velarde A. y Dalmau, A., 2013).

También existen indicadores que se identifican como individuales y grupales; entre los primeros podemos citar al peso y condición corporal, suciedad, presencia de hambre y sed, vocalización, dolor, enfermedades, movilidad, etc.; mientras que en los grupales tenemos dinámica y apatía social, luchas y competencias por dominancia, canibalismo (caudofagia), nivel de juego, etc. En la respuesta al manejo se observa velocidad al movimiento ante el arreo, cantidad de resbalones y/o caídas, comportamiento de los operarios en el arreo: gritos, golpes, instrumentos autorizados y no autorizados para inducir el movimiento (SENASA. 2015).

Las causas de estrés producidas por malas prácticas de manejo, transporte prolongado, ejercicio físico durante la carga y descarga, instalaciones inadecuadas o lesiones accidentales derivan en agresividad y problemas de manejo, lo que va a provocar menores niveles de producción y calidad de los productos (SENASA. 2015).

Relacionando la genética y el estrés también es importante utilizar líneas genéticas recesivas al gen halotano (gen susceptible al estrés), también conocidas como carnes PSE (pálidas, blandas y exudativas), esta condición altera el color, la textura, y el sabor de la carne, acidificándola y ocasionándole baja retención de agua, menor valor nutricional y rechazo por el consumidor (Castrillón, Fernández y Restrepo, 2005).

Para comprender a qué se deben estas carnes, es necesario comprender el proceso de transformación de músculo en carne, en cual comprende tres etapas: la fase de *pre rigor*, *rigor* y de *post rigor*. El *rigor* es uno de los cambios fisicoquímicos más importantes que sucede en los músculos, durante este proceso ocurren una serie de reacciones que promueven la desnaturalización de proteínas, reacciones que afectan de manera directa características como la capacidad de retención de agua, el color, la firmeza de la carne fresca, la terneza, el sabor, entre otros. (Barriada, 1995).

En el proceso de maduración de la carne están implicados por lo menos dos tipos de mecanismos dependientes de la temperatura y que actúan sinérgicamente: sistemas enzimáticos y modificaciones fisicoquímicas. Tras el sacrificio del animal cesa la circulación sanguínea, donde cesa la aportación de oxígeno, disminuye la temperatura en la canal, ya no se llevan a cabo los procesos metabólicos, y da inicio a la glucólisis anaeróbica, utilizando ATP y obteniéndose ácido láctico (Lawrie, 1998).

El ácido láctico produce disminución del pH, facilitando la degradación de las proteínas por las proteasas ácidas (catepsina B y D) y neutras. La desnaturalización proteica favorece la exudación, liberación de agua, péptidos y aminoácidos, esto determinará la jugosidad que tendrá la carne. Cuando se agotan las reservas de glucógeno, se produce la entrada y liberación masiva de calcio dentro de las fibras musculares, lo que es seguida por la contracción muscular progresiva que caracteriza el *rigor mortis* o rigidez cadavérica. (Ayala Vargas, 2018).

El pH final (post-mortem) constituye un indicador importante de la calidad final de la carne porque está relacionado con todos los parámetros tecnológicos y sensoriales que afectan al producto durante su vida útil. (Ayala Vargas, 2018).

Expuesto este proceso cabe recordar la importancia del descanso de los animales al llegar a la planta frigorífica ya que es el momento en que acumulan glucógeno necesario para que se lleve a cabo la glucogenólisis de la cual obtenemos glucosa y está a través de la glucólisis nos va a dar ácido pirúvico, que con el animal vivo nos va a dar agua y dióxido de carbono a través de la respiración; pero cuando se lleva a cabo el sacrificio este ácido pirúvico, por medio de la anaerobiosis, nos va a dar ácido láctico generando altas concentraciones de pH. (Obregón, 2022).

Dentro de las alteraciones *post mortem* más frecuentes tenemos a:

- las carnes PSE (pálidas, blandas y exudativas) se producen por degradación de glucógeno post mortem donde hay un rápido descenso del pH, desnaturalización de proteínas y menor capacidad de retención de agua.

- las carnes DFD (oscuras, duras y secas) se producen por degradación del glucógeno ante mortem. En animales estresados antes de la muerte dando como resultado que el pH no descienda por la escases de ácido láctico. Presentan elevada capacidad de retención de agua.

En los cerdos susceptibles a estrés, con frecuencia, la carne es de calidad inferior después del sacrificio, ya que se observa a la inspección, pálida, blanca y exudativa. Esto se relaciona con glucogenólisis y glucólisis excesiva después de la muerte, producción de ácido láctico y caída rápida del pH del músculo, alcanzando valores inferiores a pH 6, antes de la primera hora después del sacrificio, con despigmentación y merma en el agua de fijación. La carne afectada tiene pH menos a 6 y generalmente temperatura de 41°C o mayor, 45 minutos después del sacrificio, en oposición al pH normal superior a 6 y temperatura menor de 40°C. Asimismo, la carne tiene sabor desagradable y cualidades netamente inferiores respecto a la cocción y elaboración de productos. (Bonelli y Schifferli, 2001).

Con respecto a la importancia en la toma de temperatura radica en que es uno de los factores extrínsecos fundamentales de los alimentos y que influyen en el crecimiento de microorganismos. La mayoría de los microorganismos proliferan a temperaturas iguales o superiores a 20°C, aunque se admite que las células microbianas pueden crecer a temperaturas comprendidas entre -18°C y 100°C; también es importante recordar que cada microorganismo tiene una temperatura mínima, óptima y máxima para su desarrollo. (Larrañaga et al, 1998).

Los cambios de temperatura pueden llevar a este crecimiento de microorganismos, sea mohos, levaduras o bacterias, afectando y perjudicando la salud de los consumidores ya que son causantes de enfermedades conocidas como ETAS (Enfermedades Transmitidas por Alimentos).

Por otro lado, los hematomas y lesiones pueden producirse por diferentes errores de manejo, pudiendo ser de leves y superficiales a grandes y severos. A su vez, pueden suponer una pérdida de producto no apto para el consumo que debe ser decomisado

debido a su aspecto y textura, nivel de contaminación e imposibilidad de procesamiento (SENASA, 2015).

Esta investigación es de carácter mixto, pues contempla acciones propias de los métodos cuali y cuantitativo. Las técnicas empleadas son: observación directa para registro de la información en planillas, entrevistas, análisis de los datos obtenidos.

El trabajo de campo se realizó en la Cooperativa⁵ Frigorífica Leandro N. Alem Ltda. (COFRA), Provincia de Misiones, la cual fue visitada los días martes, miércoles y jueves durante los meses de noviembre- diciembre del año 2022.

Esta cooperativa, instalada en el año 1989, en su página oficial (www.cofra.com.ar) consigna que

implementa un Sistema de Producción Agroindustrial Integrado, vinculando la Producción Primaria (Granos, porcinos y bovinos), con la Producción Industrial (Alimentos balanceados, faena de porcinos y vacunos, cortes frescos, embutidos y chacinados) y su posterior comercialización.

La producción primaria (cría de cerdos) se realiza en granjas agrícolas de socios de la Cooperativa, ubicadas en diferentes localidades de la Provincia de Misiones.

COFRA produce el 32% de la carne porcina que se consume en la provincia de Misiones y esa producción está destinada únicamente al mercado interno (Bogado Marcela, médica veterinaria de COFRA, entrevista personal, 10 de noviembre de 2022).

Esta Cooperativa produce cerdos con una genética de raza Landrace (materna) x raza Yorkshire (paterna) obteniendo la F1 con cerdas más prolíficas, con buena habilidad materna, mayor cantidad de mamas y de comportamiento manso haciendo más fácil su manejo y cuidado. Realizan luego otro cruzamiento con raza Pietrain que tiene buena musculatura y conversión de carne.

Las categorías utilizadas son CAP y MEI. Estos machos enteros inmunocastrados son tratados con la droga Clorocresol (Improvac NR), primera dosis día 90 y segunda dosis día 120 de vida. (Scwitzer M., encargado de área técnica de COFRA, entrevista personal, 9 de noviembre de 2022).

⁵ Cooperativa: asociación de primer grado.

El establecimiento cuenta con una capacidad de 250 cerdos en corrales de descanso. La faena se realiza los días martes y jueves en dos horarios, un turno de la mañana y otro por la tarde, pero a veces la actividad es realizada únicamente por la mañana.

OBJETIVOS:

General:

- Evaluar las alteraciones de color, cambios de temperatura y pH en carne de cerdos en las categorías CAP y MEI⁶ relacionado al tiempo de espera en corrales de descanso y la incidencia del Bienestar Animal, en la Cooperativa Frigorífica COFRA de Leandro N. Alem, Provincia de Misiones.

Particulares:

- Registrar las variables relacionadas al arribo de los animales en el establecimiento frigorífico mediante la observación *in situ*.
- Verificar estado de las instalaciones y su buen uso.
- Detectar si existen cambios de comportamiento (ansiedad, peleas) de los animales en los corrales de descanso teniendo en cuenta distancia recorrida, la hora de llegada, las variaciones ambientales (temperatura y humedad) y el tiempo de espera para sacrificio.
- Comparar cambios de comportamiento (ansiedad, peleas) entre grupos con distintos porcentajes de machos y hembras.
- Observar si presentan lesiones macroscópicas superficiales y/o profundas en los diferentes cortes a partir de la faena.
- Verificar variaciones de temperatura y pH en los cortes observados que pudieran ser producto de peleas, instalaciones, manejo, tiempo de espera en corrales y/o distancia recorrida.

⁶ CAP: cachorros, capones y hembras sin servicio. MEI: machos enteros inmunocastrados.

OBSERVACION/REGISTRO DE DATOS

Consistió en observar, recopilar y registrar información y datos por medio de planillas organizadas en 4 (cuatro) categorías que se corresponden con el propio flujo de la cadena productiva porcina.

Las etapas fueron las siguientes:

A. Arribo de los animales a la planta frigorífica

La unidad de análisis fueron los cerdos de categorías CAP y MEI provenientes de granjas de Leandro N. Alem, El Soberbio y 25 de Mayo, de la provincia de Misiones, y trasladados al frigorífico COFRA para ser faenados.

Los cerdos llegan al establecimiento frigorífico en camiones simples, simples con acoplado o dobles. Los animales de un camión pueden ser de una o de diferentes piaras. Una vez que llegan los camiones a la planta son acoplados al desembarcadero fijo que cuenta con piso antideslizante, paredes ciegas y una pendiente que conduce al corral de recepción.

El arribo de los cerdos al frigorífico es observado en varias oportunidades llevando un registro en planillas, donde se tiene en cuenta los siguientes ítems:

Fecha Ingreso	Nº tropa	Cantidad animales	Camión	Procedencia	Distancia (km)	Hora	Muertos o caídos
08/Nov/2022	3.816	86 (45 C - 41 MEI)	Simple c/ acoplado	25 de Mayo	105	08:31	
08/11/2022	3.815	60 (30 C - 30 MEI)	Doble piso	Leandro N. Alem	10 – 15	06:00	
08/11/2022	3.817	60 (30 C - 30 MEI)	Doble piso	Leandro N. Alem	10 – 15	08:45	1 caído
08/11/2022	3.818	60 (30 C - 30 MEI)	Doble piso	Leandro N. Alem	10 – 15	11:30	
09/11/2022	3.827	90 C	Simple c/ acoplado	25 de Mayo	105	18:00	
09/11/2022	3.825	33 (16 C - 17 MEI)	Simple	Leandro N. Alem	10 – 15	16:00	
09/11/2022	3.826	1 C	Simple	Leandro N. Alem	10 – 15	16:00	
15/11/2022	3.839	98 (50 C - 48 MEI)	Doble piso	El Soberbio	151	15:00	

21/11/2022	3.846	40 (20 C - 20 MEI)	Doble piso	Leandro N. Alem	10 – 15	07:00	
21/11/2022	3.854	113 (60 C - 53 MEI)	Simple con acoplado	25 de Mayo	105	09:00	
23/11/2022	3.862	40 (20 C - 20 MEI)	Doble piso	El Soberbio	151	12:00	
23/11/2022	3.861	60 (30 C - 30 MEI)	Doble piso	El Soberbio	151	12:00	4 muertos
30/11/2022	3.879	155 (76 C - 79 MEI)	Doble piso	El soberbio	151	12:30	
30/11/2022	3.878	76 (40 C - 36 MEI)	Simple c/ acoplado	25 de Mayo	105	08:20	
30/11/2022	3.876	10 C	Simple c/ acoplado	25 de Mayo	105	08:20	

B. Permanencia de los animales en los corrales

Una vez que todos los cerdos descienden y se encuentran en el corral de recepción, son conducidos, con ayuda de banderines, a los corrales de descanso que son asignados de acuerdo al tamaño de los corrales y al número de animales. Todos los corrales del establecimiento se encuentran techados, las paredes son de mampostería, las puertas de hierro, los bebederos tipo chupete son abiertos al ingresar los cerdos. Cada corral cuenta con una capacidad máxima, y también cada uno posee su tarjeta y porta tarjeta / tarjetero, que se completa cuando se realiza la descarga de los animales y asignación de la tropa a su corral. Observamos su comportamiento registrando los datos en planillas.



Figura 1. Corral n° 21 con capacidad máxima de 80 cerdos



Figura 2. Observación de comportamiento en cerdos y registro en planillas

N° tropa	Tiempo de permanencia	Comportamiento
3.816	Recién llegados	Al principio se muestran tranquilos, luego comienzan a

		inquietarse; miedo al ruido y presencia de personas. Los MEI molestan a las hembras, las montan. Presentan rasguños.
3.815	2 horas	Tranquilos. Beben agua. Algunos buscan comida.
3.817	Bajando del camión	Les cuesta mucho bajar (camión doble piso), más los que quedan al revés (pasos para atrás). Los del piso superior se notan más cansados. Sucios. 1 caído.
3.818	Bajando del camión	Lomo rojo los del piso superior (camión doble piso), quemaduras de sol (día de mucho calor). Beben mucha agua.
3.827	Más de 15 hs	No hay MEI. Duermen tranquilas. No vocalizan. Hozan la pared. Juegan con el bebedero. Poco lastimadas. Temperatura de 24° C.
3.825	Más de 17 hs	Por ingresar a playa de faena. Los MEI siguen saltando a las hembras. Muy marcados, con rasguños. Buscan comida. Lomo muy rojo.
3.826	Más de 17 hs	1 sólo cerdo, muy tranquilo. Atento a los ruidos externos.
3.839	Más de 18 hs	Se observó su despostada, no su comportamiento en corrales.
3.846	2 hs	Tranquilos. Beben agua. Pocas vocalizaciones. Día nublado. Poco ruido.
3.854	Menos de una hora	Día nublado. Poco ruido en corrales y en el exterior. MEI saltan a las hembras las que presentan rasguños en la parte posterior.
3.862	Más de 19 hs	Peleas entre MEI.
3.861	Más de 19 hs	Murieron 4 en viaje. Separan a 1 MEI por peleas. Lastimados. Tienen mucha sed. Muy marcados adelante. En corral 17 hay pocos MEI y no están muy lastimados.
3.879	Más de 19 hs	Quemaduras solares en el lomo. Lastimados. Moscas en el lugar. Beben mucha agua.
3.878	Recién llegados	No están muy lastimados. MEI saltan a las hembras. Diferentes tamaños de cerdos. Día no muy caluroso.
3.876	Recién llegados	Día poco caluroso. No están muy lastimados ni presentan quemaduras solares. Se muestran inquietos.



Figura 3. Cerdos en corrales de descanso en días con elevadas temperaturas (calor)



Figura 4. Cerdo de categoría MEI estibando a una hembra en corrales de descanso



Figura 5. Rasguños y lesiones de piel, de cerdo en corral

C. Traslado a playa de faena

Las tropas observadas durante el traslado a playa de faena fueron 6 (seis): 3.827, 3.825, 3.826, 3.862, 3.861 y 3.879. El responsable del traslado es el corralero del establecimiento (COFRA) para lo cual se vale de banderines (hechos de palos y bolsas en un extremo), silbidos y palmadas en la grupa. Busca a las diferentes tropas en sus respectivos corrales y las conduce hacia playa de faena. En esta instancia se observan las instalaciones las cuales están hechas con paredes ciegas de mampostería y piso antideslizante. Con respecto a los animales muestran cansancio, resistencia para efectuar el traslado, miedo y sustos ante los gritos de sus compañeros de tropa que ya están ingresando a playa de faena.

D. Post Faena o *post mortem*

En la pos faena -la faena no es descripta por no ser de interés en el presente trabajo- las observaciones se realizaron en cámara de oreo aproximadamente 2 horas después del sacrificio, utilizando un método al azar, se registraron los datos 2 a 4 medias reses. En sala pulmón, antes el ingreso a despostada, se registraron los datos de temperatura profunda en las grandes masas musculares de los cuartos traseros. En el caso de los

cortes, en sala de despostada, se registraron datos de temperatura y pH sobre los cortes luego de haber estado en cámaras frigoríficas un tiempo de 16 a 24hs aproximadamente.

1. En medias reses para detectar la presencia de hematomas, petequias y equimosis incidiendo con cuchillo para corroborar si las anomalías son solamente superficiales o profundas; y para registrar temperatura profunda sobre las grandes masas musculares mediante termómetro Testo® y pH con pHmetro provistos por el establecimiento COFRA.
2. Observaciones en cortes de carré, solomillo y jamón fresco, facilitados por el jefe del área de Producción, se efectúan las mismas operaciones anteriores, observación de alteraciones morfológicas, superficiales y profundas, y toma de temperatura y pH sobre los cortes; en algunos casos efectuando nuevamente la medición una hora después ya estando los cortes en cámaras de frío.
- 3.

Nº tropa	Cortes	Temperatura	pH	Observaciones
3839	Lomito	9°C	6,39	No se ven coágulos ni hematomas.
	Jamón	7,8° C	6,30	
3846	Cuarto trasero	8,6°C	6,37	Presencia de hematoma superficial y equimosis en cuarto trasero. (Foto nº6)
	Cuarto trasero	8,5°C	6,35	
	Jamón	8,2°C	6,30	
3854	Cuarto trasero	8,5°C	6,37	Presencia de hematoma profundo. (Foto nº7)
	Cuarto trasero	8,6°C	6,35	
	Cuarto trasero	8,3°C	6,35	Presencia de petequias y equimosis.
	Cuarto trasero	7,7°C	6,20	
3878	Jamón	7,8°C	6,30	
	Solomillo	7,5°C	6,20	
	Cuarto trasero	8,2°C	6,37	Presencia de hematoma
3876	Cuarto trasero	8,1°C	6,31	Presencia de equimosis
	Cuarto trasero	8,3°C	6,35	Presencia de equimosis y petequias
	Jamón	7,5°C	6,19	
	Jamón	7,5°C	6,20	

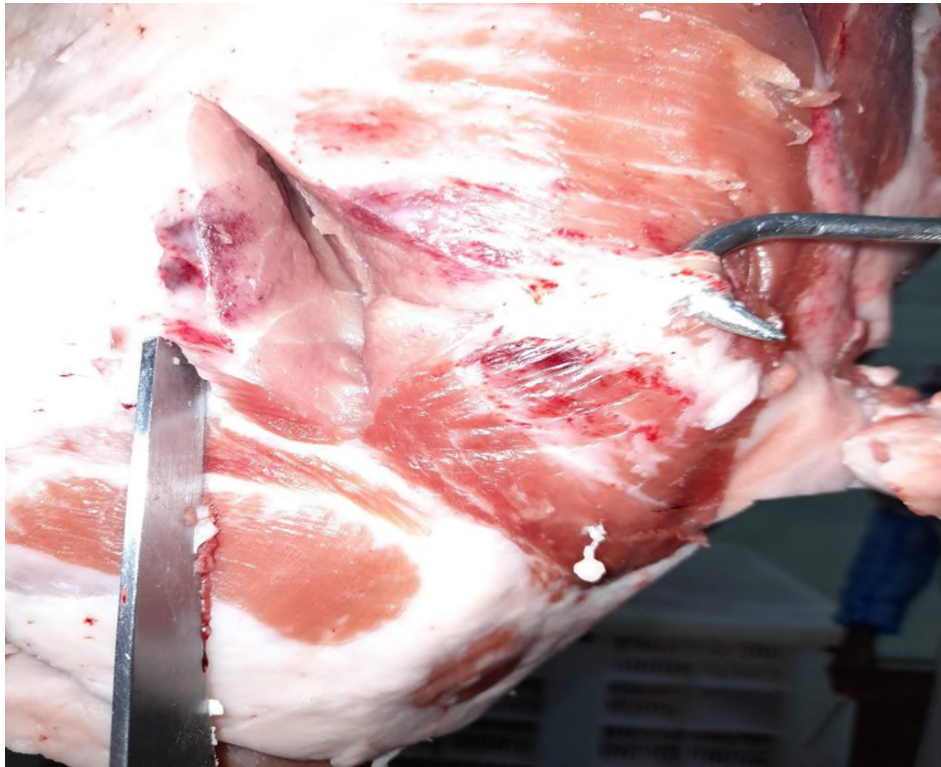


Figura 6. Hematoma superficial y equimosis

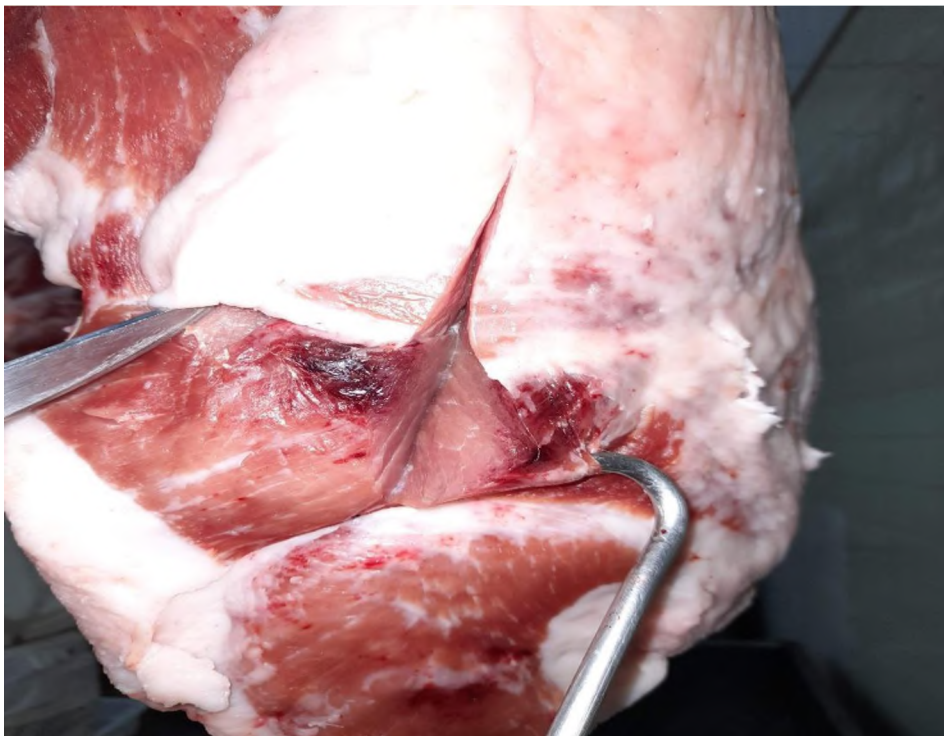


Figura 7. Hematoma profundo



Figura 8. Solomillos



Figura 9. Jamón fresco

RESULTADOS

A- Arribo de los animales a planta frigorífica

El trabajo de campo se realiza sobre animales provenientes de granjas agrícolas ubicadas en las localidades de Leandro N. Alem, 25 de Mayo y El Soberbio, las cuales se encuentran ubicadas a una distancia de 10/15km, 105 km y 151 km respecto a la planta frigorífica. Esto significa que, si calculamos una velocidad promedio de un camión a 80km/h y la distancia a recorrer, los viajes durarían menos de una hora (caso Leandro N. Alem), una hora y media (caso 25 de Mayo) y casi dos horas (caso El Soberbio) contemplando los caminos dificultosos de las colonias y sobre todo las salidas de las granjas. El traslado de los animales desde las granjas se realiza en camiones simples, simples con acoplado o doble piso. Por lo que podemos registrar, los animales provenían de lotes, con diferente cantidad de animales, mezclados, de las mismas o diferentes granjas.

Se registra el ingreso de 15 (quince) tropas, las cuales están conformadas por diferentes lotes, haciendo un total de 982 animales de los cuales 5 (cinco) animales transportados en camiones de doble piso, llegaron muertos, lo cual representa un 0,5% de pérdida por muertes en transporte. En estos camiones también se evidencia la dificultad por parte de los animales en el descenso, quedando muchos ubicados al revés teniendo que dar pasos para atrás al bajar de la rampa.

B- Permanencia de los animales en los corrales

Sobre un total de 15 tropas, se realiza la observación del comportamiento en relación al tiempo de permanencia en corrales de descanso: 6 tienen menos de 1 h de llegada, 2 tropas dos hs, 7 registran más de 15 hs (1 más de 15 hs, 2 de ellas más de 17hs, 1 más de 18 hs y 3 más de 19 hs).

Menos de una hora de permanencia: en el descenso del camión se evidencia dificultad por parte de los animales especialmente en los camiones de doble piso, muchos de los animales quedan al revés, teniendo que dar pasos para atrás lo que les resulta más dificultosa la bajada. Los del piso superior se muestran más cansados que los del piso inferior y presentan más quemaduras de sol. En días poco calurosos se nota menos cansancio de los animales. En el 50% de las tropas los MEI se encuentran saltando a las

hembras. Al transcurrir los minutos se los nota más atentos a los ruidos externos y a la presencia humana.

Dos horas de permanencia: en las dos tropas observadas, se evidencia adaptación al nuevo espacio ya que se muestran tranquilos, beben agua y buscan comida.

Más de 15 horas de permanencia: de las 7 tropas, solamente en 1 (una) no hay MEI, las hembras se muestran tranquilas, juegan con el bebedero, no están muy lastimadas y no vocalizan. Una tropa está compuesta por sólo un animal y se lo nota muy tranquilo y atento a ruidos externos. De las 5 tropas restantes, se evidencia como los MEI saltan a las hembras, dejándolas intranquilas, y presentan más lastimaduras (rasguños) por estos saltos; observamos peleas entre MEI, en un corral separan a un MEI por estas peleas.

C- Traslado a playa de faena

Las 6 tropas observadas durante el traslado a playa de faena representan un total del 40% de las tropas contempladas para este estudio. En todos los casos el traslado lo efectúa el corralero de COFRA empleando banderines (confeccionados de un palo y bolsas de plástico atadas en un extremo), silbidos y palmadas en la grupa. Los animales se muestran cansados y algunos se resisten a los movimientos. Las paredes de los corrales son de mampostería y el piso antideslizante, adecuados de acuerdo a lo estudiado en bienestar animal para cerdos.

D- Post faena o *post mortem*

De las 15 tropas del presente estudio, se analizan 16 cortes de solomillo, jamón y lomito además de cuartos traseros. Se registraron datos de medias reses en cámara de oreo 2 horas después del sacrificio, cuartos traseros al ingreso a sala de despostada y los cortes en sala de despostada después de haber estado en cámaras frigoríficas un tiempo aproximado de 16 a 24hs. Las muestras son facilitadas al azar según la disponibilidad del frigorífico. Los cortes presentan temperaturas variadas que fueron tomadas en grandes masas musculares o sobre los mismos cortes y que oscilaron dentro de los rangos de 7,5°C de mínima a 9° C de máxima, registrándose en medio de ellas temperaturas de 7,7°C, 7,8°C, 8,1°C, 8,2°C, 8,3°C, 8,5°C y 8,6°C. Respecto al pH presentaban rangos de 6,19 de mínima y 6,39 de máxima, registrándose en medio de ellos pH de 6,20, 6,30, 6,31, 6,35 y 6,37.

De los 16 cortes analizados, 9 corresponden a cuartos traseros en los cuales se evidencia alteraciones morfológicas: 1 con hematoma superficial y equimosis, 1 con equimosis solamente, 1 hematoma profundo, y 2 con petequias y equimosis, los 4 restantes no presentan alteraciones.

Los cortes de solomillo, jamón y lomito, 7 en total, no presentan alteraciones morfológicas. Tengamos en cuenta que los registros se realizan en cámaras de frío, tiempo después de realizado el troceo que es cuando se retiran estas alteraciones de hematomas, equimosis y petequias.

CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos podemos arribar a las siguientes conclusiones:

Sobre 15 tropas, 982 porcinos de las categorías CAP y MEI, provenientes de localidades ubicadas entre 10 a 151 km de la planta frigorífica, lo que implicó una duración de traslado de entre 1 a 2 hs en camiones simples, simples con acoplado y doble piso:

1. Las pérdidas son de un 0,05 %, 5 animales muertos en camiones de doble piso en los cuales también se presentan dificultades para el descenso de los animales.
2. Las quemaduras de sol se muestran en las tropas llegadas entre las 12 a 15 hs, cuando la temperatura del día alcanza su pico máximo y más en verano.
3. En la permanencia en corrales los que estaban menos de una hora manifiestan diferentes comportamientos que a los que estaban más de dos horas, que ya se adaptaban al nuevo espacio, bebían agua y buscaban comida, mientras que los que llevaban más de 15 hs manifiestan cansancio, peleas entre MEI y búsquedas continuas de MEI a las hembras generándoles molestias y lastimándolas. Las hembras sin compañía de MEI se muestran tranquilas y no vocalizan.
4. En el traslado a faena 40% del total de tropas contempladas en el estudio, se evidencia cansancio y resistencia al movimiento.
5. Las instalaciones de desembarcadero, corrales de descanso y pasillos de conducción a faena contemplan las normas de bienestar de cerdos.
6. En los cortes analizados de cuartos traseros, de solomillo, jamón y lomito, las temperaturas oscilan entre 7,5°C a 9°C registradas en cámara de oreo, ingreso sala de despostada y ya en sala de despostada. Con respecto al pH se obtienen registros de 6,19 a 6,39. Los hematomas, petequias y equimosis se evidencian en

cuartos traseros siendo mayormente superficiales pero aun así siendo motivo de desperdicios.

RECOMENDACIONES

- 1) Para obtener una buena producción porcina, vacuna o aviar, por nombrar las tres de mayores índices productivos, se necesita de normativas actualizadas, correctas instalaciones y personal idóneo. Con respecto a las normativas, estas deben ser claras para su buen cumplimiento e ir actualizándose de acorde a nuevas exigencias. El personal debe ser capacitado constantemente para el buen uso de las instalaciones ya que sólo así se logra un buen manejo y así un mayor bienestar animal. Siendo el bienestar animal tan importante en la producción para disminuir los desperdicios producidos por presencia de hematomas, petequias y equimosis que se producen dentro de los corrales y/o la conducción de animales, pudiéndose evitar muchos de ellos.
- 2) Respecto al traslado de los animales: se recomienda no utilizar camiones de doble piso, por los inconvenientes y consecuencias ya mencionadas.
- 3) Las instalaciones del frigorífico responden en líneas generales a lo establecido por las normas de BA. Se podría mejorar el trato a los animales reemplazando el uso de los banderines por unas paletas de goma o plástico flexible de colores brillantes y llamativos; hay estudios que avalan que los cerdos responden mejor a esos colores, se desplazan hacia la luz y podría ser una opción un color azul brillante. No sólo reemplazarlos sino darles un mejor uso ya que es sabido que estos no sólo sirven para conducir la tropa sino también para frenar. En caso de continuar con el uso de banderines, se recomienda intentar una familiaridad de los cerdos con los banderines más pronto para que estén acostumbrados al uso de estos en corrales de descanso. Más capacitación al personal contribuiría a lograr una mejor producción.
- 4) Actualmente en la producción se está por inmunocastrar a los animales más pronto, probando lo que podría resultar en animales más mansos mejorando su comportamiento. Habría que estar atentos a estos adelantos en el BA.

BIBLIOGRAFÍA

- AYALA VARGAS, C. (2018). *Importancia nutricional de la carne*. Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales. La Paz, Bolivia. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2409-16182018000300008
- BARRIADA, M. (1995). *Variables que determinan la calidad de la canal y de la carne en vacuno*. Pág. 66, 95-111
- BONELLI, A. M. y SCHIFFERLI, C. (2001). *Síndrome Estrés Porcino*. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2001000200001
- BROOM, D.M. (2011). *Bienestar animal: conceptos, métodos de estudio e indicadores*. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 24, 307. <https://www.redalyc.org/pdf/2950/295022382010.pdf>
- BRUNORI, J. (2023). *El Sector Porcino crece gracias al consumo interno*. Revista 3tres3 Comunidad Profesional Porcina. https://www.3tres3.com/es-ar/articulos/el-sector-porcino-argentino-crece-gracias-al-consumo-interno_14554/
- CASTRILLÓN, W. E., FERNÁNDEZ, J. A. y RESTREPO, L. F. (2005). *Determinación de Carnes PSE (pálida, suave y exudativa) en Canales de Cerdo*. Revista de la Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. <http://www.scielo.org.co/pdf/vitae/v12n1/v12n1a03.pdf>
- DOSSIER DE CATEDRA PRODUCCIÓN DE PEQUEÑOS RUMIANTES Y CERDOS. (2020). Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional del Nordeste.
- GUTIERREZ, B. y ÁLVAREZ, G. (2023). Módulo I Bienestar Animal: orígenes, importancia, definiciones. En curso Bienestar Animal. Instituto de Promoción de Carne Vacuna Argentina. https://sra.campusinstituto.com.ar/pluginfile.php/89424/mod_resource/content/13/M%C3%B3dulo%20I.pdf
- LARRAÑAGA, I.J., CARBALLO, J.M., RODRÍGUEZ, M. y FERNÁNDEZ, J.A. (1998). *Control e Higiene de los Alimentos*. Editorial Mcgraw – Hill Interamericana de España.
- LAWRIE, R.A. (1998). *Ciencia de la carne*. Ed. Acribia, Zaragoza.

- Ley 14.346 de 1954. Protección de los animales maltrato y actos de crueldad animal. Información Legislativa. Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. Presidencia de la Nación.
<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do;jsessionid=C1AC9AE1F6610A3DC7E9DAD8E6E147DA?id=153011>
- Ley 18.819 de 1970. Carnes procedimientos para el sacrificio de animales. Información Legislativa. Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. Presidencia de la Nación.
<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=196842>
- MARTÍNEZ, G. M; SUÁREZ, V. H. y GHEZZI, M. D. 2016. *Bienestar animal en bovinos de leche: selección de indicadores vinculados a la salud y a la producción*. Revista de investigaciones agropecuarias.
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-23142016000200007
- MOLINA ROA, J. A. (2018). *Los Derechos de los Animales. De la cosificación a la zoopolítica*. Bogotá, Universidad Externado.
- NEGROE ÁLVAREZ, R. R. (2022). *Bienestar Animal y Padrones de mascotas en México*. Revista Iberoamericana de Derecho, Cultura y Ambiente.
<https://aidca.org/ridca2-animal1/>
- OFICINA NACIONAL DE CONTROL COMERCIAL AGROPECUARIO (ONCCA) (2011). *Monitoreo y Estudio de Cadenas de Valor. Informe de la Cadena Porcina*.
https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-produccion_porcina_general/161-Informe_Cadena_Porcina_1.pdf
- OBREGÓN. G. (2022). *Transformación de músculo en carne*. 6ta Jornada de Ciencia y Tecnología aplicada a Carne Bovina - "Integración de la Cadena de Producción, Proceso y Productos Cárnicos". Red Alimentaria. Corrientes, Argentina.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SANIDAD ANIMAL (2017) *Estrategia Mundial de Bienestar Animal de la OIE*.
<https://www.woah.org/app/uploads/2021/12/es-oie-aw-strategy.pdf>
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SANIDAD ANIMAL (2017). *Adopción de la Primera Estrategia Mundial de la OIE en Sanidad Animal*.

<https://www.woah.org/es/adopcion-de-la-primer-estrategia-mundial-de-la-oie-de-bienestar-animal/>

- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SANIDAD ANIMAL. <https://www.woah.org/es/que-hacemos/sanidad-y-bienestar-animal/bienestar-animal/#ui-id-2>
- SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA (2015). *Manual de Bienestar Animal. Un enfoque práctico para el buen manejo de especies domésticas durante su tenencia, producción, transporte y faena*. Versión digital.
- SOBREVALS, M. V. (2023). *Carne de cerdo: componente fundamental de un plan alimenticio saludable*. Revista Porcinews. <https://porcinews.com/carne-de-cerdo-componente-fundamental-de-un-plan-alimentario-saludable/>
- TREBOUX, J. y TERRÉ, E. (2021). *Consumo de Carne en Argentina: dinámica y tendencia*. Bolsa de Comercio de Rosario. <https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/consumo-de>
- VELARDE A. y DALMAU A. (2013). *Evaluación del Bienestar Animal del Ganado Porcino en el Matadero*. Sitio Argentino de Producción Animal. https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-carne_porcina/09-bienestar_mataderos.pdf
- WORLD ANIMAL PROTECTION (2022). *Cinco mujeres que hicieron historia en favor de los animales*. <https://www.worldanimalprotection.cr/noticias-y-blogs/noticias/mujeres-historia-proteccion-bienestar-animal-animales/>

ENTREVISTAS PERSONALES

- Bogado, Marcela, médica veterinaria de SENASA en el establecimiento oficial 3330 - COFRA, 10 de noviembre de 2022.
- Scwitzer, Manuel, encargado de área técnica de producción primaria de COFRA, 9 de noviembre de 2022.