

**Doctorado en Ingeniería**  
**Mención en Ciencia y Tecnología de Alimentos**



**Resumen extendido de Tesis**

*“Impacto del feedlot terminal con diferentes niveles de confort sobre la eficiencia animal”*

Doctoranda: Ing. Agr. María Eugenia Munilla

Director de Tesis: Dra. Sonia Alejandra Romera

Co-director de Tesis: Dr. Gustavo Teira

Noviembre 2021

## **Resumen**

Argentina es uno de los principales productores, consumidores y exportadores de carne vacuna a nivel mundial. La intensificación se implementa para aumentar la tasa de producción y la eficiencia por animal y por unidad de superficie. En los engordes intensivos, los bovinos habitualmente son confinados y alimentados con cereales y subproductos de la industria agrícola.

Las precipitaciones abundantes y la concentración de animales en espacios reducidos sin manejo de efluentes provocan la acumulación de barro, bosta y orina en el suelo. Además de la degradación del paisaje, los problemas socio productivos y ambientales, se produce un efecto negativo sobre el bienestar animal y la inocuidad de la carne.

En un contexto mundial de pandemia, se enfatizó la preocupación por el origen de los alimentos e incrementaron las exigencias en relación a la calidad de los procesos productivos. Las tendencias mundiales de los consumidores denotan que las nuevas generaciones tienden a un consumo con conciencia y conocimiento del origen y modalidad de producción. Las exigencias están trascendiendo hasta la legislación, donde se han impulsado leyes y proyectos para impactar positivamente en la salud y bienestar de los animales y por consiguiente en la inocuidad, calidad y trazabilidad de los alimentos.

El segmento agroalimentario y científico deben contribuir al desarrollo, implementación y verificación de modelos productivos eficientes que preserven el ambiente, el bienestar animal y la calidad del producto.

El Feedlot Ecológico es un modelo de engorde intensivo desarrollado en el INTA de Concepción del Uruguay. La infraestructura de alojamiento de los animales consiste en parcelas y piquetes con una disponibilidad suficiente de espacio para garantizar que los animales siempre dispongan de superficie seca donde descansar (100 m<sup>2</sup>/cabeza). De esta manera, no se someten al confinamiento y no se acumulan barro ni deyecciones en la superficie. Las dietas son concentradas y se ofrecen a discreción en comederos de autoconsumo ubicados en el extremo opuesto al bebedero. El diseño del modelo y la movilidad de los animales contribuye a la distribución homogénea de las deyecciones y su aprovechamiento en rotaciones agrícolas ganaderas. Además, se ha reportado que se reduce la contaminación del agua y el suelo.

El objetivo de la presente tesis fue generar conocimientos sobre respuesta de estrés, bienestar animal, producción y calidad de carne en dos sistemas de engorde con distintos

niveles de confort asociados al modelo de alimentación (suministro diario y autoconsumo) y la asignación de superficie (100 y 10 m<sup>2</sup>/animal).

En la Experiencia 1 (período de acostumbramiento, 35 días de duración) se utilizaron 64 terneros Hereford y Hereford x Aberdeen Angus de 7,9 meses de edad y 175,0 de peso vivo (PV). Se utilizó un diseño factorial 2x2 resultando en 4 tratamientos: 100m<sup>2</sup>/animal y suministro diario (100SD), 100m<sup>2</sup>/animal y suministro en autoconsumo (100AC), 10m<sup>2</sup>/animal y suministro diario (10SD) y 10m<sup>2</sup>/animal y suministro en autoconsumo (10AC). El cambio de alimentación se realizó mediante la oferta decreciente de heno de alfalfa y creciente de una ración concentrada base grano de maíz con inclusión de sal gruesa para limitar la velocidad de consumo. En los tratamientos con suministro diario (100SD y 10SD) se ofreció el heno y la ración mezclados todos los días por la mañana (asignación al 3% del PV). En los tratamientos con autoconsumo (100AC y 10AC) se suministró periódicamente por la mañana el mismo volumen de heno, pero de forma independiente. La ración se cargó en los comederos para cubrir el volumen estimado para 3 o 4 días. Se realizaron observaciones de comportamiento (mañana, mediodía y tarde, durante la primera semana de acostumbramiento). Se tomaron muestras de sangre en distintos momentos (día -6, 0, 1,7, 14, 21, 35 y 120) para medir bioindicadores de estrés (poblaciones celulares, glucemia, proteínas y cortisol) en el Laboratorio J, Instituto de Virología, INTA Castelar. Se registró la evolución de peso, consumo y conversión de alimento en kg PV de los animales.

En la Experiencia 2 (engorde terminal) se utilizaron 48 novillitos provenientes de la Experiencia 1 y se midió evolución de peso, consumo, conversión, espesor de grasa dorsal (EGD) y área de ojo de bife (AOB). Los animales se enviaron a faena cuando alcanzaron los 380,0 kg PV promedio y se estimó el rendimiento de res (peso res/PV con desbaste del 7%). Las medias reses izquierdas se despostaron y se pesaron los cortes valiosos del cuarto trasero especial. Se tomaron muestras de carne (*Longissimus dorsi*) para realizar determinaciones de calidad tecnológica, organoléptica y nutricional en el Laboratorio de Industrias Cárnicas (Facultad de Ciencias de la Alimentación, UNER Concordia). Se evaluó el pH, temperatura, color, terneza, marmoleado, mermas por cocción, EGD, AOB, composición química y perfil de ácidos grasos de todos los animales.

Los animales con suministro diario consumieron alimento principalmente por la mañana y manifestaron estereotipias y eventos de dominancia frente al comedero. La oferta de ración en autoconsumo contribuyó a la distribución homogénea del consumo

durante el transcurso del día (entre 50 y 70% de los animales se alimentaron en todos los momentos de observación). Los confinados no caminaron, permanecieron la mayor parte del tiempo estáticos y los períodos de descanso fueron escasos. El confinamiento y las precipitaciones provocaron la acumulación de barro y deyecciones, los animales permanecieron sucios durante toda la experiencia. La asignación de 100 m<sup>2</sup> contribuyó a un comportamiento más dinámico. Más del 30% de los animales caminaron y descansaron en los momentos de observación y permanecieron secos y limpios. Ello se asoció con adecuados niveles de bienestar. En confinamiento presentaron niveles de bioindicadores de estrés como cortisol y glóbulos blancos más elevados, incluso hasta el día 21 de evaluación. Asimismo, la sintomatología clínica de enfermedades respiratorias indicó una condición hostil para los animales confinados (10SD y 10AC). Todos los tratamientos presentaron ganancias diarias de peso cercanas a 1,0 kg y conversiones de 4:1 (kg materia seca de alimento/kg de PV). Sólo los animales del tratamiento 10AC presentaron menor eficiencia de producción durante el acostumbramiento.

Durante el período de engorde todos ganaron 1,3 kg/día y presentaron conversiones cercanas a 7:1 durante el periodo de acostumbramiento. Los animales de los tratamientos con más asignación de superficie presentaron mayor AOB y rendimiento de res respecto de los confinados (61,7 vs. 60,3%). Ello se relacionó con la mayor frecuencia de caminata y descanso de los animales. La luminosidad de la carne y la grasa fue mayor en los grupos confinados pese a que en todos los casos se categorizó la carne como adecuada aceptación por los consumidores según lo reportado por otros autores. La carne de los tratamientos con más disponibilidad de espacio (100SD y 100AC) fue más magra. Sólo el tratamiento 100SD presentó menor terneza, marmoleo y mayores mermas por cocción respecto de los demás grupos. La carne del tratamiento 100AC presentó menor contenido de ácidos grasos saturados respecto de los grupos con suministro diario (45,2±2,3 vs. 47,3±1,3 % respectivamente) y mayor % de ácidos grasos poliinsaturados, mejorando la relación n6:n3. Los resultados demostraron que es posible engordar animales con autoconsumo y más asignación de espacio para preservar el bienestar logrando adecuados niveles de producción y calidad de carne. La asignación de superficie fue el factor con mayor impacto sobre las variables estudiadas. Por lo expuesto, es importante evaluar de forma integral el bienestar (comportamiento y bioindicadores) con la eficiencia animal y la calidad de la carne para definir mejores estrategias de producción. Es posible implementar modelos de producción sencillos y sustentables que preserven el ambiente y la calidad de vida de los animales.