

Doctorado en Ingeniería
Mención en Ciencia y Tecnología de Alimentos



Resumen extendido de Tesis

“Empleo de distintas estrategias nutricionales en vacas de refugio y tecnologías de procesamiento *posmortem* para la producción de carne de calidad”

Doctoranda: Ing. Carolina Jenko

Director de Tesis: Dr. Gustavo Adolfo Teira

Octubre de 2021

La población mundial está creciendo y la perspectiva de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura indica que esta tendencia continuará en la misma línea. Como resultado se espera una mayor demanda de alimentos en general y, en particular, las estimaciones muestran que la producción de carne tendrá que aumentar en más de 200 millones de toneladas para poder satisfacerla en el año 2050.

La vaca de refugio es un subproducto de la actividad de cría que se comercializa a bajo precio, destinándose su carne fundamentalmente a la industria de conservas o manufactura. Teniendo en cuenta que en Argentina en la actualidad aproximadamente la mitad de la faena bovina corresponde a hembras y que el índice de refugio es del 20 % anual estamos frente a una importante cantidad de proteína con una potencialidad comercial desaprovechada que podría incrementar su valor económico si se recurriese a estrategias que permitan su promoción a vaca consumo. Los problemas de palatabilidad asociados a estos animales podrían solucionarse, al menos parcialmente, mediante la aplicación de tecnologías *posmortem* como el madurado de la carne. También se ha visto que mejorar el plano nutricional previo al sacrificio produce beneficios tanto en el rendimiento como en la calidad de la carne de estos animales con un menor costo productivo en comparación al de otras categorías bovinas.

En los últimos años, los sistemas productivos ganaderos vienen centrando sus esfuerzos en el empleo de suplementos y aditivos dietarios naturales que mejoren los procesos digestivos ruminales y que promuevan a su vez algún beneficio en el rendimiento y/o calidad de la carne. Los taninos son compuestos polifenólicos de origen vegetal que desempeñan un rol destacado en la digestión y respuesta productiva animal cuando son adicionados en las dietas de rumiantes. Si bien existen numerosos estudios que abordan su impacto en el aprovechamiento nutricional, metabólico y productivo animal, los efectos de los taninos sobre la calidad de la carne han sido poco investigados fundamentalmente en lo que respecta a rumiantes de gran tamaño, constituyendo éste un nicho de gran interés sobre todo porque algunos antecedentes prometen un mejoramiento de la misma.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la incorporación de taninos de quebracho colorado en las dietas de engorde de vacas de refugio, basadas en dos sistemas de alimentación, sobre la respuesta productiva animal y las características de rendimiento y calidad de la carne fresca y madurada.

Se efectuaron dos experiencias independientes, la primera se realizó con animales (n = 24) alimentados con dieta a base de pastura natural, y la segunda con animales (n = 24) alimentados a base de silo de sorgo de planta entera, a corral. En ambas experiencias, se

ejecutaron dos tratamientos de suplementación, con (T1) y sin (T0) taninos. Para dicha suplementación, se formularon raciones isoenergéticas e isoproteicas, compuestas por maíz molido, urea protegida y núcleo vitamínico-mineral, las que se suministraron a diario a razón del 1 % del peso vivo (PV) animal. En el caso del T1, además, se incorporó un 2 % de una mezcla comercial de complejos de polifenoles/catequinas de quebracho colorado (*Schinopsis balansae*) de alta concentración de taninos condensados.

En cada tratamiento de suplementación, para las dos experiencias, se utilizaron 12 vacas de refugio Hereford y Polled Hereford. Los parámetros evaluados durante la fase productiva incluyeron el seguimiento de la evolución del PV, área del ojo de bife (AOB), espesor de la grasa dorsal (EGD) y condición corporal (CC). Cuando los animales alcanzaron el grado de terminación deseado ($EGD \geq 10$ mm y $CC \geq 6$ puntos) se faenaron en un frigorífico local. Se determinó el rendimiento de la res en caliente. Luego de 24 h de enfriamiento, de cada media res izquierda se separó el trasero especial del cual se obtuvieron los siete cortes comerciales más valiosos a fin de determinar sus rendimientos. Se tomaron los músculos *longissimus thoracis et lumborum* del cual se extrajeron diferentes secciones del bife con hueso de 2,5 cm de espesor cada una para realizar las determinaciones iniciales (48 h *postmortem*) de rendimiento y calidad sobre la carne que incluyeron: pH₄₈, AOB, marmorizado, espesor de la grasa subcutánea (EG), color de la carne y de la grasa. A continuación las mismas fueron envasadas al vacío. Una parte se congeló (-25 ± 2 °C) hasta su posterior análisis, mientras que la fracción restante fue madurada (2 ± 1 °C) por 21 días. Finalizada esta etapa, se las conservó en congelación hasta su análisis.

En ambas experiencias, sobre la carne fresca se determinó la composición química (humedad, grasa y proteína) y se cuantificaron los ácidos grasos. Tanto en las muestras sin madurar como en las maduras, se registró el color de la carne y su estabilidad oxidativa y el de la grasa subcutánea (escala CIE Lab), se calcularon las mermas (por descongelación, goteo, evaporación y totales de cocción), se midió la terneza instrumental Warner-Bratzler, se cuantificaron las sustancias reactivas al ácido 2-tiobarbitúrico (TBARS), los aminoácidos y se evaluaron las características sensoriales mediante un análisis descriptivo cuantitativo (aroma, sabor, jugosidad, tejido conectivo, off-flavors). Cuando sólo se evaluó el efecto de la suplementación (T0 y T1) sobre los datos obtenidos se realizó un análisis de la varianza (ANOVA) simple. Para estudiar el efecto combinado de la suplementación y de la maduración (SM y CM), se realizó un ANOVA multifactorial. Cuando fue necesario, se utilizó el test de comparación de medias LSD de Fisher. En todos los casos se utilizó un nivel de significancia de 0,05.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se concluye que, la terminación a campo de vacas de refugio con una dieta basada en pastura suplementada y adicionada con taninos de quebracho colorado (*Schinopsis balansae*, 2% de la ración) podría utilizarse de manera exitosa en rumiantes de gran tamaño, como esta categoría de bajo valor comercial, sin comprometer la respuesta productiva ni afectar los parámetros de rendimiento, así como tampoco la calidad de la carne, mejorando la terneza, atributo de especial interés en este tipo de animales, y cubriendo las necesidades humanas de aminoácidos esenciales, especialmente en el caso del triptófano que además es limitante. Madurar la carne por 3 semanas también permitiría mejorar la terneza, acentuar las características sensoriales, obtener grasas subcutáneas más blancas e incrementar el aporte de varios aminoácidos.

Por otro lado, la terminación a corral de vacas de refugio con una dieta basada en silaje de sorgo de planta entera, suplementada y adicionada con la misma dosis y fuente de taninos, permitiría agregarle valor a este subproducto de la actividad de cría, sin detrimentos en la calidad de la carne y mejorando sus características sensoriales. Se obtendría, además, un producto más saludable, con mejoras cuantitativas importantes en determinados ácidos grasos beneficiosos y supliendo los requerimientos humanos de todos los aminoácidos esenciales, especialmente del triptófano. La maduración por 21 días permitiría tiernizar la carne fresca, típicamente clasificada como “dura” en esta categoría, acentuar además las características sensoriales, obtener grasas subcutáneas más blancas y mejorar el aporte de algunos aminoácidos esenciales.
