



Foto: Juan Clariget

DURACIÓN DEL AYUNO Y LUGAR DE ESPERA PRE-FAENA EN VACUNOS: ¿Cuál es el impacto sobre el peso de la canal, la hidratación y la calidad de la carne?

DMV PhD Maria Eugênia A. Canozzi, DMV PhD Georget Banchemo, Lic. Anderson Saravia, Ing. Agr. PhD Santiago Luzardo, Ing. Agr. MSc Enrique Fernández, Ing. Agr. PhD Alejandro La Manna, Ing. Agr. PhD Márcia del Campo, Asist. Inv. Eduardo Pérez, Aux. Inv. José Rivoir,

Aux. Inv. Juan José Uzuca, Aux. Inv. Edward Batista, Capataz José María Pérez, Ing. Agr. MSc Juan Clariget

Programa de Investigación en Carne y Lana - INIA La Estanzuela e INIA Tacuarembó

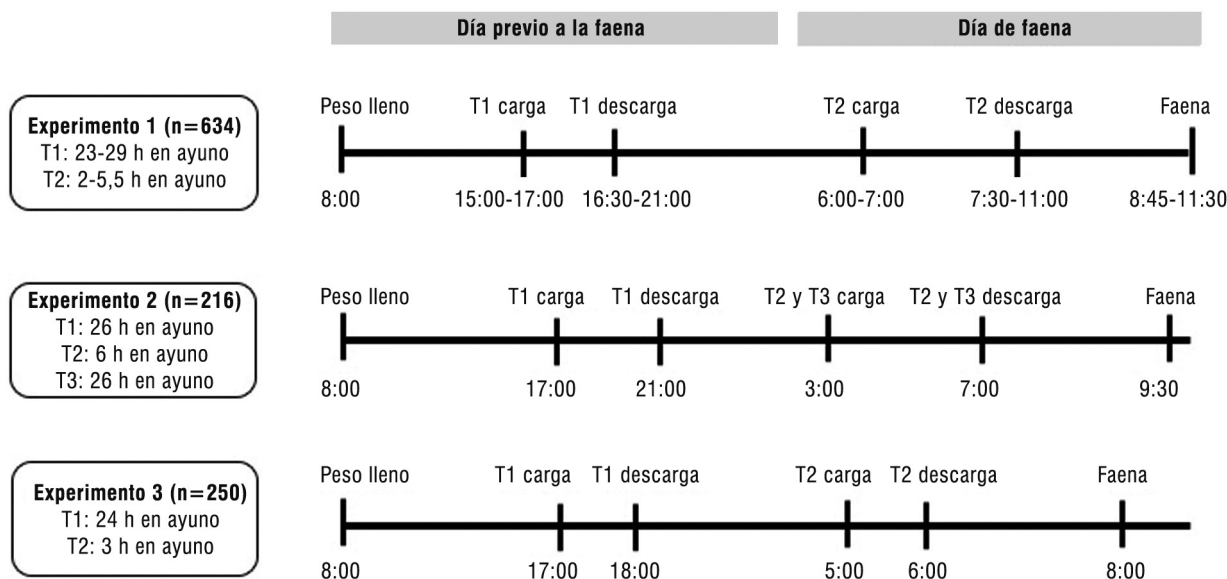
En este artículo se analizan los resultados de tres trabajos de investigación en los años 2016, 2017 y 2018, en los que se evaluó el efecto del tiempo de ayuno pre-faena y el lugar de espera sobre el peso y calidad de canal y carne, así como de variables fisiológicas. De estos trabajos se concluye que si bien las pérdidas por el tiempo de ayuno largo son numéricamente pequeñas (~3,5 kg/animal en el peso de la canal), estas son sin duda económicamente significativas (~10-15 U\$S/animal; ~400-500 U\$S por camión embarcado).

INTRODUCCIÓN

En bovinos, la duración del ayuno previo a la faena es generalmente entre 12 y 24 horas (Ferguson *et al.*, 2007). Uruguay no escapa a esta condición, ya que datos de un frigorífico particular muestran que 20% de los bovinos faenados llegan a planta antes de las 19 horas y 70% llegan entre las 19 y 23 horas, para ser faenados en la mañana del día siguiente.

Se han reportado efectos negativos y positivos sobre la duración del ayuno en el bienestar y peso de la canal de los bovinos. Hay trabajos donde se reporta que el tiempo de espera en planta ayuda a reponer el glucógeno en el músculo, reducir la deshidratación y recuperarse del estrés físico y emocional.

Por otro lado, hay evidencias de que la privación de agua y comida, durante el manejo previo a la faena,



T1) largo tiempo de ayuno pre-faena y espera en frigorífico (23-29 h totales; 7-9 h en el predio + 1-4 h de viaje + 14,5-16 h en el frigorífico); T2) corto tiempo de ayuno pre-faena (1,5-6 h totales; 1-4 h de viaje + 0,5-2 h en el frigorífico); y T3) largo tiempo de ayuno pre-faena y espera en el predio (26 h totales; 20 h en el predio + 4 h de viaje + 2 h en el frigorífico).

Figura 1 - Caracterización de los distintos tiempos de ayuno y lugar de espera previo a la faena - carga, descarga y faena – en los tres experimentos.

afecta negativamente el comportamiento y la fisiología, repercutiendo en la cantidad y calidad de la canal y carne, como por ejemplo el aumento de cortes oscuros por pH elevado de la carne.

Considerando los antecedentes mencionados y dadas las características particulares que tiene la cadena cárnica uruguaya, nos planteamos evaluar el efecto del tiempo de ayuno previo a la faena y el lugar de espera sobre el peso y la calidad de la canal y de la carne, así como en el nivel de hidratación, en bovinos para carne.

En un primer momento, frente a una inquietud de la Asociación Uruguaya de Producción de Carne Intensiva Natural (AUPCIN), sumado al interés de los productores y de INIA, se realizó un experimento (Exp. 1, año 2016) con el objetivo de contestar la siguiente pregunta: ¿El tiempo de ayuno pre-faena afecta el peso de la canal de bovinos? En el segundo experimento (Exp. 2; año 2017), al tiempo de ayuno se le agregó la evaluación del lugar de espera, considerando también su efecto sobre las variables fisiológicas y de calidad de carne. Finalmente, en el tercer experimento (Exp. 3, años 2018-2019) se volvió a evaluar el efecto del tiempo de ayuno pre-faena sobre el peso y calidad de canal y carne, así como de variables fisiológicas.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Todos los métodos y condiciones empleadas concernientes al uso de animales para experimentación fueron

aprobados por la Comisión de Ética en el Uso de Animales de Experimentación de INIA (protocolo 2015.52).

Para los tres experimentos se utilizó un total de 1.100 novillos y vaquillonas de razas británicas (Hereford, Angus y sus respectivas cruza), con peso promedio de 530 kg y dos años de edad, terminados a pasto (n= 466) o corral (n= 634). El Exp. 1 fue conducido por AUPCIN y los Exp. 2 y 3 por INIA La Estanzuela.

Durante el engorde a pasto (seis meses), los novillos de INIA pastorearon pasturas cultivadas (Alfalfa + Dactylis) y fueron suplementados al 0,7% PV con sorgo grano húmedo. Los novillos y vaquillonas de AUPCIN venían de cuatro corrales de engorde y fueron terminados (cuatro meses) en condiciones similares (cuota 481).

Aproximadamente 24 horas previo a la faena, los animales fueron pesados llenos y sorteados al azar a uno de los tratamientos (Figura 1).

Nos planteamos evaluar el efecto del tiempo de ayuno previo a la faena y el lugar de espera, sobre el peso y la calidad de la canal y de la carne, así como en el nivel de hidratación, en bovinos para carne.

Los tratamientos T1 y T3 incluyen el retiro de la comida a los animales desde el día previo a la faena. En el caso de T1 se embarcan en la tarde previa a la faena y en T3, en la madrugada para arribar un par de horas previo a la misma, lo que implica que realizan la mayor parte de la espera en el predio.

El tratamiento T2 implica un corto tiempo de ayuno, siendo los animales separados de la comida cerca del momento del embarque. Este se realiza en la madrugada para arribar un par de horas previo a la faena.

El traslado fue de 70-200 km (Exp.1), 170 km (Exp. 2) y 15 km (Exp.3), en un camión comercial, de un piso, con dos o tres compartimientos, acorde con los procedimientos del frigorífico y las recomendaciones nacionales e internacionales. Durante el transporte y espera en frigorífico, no se mezclaron los lotes de animales. Después de la espera, los animales de cada tratamiento fueron pesados de forma colectiva. Todos los animales fueron insensibilizados antes del degüello, conforme a los procedimientos estándares y protocolos de bienestar animal. El ganado tuvo acceso *ad libitum* a agua, excepto durante el transporte.

El diseño experimental fue de bloques completos al azar con dos (Exp. 1 y 3; T1 y T2) o tres (Exp. 2; T1, T2 y T3) tratamientos. Cada faena (17 en total) fue considerada un bloque. En el Exp. 1, el peso en frigorífico y de la canal post-dressing fueron ajustados por el peso lleno de campo para no sobrestimar el efecto, dado que el T2 pesaba en el entorno de tres kilos más en el campo.

PRINCIPALES RESULTADOS

Para las determinaciones de peso de la canal, calidad de la carne y parámetros de la sangre no se observó efecto del lugar de espera entre los tratamientos T1 y T3. Esto nos indica que, en animales con tiempo de ayuno largo previo a la faena, no hay diferencias si los mismos esperan toda la noche en el frigorífico o en el predio.

Peso de canal y calidad de carne

En los tres años de evaluación, el peso lleno de los animales fue similar para todos los tratamientos.

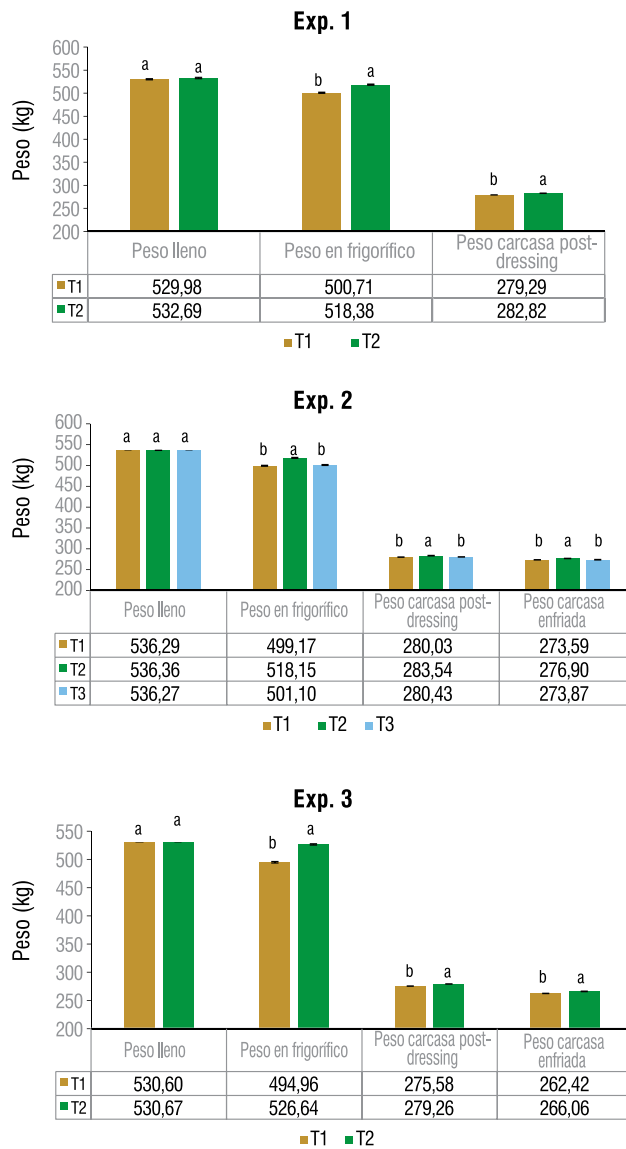


Figura 2 - Cambios en el peso animal y de la canal de los animales en respuesta a los diferentes tiempos de ayuno previo a la faena. T1: tiempo de ayuno largo y espera en frigorífico; T2: tiempo de ayuno corto; T3: tiempo de ayuno largo y espera en el predio. Para un determinado Experimento, barras con distintas letras son diferentes (P≤0,05).

El peso previo a la faena y peso de la canal post-dressing y enfriada fueron superiores en los animales del tratamiento con tiempo de ayuno corto respecto a los otros tratamientos (Figura 2), así como también el peso de corte pistola.

Bovinos sin acceso a agua y/o comida, independientemente de la categoría, pierden peso, pero esa pérdida puede ser menor si los animales toman agua durante la privación de alimento.

El peso previo a la faena y peso de la canal post-dressing y enfriada fueron superiores en los animales del tratamiento con tiempo de ayuno corto respecto a los otros tratamientos (Figura 2), así como también el peso de corte pistola.



Foto: Georget Bahchero

Figura 3 - Equipo INIA en un día de muestreo en el frigorífico.

En nuestro estudio, los novillos del tratamiento tiempo de ayuno largo y espera en frigorífico mostraron un consumo total de agua (predio + frigorífico) 52-75% menor que aquellos con tiempo de ayuno corto (9-14 vs. 28-35 l/animal, respectivamente). También es importante resaltar que la pérdida de peso, durante el ayuno, se da de forma más rápida en las primeras 12 horas, debido a la liberación de la hormona cortisol que tiene efectos catabólicos en el organismo. Por otro lado, durante las primeras 24 horas, ocurre la excreción del contenido gastrointestinal, la cual tiene relación con la cantidad y calidad del alimento consumido: bovinos en pasturas tienen un mayor peso de estómago que los alimentados a grano, por lo tanto pierden más. La pérdida de peso también puede estar relacionada a pérdida de contenido extra e intracelular, de modo de afectar la relación de los componentes de la canal (hueso, muslo y grasa), lo que se evidencia en el peso de la canal post-dressing (pérdida de 3,1 a 3,7 kg en el T1 y T3 con relación al T2).

Es sabido que el estrés previo a la faena colabora en la reducción de las reservas de energía, aumentando la movilización de glucógeno, lo que puede perjudicar la calidad de la carne. Sin embargo, en nuestros experimentos, no observamos efecto del tiempo de ayuno pre-faena y del lugar de espera en el espesor de la grasa subcutánea, pH a las 24 horas, color de la carne (índices L^* , a^* y b^*) y pérdidas por goteo.

Dos factores estresantes muy importantes que pueden producir carnes con valores altos de pH ($\geq 5,8$) son la mezcla de animales desconocidos y viajes largos (más de 15 h; Tarrant et al., 1992; Knowles, 1999), ambas situaciones que no ocurrieron en los tres experimentos.

Indicadores fisiológicos

El largo tiempo de ayuno previo a la faena y espera en frigorífico disminuyó el consumo de agua total. Durante la espera en planta, el ganado tiene oportunidad de rehidratarse, pero no todos los animales toman agua, dado que a veces la prioridad de ellos es explorar el corral. Se suma a eso la presencia de un ambiente novedoso, lo que provoca un aumento de la concentración de cortisol, estimulando las veces que el animal orina y defeca y, en consecuencia, un aumento en la pérdida de agua.

En nuestros experimentos no observamos efecto del tiempo de ayuno pre-faena y del lugar de espera en el espesor de la grasa subcutánea, pH a las 24 horas, color de la carne (índices L^* , a^* y b^*) y pérdidas por goteo.



Figura 4 - Bovinos de la raza Hereford en la pesada previa a la faena.

Finalmente, el consumo de agua no es estimulado debido a la ausencia de comida. Nuestros resultados muestran que los novillos T1, los cuales quedaron entre 12 y 14 horas en frigorífico, tomaron menos de 2,5 l/animal.

El porcentaje de hematocrito y las concentraciones de proteínas totales y globulina estaban dentro de los rangos esperados para bovinos, siendo los valores mayores para los novillos del grupo T1 con relación a los del T2. Probablemente el bajo consumo de agua y/o mayor tiempo de pérdida resultó en una hemoconcentración.

Cambios en la concentración de iones inorgánicos, como los observados en nuestro estudio para el fósforo, así como en proteínas totales y hematocrito, pueden ser debido a la deshidratación, consecuencia del transporte y espera en corral (o sea, ayuno).

Parámetros de hígado, piel y orina

Una de las hipótesis planteadas fue que la disminución del peso de la canal podría ser consecuencia de la des-

Queda claro que el tiempo de ayuno largo, en comparación con el corto, es perjudicial desde el punto de vista económico (menor peso de la canal caliente).

hidratación subclínica. Una forma indirecta de medirla sería evaluar el porcentaje de materia seca de la piel, el peso total y volumen (principio de Arquímedes) de hígado y el pH de la orina. No encontramos diferencia en estos parámetros entre los diferentes tiempos de ayuno. Es claro que los niveles de deshidratación subclínica registrados en nuestro experimento distan mucho de los estudios donde si hay evidencia de que la piel, hígado y pH de la orina pueden afectarse. Esos trabajos evaluaron restricción en el consumo de agua por tres días o largos tiempo de transporte (12 o más horas), muy diferente a la situación de nuestra industria. Nos resta evaluar el posible efecto de la deshidratación subclínica en los tejidos que conforman el peso de la canal.

¿QUÉ SE PUEDE CONCLUIR?

Queda claro que el tiempo de ayuno largo, en comparación con el corto, es perjudicial desde el punto de vista económico (menor peso de la canal caliente). No se puede asignar el nivel de hidratación como la única fuente de pérdida de peso en la canal, a pesar de la menor ingesta de agua y mayor porcentaje de hematocrito en los animales del largo tiempo de ayuno. El catabolismo, o menor anabolismo, podrían ser posibles explicaciones, una vez que en situaciones estresantes puede haber una disminución en el proceso anabólico (por la retirada de alimento más temprano) o aumento en el proceso catabólico (estrés más temprano), como ocurrió en el T1 y T3, resultando en una pérdida de tejido.

Se debe considerar el aumento del contenido de rumen dentro del frigorífico y una mayor coordinación logística, entre productor y frigorífico, para el embarque y desembarque de ganado. En nuestro país, para la comercialización de ganado se considera el Sistema Oficial de Clasificación del Uruguay y se paga en base al peso de la canal post-dressing, compartiendo cualquier pérdida entre productores y frigoríficos. Si bien las pérdidas por el tiempo de ayuno largo son numéricamente pequeñas (~3,5 kg/animal en el peso de la canal), estas son sin duda económicamente significativas (~10-15 U\$/animal; ~400-500 U\$ por camión embarcado).

AGRADECIMIENTOS

A los frigoríficos MARFRIG Establecimiento Colonia y BPU Meat Uruguay. A Alvaro Ferrés, Director Ejecutivo de AUPCIN.

BIBLIOGRAFÍA

- Ferguson, D.M., Shaw, F.D., Stark, J.L., 2007. Effect of reduced lairage duration on beef quality. *Aust. J. Exp. Agric.* 47, 770-773.
- Knowles, T.G., 1999. A review of the road transport of cattle. *Vet. Rec.* 144, 197-201.
- Tarrant, P.G., Kenny, F.J., Harrington, D., Murphy, M., 1992. Long distance transportation of steers to slaughter: effect of stocking density on physiology, behaviour and carcass quality. *Livest. Prod. Sci.* 30, 223-238.