

## EFFECTOS DEL ESTRÉS DURANTE EL ARREO Y DE LA MADURACIÓN SOBRE PARÁMETROS FÍSICOS DE CARNE BOVINA

Alende, M.<sup>1</sup>, Volpi Lagreca, G<sup>1</sup>., Grigioni, G.<sup>2,3,5</sup>, Pordomingo, A.J.<sup>1,4</sup>, Pighín, D.<sup>2,3,5</sup>, Carduza, F.<sup>1</sup>, Babinec, F.<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>INTA EEA Anguil, La Pampa, Argentina, <sup>2</sup>INTA ITA Castelar, Buenos Aires, Argentina,

<sup>3</sup>Univ. Nac. Morón, <sup>4</sup>Univ. Nac. La Pampa, La Pampa, Argentina, <sup>5</sup>CONICET, Argentina.

[malende@anguil.inta.gov.ar](mailto:malende@anguil.inta.gov.ar)

### Introducción y objetivos

La utilización de perros para el arreo de bovinos es común en Argentina, en particular en establecimientos de producción extensiva. Por tratarse de un evento estresante previo a la faena, podría afectar la calidad de la carne (Ferguson y Warner, 2008). Además, la calidad final de la carne dependerá del tiempo de maduración a la que sea sometida. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de diferentes formas de arreo, con o sin la presencia de perros, y de diferentes tiempos de maduración en cortes de *Longissimus dorsi* envasados al vacío, sobre características físicas de la carne relacionadas con la calidad.

### Materiales y métodos

Se utilizaron 27 vaquillonas (edad: 15 meses, PV: 283,6 ±19,8 kg) engordadas a corral, a las cuales se asignaron al azar uno de tres tipos de arreo: 1) arreo calmo, al paso, sin la presencia de perros (C), 2) arreo con ladridos grabados reproducidos por altavoces (LG), y 3) arreo con la utilización de perros (P). Se calculó la velocidad de desplazamiento de la tropa según el tipo de arreo desde la salida de los corrales hasta la llegada al embarcadero. Se realizaron extracciones de sangre pre y post arreo y en matadero, para medir concentración de hormonas (catecolaminas y glucocorticoides) y algunos metabolitos. Dichos resultados aún no están disponibles. Los animales fueron cargados al camión y transportados al matadero, donde tuvieron una espera de 15 horas hasta la faena. De cada media res izquierda, luego de 24 h de oreo a 4°C, se extrajo un bloque del músculo *Longissimus dorsi* con hueso a nivel de la 10<sup>a</sup> a 13<sup>a</sup> costilla. Sobre dichos bloques se midió pH a las 24 horas (pH 24h), se los cortó en sentido transversal para obtener tres bifes (n=81) y se los envasó al vacío. A cada bife perteneciente al mismo bloque se le asignó al azar un tiempo de maduración: 4, 11 ó 18 días. La maduración se realizó en cámara a 2 °C. El análisis estadístico se realizó bajo un diseño experimental en parcelas divididas en un DCA, siendo la parcela mayor los tratamientos de estrés y las subparcelas los tratamientos de maduración. Finalizado el período de maduración, los cortes fueron congelados y mantenidos a -20 °C hasta su posterior análisis. Para los análisis de perfil de textura (TPA) una porción de cada muestra fue cocida en plancha eléctrica hasta 71°C y luego mantenida a 5°C durante 24 h. Se utilizó un texturómetro TA.TX plus (Stable Micro Systems) siguiendo las siguientes especificaciones: compresión hasta el 70%, 1 s de espera entre compresiones, celda de carga de 50 kg, velocidad de test de 1 mm.s<sup>-1</sup>, probeta cilíndrica SMS P/35, compresión sobre un eje paralelo a las fibras musculares. Se evaluaron los parámetros mecánicos dureza, elasticidad, adhesividad, gomosidad, resiliencia, cohesividad y masticabilidad, según lo descrito en Ruiz de Huidobro *et al.* (2005). Resistencia al corte (N) se determinó empleando cizalla de Warner Bratzler (WB). Capacidad de retención de agua (CRA) se determinó sobre papel de filtro por compresión. Color de músculo y grasa de cobertura se determinaron con espectro colorímetro de reflectancia BYK-Gardner spectro-guide 45/0 gloss, determinándose los parámetros L\*: luminosidad; a\*: coordenada verde - rojo y b\*: coordenada azul - amarillo.

## Resultados y discusión

Las velocidades de desplazamiento fueron: 6,9; 9,6 y 12,4 km/h para C, LG y P, respectivamente. El pH 24h de la faena fue más alto en P que en LG. Sin embargo, el pH 24h mostró valores intermedios en C, sin diferenciarse del resto de los tratamientos. De los parámetros físicos analizados (Cuadro 1), sólo la resiliencia resultó afectada por el estrés, mostrando valores significativamente más bajos con la utilización de perros. La discusión sobre el efecto de los tratamientos de estrés podrá ser abordada más ampliamente cuando se cuente con datos de concentración de hormonas (catecolaminas y glucocorticoides) y de parámetros bioquímicos en suero. Por otro lado, la maduración afectó significativamente la mayor parte de los parámetros analizados.

## Conclusiones

Bajo las condiciones del presente estudio, la utilización de ladridos grabados o de perros no mostró efectos sobre los parámetros de calidad de carne medidos. En cambio, la maduración afectó significativamente la mayoría de los parámetros estudiados hasta el momento. Los datos de concentración de hormonas y de parámetros bioquímicos en suero permitirán avanzar sobre conclusiones.

Cuadro 1. Efectos del estrés durante el arreo y del tiempo de maduración sobre las características físicas de la carne de vaquillonas.

	Estrés				Maduración (días)				p	
	C	L	P	EE	4	11	18	EE	Estrés	Madur.
pH 24 h	5,68ab	5,62b	5,73a	0,027	-	-	-		0,03	-
TPA										
dureza (N)	60,5	64,3	58,2	2,69	63,8	58,3	60,9	1,78	NS	NS
elasticidad	0,45	0,46	0,47	0,010	0,47a	0,45b	0,47a	0,006	NS	0,05
adhesividad	-12,1	-10,9	-10,7	1,17	-9,9b	-8,7b	-13,8a	1,00	NS	<0,01
cohesividad	0,45	0,44	0,42	0,010	0,45a	0,41b	0,44a	0,008	NS	<0,01
gomosidad	27,2	28,3	25,0	1,59	29,2a	24,4b	26,8ab	0,93	NS	<0,01
masticabilidad	12,4	12,9	12,0	0,79	13,8a	11,0b	12,5a	0,52	NS	<0,01
resiliencia	0,13a	0,13a	0,11b	0,005	0,14a	0,11b	0,13a	0,004	0,04	<0,001
WB (N)	27,5	25,7	28,0	1,60	29,7a	26,8ab	24,8b	1,25	NS	0,03
CRA	31,1	31,3	31,8	1,04	30,2b	30,7b	33,3a	0,94	NS	0,03
Color músculo										
L*	42,8	43,4	40,9	0,88	41,7b	43,6a	41,8b	0,54	NS	0,03
a*	12,7	12,9	12,9	0,46	12,4b	12,5b	13,5a	0,33	NS	0,04
b*	15,2	15,2	14,5	0,23	14,4b	15,1a	15,4a	0,22	NS	0,02
Color grasa										
L*	73,1	74,2	73,9	0,44	73,7	73,3	74,2	0,58	NS	NS
a*	2,7	2,3	3,1	0,26	3,7a	2,4b	1,9b	0,29	NS	<0,001
b*	14,5	13,9	14,9	0,50	14,2	14,4	14,8	0,57	NS	NS

<sup>1</sup>Estrés: C: arreo calmo (sin sonidos ni presencia de perros), LG: arreo con ladridos grabados, P: arreo con presencia de perros; <sup>2</sup>TPA: análisis de perfil de textura; <sup>3</sup>WB: Warner Bratzler (fuerza de corte); <sup>4</sup>CRA: capacidad de retención de agua; <sup>5</sup>Color: L\*: claridad; a\*: coordenada verde-rojo y b\*: coordenada azul-amarillo; EE: error estándar; NS: p>0,05.

## Referencias

Ferguson, D.M., Warner, D.B. 2008. Have we underestimated the impact of pre-slaughter stress on meat quality in ruminants? Meat Sci. 80:12-19

Ruiz de Huidobro, F., Miguel, E., Blázquez, B., Onega, E. 2005. A comparison between two methods (Warner Bratzler and texture profile analysis) for testing either raw meat or cooked meat. Meat Sci. 69: 527-536