

XXXII Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos, A.C.  
Nutrición

Evaluación de Canales de Productos Cruza de Líneas PB 405 x C 15  
Suplementados con una Dieta Control y dos Tratamientos, L - Carnitina y  
Niacinamida de Cromo.

Becerra, A.<sup>1</sup>; Bustos, R.<sup>2</sup>; Chávez, C.<sup>2</sup>; Chorné, R.<sup>2</sup>; Sosa, C.<sup>3</sup>.  
1. Proteína Animal, 2. PIC - México, 3. UAQ

**Introducción:**

Los cerdos a sacrificio son generalmente conocidos con alto rendimiento de carne magra, sin embargo, existen muchos aspectos de producción que determinan la expresión de las características genéticas en los resultados de producción de carne magra y que eventualmente influyen en su calidad.

El objetivo de este trabajo fue el comparar las características de canal y de calidad de cerdos de una cruce comercial con características definidas, teniendo 2 grupos de prueba y un grupo control para determinar si existe algún beneficio en la adición de sustancias que mejoran la calidad de las canales de cerdos como L - Carnitina y Niacinamida de Cromo.

La L - Carnitina juega un papel importante en el metabolismo energético del hombre y animal transportando ácidos grasos de cadenas largas. Los beneficios van desde el mejoramiento de la función reproductora en marranas y sementales hasta mejora en la eficiencia alimenticia. En crecimiento, la adición de L - Carnitina aumenta la proporción de tejido muscular hasta 1% en la deposición de tejido magro.

El cromo tiene efectos en el metabolismo de carbohidratos. El cromo, en forma de Niacinamida de Cromo mejora las características de canal ( o condición corporal ) en cerdos. La duración de la alimentación con Niacinamida de Cromo para obtener resultados óptimos no ha sido bien determinado.

**Material y Método.**

Los animales fueron divididos en tres grupos de 100 animales: control, L - Carnitina (LC) y Niacinamida de Cromo (NC), con el propósito de evaluar las diferencias existentes en las características cualitativas y cuantitativas de las canales.

Las características cuantitativas evaluadas fueron: grasa dorsal, profundidad del lomo, % de carne magra y kg. de carne mediante ultrasonido; asimismo se evaluó la conformación de forma visual.

Los métodos utilizados son los mismos descritos en reportes anteriores.

Las características cualitativas evaluadas en la pierna y entre la 5a y 6a vértebra lumbar fueron: pH 45 min., Temperatura 45 min., pH 24 hrs., Temperatura 24 hrs., mediante pHmetro. El Color, textura y marmoleo se evaluaron al final del lomo de forma visual según escalas establecidas.

El programa de evaluaciones utilizado es como se muestra a continuación :

GRUPO	3 - jun.		4 - jun.			5 - jun.			6 - jun.	
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
Control										
L - Carnitina										
Niacinamida Cromo										

A = Características Cuantitativas

B = Mediciones a los 45 min. ( pH y temperatura )

C = Mediciones a las 24 horas ( pH, temperatura, color, textura, marmoleo )

Los animales fueron alimentados con los dos tratamientos en la fase de engorda y el grupo control no recibió tratamiento alguno.

Las fases de alimento suplementados a los animales, desde los 40 kg. hasta peso a rastro fueron la fase 3 y la fase 4. La dosis de LC fue de 500 gr. / tonelada de producto terminado para cada fase respectivamente y para NC fue de 500 gr. / tonelada de producto terminado.

Los resultados fueron analizados estadísticamente.

**Resultados:**

Se analizaron los registro de 300 animales distribuidos en tres grupos de tratamiento, suplementados con L - Carnitina, con Niacinamida de Cromo o sin suplemento. Los lotes de animales fueron enviados para su sacrificio en tres días consecutivos, pero un lote correspondió a cada día, por lo que las diferencias encontradas incluyen el factor de confusión de día de sacrificio.

Se encontró una diferencia significativa de aproximadamente 6 kg. para peso vivo de los animales suplementados con LC. Mientras que los animales tratados con NC tuvieron el mismo peso vivo que los no tratados. Sin embargo aún hubo bastante variación del peso vivo dentro de grupos, por lo que el tratamiento solo explicó el 13% de la variación.

El mismo comportamiento se observó para peso de la canal, siendo el grupo LC superior, sin diferencias entre el grupo NC y el no tratado.

Se observaron diferencias significativas entre el promedio de calificación de conformación del grupo NC y los otros dos grupos, resultando superior el grupo tratado con NC.

Los animales del grupo LC tuvieron significativamente mayor grasa dorsal (1 y 2) que los otros dos grupos, con 2 y 3 mm. más, respectivamente. Sin embargo la variación explicada por los tratamientos fue muy baja.

El grupo tratado con NC tuvo 2 unidades más de profundidad muscular que los otros dos grupos. Esta diferencia fue significativa, aunque como en el caso anterior la variación explicada por el efecto fue poca.

El análisis de porcentaje de cortes magros mostró como consecuencia de los hallazgos en grasa dorsal y profundidad muscular, valores significativamente más elevados para el grupo NC en comparación con el grupo LC, pero sin diferencia con los animales no tratados. Para este caso también fue poca la variación explicada.

No se observó diferencia significativa entre los grupos NC y LC para kilogramos de carne, aunque estos dos grupos fueron superiores al grupo no tratado.

En lo que respecta a rendimiento, calculado como peso de la canal como proporción del peso vivo, los animales del grupo NC tuvieron una muy pequeña ( 1 a 1.5 % ) pero significativa diferencia en contra, al compararse con los grupos LC y sin tratamiento, respectivamente.

Adicionalmente se realizó un análisis de correlación entre las variables estudiadas, encontrándose correlaciones de importancia y significativas entre calificación de conformación y otras variables, con excepción de peso vivo y de la canal que resultaron bajas y negativas, y con rendimiento que resultó no significativa. Peso vivo se correlacionó positivamente con grasa dorsal y kilogramos de carne, pero negativamente con cortes magros. Un comportamiento similar tuvo peso de la canal. Grasa dorsal estuvo altamente correlacionada con la mayoría de las variables, excepto rendimiento.

A continuación se resumen los resultados obtenidos:

PARAMETRO CUANTITATIVO.	CONTROL		L - CARNITINA		NIACINAMIDA DE CROMO	
	Prom.	Desv. Est.	Prom.	Desv. Est.	Prom.	Desv. Est.
* Edad ( días )	173		176		177	
* Peso Vivo ( kg. )	97.67	9.71	107.28	10.96	101.54	9.67
* Rendimiento en pie rastro/canal ( % )	81.18		80.53		78.89	
* Conformación	2.15	0.49	2.14	0.59	2.49	0.47
* Grasa Dorsal (mm.)	16.80	4.86	19.35	5.40	17.08	4.75
* Profundidad del Area de la chuleta ( mm. )	49.05	5.91	48.03	6.56	50.71	6.40
* % de Carne Magra <sup>2</sup>	51.07	4.85	48.58	5.16	51.11	4.52
* Kg. De Carne	49.68	5.64	52.07	6.12	51.65	5.40

<sup>2</sup> El Porcentaje de carne magra, se obtuvo a partir del peso vivo individual, edad, grasa dorsal y profundidad del lomo. Describe el porcentaje magro en una canal; se consideran valores aceptables mayores a 51 % para esta línea.

PARAMETRO CUALITATIVO	CONTROL		L - CARNITINA		NIACINAMIDA DE CROMO	
	Prom.	Desv. Est.	Prom.	Desv. Est.	Prom.	Desv. Est.
* pH lomo 45 min.	6.03	0.25	5.79	0.35	6.03	0.33
* Temp. lomo 45 min.	36.08	1.24	36.02	1.64	37.8	1.46
* pH pierna 45 min.	6.08	0.21	5.90	0.28	6.18	0.29
* Temp. pierna 45 min.	37.87	0.96	37.58	1.27	38.72	1.16
* pH lomo 24 hrs.	5.68	0.27	5.93	0.15	6.13	0.29
* Temp. Lomo 24 hrs. <sup>1</sup>			4.32	0.48	6.39	0.89
* Color <sup>2</sup>	2.84	0.84	3	0.90	2.70	0.91
* Textura	2.30	0.68	2.36	0.72	2.08	0.88
* Marmoleo <sup>3</sup>	2.46	0.79	2.70	1.02	2.12	0.90

<sup>1</sup> El pH final del músculo del lomo puede tener un rango entre 5.2 - 6.8, sin embargo, el valor de pH entre 5.5 y 6.0 representa un rango típico de la carne normal; estos valores de pH finales tan altos tienen una correlación positiva (por ejemplo R<sup>2</sup> = 0.6) con la capacidad de retención de agua y el color de la

Evaluación de Canales de Productos Cruza de Líneas PB 405 x C 15  
Suplementados con una Dieta Control y dos Tratamientos, L - Carnitina y  
Niacinamida de Cromo.

Becerra, A.<sup>1</sup>; Bustos, R.<sup>2</sup>; Chávez, C.<sup>2</sup>; Chorné, R.<sup>2</sup>; Sosa, C.<sup>3</sup>.

1. Proteína Animal, 2. PIC - México, 3. UAQ

carne, y una correlación negativa con la purga (el exudado de la carne y la pérdida de líquido); el valor de pH mayor de 6.3 son condiciones de la carne DFD resultantes del agotamiento completo inmediato del animal antes de la matanza; el valor pH menor de 5.5 puede indicar carnes PSE o las llamadas carnes ácidas correspondientes a la expresión del gen RN- (Redement Napole).<sup>2</sup> La escala de color del colorímetro Japonés se encuentra desde 1= muy pálido hasta 6 = muy oscuro, muchas de las compañías empacadoras en Estados Unidos tienen como objetivo una escala de color de 3.5 (o aproximadamente 45 L\* Minolta), las escala de color < 2 indica las condiciones de la carne PSE.

#### DISCUSION Y CONCLUSION

- Los principales factores afectados son un aumento en los días al mercado y la gran heterogeneidad de la población, por lo que las desviaciones estándares resultantes son muy variadas en todos los grupos y parámetros.
- Las diferencias en peso vivo entre los grupos oscilan en 40 kg. en el grupo testigo y con NC, mientras los de LC presentaron una diferencia de 47 kg. Esta variación repercute notablemente en los demás parámetros cuantitativos.
- Se observa una diferencia notable en la relación de los días al mercado / peso promedio de cada grupo, presentando el mejor valor el grupo con LC (es importante considerar la ganancia diaria de peso en los grupos).
- El Rendimiento en pie / canal del grupo del NC se vio afectado por el estrés en los animales y la hora de matanza, debido a que se tuvo un problema en el elevador del aturdimiento lo que retrasó la matanza aproximadamente 2 horas.
- La Conformación tiene mucha relación con el peso vivo y al suplemento de los animales. Al tomar el conjunto de los animales, el grupo NC presentó visualmente los mejores valores, seguidos por los animales controles y por último los animales con LC. Las principales diferencias observadas fueron en la pierna y la grasa corporal; observándose un mayor volumen y desarrollo muscular en la pierna y menor grasa dorsal en el caso del Niacinamida de Cromo. Es importante mencionar que en un mismo grupo se presentaron grandes diferencias.
- La Grasa dorsal se vio favorecida por el peso promedio del animal siendo los animales de mayor peso los que presentaron mayor grasa dorsal. Los animales suplementados con LC presentan mejores resultados de canales con respecto a los suplementados con NC.
- La Profundidad del lomo se relaciona directamente con la grasa dorsal, así como al desarrollo muscular de la canal, por lo que el mejor grupo fue la Niacinamida de Cromo seguido por el control y por último con L - Carnitina.
- El % de Carne Magra incluye los factores anteriormente analizados, por lo que al comparar los promedios de los tres grupos, el grupo con NC presenta el mejor resultado de % de Carne Magra, seguido por el Control y por último con LC, este último se considera un resultado muy bajo. El rango de variación entre el animal más y menos magro fue de 24.8%, 26.3% y 20.7% entre los animales de los grupos control, L- Carnitina y Niacinamida de Cromo respectivamente, que representa para animales con 100 kg. de peso vivo promedio 24.8, 26.3 y 20.7 kg. respectivamente si se considera un precio de 12 pesos por kg. de carne en canal representa una diferencia de \$ 297.8, \$ 315.6 y \$ 248.4 de pérdida para el rastro por animal.
- El estudio de los parámetros cualitativos fue llevado a cabo con el propósito de evaluar las diferencias en la calidad de los grupos El pH final promedio (24 horas post - mortem) de los músculo del lomo fue de  $5.68 \pm 0.27$ ,  $5.93 \pm 0.15$  y  $6.13 \pm 0.29$  en los grupos control, LC y NC respectivamente, estos valores de pH promedio indica una calidad óptima de la carne. Adicionalmente, analizando los tres grupos el grupo de los animales control presentaron 16% de los lomos se caracterizaron por un valor de pH menor a 5.4 ( este valor bajo de pH puede ser también indicativo de las condiciones PSE y / o " ácidas " de la carne). Es importante notar que el 10 - 30 % de las características obtenidas están relacionadas con la genética, el 10 - 25 % de las variaciones en el pH de la carne son debidos al día de matanza, así como algunos otros factores aleatorios durante el transporte y la matanza, juegan un rol haciendo muy difícil la separación e identificación de los factores individuales que se relacionan con los resultados obtenidos.
- Los cerdos de las líneas genéticas consideradas como magras responden en menor grado a la adición de L - Carnitina al alimento, que aquellos que por su genética depositan una mayor cantidad de grasa.
- Es necesario realizar un mayor número de evaluaciones y realizar las evaluaciones en rastros de todos los grupos al mismo día para evitar las variables medio ambientales.

#### Bibliografía:

Boleman, S.L.; Boleman, S.J.; Bidner, T.D.; Southern, L.L.; Ward, T.L.; Pontif, J.E. & Pike, M.M.: Effect of Chromium Picolinate on Growth, Body Composition and Tissue Accretion in Pigs. J.Anim.Sci., 1995 73:2033-2042.

Rivera, D.I.: L-Carnitina, una sustancia para mejorar la calidad de las canales de los cerdos.