

Calidad nutricional, funcional y estatus oxidativo de la carne de cerdo Pampa Rocha en un sistema al aire libre vs un sistema confinado

**Jornada de presentación de Doctorados del CRS
18 de junio de 2020**

Doctorado en Ciencias Agrarias

Ing. Agr. (MSc.) Cecilia Carballo

Directora: Dra. Cristina Cabrera

Co-director: Dr. Ali Saadoun



Industrialización de la producción porcina

1960

1980

2019



COMIENZA PROCESO DE INDUSTRIALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN



42 % de los sistemas



DEMANDA



Bienestar
Ambiente
Origen
Calidad
Certificación

Consumo mundial de carne - perspectivas

- ✓ El consumo se **duplicará para el 2050**, fundamentalmente en países en desarrollo.
- ✓ Se prestará especial atención a la **adición de valor**, mejora de inocuidad alimentaria, reducción al mínimo de los desechos.
- ✓ Incremento de la **producción**, elaboración y comercialización **inocua** y bajo normas específicas supone un desafío.
- ✓ Esto representa también una **oportunidad**.



Diferenciación de productos

El ejemplo del Cerdo Ibérico

Tipo de producto: jamón, paleta, lomo.

Alimentación y manejo: de bellota, de cebo de campo, de cebo.

Porcentaje racial: 100% Ibérico, 75% o 50%.

ANTECEDENTES EN URUGUAY DE MODIFICACIÓN DE PERFIL LIPÍDICO

OPORTUNIDAD

¿Consumidor o Comerciante?



- *Importante inclusión en la dieta.*
- *Ingestión de grasas.*
- *Relación AGS – AGI, n6/n3. Salud y recomendaciones (1-4:1; 20/1).*
- *Cambios en la demanda.*

Interés en modificar AG

Aceptación del consumidor

Problemas tecnológicos
Grasas blandas
Enranciamiento

Aceptación del comerciante

> Contenido AGI

> Deterioro y < vida útil

Acción microbiológica, deterioro del color y oxidación

Tipo músculo

Especie-raza

Alimentación

Ejercicio-Sit. Prod.

Temperatura



La pastura como componente del sistema...

*Alimentación y
modificación del perfil AG*



Lípidos totales: 4-12%(bs).
Alto contenido **PUFA** (>50%).
Mejor relación n6:n3.
Aporte de **antioxidantes naturales**.
Edad, estado fisiológico, composición
botánica.

*Mayor contenido de AGPI en carne proveniente
de animales alimentados con pasturas*

*Carne proveniente de animales alimentados con
pasturas tiene mayor actividad antioxidante (CAT, SOD, GPx)*



Antecedentes de trabajo en caracterización de la carne de cerdo Pampa Rocha

- Características tecnológicas aptas para consumo e industrialización.
- No se encuentra presencia de carnes PSE ni DFD.
- EGD 28 – 38 mm (dependiendo del peso de faena).
- 3.5% GIM.
- Firmeza en tocino.
- Mayor contenido de Fe hemínico y Zn.
- 40% AGS, 49% MUFA, 8% PUFA.
- Menores niveles de ácido Mirístico (aterogénico).
- Mayores niveles de ácido Linolénico (pufa).
- Menor pérdida de agua.
- Carne más oscura.
- Estabilidad oxidativa durante la conservación.

**NO SE HA COMPARADO INCLUSIÓN DE PASTURAS
VS NO INCLUSIÓN**

Hipótesis

- La carne proveniente de animales Pampa Rocha producidos al aire libre y sobre pasturas tendría mayor estabilidad oxidativa de lípidos y proteínas, mayor reserva de glucógeno, mejor pH y color y menor pérdida de agua, que aquella producida en un sistema confinado y sin acceso a pasturas.
- La carne proveniente de animales Pampa Rocha producidos al aire libre y sobre pasturas tendría mejor perfil lipídico, con mayor proporción de ácidos grasos n3.
- Habría diferencias entre los músculos en cada parámetro tecnológico estudiado y la maduración podría incidir en forma diferencial según sea el sistema productivo utilizado.

Objetivos

GENERAL

- ❖ Caracterizar el comportamiento productivo y la carne de cerdo Pampa Rocha en dos sistemas de producción, confinado en cama profunda y al aire libre incluyendo pasturas, en relación a la calidad nutricional, funcional y a los parámetros oxidativos de lípidos y proteínas, en la carne fresca y madurada, proveniente de ambos sistemas.

ESPECÍFICOS

- ❖ Evaluar el efecto del sistema de producción (a campo con pasturas o confinado en cama profunda) sobre los **parámetros productivos** de cerdos Pampa Rocha en la fase de engorde.
- ❖ Evaluar el efecto del sistema de producción sobre el estatus oxidativo del animal y su posterior relación con los **niveles de oxidación** de la carne obtenida.
- ❖ Determinar la oxidación lipídica y proteica de la carne **fresca y madurada** de ambos sistemas de producción.
- ❖ Evaluar el **efecto de la inclusión de pasturas en la dieta sobre el perfil de ácidos grasos** y el contenido de antioxidantes en carne fresca y madurada, asociados a los perfiles lipídicos del concentrado y las pasturas.
- ❖ Conocer los niveles de **glucógeno y lactato *postmortem*** y su variación con el sistema de producción.
- ❖ Evaluar las diferencias entre el músculo ***Longissimus dorsi* y *Psoas major*** respecto a características tecnológicas y de oxidación.
- ❖ Caracterizar tecnológicamente los **músculos del jamón de cerdos** provenientes de ambos sistemas.
- ❖ Evaluar los efectos de la **maduración** en la carne.

Estrategia de investigación



UNIDAD DE PRODUCCIÓN DE CERDOS – Facultad de Agronomía

LABORATORIO DE CALIDAD DE ALIMENTOS Y PRODUCTO – Facultad de Agronomía

LABORATORIO DE FISIOLÓGÍA Y NUTRICIÓN – Facultad de Ciencias

La investigación será abordada teniendo en cuenta seis aspectos que responden a los objetivos planteados para el trabajo:

I: Trabajo de campo evaluando el comportamiento productivo de los animales en las condiciones de engorde mencionadas previamente (confinado y campo con inclusión de pasturas).

II: Cuantificación de TBARS en plasma para predecir la estabilidad oxidativa de los animales en cada sistema de engorde.

III: Aspectos tecnológicos: se estudiarán parámetros físicos de calidad de carne, sometida a diferentes procesos (fresca y conservada bajo vacío 5 días a 1-2 °C), en la carne proveniente de cerdos alimentados con y sin pasturas.

IV: Cuantificación de glucógeno y lactato muscular que ayudarán a explicar algunos resultados de aspectos tecnológicos y permitirán relacionarlo con el nivel oxidativo de los animales.

V: Oxidación de lípidos y proteínas de la carne y su variación con los sistemas de producción.

VI: Composición nutricional y funcional de la carne, en donde se evaluará el contenido de minerales, composición de ácidos grasos (enfocando el trabajo hacia el estudio de un alimento funcional). Se complementará la información con el estudio del perfil de ácidos grasos de la ración y de las pasturas.

Algunos resultados

Table 1. Parámetros productivos y de canal

	<i>Treatment</i>		<i>P value</i>
	Deep Bedding	Outdoor Pasture	
Age of slaughter (days)	171 ± 1.36	183 ± 1.30	0.00*
Live weight gain (kg/day)	0.801 ± 0.00	0.686 ± 0.00	0.02*
<u>Feed:Gain (kg/kg)</u>	4.31 ± 0.16	3.82 ± 0.16	0.04*
Carcass weight	68.05 ± 0.68	66.30 ± 0.65	0.08
Carcass performance (%)	0.72 ± 0.00	0.70 ± 0.00	0.10
Dorsal fat thickness (mm)	28.45 ± 1.91	25.43 ± 1.83	0.27

* Values of $p < 0.05$ indicate significant differences between treatments

Values are means ± SEM.

Algunos resultados

Table 2. pH values

	<i>Time</i>				
	60 min	90min	6h	24h	Aged
<i>Longissimus dorsi</i>					
Deep Bedding	6.54 ± 0.06	6.29 ± 0.06	6.13 ± 0.06	5.68 ± 0.06	5.73 ± 0.06
Outdoor with pasture	6.21 ± 0.06	6.04 ± 0.06	5.97 ± 0.06	5.84 ± 0.06	5.96 ± 0.06
<i>Psoas major</i>					
Deep Bedding	6.41 ± 0.06	6.31 ± 0.06	6.00 ± 0.06	5.73 ± 0.06	5.72 ± 0.06
Outdoor with pasture	5.94 ± 0.06	5.89 ± 0.06	5.82 ± 0.06	5.74 ± 0.06	5.82 ± 0.06
Main effects: Production System P<0.01 (Deep Bedding>Outdoor with pasture) Muscle P<0.01 (<i>Longissimus dorsi</i> > <i>Psoas major</i>) Ageing/time NS					
<i>Ham muscles pH at 24 h post mortem</i>					
<i>Production system</i>	1	2	3	4	
Deep Bedding	5.24 ± 0.17	5.60 ± 0.13	5.46 ± 0.13	5.39 ± 0.13	
Outdoor with pasture	5.87 ± 0.16	5.76 ± 0.12	5.75 ± 0.12	5.86 ± 0.12	
Main effects: Production System P<0.01 (Deep Bedding<Outdoor with pasture) Muscle NS					

Values are means ± SEM.

Algunos resultados

Pérdida de agua: mayor en sistema al aire libre, músculo NS, mayor en carne madurada.

Color: sistema de producción NS, L. dorsi mayor L, P. major más rojo, carne fresca más roja.

Glucógeno y lactato no significativo para sistema de producción.

Oxidación lipídica no significativo para sistema de producción.

Oxidación proteica no significativo para sistema de producción.

A la espera de datos sobre perfil lipídico (factores pro-oxidantes/antioxidantes).

A large black pig is the central focus on the left, with several smaller piglets around it. The scene is set in a grassy field under a bright blue sky with scattered white clouds. The word "GRACIAS" is written in large, bold, blue letters in the upper right quadrant of the image.

GRACIAS