



# **“EFECTO DEL INTESTINO DEL CERDO EN LA COLORACIÓN Y CONSISTENCIA DE LA MORTADELA CORRIENTE ”**

**Autor: Egdo. Edgar M. Chuqui R.**  
**Director: Ing. M.C. Miguel Mira V.**

# INTRODUCCION

Los diversos aspectos de una ingeniería que se presenta en operaciones de una planta de embutidos y la complejidad general de la industria cárnica; son hechos evidentes que recalcan la necesidad de buscar nuevas alternativas como la utilización del intestino del cerdo para abaratar los costos de producción de la mortadela, manteniendo las características sensoriales, bromatológicas y microbiológicas, ya que el intestino del cerdo es un subproducto considerado como vísceras, que tiene cualidades en influir en la coloración y consistencia de la mortadela.

# OBJETIVOS

- **Evaluar el efecto de la utilización de diferentes niveles (0, 5, 10, 15 y 20 %) de intestino del cerdo en reemplazo de la carne de res en la elaboración de mortadela.**
- **Evaluar las características organolépticas, bromatológicas y microbiológicas de las mortadelas.**
- **Establecer los costos de producción y su rentabilidad a través del indicador beneficio/costo.**

# MATERIALES Y METODOS



# **LOCALIZACION Y DURACION DEL EXPERIMENTO**

**La Planta de Producción de Cárnicos de la Empresa Mega Industrias Moreno, Carnes y Lácteos, se encuentra ubicada en el kilómetro 1½ de la Panamericana Norte en el cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, a una altitud de 2740 m. s. n. m. .**

**El trabajo experimental tuvo una duración de 120 días.**

# UNIDADES EXPERIMENTALES

Las unidades experimentales se conformaron por las mortadelas obtenidas por efecto de la adición de los diferentes porcentajes de intestino de cerdo, el tamaño de la unidad experimental fue de 20 kg de masa preparada, para de esta cantidad tomar una muestra de 200 g para determinar la calidad bromatológica y otra muestra del mismo peso para realizar el análisis microbiológico.



# **TRATAMIENTOS EXPERIMENTALES**

**Se evaluó la inclusión de cuatro niveles de intestino de cerdo (5, 10, 15 y 20 %) en reemplazo de la carne de res para la elaboración de mortadela, frente a un tratamiento control (0 %); por lo que se contó con cinco tratamientos experimentales con cuatro repeticiones cada uno, dando un total de 20 unidades experimentales.**

# MEDICIONES EXPERIMENTALES

## Las Pruebas bromatológicas:

Contenido de humedad, %

Contenido de materia seca, %

Contenido de Proteína, %

Contenido de cenizas, %

## Características organolépticas:

Apariencia del empaque, dos puntos

Color, seis puntos

Aroma y sabor, seis puntos

Consistencia, seis puntos

Total, veinte puntos

Pruebas bacteriológicas (identificación y recuento).

Costos de producción, dólares

Rentabilidad (Beneficio/costo), dólares.



# ANALISIS ESTADISTICOS

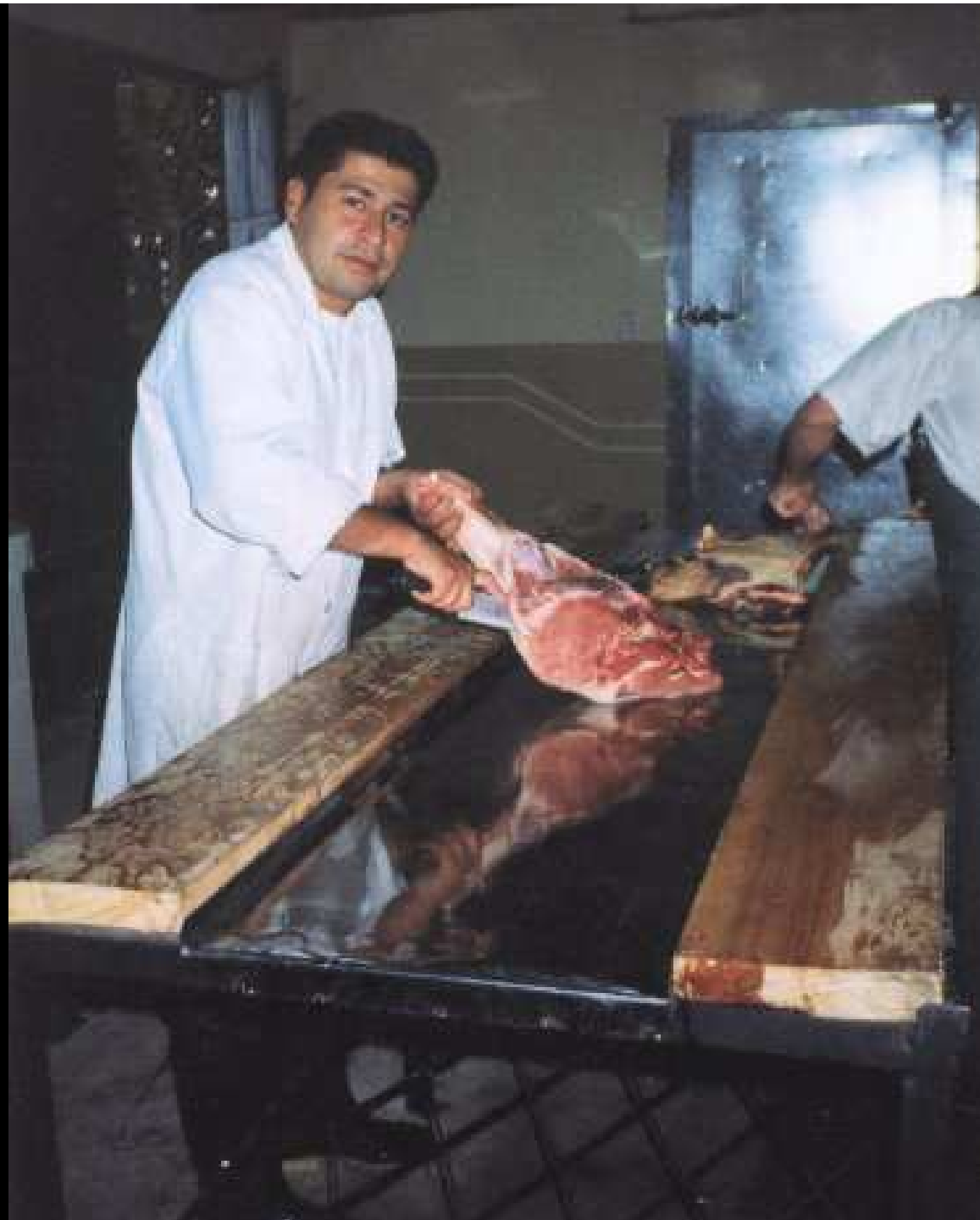
Los resultados experimentales obtenidos fueron sometidos a las siguientes pruebas estadísticas:

- Análisis de varianza para las diferencias (ADEVA) y separación de medias de acuerdo a la prueba de Tukey al nivel de significancia de  $P < 0.05$ , para las pruebas bromatológicas
- Pruebas no paramétricas para la valoración de las características organolépticas en función de la prueba de Rating Test (Witting, 1981).
- Estadísticas generales para los resultados del análisis bacteriológico



# PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL























TRATAMIENTO









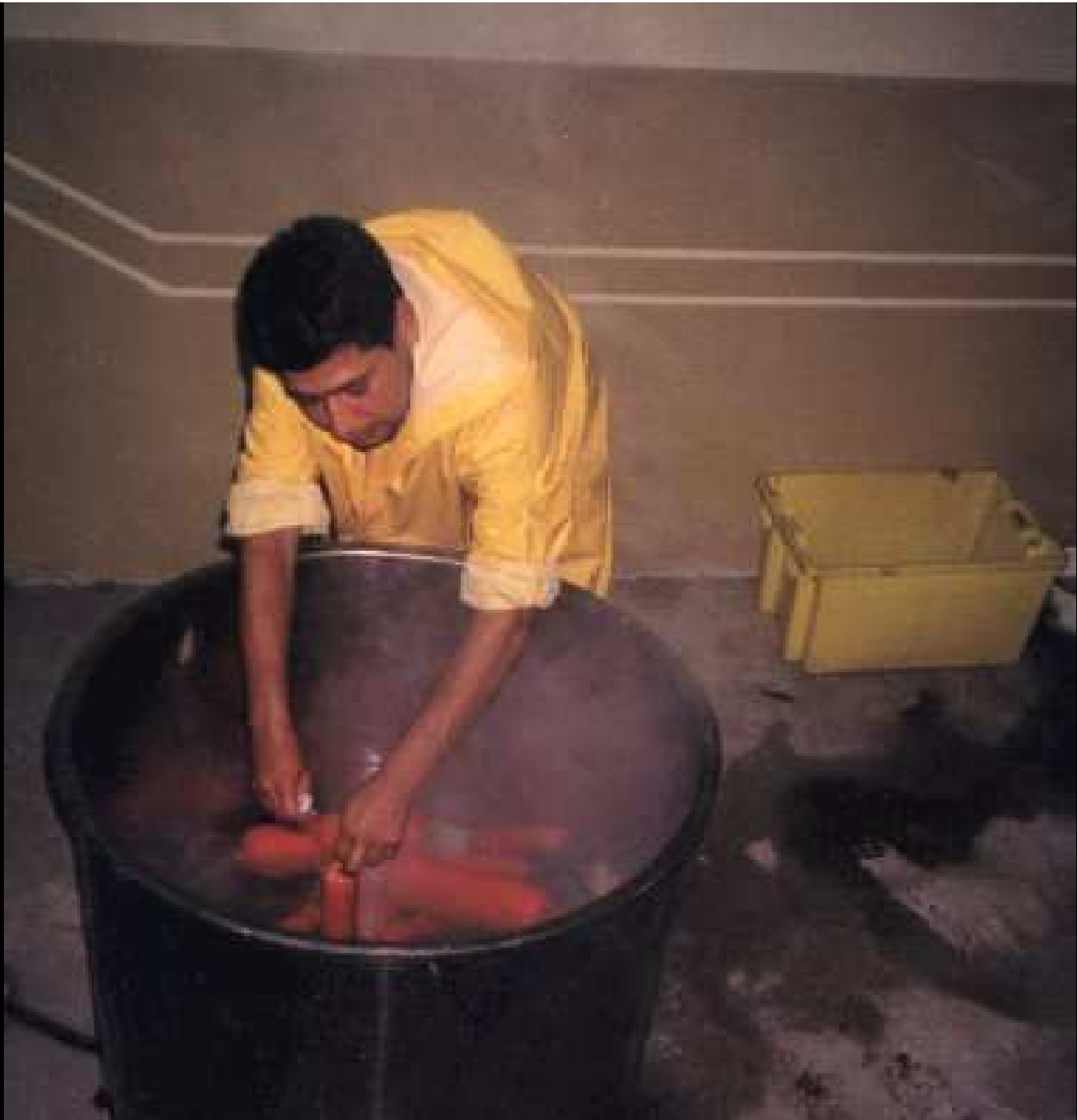


























# **RESULTADOS Y DISCUSION**

**COMPOSICION BROMATOLOGICA DE LA MORTADELA PREPARA CON DIFERENTES NIVELES DE INTESTINO DE CERDO EN REEMPLAZO DE LA CARNE DE RES**

Parámetros	Niveles de intestino de cerdo					Prob.
	0%	5%	10%	15%	20%	
Contenido de humedad, %	62.15 a	62.05 a	61.85 a	62.00 a	61.98 a	0.947
Contenido de materia seca, %	37.85 a	37.95 a	38.15 a	38.00 a	38.03 a	0.947
Contenido de proteína, %	13.45 a	13.60 a	13.73 a	13.70 a	13.63 a	0.980
Contenido de grasa, %	13.43 a	13.38 a	13.28 a	13.25 a	13.68 a	0.839
Contenido de cenizas, %	3.38 a	3.40 a	3.45 a	3.50 a	3.53 a	0.748

**Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente de acuerdo al ADEVA**

## VALORACION ORGANOLEPTICA DE LA MORTADELA PREPARA CON DIFERENTES NIVELES DE INTESTINO DE CERDO EN REEMPLAZO DE LA CARNE DE RES

Parámetros	Niveles de intestino de cerdo					F&	Ftab.
	0%	5%	10%	15%	20%		
Apariencia empaque (2 puntos)	1.87	1.83	1.87	1.90	1.80	0.407	4.90
Color (6 puntos)	5.60	5.77	6.00	5.90	5.67	2.799	4.90
Aroma y sabor (6 puntos)	5.87	5.80	5.83	6.00	6.00	1.189	4.90
Consistencia (6 puntos)	5.67	5.63	5.80	5.57	5.87	1.027	4.90
Total (20 puntos)	19.00	19.03	19.50	19.37	19.33	2.063	4.90

F&: Razón entre varianzas de tratamientos y error

No existen diferencias estadísticas por cuanto  $F\& < F_{tab}$  (14 gl)

## ANALISIS BACTERIOLOGICO DE LA MORTADELA PREPARA CON DIFERENTES NIVELES DE INTESTINO DE CERDO EN REEMPLAZO DE LA CARNE DE RES

Niveles intestino  de cerdo	IDENTIFICACION				RECUENTO
	Enterobact.	Escherichia coli	Salmon.	Staphylocc.	Enterobact.
0%	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	15000
5%	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	20000
10%	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	-----
15%	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	10000
20%	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	15000

**Norma INEN 1347, límite tolerable máximo 50000 UFC/g (INEN, 1997)**

**FUENTE: Laboratorio de Microbiología y Sanidad Animal, FCP-ESPOCH (2002)**

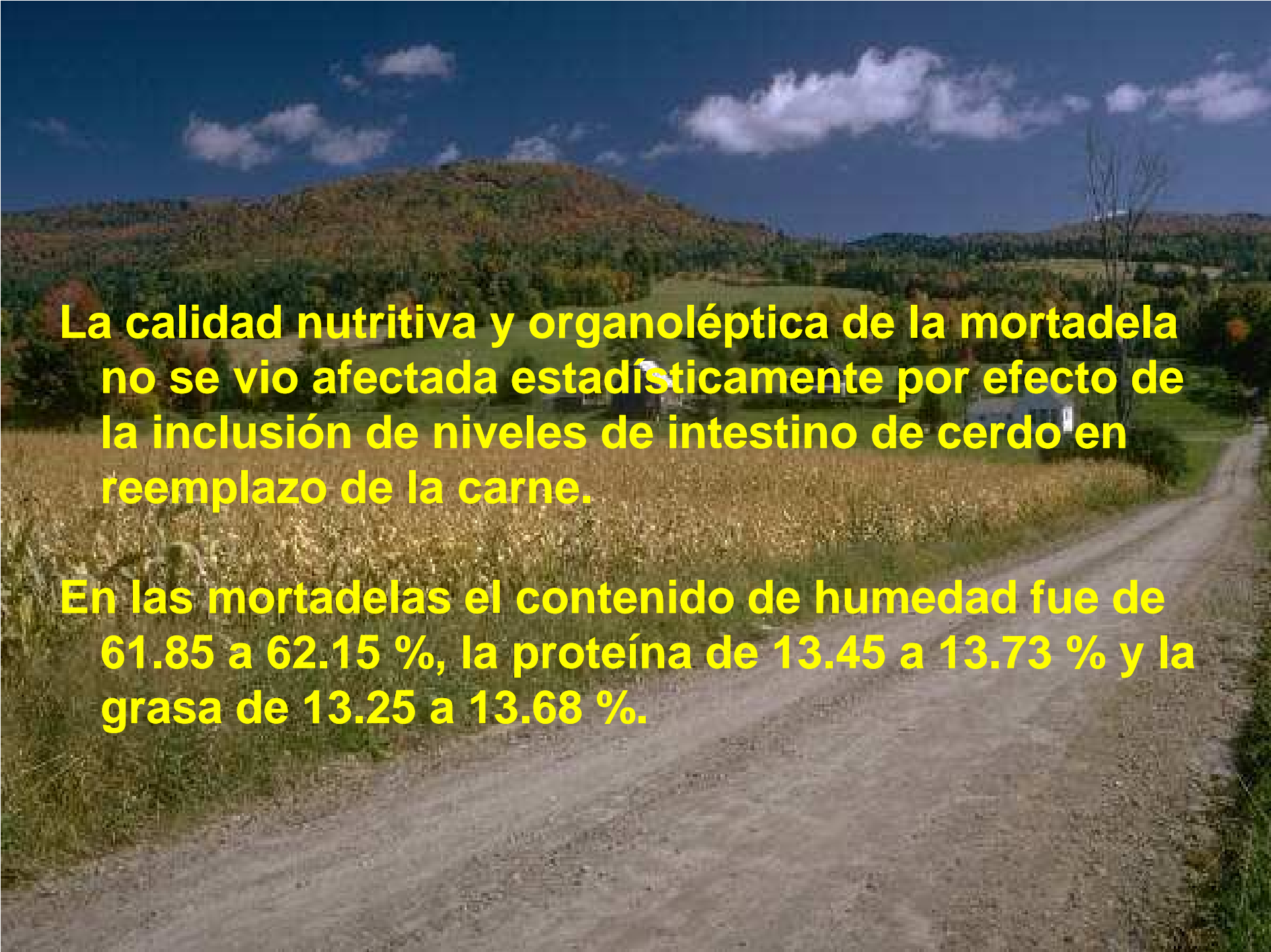
## **COSTOS DE PRODUCCION Y RENTABILIDAD (DOLARES) DE LA ELABORACION DE MORTADELA CORRIENTE CON DIFERENTES NIVELES DE INTESTINO DE CERDO EN REEMPLAZO DE LA CARNE DE RES**

<b>Parámetros</b>	<b>0%</b>	<b>5%</b>	<b>10%</b>	<b>15%</b>	<b>20%</b>
<b>Peso final mortadela/parada, kg</b>	<b>82.00</b>	<b>82.00</b>	<b>82.00</b>	<b>82.00</b>	<b>82.00</b>
<b>Costo prod./kg de mortadela, \$</b>	<b>1.70</b>	<b>1.67</b>	<b>1.64</b>	<b>1.61</b>	<b>1.58</b>
<b>Costo venta, \$/kg</b>	<b>2.20</b>	<b>2.20</b>	<b>2.20</b>	<b>2.20</b>	<b>2.20</b>
<b>INGRESOS TOTALES, \$</b>	<b>180.40</b>	<b>180.40</b>	<b>180.40</b>	<b>180.40</b>	<b>180.40</b>
<b>BENEFICIO/COSTO</b>	<b>1.30</b>	<b>1.32</b>	<b>1.34</b>	<b>1.37</b>	<b>1.40</b>

A photograph of a desert landscape featuring large sand dunes in the foreground with fine ripples on their surface. In the background, there are rugged mountains under a clear, deep blue sky. The lighting suggests it's either early morning or late afternoon, with long shadows cast across the dunes.

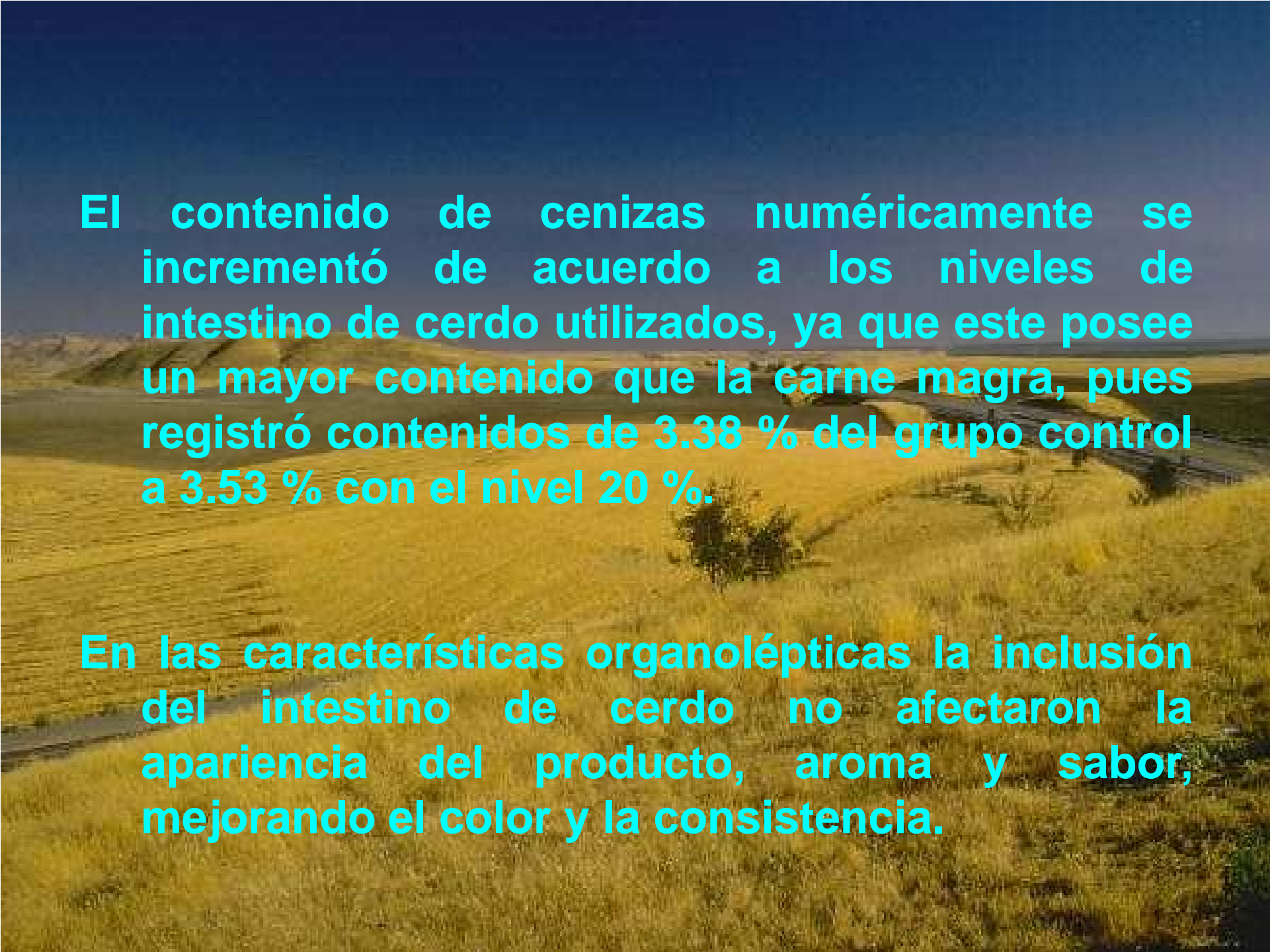
**CONCLUSIONES**





**La calidad nutritiva y organoléptica de la mortadela no se vio afectada estadísticamente por efecto de la inclusión de niveles de intestino de cerdo en reemplazo de la carne.**

**En las mortadelas el contenido de humedad fue de 61.85 a 62.15 %, la proteína de 13.45 a 13.73 % y la grasa de 13.25 a 13.68 %.**



**El contenido de cenizas numéricamente se incrementó de acuerdo a los niveles de intestino de cerdo utilizados, ya que este posee un mayor contenido que la carne magra, pues registró contenidos de 3.38 % del grupo control a 3.53 % con el nivel 20 %.**

**En las características organolépticas la inclusión del intestino de cerdo no afectaron la apariencia del producto, aroma y sabor, mejorando el color y la consistencia.**



**Los análisis microbiológicos presentaron presencia de enterobacterias pero en cantidades inferiores (hasta 20000 UFC/g) a los límites tolerables establecidos en la norma INEN 1347 (50.000 UFC/g)**

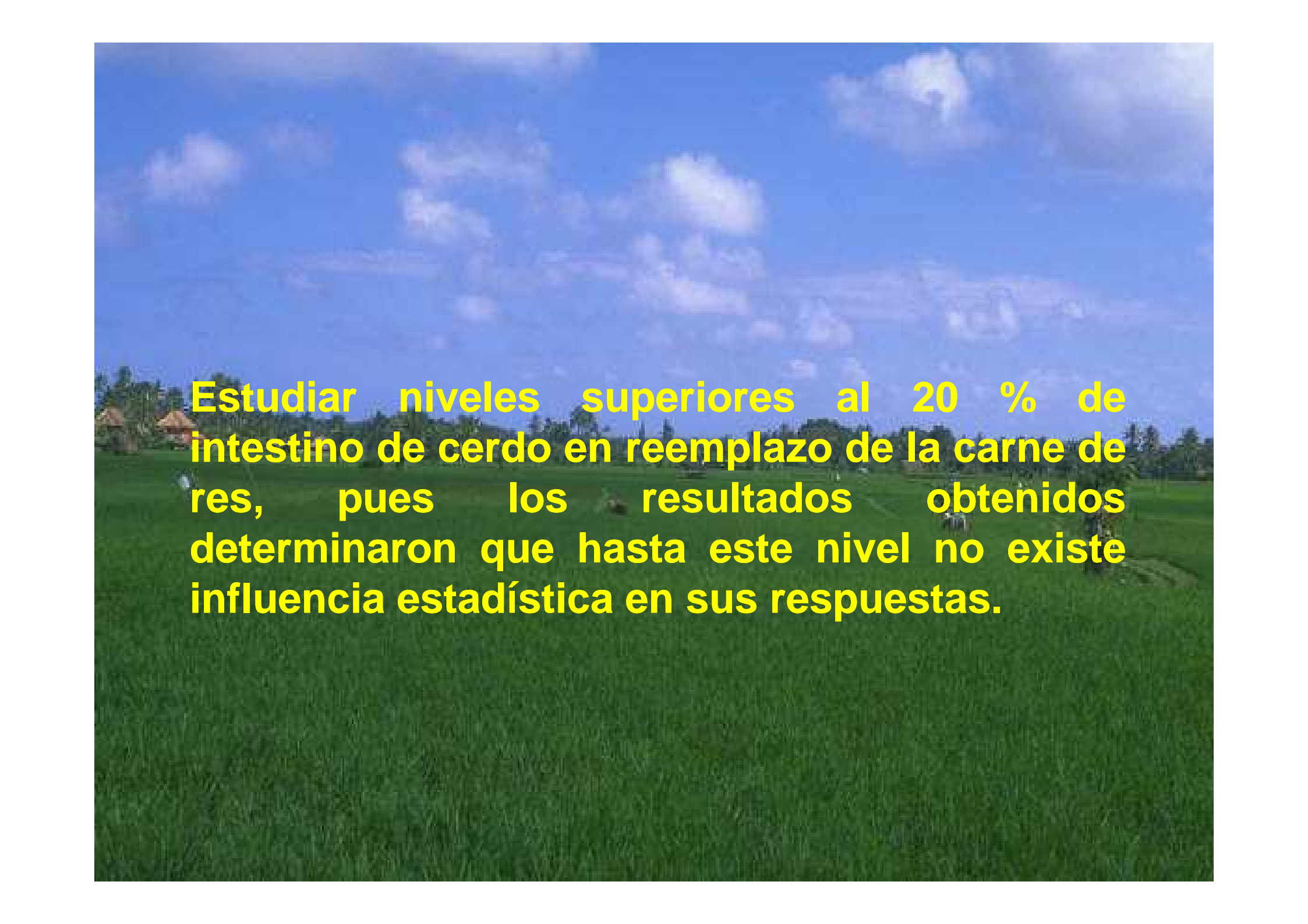
**Con el nivel 20 %, se registró el menor costo de producción (\$1.58/kg) y se alcanzó la mayor rentabilidad (40 %).**



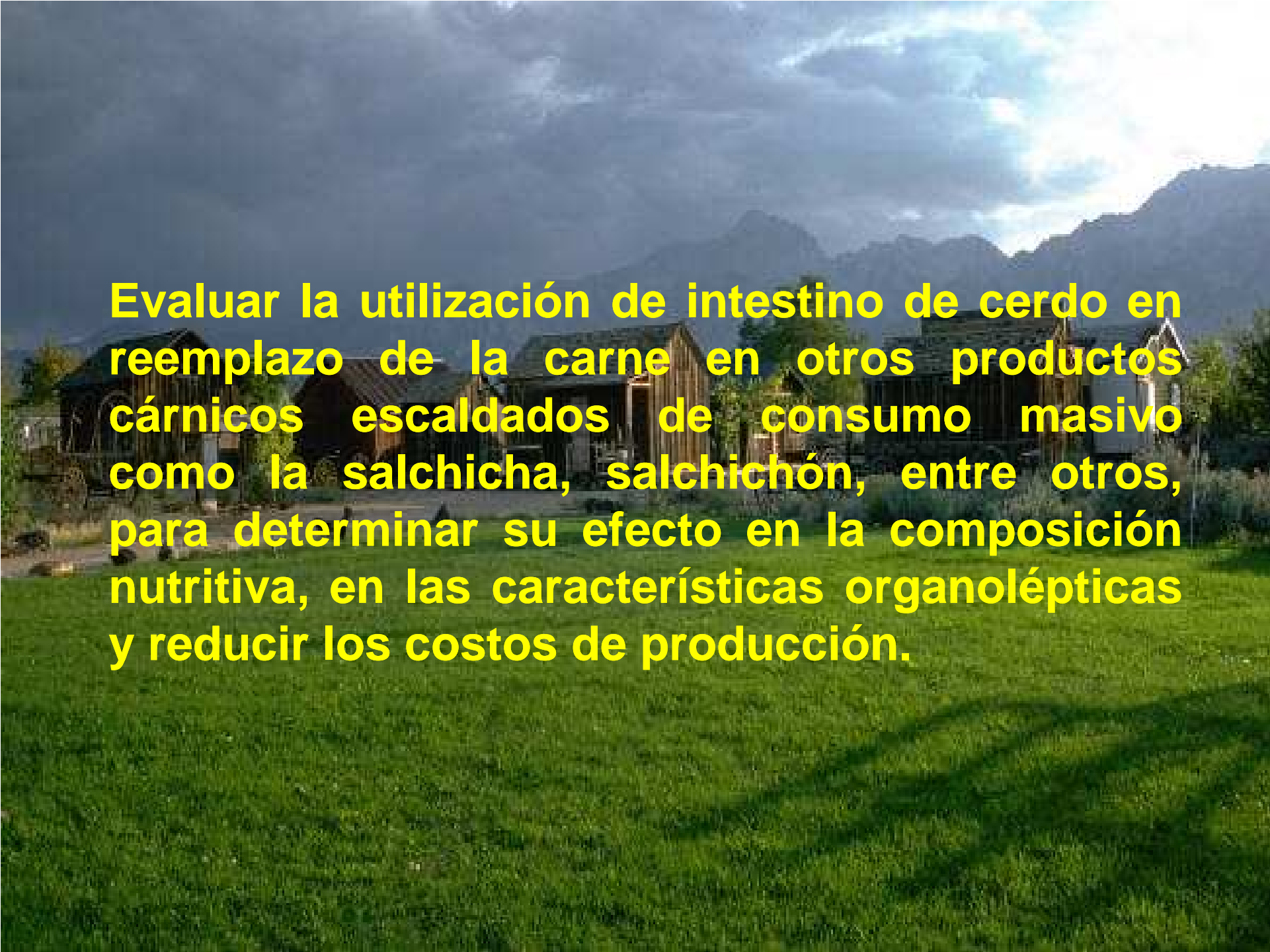
# RECOMENDACIONES

**Elaborar mortadela con formulaciones que incluyan el 20 % de intestino de cerdo en reemplazo de la carne de res, por cuanto las características nutritivas se encuentran entre las señas por la Norma INEN 1340 (1997), las características organolépticas no se alteran, se reduce el costo de producción y se eleva la rentabilidad al 40 %.**





**Estudiar niveles superiores al 20 % de intestino de cerdo en reemplazo de la carne de res, pues los resultados obtenidos determinaron que hasta este nivel no existe influencia estadística en sus respuestas.**



**Evaluar la utilización de intestino de cerdo en reemplazo de la carne en otros productos cárnicos escaldados de consumo masivo como la salchicha, salchichón, entre otros, para determinar su efecto en la composición nutritiva, en las características organolépticas y reducir los costos de producción.**

**Gracias  
por su  
atención**

