

**UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA
CENTRO DE INVESTIGACIONES**

RESUMEN ANALÍTICO

- A. TIPO DE DOCUMENTO** : Taller de Investigación
- B. TIPO DE IMPRESIÓN** : Procesador de Texto
- C. NIVEL DE CIRCULACION** : Biblioteca de la Universidad Cooperativa de Colombia
- 2. TITULO** : Evaluación de la Suplementación de Selenio Orgánico en la Dieta para Mejorar la Calidad de la Canal de Bovinos Machos Mestizos
- 3. AUTORES** : Rafael Enrique Parias González
Otto Fernando Rueda Parra
- 4. PUBLICACION** : Bucaramanga, Universidad Cooperativa de Colombia, 2003, 187 páginas
- 5. UNIDAD PATROCINANTE** : Este proyecto se financio en su mayor parte por Ganadería Manzanares y por recursos propios
- 6. TEMAS RELACIONADOS** : Metabolismo y Funciones del Selenio, Descripción del Proceso de Sacrificio, Descripción del Proceso de los Cortes de carne, Metodología, Análisis Estadístico.

6.1 PALABRAS CLAVES : Absorción, Antioxidante, Aporte, Calidad, Carne, Cortes, Desposte, Distribución, Escurrimiento, Hidremia, Humedad, Merma, Metabolismo, Micronutriente, Organolepsia, Sacrificio, Selenio orgánico, Selenito de Sodio, Suplemento.

DESCRIPCION DE LA INVESTIGACION

Este proyecto fue realizado por alumnos de Décimo semestre de Medicina Veterinaria y Zootecnia, con el propósito de llegar a los productores y comerciantes de ganado de engorde para que obtengan una canal de mejor calidad y presentación con la utilización de nuevas técnicas y tecnologías de la nutrición.

FUENTES

Trabajo de campo, Toma de muestras, Análisis de datos.

9. CONTENIDOS

9.1 JUSTIFICACIÓN

La consistencia y la textura de la carne esta dada por las diferentes características organolépticas que son el factor determinante para considerar si la carne es de buena o mala calidad. La falta de consistencia de esta es causada por los mismos factores que determinan la falta de capacidad para retener el jugo. Así se reconocen varios tipos de textura que van desde la descrita como fina o delicada, que por lo general esta asociada al carácter blando de la carne de animales jóvenes, en contraposición con la textura tosca o burda, a veces coriácea, característica de la carne de animales envejecidos. La textura se define como el tamaño de la fibra muscular o paquetes fibrilares en combinación con el grosor y distribución de la red de tejido conectivo que envuelve estas fibras o paquetes. Al hablar de la calidad de la carne, no sólo debemos tener en cuenta, la calidad nutricional dada al animal en su dieta sino que además se debe tener en cuenta el proceso de sacrificio, faenado, oreo, maduración y venta al público, la suma de estas variables, es decir desde la nutrición animal hasta la venta al público determinan realmente la calidad, que posteriormente satisfarán al consumidor final, y éste, por ende dará una buena retribución económica.

Al obtener un producto de excelente calidad podemos establecernos y competir en cualquier plaza o mercado nacional e internacional. Por tal motivo creemos que al utilizar las cantidades ideales de Selenio orgánico en una dieta balanceada para ganado de engorde vamos a obtener de estos animales unas canales de mejor calidad y presentación, sumado a esto la empresa Manzanares cuenta con

procesos altamente técnicos que garantizan un excelente manejo y terminado de estas canales y su posterior venta al público.

9.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El término calidad es muy difícil de definir, especialmente al referirse a la carne; la gente adquiere o rechaza el producto en base a su acervo social, cultural y religioso. De manera que, la única prueba del valor cualitativo de una carne es el grado de aceptabilidad por parte de la mayoría de los consumidores. La magnitud de la satisfacción al consumir el producto, deriva de respuestas psicológicas y sensitivas que dependen naturalmente de la idiosincrasia del individuo. De tal manera que la reacción de un individuo puede estar gobernada por factores tales como la apariencia, el valor de adquisición, el olor desprendido durante el cocido, la facilidad en preparar el servicio, la porción consumible o comestible, el nivel de saciedad, la terneza, jugosidad, sabor y el valor nutritivo. Puede señalarse que la calidad de la carne depende principalmente, de las características biológicas del animal beneficiado. La calidad en términos de organolepsia, dictamina que el animal debe ser fisiológicamente joven, esto garantiza la terneza y jugosidad de sus carnes. Las pérdidas por goteo pos-mortem, o escurrimiento, es un problema significativo para la industria de cárnicos, particularmente en los sectores que trabajan el trozado y posterior procesamiento de productos. El problema es exacerbado en los climas calientes donde los efectos del estrés térmico sobre el balance ácido básico y el metabolismo de las grasas alteran el pH y la producción de radicales libres con los efectos resultantes sobre la calidad de la carne. Cuando los músculos se cortan, en especial, perpendicularmente al eje longitudinal de las fibras musculares, se produce una exudación de jugo muy variable. La aparición de cantidades elevadas de jugo en la superficie, revela que se ha perdido en alto grado, la capacidad de retención de agua. Esto subvalora al producto debido al escurrimiento de nutrientes hidrosolubles, a una mayor pérdida de peso al almacenarlo y cocerlo, y una menor jugosidad de la porción comestible.

Con lo anteriormente mencionado, y debido a que la carne es el producto final de un proceso, los productores se ven en la necesidad de implementar una serie de manejos para obtener un producto de excelente calidad, por esto nos vemos en la necesidad de mejorar aspectos como la terneza, jugosidad y sabor, por tal motivo presentándonos la oportunidad de trabajar con un elemento (Selenio orgánico), que podría llegar a mejorar estos aspectos de la carne como producto final. Por que se relacionada fuertemente con la vitamina E, y ambos elementos protegen las membranas celulares contra la degeneración y muerte de los tejidos.

9.3 FUNDAMENTOS TEORICOS

- ALGUNAS DESCRIPCIONES de la Actividad Biológica y Fisiológica del Selenio. 84 ed. Colombia : Revista ACOVEZ, 1999. v. 24 No. 2, p. 29.
- ALL TECH. The Se Times : LOS VIKINGOS. Biotechnology Center : Nicholasville, USA : All Tech s.f. Año 1. v. 5.
- CARNES MANZANARES : Manual Sistema HACCP. 2001
- COMBS, G. F. and S. B. COMBS.. Absorption and transfer: In: The role of selenium in nutrition. Academic Press, New York. 1986.
- D.C Blood y STUDDERT Virginia. Diccionario de Veterinaria. México : Interamericana Mc Graw-Hill, 1998.
- EN LA línea de fuego Selenio : La historia del Selenio. s. / : Feedeng Times, 1999. v.3, No.4 / 5.
- EN LA línea de fuego Selenio : Reevaluación de las Fuentes de Selenio en Alimentos para Ganado de Lechero. s./ : Feedeng Times, 1999. v.3, No.4 / 7.
- EN LA línea de fuego Selenio : El Selenio: Su Disponibilidad y Función en el Ganado de Engorda. s. / : Feedeng Times, 1999. v.3, No.4 / 13.
- EN LA línea de fuego Selenio : Como Superar la Deficiencia de Selenio en las Vacas Lecheras. s. / : Feedeng Times, 1999. v.5 No. 2 / 17.
- HARMON, Robert J. Selenium for dairy cattle : A role for organic selenium. Department of Animal Science, University of Kentucky.
- <http://www.agritecsoft.com/sp/cerca/document.php3viewCat=2>
- <http://www.ansci.cornell.edu/courses/as625/1998term/Cosgrovet/Jennc.html>
- http://www.encolombia.com/acovez24284_selenio15.htm - 11k -
- <http://www.fibasa.com/laempresa.htm>
- http://www.mapya.es/info/pags/anuar_99/cap20_carne/indice_cap20.htm
- INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Tablas de pastos y forrajes. ICA
- JUBB. K.V.F y P.C Kennedy. Patología de los Animales Domésticos : Agropecuaria, v. 1, p. 157-158.
- Kelly, M.P. and R.F., Power. Fractionation and identification of the major selenium containing in selenized yeast. J. Dairy Sci. 78. s./ : s.n. 1995. (Suppl 1): p. 237.
- LA CARNE Bovina : La proteína por excelencia. Caracas : Asocebú-Convecar, 1997. p. 34.
- OLDFIELD. James. : Selenium levels should be in forefront of planning. Oregon: Feedstuffs 2002. v. 74, No. 9.
- Red Book : FEED INDUSTRY, 1997. p. 53-70.
- SCHRAUZER, Gerhard. 12º Ronda Latinoamericana de All tech : Navegando de Mercados Nicho a Mercados Globales, All Tech Biotechnology Center. Nicholasville, USA: 2001, Pág. 11-15.

9.4 METODOLOGIA

FASE DE CAMPO

Descripción. Se trabajo con 40 animales, los cuales se dividieron en dos grupos, que se denominarán de la siguiente manera:

- Grupo A: animales suplementados con dietas ricas en Selenio orgánico (0.150 Kg. /Ton).
- Grupo B: animales que se les suministrara una dieta sin Selenio orgánico.

Los animales permanecen confinados día y noche, durante 100 días, en un área de 10 metros cuadrados por animal, en este corral se ubica un comedero de 10 metros de longitud, funcional por ambos lados.

Comedero funcional



Corral de confinamiento y animales del proyecto



Composición suplemento. Cada animal recibe 1 Kg. de suplemento por cada 100 Kg. de peso vivo.

GRUPO A		GRUPO B	
Pollinaza	700 Kg.	Pollinaza	700 Kg.
Harina de pollo	10 Kg.	Harina de pollo	10 Kg.
Melaza	37 Kg.	Melaza	37 Kg.
Aceite de pollo	150 Kg.	Aceite de pollo	150 Kg.
Azufre	2 Kg.	Azufre	2 Kg.
Sulfato de Cobre	0.2 Kg.	Sulfato de Cobre	0.2 Kg.
Trazas (minerales)	1 Kg.	Trazas (minerales)	1 Kg.
Harina de yuca	100 Kg.	Harina de yuca	100 Kg.
Selenio Orgánico	0.150		
Total Selenio (ppm)	550	Total Selenio (ppm)	400

Fuente: Ganadería Manzanares

Composición de minerales traza y Sal

Composición minerales traza		Composición sal	
Mineral traza	Cantidad gr./Kg.	Sal 4% de fósforo	Cantidad (Kg.)
Cobre	60 gr./Kg.	Pollinaza	250
Zinc	240 gr./Kg.	Sal	500
Yodo	6 gr./Kg.	Azufre	30
Selenio	0.4 gr./Kg.	*Minerales traza	25
Cobalto	2 gr./Kg.	Fósforo bicalcico	195
Magnesio	120 gr./Kg	* La sal aporta 0.01% de Selenio	

Fuente: Ganadería Manzanares

Análisis de minerales en forrajes.

Mineral	El Rincón	Normales
Ca	0.32 %	0.48 %
P	0.49 %	0.37 %
Mg	0.18 %	0.29 %
Zn	93 ppm	60 ppm
Se	0.0036 %	0.06 – 0.14 ppm

Fuente: Universidad Nacional de Medellín

Al comparar los valores encontrados en los minerales de los forrajes analizados, provenientes de la finca El Rincón observamos que los valores de Selenio son inferiores a los valores normales recomendados por el NRC, los cuáles están entre 0.1 ppm a 0.3 ppm. Para este estudio se ha decidido trabajar con los valores mas altos de Selenio recomendados por el NRC para el suplemento de los animales del grupo A (suplementados con Selenio orgánico) para el grupo B solo recibirán el Selenio proveniente de los forrajes, el suplemento y la sal (los consumos de sal son muy variables, no superan los 20 gr. diariamente).

Requerimiento y aportes de Selenio. Se debe tener en cuenta que suministramos el 40% de materia seca en suplemento, y el 60% que lo aporta el forraje.

Materia seca (distribución).

Animal de 320 Kg. de peso vivo	Distribución
Materia seca (100%)	8.640 Kg.
Suplemento (40%)	3.456 Kg.
Forraje (60%)	5.184 Kg.

Requerimiento de Selenio (NRC).

Requerimiento Selenio (ppm/Kg.)	Materia Seca (Kg.)	Aporte Selenio (ppm)
0.1	8.640	0.840
0.3	8.640	2.592

Aporte de Selenio tratamiento A y B

Tratamiento A				Tratamiento B			
Insumo	(ppm/Kg) Materia Seca	(Kg.)	Aporte Selenio (ppm)	Insumo	(ppm/Kg) Materia Seca	(Kg.)	Aporte Selenio (ppm)
Suplemento + Selenio orgánico	0.55	3.456	1.9	Suplemento	0.4	3.456	1.382
Forraje	0.036	5.184	0.186	Forraje	0.036	5.184	0.186
Sal	10	0.02	0.2	Sal	10	0.02	0.2
		Total	2.286			Total	1.766

RECURSOS DISPONIBLES

Animales (40)	Planta de sacrificio
Selenio orgánico 1.044 gr.)	Cuartos de maduración y desposte de las canales
Suplemento (13929 Kg.)	Cortes de carne (muestra)
Forraje	Empaque de la carne
Planta de concentrados	Maquina de empaque y termo-encogido
Establo de confinamiento	Laboratorio de alimentos (desecador infrarrojo METTLER LP16, prensa, nevera, bisturí, papel filtro, plantilla.)
Báscula (tipo romana)	

TOMA DE MUESTRAS

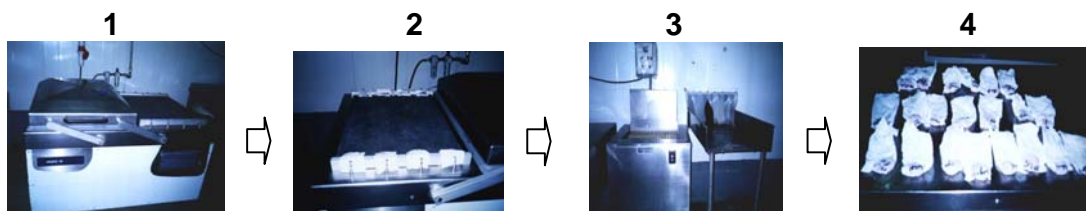
Descripción: Se recolectaron los cortes (muestras) de las canales de los animales suplementados y no suplementados con selenio orgánico, en total se recogieron 28 cortes de la res sacrificada.

Cortes de carne

1. Aleta	8. Costilla	15. Milanesa	22. Punta de anca
2. Bistec	9. Descargue	16. Morrillo	23. Sirloin
3. Bola de brazo	10. Falda	17. Muchacho	24. Sobre barriga
4. Bolita de cadera	11. Lomo ancho	18. Murillo	25. Steak
5. Cañón	12. Lomo de aguja	19. Paletero externo	26. Tapa cogote
6. Chata	13. Lomo de brazo	20. Paletero interno	27. Tapa lomo aguja
7. Cogote	14. Lomo fino	21. Pecho	28. Tortuga

De cada corte se tomaron aproximadamente 10 gr. de carne, posteriormente las muestras se empacaron cada una en una bolsa, se empacan al vacío y luego se llevan a termo encogido quedando listas para procesarlas y analizarlas.

Esquema 5. Proceso de empacado al vacío y termo-encogido.



1. Máquina de empacado al vacío
2. Muestras empacadas
3. Máquina de termo-encogido
4. Muestras termo-encogidas

FASE DE LABORATORIO

Descripción. Para efectos de nuestra investigación se estudiaron tres variables (humedad, hidremia y área de escurrimiento).

Hidremia: Se toma del peso de la hidremia que se deposita al sacar la muestra de carne de cada corte de la bolsa de empaque.

Humedad: Se realiza pesando 2 gr. de la muestra de carne de cada corte, luego se pone en el desecador infrarrojo.

Área de humedad: Se toma 1 gr. de la muestra de carne de cada corte, se pone sobre una superficie de papel filtro, se aprisiona con la prensa y luego se mide el área de escurrimiento de cada corte en el papel filtro con una plantilla.

ANALISIS DE RESULTADOS

Porcentaje de rendimiento en canal, merma en refrigeración, merma en maduración y diferencia de resultados.

Parámetro	Sin Se	Con Se	P	Diferencia significativa
% Rendimiento canal	52.58	54.51	0.0012	Si existe
% Merma Refrigeración	2.238	2.016	0.03	Si existe
% Merma Maduración	0.484	1.033	0.000	Si existe
% Diferencia de Resultados	49.85	51.46	1.61	

Esta tabla describe los porcentajes de rendimiento en canal, merma en refrigeración, merma en maduración y la diferencia en los resultados finales de las canales de los animales suplementados con Selenio orgánico y los animales no suplementados con Selenio orgánico.

En el porcentaje de rendimiento en canal se observa que las canales de los animales suplementados con Selenio orgánico tuvieron un rendimiento de 54.51%, con respecto a las canales de los animales no suplementados con Selenio orgánico que obtuvieron un rendimiento de 52.58%, encontrándose una diferencia de 1.93 %, que para efectos de nuestro estudio corresponde a una diferencia estadísticamente significativa ($P > 0.05$). Lo mismo ocurre al observar el porcentaje de merma en refrigeración en la que las canales de los animales suplementados con Selenio orgánico tuvieron una merma de 2.016%, con respecto a las canales de los animales no suplementados con Selenio orgánico, que obtuvieron una merma de 2.238% encontrándose una diferencia de 0.222%, que para efectos de nuestro estudio corresponde a una diferencia estadísticamente significativa ($P > 0.05$). Al observar el porcentaje de merma en maduración se encuentra una diferencia entre las dos variables que corresponde a las canales de los animales suplementados y no suplementados con Selenio orgánico de 0.549%, que demuestra la existencia de una diferencia estadísticamente significativa ($P > 0.05$). Observamos que el rendimiento de las canales de los animales suplementados con Selenio orgánico fue de 51.46%, con respecto a las canales de los animales no suplementados con Selenio orgánico que fue de 49.85%, encontrándose una diferencia de 1.61 %, que para efectos de nuestro trabajo corresponde a una diferencia representativa, equivalente a una retribución económica mayor.

Prueba de Humedad.

Corte	Sin Se	Con Se	P	Diferencia Significativa
Aleta	73.19	73.24*	0.8908	No existe
Bistec	71.66	74.02*	0.0000	Si existe
Bola de Brazo	73.68	73.96*	0.5288	No existe
Bolita de cadera	72.47	73.67*	0.0110	Si existe
Cañón	71.79	72.48*	0.1313	No existe
Chata	72.33	73.07*	0.0678	No existe
Cogote	73.61	74.75*	0.0234	Si existe
Costilla	72.79	72.40	0.3836	No existe
Descargue	73.96	74.81*	0.0348	Si existe
Falda	73.65	74.28*	0.1956	No existe
Lomo ancho	71.42	71.90*	0.2858	No existe
Lomo de aguja	74.13	72.90	0.0037	Si existe
Lomo de brazo	73.82	73.83*	0.8768	No existe
Lomo fino	73.85	73.83	0.9719	No existe
Milanesa	74.69	74.11	0.1885	No existe
Morrillo	70.35	72.10*	0.0501	No existe
Muchacho	72.57	73.54*	0.0823	No existe
Murillo	73.68	74.37*	0.2298	No existe
Paletero externo	73.83	74.00*	0.7197	No existe
Paletero interno	74.23	74.10	0.7681	No existe
Pecho	72.8	73.93*	0.0102	Si existe
Punta de anca	71.93	73.05*	0.0071	Si existe
Sirloin	72.74	73.43*	0.1443	No existe
Sobre barriga	69.92	70.15*	0.6272	No existe
Steak	72.56	74.01*	0.0550	No existe
Tapa cogote	73.50	73.78*	0.6561	No existe
Tapa lomo aguja	72.51	73.44	0.0550	No existe
Tortuga	73.16	73.77*	0.2123	No existe

Se observa que las canales de los animales suplementados con Selenio orgánico obtuvieron una mayor humedad (retuvieron más agua), que las canales de los animales no suplementados con Selenio orgánico en 22* de los 28 cortes muestreados y que corresponde al 78.57 %. También se observa que en 7 de los 28 cortes dieron diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$), y que corresponde al 25% de los cortes, estos conciernen a bistec, bolita de cadera, cogote, descargue, lomo de aguja, pecho y punta de anca, de los cuales el 42.85 % son cortes de gran valor por ser magros, de textura suave, mayor terniza y madurez lo que conlleva a ser cortes altamente apetecidos por sus características organolépticas, generando un incremento en el costo para el consumidor final y una ganancia para el productor y comercializador. Estos cortes se categorizan

como carne de primera y corresponden a la punta de anca, bolita de cadera y lomo de aguja.

Prueba de Hidremia.

Corte	Sin Se	Con Se	P	Diferencia Significativa
Aleta	1.21	1.05*	0.7930	No existe
Bistec	3.13	2.20*	0.1058	No existe
Bola de Brazo	1.97	1.34*	0.5219	No existe
Bolita de cadera	2.52	1.17*	0.0917	No existe
Cañón	2.18	2.22	0.9509	No existe
Chata	2.46	3.29	0.4836	No existe
Cogote	9.09	0.67*	0.3929	No existe
Costilla	1.27	0.90*	0.4322	No existe
Descargue	1.42	0.95*	0.5139	No existe
Falda	2.03	2.58	0.6226	No existe
Lomo ancho	3	1.48*	0.2222	No existe
Lomo de aguja	1.59	1.4*	0.7981	No existe
Lomo de brazo	3.85	0.96*	0.4508	No existe
Lomo fino	2.89	3.33	0.7691	No existe
Milanesa	2.1	2.31	0.7209	No existe
Morrillo	3.02	1.70*	0.1823	No existe
Muchacho	2.71	1.06*	0.0191	Si existe
Murillo	1.78	1.48*	0.5364	No existe
Pailetero externo	1.46	1.36*	0.9332	No existe
Pailetero interno	2.08	1.35*	0.1004	No existe
Pecho	1.53	1.33*	0.3447	No existe
Punta de anca	2.16	1.49*	0.2144	No existe
Sirloin	2.21	1.94*	0.6537	No existe
Sobre barriga	2.25	0.54*	0.0187	Si existe
Steak	2.22	2.34	0.8586	No existe
Tapa cogote	1.04	1.28	0.6049	No existe
Tapa lomo aguja	1.79	1.70*	0.9013	No existe
Tortuga	1.94	1.47*	0.2806	No existe

Se observa que las canales de los animales suplementados con Selenio orgánico tuvieron una menor hidremia (exceso de agua), que las canales de los animales no suplementados con Selenio orgánico en 21* de los 28 cortes muestreados y que corresponde al 75 %. También se observa que en 2 de los 28 cortes dieron diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$), y que corresponde al 7.14% de los cortes, estos conciernen a muchacho y sobrebarriga, que se categorizar como carnes de primera, caracterizándose el primero por ser

magro, de textura suave, mayor terneseza, y madurez. En ambos casos son carnes muy apetecidas por sus características organolépticas, generando un incremento en el costo para el consumidor final y una ganancia para el productor y comercializador.

Prueba área de humedad.

Corte	Sin Se	Con Se	P	Diferencia Significativa
Aleta	2223.5	2386.6	0.1366	No existe
Bistec	2373.16	2368.8*	0.9151	No existe
Bola de Brazo	2490.66	2381.16*	0.0612	No existe
Bolita de cadera	2419	2305.61*	0.0151	Si existe
Cañón	2260.75	2353.83	0.2412	No existe
Chata	2450.08	2405.33*	1.1187	No existe
Cogote	2447.16	2421.66*	0.4484	No existe
Costilla	2384.25	2236.55*	0.0419	Si existe
Descargue	2324.08	2433.16	0.1110	No existe
Falda	2380	2370.83*	0.7973	No existe
Lomo ancho	2435.16	2310.27*	0.0114	Si existe
Lomo de aguja	2376.5	2275	0.1399	Si existe
Lomo de brazo	2349.5	2303.83*	0.4583	No existe
Lomo fino	2426.66	2405.05*	0.6078	No existe
Milanesea	2459.25	2314.5*	0.0002	Si existe
Morrillo	2311.16	2212.41*	0.1692	No existe
Muchacho	2430.08	2397.55*	0.3836	No existe
Murillo	2379.25	2333.61*	0.4133	No existe
Paletero externo	2334.75	2370.58	0.5248	No existe
Paletero interno	2387.5	2333.61*	0.2609	No existe
Pecho	2425.66	2371.83*	0.2631	No existe
Punta de anca	2437.25	2346.55*	0.0005	Si existe
Sirloin	2406.5	2400.94*	0.8438	No existe
Sobre barriga	2304	2214.5*	0.3483	No existe
Steak	2459.58	2347.66*	0.2275	No existe
Tapa cogote	2402.41	2400.41*	0.9625	No existe
Tapa lomo aguja	2353.83	2300*	0.2889	No existe
Tortuga	2278.99	2416.91	0.0160	Si existe

Se observa que las canales de los animales suplementados con Selenio orgánico obtuvieron una menor área de humedad (salio menos líquido), que las canales de los animales no suplementados con Selenio orgánico en 22* de los 28 cortes muestreados y que corresponde al 78.57 %. También se observa que en 7 de los 28 cortes dieron diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$), y que

corresponde al 25% de los cortes, estos conciernen a bolita de cadera, costilla, lomo ancho, lomo de aguja, milanesa, punta de anca y tortuga, de los cuales el 71.42% son cortes de gran valor por ser magros, de textura suave, mayor terneza, y madurez lo que conlleva a ser cortes altamente apetecidos por sus características organolépticas, generando un incremento en el costo para el consumidor final y una ganancia para el productor y comercializador. Estos cortes son categorizados como carne de primera y corresponden al milanesa, punta de anca, bolita de cadera lomo ancho y lomo de aguja.

Dentro de este grupo no incluimos a la costilla ni a la tortuga por no tener algunas de las características mencionadas. Vale la pena mencionar que la costilla siendo un corte de segunda es muy apetecida y supera en su comercio a algunos cortes de su categoría.

Precio del Selenio orgánico.

Cantidad	Precio \$
Kilogramo.	31590
Gramo.	31.59

Suplemento y Selenio orgánico.

Suplemento		Selenio orgánico	
Suministro de suplemento (Kg.)	(Kg.) de peso vivo	Suministro de Selenio (gr.)	(Kg.) de suplemento
1	100	150	1000
3.48	348	0.15	1

Consumo promedio de suplemento y de Selenio orgánico y precio de este.

No. animales	Consumo suplemento y Selenio (días)	Consumo suplemento promedio (Kg.)	Consumo de Selenio orgánico (gr.)	Valor del Selenio orgánico (\$)
1	1	3.48	0.522	16.48
1	100	348	52.2	1648.9
20	1	69.6	10.44	329.79
20	100	6960	1044	32979.9

Peso final de los animales suplementados y no suplementados con Selenio orgánico.

Animales suplementados con Selenio		Animales no suplementados con Selenio	
No. animales	Peso Final Promedio (Kg.)	No. animales	Peso Final Promedio (Kg.)
20	404.8	20	409.5
Promedio de peso animales suplementados y no suplementados con Selenio orgánico 407.1 Kg.			

Diferencia en el rendimiento final de las canales de los animales suplementados y no suplementados con Selenio orgánico

- Animales suplementados con Selenio orgánico
407.1 Kg. * 51.46 % de rendimiento = 209.4 Kg.
- Animales no suplementados con Selenio orgánico
407.1 Kg. * 49.85 % de rendimiento = 202.9 Kg.

209.4 Kg. – 202.9 Kg. = 6.5 Kg.
Diferencia 6.5 Kg.

Precio de los cortes de carne.

Corte	Valor (Kg.)
Bistec	\$ 9200
Bolita de cadera	\$ 8000
Cogote	\$ 6400
Costilla	\$ 5200
Descargue	\$ 8000
Lomo ancho	\$ 8000
Lomo de aguja	\$ 8000
Milanesa	\$ 8400
Muchacho	\$ 9600
Pecho	\$ 6400
Punta de anca	\$ 12800
Sobre barriga	\$ 8600
Promedio	\$ 8216.6

En esta tabla se observa el precio promedio de los cortes de carnes que nos dieron representativamente una diferencia.

6.5 Kg. * \$ 8216.6 = \$ 53407.9/animal * 20 animales = \$1'068158/20 animales.

No. Animales	Valor (\$)
1	53407.9
20	1'068158.2

Tasa interna de retorno.

Inversión por animal	\$ 1648.9
Ganancia por animal	\$ 53407.9

TIR: por cada peso (\$1) invertido recibimos treinta y dos pesos con treinta y nueve centavos (\$ 32.39)

Rentabilidad.

$$\text{\$ } 53407.9 - \text{\$ } 1648.9 = \text{\$ } 51759$$

$$\text{\$ } 51759 / \text{\$ } 53407.9 = 0.96$$

Rentabilidad del 96 %.

9.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La adición a la dieta de Selenio orgánico disminuye las pérdidas de peso por escurrimiento en las canales del ganado bovino.

Económicamente la adición de Selenio orgánico es una práctica rentable para el beneficio y desposte del ganado.

Los cortes que tienen mejor respuesta a la suplementación de Selenio orgánico son los cortes de primera donde la conformación estructural está dada por tejido muscular.

Se recomienda realizar otras pruebas con mejores niveles de suplementación con Selenio orgánico para evaluar si se obtiene una mejor respuesta.

10. LUGAR

Este proyecto se trabajó en la Finca El Rincón, ubicada en la Vereda Rió Frío, Municipio de Girón (Santander).

REVISOR : Dra. Julia Teresa Bedoya (CICA)

FECHA : Julio de 2003