



Boletín Técnico No. 21
Programa de Ganadería Lechera y Pastos
Julio de 1977

Ing. Agr. Orlando Molina
Ing. Agr. Vicente León

LA ECONOMIA EN LA PRODUCCION DE CARNE
A BASE DE PASTOS

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
ECUADOR

LA ECONOMIA EN LA PRODUCCION DE CARNE A BASE DE PASTOS

Ing. Agr. Orlando Molina E.M. Sc. *

Ing. Agr. Vicente León V. **

RESUMEN

El desconocimiento de técnicas apropiadas, especialmente nutricionales y de alojamiento, ha elevado los costos de crianza de terneros. Por ello, muchos ganaderos se ven en la necesidad de sacrificar terneros machos de tierna edad, consiguiendo poco beneficio económico.

Para evaluar el rendimiento económico en la crianza de terneros machos de las explotaciones ganaderas de la Región Interandina, se realizó un ensayo en el cual se probaron diferentes cargas animales por hectárea: 2.1; 2.7; 4.3 y 5.4 Unidades Bovinas Adultas por hectárea (UBA/ha.), y se evaluó su producción adicional de carne. Este trabajo se inició en el mes de junio de 1974 y concluyó en el mes de septiembre de 1975.

Los animales se designaron a cada tratamiento, balanceando su peso inicial y con una edad promedio de ocho meses.

Los cuatro grupos pastoreaban igual mezcla forrajera de potreros ya establecidos, los cuales recibían igual manejo: dispersión de heces después de cada pastoreo, corte de igualación cuando se requería y una fertilización media (100 kg de N, 120 kg de P₂O₅ y 20 kg de K₂O por ha/año).

Durante el experimento se midió la producción de materia verde y materia seca por tratamiento y por hectárea, además de las producciones de energía y proteína bruta y digestibilidad *in vitro* de la materia seca y materia orgánica de los pastos.

Se determinaron incrementos diarios de peso y de cinchera por animal, por tratamiento y por hectárea.

El grupo de carga 4.3 UBA/ha es el que obtuvo el mayor incremento diario de peso (4.113,9 g/día), como también la mayor ganancia total de peso (1.954,08 kg/ha), durante el período experimental.

Para la evaluación económica, se dedujeron en cada tratamiento gastos de: fertilizantes, horas tractor, mano de obra, medicamentos, minerales, imprevistos, interés sobre el capital de trabajo e interés sobre inversión de novillos; de la producción económica obtenida de los incrementos de peso vivo, sin considerar el peso inicial de los animales.

Realizado el estudio y balance económico en la producción de carne/ha., pudimos concluir que es factible con un manejo adecuado de potreros y una fertilización mediana, mantener cargas de 4 a 4.5 UBA/ha., y obtener mejores ganancias que con cargas más altas o bajas.

1. INTRODUCCION

El consumo de carne roja⁺⁺ per cápita en el Ecuador es de 47 g diarios, que frente a 75 g que recomienda el Instituto Nacional de Nutrición, representa un déficit de 28 g equivalente al 37% (2).

En nuestro país los pastos son la fuente más económica de alimentación de ganado bovino, por lo que es importante conocer el potencial de producción de una pastura, ya sea como ganancia de peso por cabeza o como kg. de peso vivo/ha./año. Los pastos con una fertilización media y con un manejo adecuado, pueden mantener cargas altas, las cuales pueden ayudar a satisfacer la demanda de carne y a la vez ocupar áreas de pastoreo que antes no se explotaban de una manera adecuada.

* Jefe del Programa de Ganadería Leonesa y Pastos de la Estación Experimental "Santa Catalina"

** Investigador Agropecuario.

+ UNIDAD BOVINA ADULTA: Animal adulto (450kg de peso vivo o más).

++ Bovina,
Ovina y
Porcina

La intensidad de carga ha sido considerada como un peligroso enemigo de la pastura, pero si ésta fuese bien entendida y usada, podría influir notablemente en la producción de carne por hectárea.

Con la finalidad de demostrar la influencia que tienen las pasturas artificiales y una alta carga animal por hectárea, se han realizado muchos ensayos en otros lugares del mundo, con condiciones diferentes a las nuestras, pero que han servido como base para determinar el potencial de esos pastos.

En el año de 1971 (3), en el Programa de Ganadería Lechera de la Estación Experimental "Santa Catalina", se llevó a cabo un ensayo en el que se concluye que es posible criar machos mestizos Holstein con una ganancia de 1.360 kg/ha/año, lo que permitió continuar el estudio en la producción de carne por hectárea bajo una dosis media de fertilización.

Actualmente se están vendiendo los novillos de engorde a los cuatro años de edad o más. Siguiendo un programa mejorado de producción se podría venderlos a los dos años, aumentando de esta manera la producción de carne por unidad de superficie. (1)

A medida que se aumenta la carga animal, hay un incremento en la producción de carne por unidad de superficie, aunque disminuye la producción por animal, debido a la menor cantidad de forraje disponible. Cuando aumentamos la carga, la producción de carne por unidad de superficie aumenta en forma ascendente, mientras el incremento diario de peso por animal se mantiene casi constante hasta cuando no haya competencia de alimentos entre los animales. Una vez que hayan llegado a este punto, si aumentamos la carga, se producen aumentos no proporcionales en la producción total de carne por hectárea. El punto óptimo de producción se alcanza cuando la carga está en un nivel donde el aumento diario de peso por animal es máximo. (4)

En el estudio de este ensayo se plantearon los siguientes objetivos: determinar en una pradera artificial cual es la mejor carga en producción de carne por hectárea y por cabeza; estudiar la respuesta económica en la producción de peso vivo en los animales; y, determinar la rentabilidad por hectárea.

2.- MATERIALES Y METODOS

Este ensayo se inició el mes de junio de 1974 en el Programa de Ganadería de Leche y Pastos

de la Estación Experimental "Santa Catalina" y finalizó el 23 de septiembre de 1975.

Para evaluar económicamente la producción de carne por hectárea, se estudiaron cuatro cargas animales por hectárea: 2.1; 2.7; 4.3 y 5.4 UBA/ha.

Los animales se asignaron a cada tratamiento, balanceando su peso inicial. Al comenzar el ensayo los novillos tenían ocho meses de edad y se los mantuvo hasta cuando alcanzaron un peso promedio de 420 kg.

Los cuatro grupos pastoreaban igual mezcla forrajera, compuesta de gramíneas y leguminosas representadas por las siguientes especies: Raigrás Inglés (*Lolium perenne* L.), Raigrás Italiano (*Lolium multiflorum* L.), Pasto Azul (*Dactylis glomerata* L.), Kikuyo (*Pennisetum clandestinum* L.), Trébol Blanco (*Trifolium repens* L.); comunes en haciendas ganaderas de la Región Interandina, de potreros ya establecidos.

Se utilizó un lote con una extensión de 3.4 hectáreas, ubicado a 3.080 m.s.n.m., el cual se dividió en cuatro franjas y cada franja en cinco potreros. Cada tratamiento pastoreaba rotacionalmente en una franja.

La fertilización fue igual para los cuatro tratamientos, las dosis fueron aplicadas bajo recomendación del Laboratorio de Suelos de la Estación Experimental "Santa Catalina", previo el análisis de suelos. Las recomendaciones fueron: 100 kg de N, 120 kg de P₂₀₅ y 20 kg de K₂₀ por ha/año. A lo largo de los 14¹/₂ meses que duró este ensayo, se fertilizó con las siguientes cantidades:

FERTILIZANTE	CANTIDAD (kg/ha)
Sulfato de amonio	629,4
Superfosfato triple	275,8
Muriato de potasio	40,8

El fertilizante se distribuyó por partes iguales en los cuatro tratamientos, en cuatro aplicaciones y cada cuatro meses.

Durante el período experimental, se determinaron incrementos de peso y de cinchera cada 28 días, los que fueron computados para el cálculo de incrementos por hectáreas y por tratamiento.

CUADRO No. 1.- Características de los tratamientos

Trata- miento	No. de animales	Superficie por tratamiento has.	Coefficiente de conversión	Carga animal UBA/ha.
1	3	0.92	0.6	2.1
2	4	0.91	0.6	2.7
3	6	0.80	0.6	4.3
4	7	0.77	0.6	5.4

Las UBA se calcularon en base al coeficiente de conversión.

3.- RESULTADOS Y DISCUSION

La evaluación se realizó en base a los resultados obtenidos de los incrementos de peso, principalmente, y de cinchera.

CUADRO No. 2.- Incrementos diarios de peso y cinchera

Trata- miento	Carga animal UBA/ha.	No. de animales	Incremento \bar{X} de peso g./día/animal	Incremento \bar{X} cinchera cm./día	Incremento peso/ha./tratamiento g./día
1	2,1	3	700,23	0,13	2.100,7
2	2,7	4	701,56	0,12	2.806,2
3	4,3	6	685,64	0,10	4.113,9
4	5,4	7	433,41	0,09	3.033,8

El tratamiento No. 3 es el que obtuvo el mayor incremento diario de peso/ha.; el incremento diario de peso por animal fue mayor en 1 y 2.

CUADRO No. 3.- Incrementos totales de peso y cinchera

Trata- miento	Carga animal UBA/ha.	No. de animales	Incremento total de peso \bar{X} /animal kg.	Incremento cinchera \bar{X} /animal cm.	Incremento peso/ha./trat. kg.
1	2,1	3	332,61	62,3	997,83
2	2,7	4	333,24	58,8	1.333,96
3	4,3	6	325,68	49,2	1.954,08
4	5,4	7	205,87	43,4	1.441,09

Este cuadro nos permite apreciar que el tratamiento No. 3 es el que obtuvo el mayor incremento total de peso y cinchera y que al hacer comparaciones entre tratamientos, estadísticamente resultó el mejor.

CUADRO No. 4.- Intervalos de pastoreo y alturas \bar{X} del pasto durante el ensayo

Tratamiento	No. de pastoreos días	Intervalo de pastoreo días	Altura \bar{X} del pasto cm.
1	29	65	30.4
2	28	68	25.4
3	45	42	21.2
4	50	38	16.3

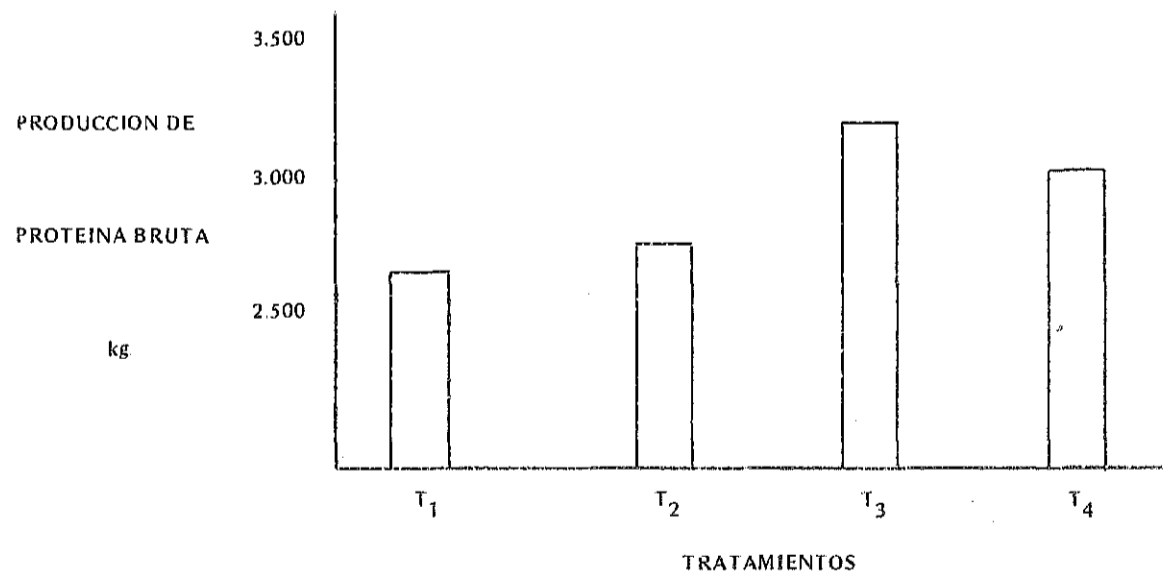
Según se observa en los tratamientos 1 y 2, el intervalo de pastoreo es más amplio (65 y 68 días), por lo que consumían un pasto maduro existiendo también un mayor desperdicio.

Según estos datos, los tratamientos con cargas altas son los que produjeron mayor cantidad de proteína bruta, pues los intervalos entre pastoreos eran menores y consecuentemente el forraje fue

CUADRO No. 5.- Producción de materia seca, proteína bruta y energía bruta de los potreros pastoreados por los cuatro grupos

Tratamiento	% materia seca	Producción de materia seca	% de proteína bruta	Producción de proteína bruta; kg.	Energía bruta Mcal/kg.
1	19.6	18.164.00	14.9	2.706.40	4.34
2	19.7	19.219.60	14.6	2.806.10	4.29
3	17.9	16.780.90	19.5	3.272.30	4.37
4	17.7	15.284.80	20.3	3.102.80	4.45

GRAFICO No. 1.- Producción total de proteína bruta





En la fotografía se puede apreciar el tamaño de los animales en el tratamiento 3, pocos meses antes de la finalización del ensayo.



Vista general del área en la que se efectuó el experimento.

aprovechado más joven, cuando el pasto tiene mayor cantidad de proteína bruta por unidad de materia seca.

En estos balances energéticos de los animales, es importante notar que los del grupo 3,

CUADRO No. 6.- Disponibilidad de nutrientes por animal/tratamiento. Balance proteico

Tratamiento	No. de animales	Producción m. seca/tratamiento kg./día	D.I.V.M.S.* %	D.I.V.M.O.* %	Disponibilidad diaria de proteína bruta para c/animal g/día	Requerimientos de proteína B., para incrementar de 1.000 g por día	Balance proteico
1	3	38.24	72.45	70.55	1.329.0	830.0	499.0 (+)
2	4	40.46	68.43	66.10	1.106.7	830.0	276.7 (+)
3	6	35.32	75.67	73.30	916.5	745.0	171.5 (+)
4	7	32.17	74.69	72.32	791.7	670.0	121.7

Los requerimientos de los animales fueron calculados de acuerdo al peso promedio durante todo el ensayo, suponiendo un incremento diario de 1.000 g; es decir que aún incrementando este valor por día, la disponibilidad de proteína bruta en los pastos es más que suficiente. Esta hipótesis viene a confirmar que los pastos con un manejo adecuado y con una fertilización media, llenan los requerimientos diarios de proteína y se puede asegurar su disponibilidad para cargas altas.

El problema que se presenta en nuestros pastos es la carencia de energía. Para el análisis de disponibilidad y de requerimientos de energía digestible por animal/día, ya no podemos partir en base a los 1.000 g de incremento por día. Utilizamos los incrementos diarios de peso/animal obtenidos durante todo el ensayo, en los diferentes tratamientos.

han aprovechado prácticamente toda la energía del pasto y su consumo se ha ajustado al incremento diario obtenido por el grupo.

Los tratamientos 1 y 2, tuvieron mayor disponibilidad de energía en el pasto, pero no fue bien aprovechada, especialmente por la baja digestibilidad de estos pastos y por un mayor desperdicio (30 y 25% respectivamente) en cada tratamiento, consideración que se la hizo visualmente después de cada pastoreo. Para los tratamientos 3 y 4, la producción de energía prácticamente cubría las necesidades para los incrementos diarios de peso obtenidos durante todo el ensayo, a pesar del desperdicio calculado en 20 y 15% respectivamente.

CUADRO No. 7.- Balance de energía

Tratamiento	No. de animales	Incremento diario de peso/animal g	Energía digestible, disponibilidad para c/animal. Mcal/día	Energía digestible para incrementos X peso/animal Mcal/día	Balance energético Mcal/día
1	3	700.23	27.30	18.21	9.09 (+)
2	4	701.56	21.53	18.24	3.29 (+)
3	6	685.64	15.74	15.70	0.04 (+)
4	7	433.41	12.56	11.37	1.19 (+)

* DIGESTIBILIDAD in vitro DE LA MATERIA SECA

* DIGESTIBILIDAD in vitro DE LA MATERIA ORGANICA

3.1.- Balance económico

CUADRO No. 8.- Utilización de maquinaria, mano de obra y consumo de minerales

Tratamiento	HORAS TRACTOR				Minerales en alimentación kg./trat.	No. de jornales para manten. cercas y caminos
	Dispersión de heces	Cortes de igualación	Fertilización	Suministro de agua y minerales		
1	11	10 ¹ / ₂	11 ¹ / ₂	56 ¹ / ₄	85.5	8
2	11 ¹ / ₂	9 ³ / ₄	11 ¹ / ₂	56 ¹ / ₄	164.0	8
3	19	6	11 ¹ / ₂	56 ¹ / ₄	171.0	8
4	18.5	4 ¹ / ₂	11 ¹ / ₂	56 ¹ / ₄	119.5	8

CUADRO No. 9.- Costos adicionales de producción por tratamiento

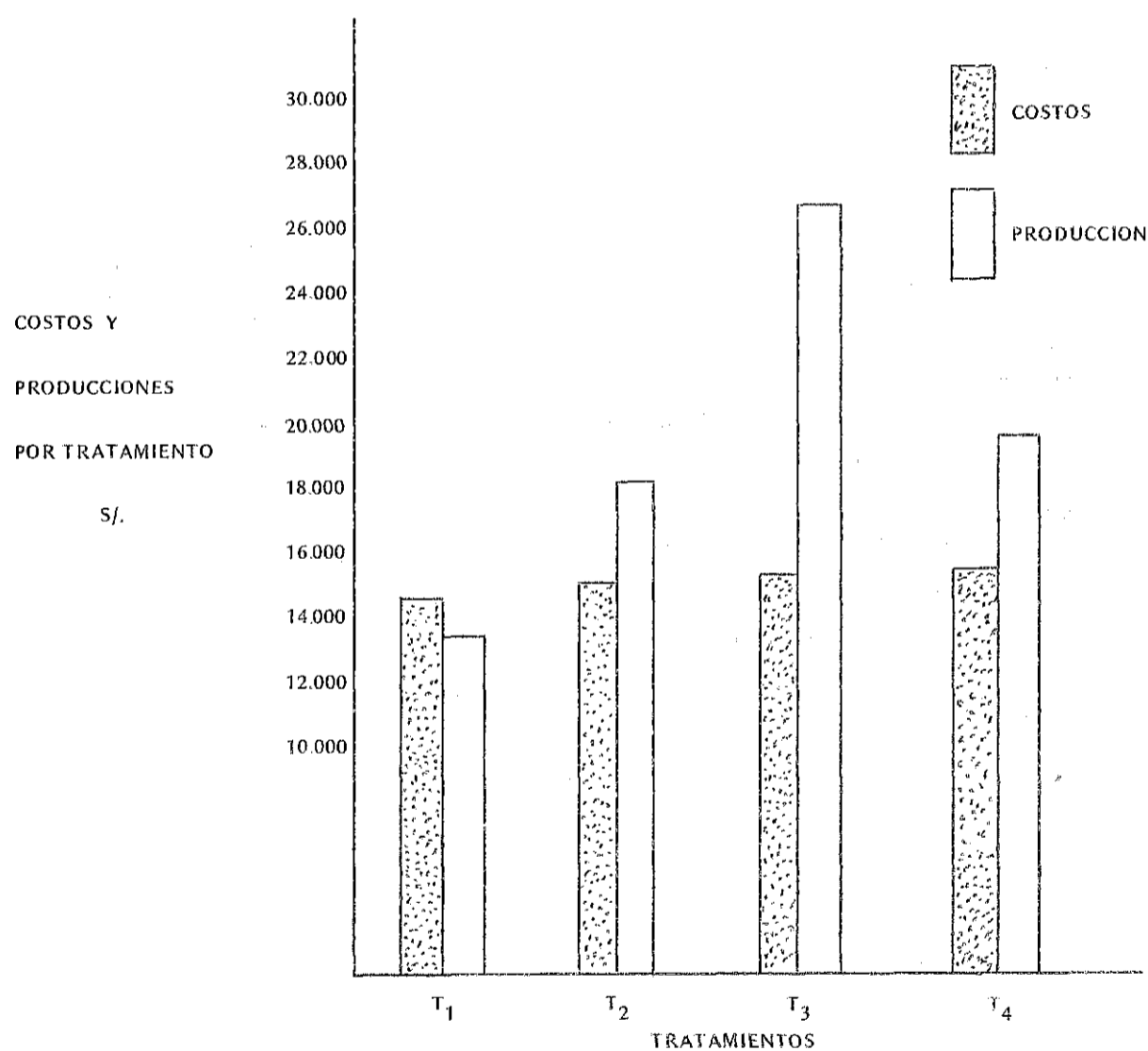
Manejo de potreros y ganado	TRATAMIENTOS			
	1 S/.	2 S/.	3 S/.	4 S/.
1) Dispersión de heces	893.20	933.80	1.542.80	1.502.20
Corte de igualación	1.058.40	982.80	604.80	453.60
Fertilización	993.60	993.60	993.60	993.60
2) Suministro de agua	4.567.50	4.567.50	4.567.50	4.567.50
Arreglo de caminos y cercas	369.60	369.60	369.60	369.60
3) Gastos en medicinas	150.00	200.00	300.00	350.00
Minerales	350.50	672.40	701.10	818.00
4) Fertilizantes	4.560.70	4.512.00	3.965.80	3.817.60
Imprevistos 5 ^o /o	647.18	661.59	652.26	643.61
COSTO EFECTIVO	13.590.68	13.893.29	13.697.46	13.515.71
5) Interés sobre el capital de trabajo (4.5 ^o /o)	611.58	625.20	616.39	608.21
Interés sobre inversión de novillos. Costo imputado 12 ^o /o	822.15	1.096.20	1.644.30	1.918.35
COSTO TOTAL ADICIONAL	15.024.41	15.614.69	15.958.15	16.042.27
Producción adicional por tratamiento				
Incremento de peso (kg.)	997.83	1.332.96	1.954.08	1.441.09
Costo en pie S/. 14 ^c /kg				
Valor/producción adicional S/.	13.969.62	18.661.44	27.357.12	20.175.26
UTILIDAD ADICIONAL/TRAT. S/.	1.054.79	3.046.75	11.398.97	4.132.99

- 1) Las labores de manejo de potreros se las realizó con tractor. (No arrendado)
- 2) El suministro de agua se lo realizó con tractor.
- 3) Gastos en animales.
- 4) Otros
- 5) Interés sobre el capital de trabajo

CUADRO No. 10.- Balance económico final

Trata- miento	Costo total adicional S/.	Valor de producción / Trata- miento S/.	Utilidad adicional / Trat./ha. S/.	Utilidad / Animal S/.
1	15.024.41	13.969.62	(-) 1.054.79	(-) 351.60
2	15.614.69	18.661.44	3.046.75	761.69
3	15.958.15	27.357.12	11.398.97	1.899.83
4	16.042.27	20.175.26	4.132.99	590.43

GRAFICO No. 2.- Costos y Producciones por tratamiento



CUADRO No. 11

Tratamiento	Costos de producción por kg./incremento	Precio del kg./peso vivo en el mercado S/.	Utilidad/kg. S/.
1	15.06	14.00	(-) 1.06
2	11.71	14.00	2.29
3	8.16	14.00	5.84
4	11.13	14.00	2.87

Los resultados obtenidos con este trabajo, nos permiten concluir que bajo régimen de pastoreo en praderas artificiales medianamente fertilizadas,

con un manejo adecuado y una alta carga animal (4-4.5 UBA/ha.), se pueden obtener las mejores ganancias de peso vivo en los animales por unidad de superficie.

4.- LITERATURA CITADA

1. BISHOP, P. J., 1973. Programación. "Reporte y Propuesta de la Investigación y Enseñanza en Ganadería Bovina para el Trópico Ecuatoriano". Estación Experimental Tropical "Pichilingue", INIAP, 3 - 4 p.
2. ECUADOR, JUNTA NACIONAL DE PLANIFICACION Y COORDINACION ECONOMICA Y MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA, 1973 - 1977. Programa de Desarrollo Agrícola y Ganadero. "Ganadería de Carne, Leche, Porcina, Ovina y Avícola, 1972."
3. HAAN, de C. E. J. VAN DER KUIP, G. SOLA, 1971. "Producción de Carne con Machos Mestizos Holstein en el Ecuador". Compendio presentado en ALPA, Bogotá, Colombia.
4. MOOT, G. O., 1967. Proceeding 8th. Int. Grassland Congress. "Contribución al Aumento de la Producción Ganadera en el Estado del Sudeste de la Provincia de Buenos Aires". Actas del Congreso Argentino de la Producción Animal. Tomo II. Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria. 223 236 p.

PRODUCCION:
DEPARTAMENTO DE COMUNICACION DEL INIAP – D-6, D-7
Casilla 2600 – Quito - Ecuador
Julio de 1977 – SPI-010
Boletín Técnico No. 21
Editor: Ramiro Carrillo Cruz
mcm