

## ya ANALISIS ECONOMICO DE LA FERTILIZACION Y LA ROTACION DE POTREROS EN LA CEBA DE NOVILLOS

Roberto López A.\*

Jaime Rubio U.\*\*

### INTRODUCCION

De conformidad con los resultados obtenidos en el Censo Cafetero de 1970 (8) el 45,5 por ciento de la extensión total de la zona cafetera colombiana está dedicada a pastos, mientras que las plantaciones cafeteras ocupan solo el 22,5 por ciento de tal superficie. Esta distribución de las tierras indica claramente la importancia que para la mencionada zona tiene la ganadería dado el elevado costo de la tierra en la misma. Esta relativa importancia se hace mas ostensible si se considera la alta concentración demográfica existente en esta región donde habita el 53 por ciento de la población del país (8,9), y la mayor demanda interna y las buenas posibilidades de exportación que tiene la carne de ganado vacuno en relación con los demás tipos de carne de consumo, con lo cual se le garantiza un mercado promisorio.

No obstante las anteriores circunstancias, la capacidad de carga de los potreros de esta región es muy baja, alcanzando aproximadamente un animal por hectárea en promedio, además de que es excepcional la fertilización de los mismos y la rotación tampoco es acostumbrada  $\angle_a$ . Por otra parte no se conocen estudios económicos relativos a la zona cafetera que indiquen cuáles son las posibilidades de esta actividad y cuáles las prácticas más convenientes de efectuar en el mantenimiento de los potreros de esta región con miras a hacer de la ceba de ganado una actividad lucrativa que ayude a diversificar los ingresos del productor cuando este desee dedicarse a empresas complementarias o suplementarias de la cafetera. Por ello cualquier

\* Jefe de la Sección de Investigaciones Económicas del Centro Nacional de Investigaciones de Café. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.

\*\* Jefe Encargado de la Sección de Industria Animal del mismo Centro.

a/ SANIN, DIEGO. Médico Veterinario, Gerente del Fondo Ganadero de Caldas. Comunicación personal, Mayo 1971.



trabajo que trate sobre este tema debe considerarse de gran interés y utilidad.

En el presente estudio se pretende efectuar un análisis económico de los efectos preliminares obtenidos con la fertilización y la rotación de potreros en la ceba de ganado bovino en un ensayo realizado en la hacienda Romelia del Centro Nacional de Investigaciones de Café, la cual se encuentra ubicada en la zona cafetera del departamento de Caldas, en el municipio de Chinchiná.

#### MATERIALES Y METODOLOGIA

En estos ensayos se comparan varios sistemas de manejos de praderas para la ceba de novillos, cuya diferencia estriba en dos elementos básicos, la fertilización y la rotación, en potreros de pasto Pangola (*Digitaria decumbens* Stent.). Los materiales y el diseño experimental empleados son los mismos descritos por Rubio y Gutiérrez (16) en esta misma entrega donde se indican los tratamientos y el manejo dado a los potreros y al ganado.

En el aspecto económico se utilizarán los precios y costos actuales del mercado de la región, según se indica en el Cuadro 1.

**Cuadro 1.** Precios y costos unitarios utilizados para los cálculos económicos. Julio 1971.

Rubro	Especificación	Unidad	Precio Unitario
1	2	3	4
			(\$)
Abonos:	urea	kilogramo	1,80
	calfos	kilogramo	0,34
	grado 12-12.17-2	kilogramo	1,74
Matamalezas	2,4-D	litro	11,89
Sal	mineralizada	kilogramo	1,90
Garrapaticida	en polvo	gramo	0,12
Drogas:	neguvón	gramo	0,21
	vermifugo	gramo	0,33
Mano de obra	9 horas	jornal	25,00
Compra de animales	de levante	novillo	1.274,00
Transporte del ganado	de levante	novillo	22,00
Venta de la carne	en pie	kilogramo	8,00



Los novillos, pertenecientes a las razas Criollo, Cebú y Charbray, entran a los potreros a la edad de 12 meses con un peso promedio de 213 Kg. para permanecer en prueba durante un año, al cabo del cual tuvieron un peso promedio de 420 Kg.

La metodología que se empleará en el análisis monetario será aquella que haciendo uso del método tabular emplee los registros físicos de los ingresos y de los costos, para aplicar las técnicas del presupuesto y deducir los resultados económicos de cada tipo de manejo de acuerdo con la retribución a los factores fijos, rentabilidad del capital invertido y utilidad obtenida por hectárea en cada caso. También se efectuará un sencillo análisis de la retribución marginal para deducir algunas implicaciones económicas y de tiempo de las prácticas que se estudian. Por último, se presentarán algunas apreciaciones de carácter técnico-económico con base en los resultados logrados.

## RESULTADOS

Estos se presentan en forma discriminada para la mano de obra, los materiales y la producción obtenida, los cuales se condensan en los Cuadros 2, 3 y 4.

Como puede observarse en el Cuadro 2, los costos totales de la mano de obra dependieron en mayor grado del hecho de que los potreros fueran o no fertilizados. La rotación no parece haber influido, con respecto al pastoreo continuo, en los costos totales de este insumo, lo cual podría explicarse por el hecho de que la capacidad de carga, o de sostenimiento por hectárea, tampoco difirió en forma notoria con esta práctica, en igualdad de condiciones respecto a la fertilización. En efecto, tal capacidad de carga fue de 2,7 y 3,3 animales por hectárea para los lotes sin fertilización en pastoreo continuo y en rotación, respectivamente, y de 4,9 y 5,0 para los mismos tipos de pastoreo cuando se aplicó fertilizante. No obstante, el gasto en mano de obra fue diferente, en forma parcial, en la ejecución de algunas prácticas individuales en los diversos tratamientos.

Los materiales empleados en los diferentes tipos de explotación y sus respectivos costos por hectárea computados a precios actuales de mercado se presentan en el Cuadro 3.

También en este caso la práctica cultural que más influyó en el monto de los costos de los insumos, diferentes a la mano de obra, fue la fertilización. El hecho de que se rotara o no el potrero, en igualdad de circunstancias res-



**Cuadro 2.** Cantidad y costo de la mano de obra utilizada por hectárea-año en la ceba de novillos bajo cuatro sistemas de manejo de los potreros.

Actividad considerada	Unidad	Sistema de manejo $\Delta$			
		Pastoreo continuo		Pastoreo en rotación	
		Sin ferti- lizante	Con fer- tilizante	Sin fertili- zante	Con fer- tilizante
1	2	3	4	5	6
Fertilización	Jornal	—	4,6	—	4,3
Aplicación matamaleza	Jornal	2,0	1,7	0,8	0,4
Prácticas sanitarias (Incluye la castrada)	Jornal	3,8	6,4	3,8	5,7
Revisión diaria	Jornal	0,2	0,4	0,2	0,4
Pesada animales (Incluye recogida y distribución del ganado)	Jornal	0,5	0,7	0,5	0,7
Mantenimiento cercas	Jornal	2,0	2,0	3,0	3,0
<b>Total</b>	Jornal	8,5	15,8	8,4	14,5
Costo por hectárea	Pesos	213	395	210	363

Cada sistema de manejo, o tratamiento, representa la suma de 2 replicaciones

pecto a la fertilización (Cuadro 3 columnas 4 y 8, y 6 y 10) no repercutió apreciablemente en la cuantía de los gastos en materiales.

En los potreros no fertilizados, los costos por hectárea de la mano de obra y de los demás insumos empleados fueron ligeramente similares (Cuadro 2 columnas 3 y 5, y Cuadro 3 columnas 4 y 8); en cambio, cuando se fertilizaron los potreros, aunque el costo de la mano de obra se hizo una y media veces superior (Cuadro 2 columnas 4 y 6), el de los demás factores llegó a ser cinco veces mayor al de aquella (Cuadro 3 columnas 6 y 10). Es decir, que la práctica de la fertilización afectó en mayor grado el costo de los insumos distintos a la mano de obra.







Los resultados del experimento, en cuanto a su producción por hectárea, se resumen en el Cuadro 4.

**Cuadro 4.** Aspectos físicos relativos a la producción de carne por hectárea obtenida de la ceba de ganado vacuno en potreros bajo diferente condición de fertilización y pastoreo

Detalle/Ha.	Unidad	Sistema de manejo			
		Pastoreo continuo		Pastoreo en rotación	
		Sin ferti- lización	Con fer- tilización	Sin ferti- lización	Con fer- tilización
1	2	3	4	5	6
Capacidad de sostenimiento	Animales	2,7	4,9	3,3	5,0
Peso inicial promedio	Kg.	572,4	1.052,0	703,6	1.062,5
Peso final promedio	Kg.	1.093,5	2.183,0	1.342,1	2.113,0
Producción de adelanto anual	Kg.	521,1	1.131,0	638,5	1.050,5
Incremento diario	Kg.	1,43	3,10	1,75	2,88
Incremento medio diario según sistema de manejo	Kg.		A) Sin fertilización B) Con fertilización C) Pastoreo continuo D) Pastoreo en rotación	1,59 2,99 2,27 2,32	

La principal diferencia en la producción de carne por hectárea dependió de la fertilización, ya que entre los sistemas de pastoreo empleados las variaciones en este aspecto fueron escasas.

#### ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

La retribución por unidad de superficie en las circunstancias del presente



estudio debe ser un criterio fundamental en la selección de una actividad agropecuaria determinada, toda vez que la tierra es uno de los recursos más limitantes y más costosos en la región cafetera del país.

En el Cuadro 5 se presenta la retribución a los factores fijos en cada uno de los sistemas de explotación ganadera estudiados. Este tipo de información indica la bondad económica relativa de los diferentes tratamientos.

Tal retribución fue superior en aquellas empresas en que se aplicó fertilizante, tanto en el pastoreo continuo como en la rotación de potreros. A pesar de los conceptos favorables respecto a los mayores beneficios de la rotación con relación al pastoreo continuo (5, 12), en el presente ensayo las mayores retribuciones de la aplicación de tal práctica no fueron de la magnitud esperada. Las razones que expliquen esta situación parecen ser las mismas indicadas para justificar la falta de diferencia significativa en la producción física resultante con la aplicación de estos dos sistemas de pastoreo (16). Estas razones se refieren al hecho de tratarse de potreros muy nuevos en terrenos fértiles (ricos en materia orgánica), a la alta precipitación en la región y buena distribución de la misma a través del año y a la circunstancia de tratarse de una primera ceba cuando todavía no parece presentarse en forma acentuada el efecto del pisoteo constante en los potreros sometidos a pastoreo continuo. La diferencia en la retribución mostrada en favor de los potreros en pastoreo continuo fertilizados con relación a la de los potreros en rotación fertilizados, podría explicarse por el hecho de haberse presentado un ataque de esomatitis vesicular que, aunque fue benigna, afectó en mayor proporción el último de estos dos tratamientos.

Las retribuciones anotadas en el Cuadro 5 sirven como base comparativa entre los diferentes tipos de manejo probados, pero no representa la utilidad de la empresa respectiva por no incluir los costos fijos, que como es sabido, no son afectados a corto plazo por la intensidad de la explotación respectiva y son de considerable magnitud en empresas agropecuarias (10).

Como una ayuda en la toma de decisiones sobre selección entre diversos sistemas de explotación en aquellos empresarios que poseen una finca en pasto con sus respectivas instalaciones y que además tienen facilidades de crédito para la adquisición de los animales (conjunto de capital que se denominará inversión básica), se determinará la rentabilidad media (interés) para este tipo de inversión en la ceba de novillos.

En el Cuadro 6, en un renglón correspondiente a la rentabilidad anual a la inversión básica, se presenta como mejor negocio la inversión hecha en explotaciones ganaderas cuyas praderas se fertilizaron. Entre estas prade-



**Cuadro 5.** Costos de los factores variables entre tratamientos, ingresos y retribuciones anuales por hectárea en cuatro sistemas de manejo de potreros de Pangola en ceba de novillos  $\Delta$

Detalle	Tipo de manejo considerado			
	Pastoreo continuo		Pastoreo en rotación	
	Sin ferti- lización	Con fer- tilización	Sin fertili- zación	Con fer- tilización
1	2	3	4	5
	(Pesos)			
<b>Costos factores variables entre tratamientos:</b>				
Adquisición animales	3.440	6.243	4.204	6.370
Transporte animales	59	108	73	110
Mano de obra	213	395	210	363
Fertilizantes	0	1.670	0	1.681
Matamalezas	128	114	66	18
Sal	68	114	70	11
Drogas y vacunas	55	132	54	109
Costo capital variable (15% anual)	594	1.316	702	1.299
Depreciación (cercas y otros)	150	150	300	300
<b>Total</b>	<b>4.707</b>	<b>10.242</b>	<b>5.679</b>	<b>10.261</b>
<b>Ingresos de la producción</b>	<b>8.748</b>	<b>17.464</b>	<b>10.737</b>	<b>16.904</b>
<b>Margen de retribución a los factores fijos</b>	<b>4.041</b>	<b>7.222</b>	<b>5.058</b>	<b>6.643</b>
Retribución media para cada sistema de pastoreo	A) Rotación : \$ 5.851	B) Continuo : \$ 5.632		
Retribución media según aplicación o no de fertilizante	A) Con fertilización: \$ 6.933	B) Sin fertilización: \$ 4.550		

1/ Su cómputo se basó en los precios de los insumos y los productos dados en el Cuadro 1



**Cuadro 6.** Inversión básica y rentabilidad por hectárea de las explotaciones ganaderas dedicadas a la ceiba de novillos bajo diferentes sistemas de manejo de potreros de pasto Pangola

Tipo de inversión	Precio unitario	Sistema de manejo <sup>1/</sup>			
		Pastoreo continuo		Pastoreo en rotación	
		Sin ferti-tilización	Con ferti-tilización	Sin ferti-tilización	Con ferti-tilización
1	2	3	4	5	6
	(\$)			(Pesos)	
Tierra	10.000/Ha.	10.000	10.000	10.000	10.000
Interés préstamo para compra del ganado (15% anual) <sup>2/</sup>		516	936	631	956
Cercas, bebederos, saladeros	375 para cada 100 mts.	1.500	1.500	3.000	3.000
Báscula instalada	25.000	250	250	250	250
Bañadera con motobomba	25.000	250	250	250	250
Corrales	15.000	150	150	150	150
Instalaciones varias	20.000	200	200	200	200
Implementos de manejo (jeringas, agujas, rejos, marcas)	2.000	20	20	20	20
<b>Total inversión básica</b>		<b>12.886</b>	<b>13.306</b>	<b>14.501</b>	<b>14.826</b>
<b>Retribución factores fijos (Cuadro 5)</b>		<b>4.041</b>	<b>7.222</b>	<b>5.058</b>	<b>6.643</b>
<b>Rentabilidad (interés) anual a la inversión básica (%)</b>		<b>31</b>	<b>54</b>	<b>35</b>	<b>45</b>

<sup>1/</sup> Se calculan las inversiones tomando como base una explotación de 100 hectáreas

<sup>2/</sup> De acuerdo con la capacidad de carga en cada caso, el costo de adquisición por hectárea de los animales es el mismo indicado en el Cuadro 5



**Cuadro 7.** Costos iniciales, costos de producción, ingresos totales y utilidad media anual por hectárea obtenidos en la ceba de novillos en pasto Pangola bajo diferentes sistemas de manejo de los potreros

C o n c e p t o	Tipo de manejo			
	Pastoreo continuo		Pastoreo en rotación	
	Sin ferti- lización	Con fer- tilización	Sin fertili- zación	Con fer- tilización
1	2	3	4	5
	(Pesos)			
Costo inicial				
Compra animales	3.440	6.243	4.204	6.370
Transporte	59	108	73	110
Costos de producción:				
A - Costos directos:				
Mano de obra	213	395	210	363
Fertilizantes	0	1.670	0	1.681
Matamalezas	128	114	66	18
Sal	68	114	70	11
Drogas y vacunas	55	132	54	109
B - Costos indirectos <sup>1/</sup> :				
Tierra (12% anual sobre \$ 10.000)	1.200	1.200	1.200	1.200
Administración	216	216	216	216
Asistencia técnica <sup>2/</sup>	40	40	40	40
Depreciación factores fijos diferentes de la tierra <sup>3/</sup>	172	172	232	232
Interés sobre capital total, excepto tierra y deprecia- ción (15% anual)	633	1.355	740	1.338
Imprevistos (5%) <sup>4/</sup>	311	588	355	584
Gasto total	6.535	12.347	7.460	12.272
Ingresos totales	8.748	17.464	10.737	16.904
Utilidades	2.213	5.117	3.277	4.632
Utilidad media:	a) Con fertilización: \$ 4.875	c) En rotación: \$ 3.955	b) Sin fertilización: \$ 2.745	d) Pastoreo continuo: \$ 3.665

<sup>1/</sup> Los costos indirectos se computaron tomando como base una finca de 100 hectáreas

<sup>2/</sup> Se consideró la finca anterior teniendo en cuenta que el técnico realiza 8 visitas al año a razón de \$ 500 cada una

<sup>3/</sup> Se empleó el método de línea recta en su determinación considerando una vida útil de 15 años en promedio y un precio de salvamento igual al 10% del precio de adquisición

<sup>4/</sup> En este rubro se involucran las pérdidas en el hato, los impuestos, etc.



ras es posible que el efecto de la rotación se incremente en cebas posteriores si se tiene en cuenta el ataque de estomatitis presentado, en mayor proporción, en el ganado cebado en estos potreros y las demás consideraciones técnicas ya anotadas.

De acuerdo con la información presentada en los Cuadros 5 y 6 se tiene en el Cuadro 7 la utilidad neta obtenida en los diferentes tipos de explotación estudiados la cual osciló entre \$ 2.213 y \$ 5.117 por hectárea-año. Los costos de comercialización no fueron incluidos en ningún caso debido a que los animales ya cebados se vendieron en pie en la finca.

Nuevamente se aprecia el mayor beneficio obtenido en la ceba de ganado vacuno con fertilización de los potreros, bien sea que estos se hayan o no rotado. En realidad, con esta práctica se han cosechado incrementos en la cantidad de forraje producido por unidad de superficie (11,12,13,17). También se reporta haber encontrado aumento de la proteína de los pastos con la aplicación de fertilizantes nitrogenados (4,5,7,11,12,15). Parece que en el caso presente el efecto logrado fue primero (16).

La práctica de la rotación produjo también mayor utilidad media que el pastoreo continuo (Cuadro 7).

En el Gráfico 1 se presenta un resumen comparativo de la utilidad media

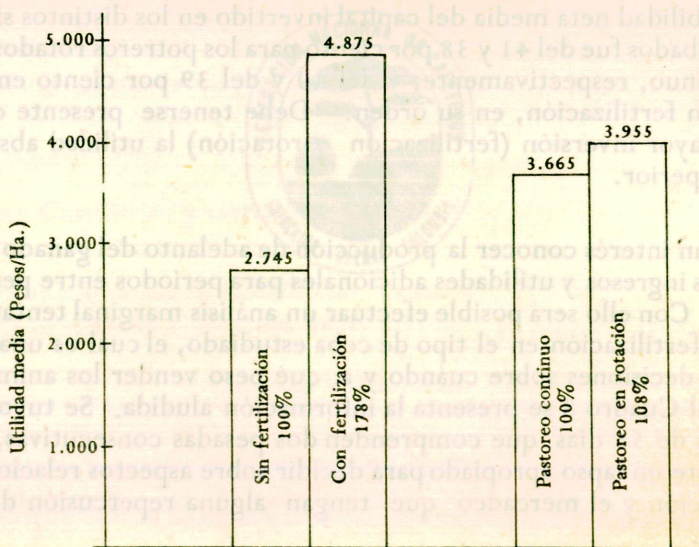


Gráfico 1. Utilidad relativa obtenida por hectárea-año con la fertilización y la rotación de potreros en la ceba de novillos en pasto Pangola.



obtenida bajo los diferentes sistemas de manejo estudiados, que es el aspecto de mayor interés para el productor. Esta información confirma el concepto de que el dinero empleado en fertilización de potreros dedicados a la ceba de novillos es una verdadera inversión toda vez que él produjo una utilidad superior en un 78 por ciento a la tenida en los potreros sin fertilizar.

No obstante haberse producido en los potreros bajo rotación una utilidad media adicional de un 8 por ciento en relación con los de pastoreo continuo, parece que la fertilización, en las circunstancias del presente ensayo, enmascaró, en parte, el efecto de la rotación. Ello se explica por el hecho de que al observarse los resultados separadamente, cuando en los potreros sin fertilización se tuvo una utilidad adicional por hectárea de \$ 1.064 debido al efecto de la rotación (Cuadro 7 columnas 2 y 4), en los fertilizados esa utilidad fue inferior en \$ 485 cuando se efectuó rotación (Cuadro 7 columnas 3 y 6). Claro que en éstos últimos potreros debe considerarse también la posible repercusión de la estomatitis benigna presentada en ellos. De todas maneras la utilidad media adicional del 8 por ciento conseguida con la rotación es significativa si se piensa en la extensión total que pueda tener la finca ganadera y si se tiene en cuenta que en cebas posteriores en el mismo terreno tal utilidad adicional puede ser diferente según las consideraciones antes anotadas. Tal extensión media de los potreros es de 105 hectáreas en las fincas ganaderas con asistencia técnica en Caldas 2 y de 612 según estudio realizado en el departamento de Córdoba (1).

La rentabilidad neta media del capital invertido en los distintos sistemas de manejo probados fue del 41 y 38 por ciento para los potreros rotados y en pastoreo continuo, respectivamente, y del 40 y del 39 por ciento en los fertilizados y sin fertilización, en su orden. Debe tenerse presente que en los casos de mayor inversión (fertilización y rotación) la utilidad absoluta fue también superior.

Es de gran interés conocer la producción de adelanto del ganado, así como también los ingresos y utilidades adicionales para periodos entre pesadas consecutivas. Con ello será posible efectuar un análisis marginal tentativo del efecto de la fertilización en el tipo de ceba estudiado, el cual es una ayuda en la toma de decisiones sobre cuándo y a qué peso vender los animales (2, 6, 20). En el Cuadro 8 se presenta la información aludida. Se tuvo en cuenta periodos de 56 días, que comprenden dos pesadas consecutivas, por considerarse este un lapso apropiado para decidir sobre aspectos relacionados con la organización y el mercadeo que tengan alguna repercusión de carácter económico.

b/ LENTILLO, GERMAN. Médico Veterinario, Supervisor de Asistencia Técnica de la Regional Nº 5 del ICA. Comunicación personal basada en archivos de la Regional, Mayo 1971.



Como los costos medios adicionales de producción por hectárea durante cada período fueron de \$ 690 y \$ 262 (Cuadros 5 y 7) para los potreros fertilizados y no fertilizados, respectivamente, los ingresos adicionales indicados en las columnas 3 y 6 del Cuadro 8 indican hasta el sexto período de ceba, una utilidad marginal positiva en ambos casos. Es decir, que hasta el momento analizado en esta ceba, las empresas ganaderas estudiadas se encontraban en la etapa de actuación económica acertada, por lo cual fue apropiado cebar hasta esa fecha (2,20). Por otra parte, parece que hubiese sido económico haber prolongado la ceba por más tiempo toda vez que la utilidad marginal en el sexto período fue muy aceptable, sobre todo en los potreros que recibieron fertilización. La merma temporal presentada en las utilidades de los potreros fertilizados en los períodos cuarto y quinto parece haberse debido a la presencia de la estomatitis reportada en parte de su ganado, precisamente en este lapso. No obstante, las utilidades marginales del sexto período en tales potreros fueron muy aceptables (Cuadro 8 columna 7).

**Cuadro 8.** Producción de adelanto de carne, ingresos y utilidades adicionales por hectárea, provenientes de novillos cebados en potreros de pasto Pangola fertilizado y no fertilizado

Períodos de 56 días	Potreros					
	Sin fertilizar			Fertilizados		
	Producción adicional	Ingreso adicio- nal	Utilidad margi- nal	Producción adicional	Ingreso adicio- nal	Utilidad margi- nal
1	2	3	4	5	6	7
	(Kg.)	(\$)	(\$)	(Kg.)	(\$)	(\$)
Primero	122,7	982	720	191,4	1.531	841
Segundo	114,0	912	650	194,6	1.557	867
Tercero	85,0	683	421	171,9	1.375	685
Cuarto	73,7	590	328	131,6	1.053	363
Quinto	69,6	557	295	98,7	790	100
Sexto	60,0	480	218	177,7	1.422	732

El anterior análisis confirma los efectos económicos favorables de la fer-



tilización en la ceba de novillos en el presente ensayo, puesto que con la excepción del quinto período, las utilidades marginales en estos potreros fueron siempre superiores a las de aquellos que no recibieron fertilizante.

Un aspecto de interés en el presente trabajo lo constituyó el hecho de haberse iniciado la ceba a una edad temprana de los animales. Esta se comenzó a los 12 meses de edad de los novillos, cuando es costumbre entre los ganaderos de la región iniciarla entre los 18 y 36 meses y en otras zonas a edades aún superiores (1). Con esta práctica de cebar animales jóvenes se consigue un menor costo del producto comercial resultante, además de otras características de comportamiento deseables (carne magra y tierna y de buena distribución de la grasa)  $\text{£}$ , que facilitan su mercadeo por tener amplia aceptación por el consumidor (14,15,18). En realidad, el ganado cebado en el presente experimento fue de muy buena apariencia y produjo una carne de sabor muy agradable, a juzgar por los comentarios de compradores del ganado y de los consumidores de la misma. El lote completo de animales cebados se vendió en pie como ganado de primera calidad.

Un factor de repercusión económica que merece ser tenido en cuenta fue la alta capacidad de carga conseguida en el presente ensayo, lo cual influye en la merma de los costos de producción al hacerse un mejor uso de la tierra en esta región de tan alta demanda y tan elevado precio de este factor de producción. Cuando las fincas con asistencia técnica en Caldas presentan una capacidad de carga de 1 animal por hectárea  $\text{£}$  y en otras regiones también se tienen capacidades similares (1,5), en el presente ensayo se tuvieron capacidades que oscilaron entre 2,7 y 5 animales. De acuerdo con estos resultados de 5 animales por hectárea obtenidos en los potreros fertilizados, y si se tiene en cuenta que en 1969 se consumieron en el país 2.177.769 cabezas de ganado vacuno (3) y que existen en la zona cafetera 2.161.500 hectáreas cubiertas con pastos (8), se deduce que si se aplicaran estas prácticas únicamente en los potreros de esta región, se podría producir anualmente 10.807.500 cabezas, o sea 5 veces más el consumo interno nacional, quedando las otras zonas del país aptas para la ganadería como tierras disponibles para producir ganado adicional con destino a la exportación. Las anteriores cifras indican también, que si la totalidad de los potreros de la zona cafetera estuvieran dedicados a ganado vacuno de ceba, con una capacidad de sostenimiento de 1 animal por hectárea, únicamente, y lográndose en ellos la producción promedia de adelanto obtenida en el presente ensayo (207 Kg./animal/año), en esta sola región se produciría la carne de vacuno necesaria para abastecer el consumo interno.

c/ CARDONA, OSCAR. Médico Veterinario, Ex-funcionario del ICA en el Programa de Ganado de Carne. Administrador de CENICAFE. Comunicación personal, Mayo 1971.

d/ LENTIJO, GERMAN. p. 146



### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con base en los resultados obtenidos del análisis económico realizado, se plantean las siguientes sugerencias y conclusiones:

1 - La práctica de fertilizar los potreros empleados para la ceba de ganado vacuno se presentó económicamente retributiva según los resultados y para las condiciones del presente experimento. Este aspecto contrasta con la actitud del ganadero corriente de la región cafetera, quien normalmente no fertiliza sus potreros. Con la fertilización se obtuvo una utilidad adicional del 78 por ciento con respecto a los potreros no fertilizados.

2 - La rotación de las praderas, aunque no fue tan promisorio como la fertilización, también mostró alguna superioridad en su utilidad media sobre el pastoreo continuo, que es la forma de manejo de potreros más normal entre los ganaderos colombianos. Por otra parte sería de gran provecho que estos potreros se sometieran a varias cebas consecutivas para obtener información relativa a la rotación continuada.

3 - El efecto económico positivo obtenido de la rotación en los pastos sin fertilizar podría ser de gran beneficio en la mayoría de los potreros dedicados a la ceba en la región cafetera del país donde es poco acostumbrado aplicar fertilizante.

4 - La capacidad de carga en una gran proporción de los potreros de la zona cafetera es posible hacerla de 3 a 5 veces mayor si se aplican apropiados sistemas de manejo, como son la fertilización de los mismos.

5 - La iniciación de la ceba de ganado vacuno a temprana edad parece posible y recomendable por ser menores los costos de producción, incrementándose con ello las utilidades. Fuera de ello, la carne producida por este tipo de animal reúne otras características de gran aceptación por parte del consumidor lo cual facilita su mercadeo.

6 - El período de ceba de un año en el presente ensayo parece haber sido apropiado en los potreros de Pangola sin fertilizar ya que se tuvo una utilidad marginal positiva relativamente pequeña en el último período del ensayo. En los potreros fertilizados parece rentable haber continuado por más tiempo la ceba puesto que la utilidad marginal obtenida en el último período fue muy aceptable, no apreciándose indicios de disminución inmediata.

7 - De todas maneras, si se desea tener información más detallada sobre los efectos de la rotación y fertilización de los potreros, en situación similar a la



de ejecución del presente trabajo, parece aconsejable planear los ensayos para varios ciclos de ceba. Con ello se buscaría que el efecto de la práctica se refleje más notoriamente en el adelanto del ganado. Fuera de ello sería de mucha utilidad tenerse en cuenta los factores climáticos que puedan tener influencia en la cantidad y calidad de los pastos producidos. También se recomienda tomar muestras de pasto a determinados períodos para realizar análisis bromatológicos con el fin de determinar la cantidad y calidad del mismo. El rendimiento en canal sería otro factor de gran utilidad en todos los experimentos que se adelantan en ceba de ganado.

8 - De acuerdo con los resultados del presente experimento, puede concluirse que la inversión en la ceba de novillos en la zona cafetera se presenta como un negocio aceptable. La rentabilidad neta media de la inversión total efectuada fue del 41 y el 38 por ciento para los potreros tenidos en pastoreo en rotación y continuo, respectivamente, y del 40 y el 39 por ciento para los potreros fertilizados y no fertilizados, en su orden.

#### RESUMEN

En la hacienda de experimentación ganadera de Romelia, ubicada en el municipio de Chinchiná (Caldas) se efectuó durante un año este ensayo sobre los efectos de la fertilización y la rotación de potreros nuevos y de buena fertilidad, sembrados con pasto Pangola (*Digitaria decumbens* Stent.) en la ceba de novillos de 12 meses de edad. La retribución media por hectárea a los factores fijos de la explotación fue de \$ 5.851 y \$ 5.632 para los potreros en rotación y pastoreo continuo, respectivamente, y de \$ 6.933 y \$ 4.550 en los pastos fertilizados y sin fertilizar, en su orden. De acuerdo con estos resultados y el costo de los factores fijos proporcionales a una hectárea en potrero, al considerarse una finca de 100 hectáreas de extensión, la rentabilidad media (interés) anual a la inversión básica (tierra, instalaciones y costo de capital para la compra de los animales en levante) fue del 54 y 31 por ciento para las praderas en pastoreo continuo con y sin fertilización, respectivamente, y del 45 y 35 por ciento para las mismas condiciones de fertilización en los potreros que se rotaron.

Las utilidades netas medias obtenidas por hectárea fueron de \$ 4.875 y \$ 2.745 para los potreros con y sin fertilización, en su orden, y de \$ 3.955 y \$ 3.665 en los casos de los potreros rotados y en pastoreo continuo, respectivamente. Estas utilidades significaron una ganancia media adicional del 78 por ciento de los potreros fertilizados con respecto a los que no recibieron fertilizante y del 8 por ciento superior en los potreros en rotación en relación a los que emplearon la práctica del pastoreo continuo.



Considerando seis períodos consecutivos de 56 días cada uno, se tuvo siempre una utilidad marginal positiva en ambos tipos de potrero, característica típica de una actuación económica acertada en el proceso productivo de una empresa de esta naturaleza.

El experimento debe considerarse, de todas maneras, como una base para continuar la realización de trabajos sobre este tipo de prácticas, toda vez que se trata del primer ensayo en ceba de novillos en potreros nuevos plantados en terrenos de buena fertilidad en la región cafetera.

La aplicación de las prácticas de manejo probadas, especialmente la fertilización y la ceba de animales relativamente jóvenes, se presentan económica y técnicamente promisorias para ser realizadas en los potreros dedicados a la ceba del ganado vacuno en la región aludida.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1.- ACOSTA L., R., BADGER, D. D. y TORRES B., J. Análisis de 18 explotaciones ganaderas del Departamento de Córdoba. Bogotá, D. E., Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), 1971. pp. 1, 4.
- 2.- BISHOP, C. E. y TOUSSAINT, W. D. Introducción al análisis de economía agrícola. Versión española por M. A. Cuadra P. México, D. F., Centro Regional de Ayuda Técnica, 1966. pp. 57-64, 79-100.
- 3.- COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICA (DANE). Boletín Mensual de Estadística. Producción y transporte, N9. 236, 1971. p. 9+12
- 4.- CROWDER, L. V., MICHELIN P., A. y BASTIDAS R., A. Respuesta del pasto pangola (*Digitaria decumbens* Stent.) a diferentes cantidades y frecuencias de aplicación de nitrógeno en Colombia. Agricultura Tropical (Colombia) 20(8):453-462. 1964.
- 5.- CHAVERRA, G., H. Pastos y ganado para la Costa Atlántica. Manejo de pastos. Instituto Colombiano Agropecuario, Boletín de Divulgación N9. 15. 1967. pp. 51-58.
- 6.- DRISCOLL, J. L. y SAMPER A., R. Mercadeo de ganado de carne. Agricultura Tropical (Colombia) 25(11):717-723. 1969.
- 7.- ESCOBAR R., L., RAMIREZ P., A. y LOTERO C., J. Dosis y frecuencia de aplicación de nitrógeno en tres gramíneas tropicales. Agricultura Tropical (Colombia) 23(11):726-737. 1967.
- 8.- FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. DIVISION DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS. Censo Cafetero. Presentación preliminar, 1970. Cuadros del 1 al 6.
- 9.- ————— Censo Cafetero. Presentaciones preliminares, Anexo N9 2, 1971. Varias páginas.
- 10.- GUERRA E., G. A. El uso de los costos unitarios de producción por empresa en la agricultura. Agricultura Tropical (Colombia) 19(8):456-463. 1963.
- 11.- HERRERA P., G., LOTERO C., J. y CROWDER, L. V. Influencia del nitrógeno y frecuencia de aplicación en la producción de forraje y proteína del pasto pangola. Agricultura Tropical (Colombia) 23(5):297-312. 1967.



- 12.- LOTERO C., J. Pastos y ganado para la Costa Atlántica. Algunos aspectos de la fertilización de pasto. Instituto Colombiano Agropecuario, Boletín de Divulgación N° 15. 1967. pp. 33-42
- 13.- MICHELIN DE P., A. Algunos resultados de la fertilización de pastos. Agricultura Tropical (Colombia) 26(3):113-118. 1970.
- 14.- QUE SE ENTIENDE por calidad cuando se habla de carne? La Patria, Manizales, Abril 24, 1971.
- 15.- RHOAD, A. O. Cría de ganado vacuno para carne en medios desfavorables. Simposio celebrado en la Conferencia del Centenario del Rancho King. México, D. F., Herreros Hnos., 1966. 318 p.
- 16.- RUBIO U., J. y GUTIERREZ O., E. Fertilización y rotación de potreros en la ceba de novillos en la zona cafetera colombiana. Cenicafé (Colombia) 21(4): 127-134. 1970.
- 17.- URIBE H., A. y GRISALES G., A. Efecto de la fertilización nitrogenada en pasto Pangola (*Digitaria decumbens*). Cenicafé (Colombia) 17(3):99-107. 1966.
- 18.- VERGARA V., J. A. Mejoramiento de hatos de ganado de carne. Agricultura Tropical (Colombia) 23(2):104-108. 1967.
- 19.- VILLAMIZAR R., F. Recomendaciones generales para el manejo de pastos y forrajes. Agricultura Tropical (Colombia) 26(5):232-238. 1970.
- 20.- YANG, W. Y. Methods of farm management investigation for improving farm productivity. FAO Agricultural Development Paper N° 64. 1958. pp. 107-112.