

CEBA DE NOVILLOS EN CONFINAMIENTO CON ENSILAJE DE MAÍZ SUPLEMENTADO CON TORTA DE GIRASOL

Jesus G. Escobar Ch.*

Francisco A. Florez C.*

Hugo Sánchez G.**

COMPENDIO

En la Hacienda "La Providencia", se evaluó la ceba en confinamiento en condiciones comerciales: se utilizó un arreglo factorial de 2 x 2: dos grupos de animales (livianos de 303 kg y pesados de 368 kg) y dos niveles de suplementación proteica con torta de girasol (0 y 1 kg/animal/día), resultando cuatro tratamientos, cada uno con 20 animales. El ensayo duró 125 días y la dieta básica estuvo constituida por ensilaje de maíz, bagacillo de caña predigerido al 3 o/o de NaOH, melaza de caña, úrea, vitaminas y sal común al 8,5 o/o P a voluntad. Los animales se implantaron con Zeranol. Los consumos de materia seca/animal/grupo fueron de 7,9, 8,0, 9,4 y 9,1 kg/día, para los tratamientos 1 al 4 respectivamente. El tratamiento 1 fue el más favorable económicamente, seguido por los tratamientos 3, 2 y 4. Los tratamientos 2, 3 y 4 generaron mayores gastos que ingresos; sin embargo, cuando se incluyó toda la operación, el valor de las ventas brutas fue mayor que los costos variables, presentándose en todos los tratamientos una diferencia positiva. Esto debido a que el valor de los novillos aumentó de un precio de compra a uno de venta durante el período que duró el experimento, por lo tanto, los retornos brutos fueron mayores que los costos variables, subsidiando la pérdida debida a que la alimentación estaba costando más, que el valor obtenido por los aumentos de peso conseguido por los animales

ABSTRACT

A trial with beef steers was conducted to evaluate a fattening feeding regime under commercial conditions. Two groups of animals were used (303 kg the light weight and 368 kg the heavy weight) and two protein suplement levels (zero and one kg / animal/day); in a 2 x 2 factorial with four treatments (TRT), each with 20 animals. The duration of the experiment was 125 days and the basal diet consisted of cornsilage, sugar caña bagassepith treated with 3 o/o NaOH, caña molasses, urea, vitaminas and comun salt with 8.5 o/o P offered at will. The animals were implanted with Zeranol. Average daily dry matter intake per steer/group was: 7.9, 8.0, 9.4 and 9.1 kg for TRT 1 through 4 respectively. Animals gains were: 0.630, 0.830, 0.500 and 0.650 kg/steer/day for TRT 1 through 4 respectively. In terms of economical returns the best TRT group was TRT one, followed by TRTS 3, 2 and 4. Because of lower ADG, steers of TRT 2, 3 and 4 generate more expenses than income. Never the ESS, when full operation in taken to account, the value of the gross sales were larger the variable cost, which thus gave a positive difference for all TRT. The above was due to the fact that the steers sale price increase with respect to the purchase price during the duration of the experiment at a relative higher level than did the variable cost and in this maner subsidized the lower values of the lowers WT gains of the steers on TRT 2, 3 and 4.

* Estudiante de pre-grado. Universidad Nacional de Colombia. Palmira.

** Profesor Asociado. Universidad Nacional de Colombia. Palmira.

1. INTRODUCCION

En Colombia, uno de los principales limitantes de toda explotación pecuaria es el alto costo de las materias primas que conforman las dietas alimenticias y a la vez el uso permanente de fuentes de proteína convencional para suplementar dichas dietas. Por esto se hace necesario evaluar desde el punto de vista biológico, económico y social, las técnicas de producción animal desarrolladas y dar recomendaciones específicas para las condiciones predominantes en el Valle del Cauca.

Patiño y Fransen (2) en ceba en confinamiento de novillos, obtuvieron aumentos diarios de 0.770 kg con ensilaje de maíz y concentrado a base de torta de soya y maíz molido: con ensilaje de maíz solo las ganancias diarias fueron de 0.430 kg. Tinoco utilizando machos enteros de la raza Holstein implantados con estilbestrol, en un ensayo de 215 días, obtuvo los siguientes aumentos de peso: 0.484 kg con ensilaje de maíz solo; 0.744 kg con ensilaje de maíz con 0.5 o/o de urea; 0.912 kg con ensilaje de maíz y 0.5 kg de torta de algodón; 0.941 kg con ensilaje de maíz con 0.5 o/o de urea y 0.5 kg de torta de algodón. Fajardo demostró que machos Holstein consumiendo ensilaje de maíz pueden llegar a producir aumentos de peso diarios de 0.387 kg y al emplear suplementos proteicos, los incrementos llegaron a 0.770 kg. Escobar et al en un ensayo en ceba en confinamiento durante 140 días con novillos cebú castrados obtuvieron aumentos de peso de 1.0 kg/día con ensilaje maíz a voluntad y 1 kg de torta de algodón; 0.906 kg/día con ensilaje de maíz a voluntad y 0.5 kg de torta de algodón y 0.08 kg de urea, y de 0.751 kg/día con ensilaje de maíz y 0.172 kg de urea/animal/día.

En un ensayo realizado en la Hacienda La Carbonera (Palmira, Valle), en ceba intensiva de ganado en estabulación total, se utilizaron 60 animales cebú de 2.5 años, 55 de los cuales se implantaron con Compudose; la alimentación consistió en ensilaje de maíz a voluntad, sal mineralizada, miel fina de caña de azúcar, urea y un anabólico. El ensayo duró

135 días y los animales comenzaron con un peso de 269 kg y terminaron pesando 414 kg, alcanzando una ganancia diaria de 1.070 kg (Agrovet, 1).

Los objetivos del trabajo fueron los siguientes: evaluar la ceba en confinamiento basada en la alimentación con ensilaje de maíz en condiciones comerciales de producción; determinar el efecto de la suplementación con torta de girasol en animales livianos y pesados, en la tasa de crecimiento, consumo y conversión alimenticia y reevaluar los análisis económicos desconectados de la realidad biológica y económica de los sistemas de producción de carne.

2. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

El trabajo se realizó en la Hacienda "La Providencia", Ingenio Providencia, localizada en el corregimiento de Santa Helena jurisdicción del municipio del Cerrito (Valle del Cauca), situada a 1 100 m s n m, con temperatura promedio de 23°C, precipitación anual de 1 150 mm y una humedad relativa del 80 o/o.

Se seleccionaron 80 novillos cebú comercial, teniendo en cuenta su peso, uniformidad, apariencia general, distribuyéndose en cuatro grupos con pesos promedios de 298, 307, 366 y 369 kg. A los animales se les suministró durante 125 días, una ración (Cuadro 1) constituida por ensilaje de maíz, bagacillo de caña predigerido, melaza, torta de girasol, urea, sal mineralizada a voluntad y PAV-10 (Flavomicina).

La variedad de maíz ensilada a los 110 días fue la H-211, cuya producción en condiciones óptimas se espera sea de 55 t/ha, y fue de 33 t/ha en la Hacienda "La Providencia".

El bagacillo de caña se consiguió en el Ingenio Providencia y se trató con NaOH al 3 o/o para mejorar su digestibilidad; la torta de girasol se compró a Llorede Grasas S. A.

Los factores estudiados fueron consumo de alimento, aumento de peso y conversión alimenticia. Exceptuando los tratamientos su-

Cuadro 1

Composición de las dietas experimentales (kg en BF)

Ingredientes	Dieta			
	1	2	3	4
Ensilaje de maíz, kg	21	21	25	25
Torta de girasol, kg	-	1	-	1
Bagacillo de caña predigerido, kg	5	5	5	5
Melaza, kg	1.5	1.5	1.5	1.5
Urea, kg	0.1	0.1	0.1	0.1
Pav - 10, kg	0.01	0.01	0.01	0.01

Cuadro 2

Resultados técnicos de la ceba con ensilaje de maíz

Detalle	Tratamientos			
	I	II	III	IV
Número de animales	20	20	20	20
Número de días experimentales	125	125	125	125
Peso promedio inicial (kg)	324.5	325.7	374.6	377.8
Peso promedio final (kg)	402.6	424.3	442.4	458.9
Aumento promedio total (kg)	78.1	103.6	62.8	81.1
Aumento diario de peso (kg/día)	0.626	0.828	0.501	0.648
Consumo de alimento (kg)	27.98	29.37	32.87	32.88
Consumo de materia seca (kg)	7.9	8.0	9.4	9.1
Conversión alimenticia kg de m. s./kg de peso	12.61	9.6	18.76	14.04

plementados, la única variación en las dietas fue la adición del ensilaje de maíz: 25 para el grupo de animales pesados y 21 kg para el grupo de animales livianos; al día siguiente se pesaban los residuos para cuantificar la cantidad de alimento consumido. El primer pesaje de los animales se hizo a los 15 días, pero no se tuvo en cuenta debido a que correspondía al período de acostumbramiento; quedando registrados 5 pesajes con intervalo de 28 días. Obtenidos los aumentos de peso y consumos por período, se evaluó la conversión alimenticia con base en la materia seca. Para la variable ganancia de peso se realizó un análisis de varianza, con un diseño completamente al azar y un arreglo factorial de 2×2 ; 2 pesos (livianos y pesados) y 2 niveles de suplementación proteica (0 y 1 kg de torta de girasol); a esta misma variable, ganancia de peso total y por períodos, se analizó mediante la determinación del coeficiente de regresión lineal, donde Y es peso del animal y X es tiempo en días.

Se realizó un análisis monetario mediante el sistema de presupuestos parciales y un flujo de caja durante el período de ceba para 2 situaciones ganaderas.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. Resultados técnicos de la ceba con ensilaje de maíz.

El consumo de materia seca fue normal (Cuadro 2), ya que cuando los animales aumentan de peso este consumo se incrementa, observándose que se aproximaban a los expuestos por el N R C en 1984.

El análisis de varianza para la ganancia de peso mostró diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) entre los diferentes tratamientos, o sea para pesos iniciales y niveles de torta de girasol. Según la prueba de "Duncan" el tratamiento 2 fue diferente del 1, 3 y 4; los tratamientos 1, 3 y 4 fueron iguales entre sí.

El tratamiento que empezó con el menor peso inicial (297 kg), correspondiente a los

animales livianos suplementados (Figura 2), superaron al transcurrir el experimento a los animales livianos sin suplementación, los cuales iniciaron la ceba con peso mayor (307 kg).

Determinada la ecuación de regresión del peso de los animales en función del tiempo de cada tratamiento, se observó que a los 25 días de iniciada la ceba, los animales livianos suplementados alcanzaron y superaron a los animales livianos sin suplementar. Haciendo una extrapolación en cuanto a la prolongación de la ceba, con 40 días más el grupo de animales livianos sin suplementar alcanzaría y superaría a los animales pesados sin suplementar y con 30 días más alcanzaría a los animales pesados con suplementación.

La tasa de ganancia diaria de peso vivo, estimada mediante la regresión de los pesos de los animales cada 28 días sobre el tiempo de experimentación en días (140), fue de 0.854 kg para el tratamiento 2, superior al tratamiento 3 en 77.2 o/o, al tratamiento 1 en 38.5 o/o y al tratamiento 4 en 34.9 o/o. Los resultados demuestran el gran efecto de la suplementación proteica, especialmente en animales livianos, por lo que si se quieren lograr altas tasas de crecimiento, es necesario la suplementación con una fuente de proteína sobrepasante, lo que acorta el período de ceba en 53 días a los novillos livianos suplementados y en 28 días a los novillos pesados suplementados en relación con los no suplementados, lo cual significa una economía considerable en alimento, especialmente en el grupo de los livianos.

Posiblemente con niveles de suplementación proteica más bajos, pero con una fuente de proteína sobrepasante de menor degradabilidad, como la harina de pescado (20 o/o) o con harina de matarratón (43 o/o), se logren resultados similares con costos más bajos.

El análisis de varianza de la ganancia de peso a los 15 días mostró diferencias significativas ($P < 0.01$) para los tratamientos; no hubo interacción entre pesos con niveles de torta de girasol. Según la prueba de Duncan los tratamientos 1 y 2 fueron iguales entre sí, pero diferentes del 3 y 4.

El análisis de varianza de la ganancia del peso a los 43 días no indicó diferencias para pesos iniciales y niveles de torta de girasol, pero si hubo interacción entre pesos por niveles de torta de girasol. La prueba de Duncan mostró igualdad entre los tratamientos.

El análisis de varianza para la ganancia de peso a los 71 días mostró diferencias significativas ($P < 0.01$) para los diferentes tratamientos, pero no hubo interacción. La prueba de Duncan indicó que los tratamientos 1, 2 y 4 fueron iguales, pero diferentes del tratamiento 3.

El análisis de varianza de la ganancia de peso a los 91 días no mostró diferencias para los niveles de torta de girasol, ni tampoco hubo interacción. La prueba de Duncan mostró igualdad entre los tratamientos. En este período los incrementos de peso fueron muy bajos para todos los tratamientos, ya que coincidió con el mes más lluvioso (256 mm), lo cual influyó negativamente en los consumos de alimento.

El análisis de varianza de la ganancia de peso a los 119 días no mostró diferencias para pesos iniciales y niveles de torta de girasol, si hubo interacción. La prueba de Duncan mostró igualdad en los tratamientos 2 y 4, pero difieren con los tratamientos 1 y 3.

El análisis de varianza de la ganancia de peso a los 140 días no mostró diferencias para los niveles de torta de girasol. La prueba de Duncan mostró que los tratamientos 1, 2 y 4 son iguales, pero diferentes del tratamiento 3.

La mejor conversión alimenticia se logró con el tratamiento 2, seguido por los tratamientos 1, 4 y 3 respectivamente. Los tratamientos que necesitaron menos materia seca para ganar 1 kg de peso, fueron los correspondientes a los animales livianos, siendo el mejor el tratamiento 2 (animales livianos suplementados). Dentro del grupo de animales pesados, la mejor conversión fue para el tratamiento 4 (animales pesados suplementados); lo anterior se debe a que los animales livianos

aprovechan más eficientemente la proteína, debido a que se encuentran en la etapa de deposición de proteína para formar tejido y músculos, mientras que los animales pesados están acumulando tejido adiposo, por lo que es menos eficiente la suplementación proteica.

3.2. Resultados monetarios.

Observando el flujo de caja para los presupuestos parciales y totales para las dos situaciones (Figura 2), el valor presente neto fue mayor que cero ($VPN > 0$) lo cual indica que el proyecto es viable.

Los ingresos en el método de presupuestos parciales (Cuadro 3) estuvieron conformados por el beneficio bruto de campo (incremento promedio de peso multiplicado por el precio de venta al final de la ceba) y el ingreso adicional por valorización de los animales (peso inicial de los animales al empezar la ceba, multiplicado por la diferencia de precios, entre el precio de compra y el precio de venta). Los egresos agruparon el total de costos variables, conformados por el costo de las diferentes dietas y el interés al capital.

El tratamiento 1 (animales livianos sin suplementación) fue monetariamente el mejor seguido por el 3 (animales pesados sin suplementación), el 2 (animales livianos suplementados) y por último el tratamiento 4. Se generaron gastos mayores para los tratamientos 2, 3 y 4, que los ingresos obtenidos por los aumentos de peso de los animales; sin embargo, cuando se realizó toda la operación, el ingreso por la venta bruta fue mayor que los costos variables, presentándose en todos los tratamientos una diferencia positiva, lo que se debe a que el valor de los novillos aumentó de un precio de compra de \$ 138.00 kg en pie, a uno de venta de \$ 212.50 kg, durante los 125 días del experimento. Por lo tanto, los retornos brutos fueron mayores que los costos variables, subsidiando la "pérdida" debida a que la alimentación estaba costando más que el valor de los aumentos alcanzados por los animales.

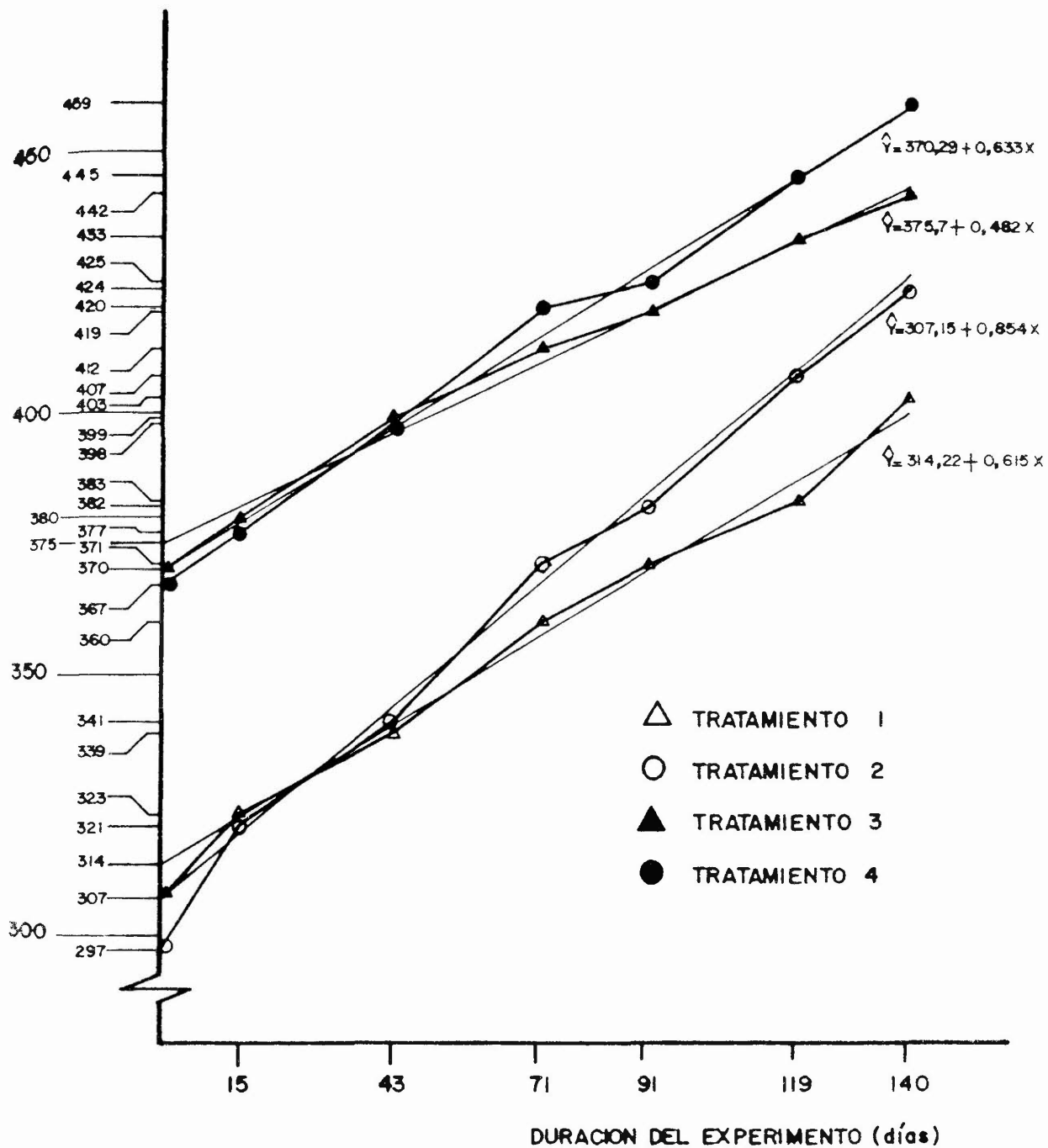
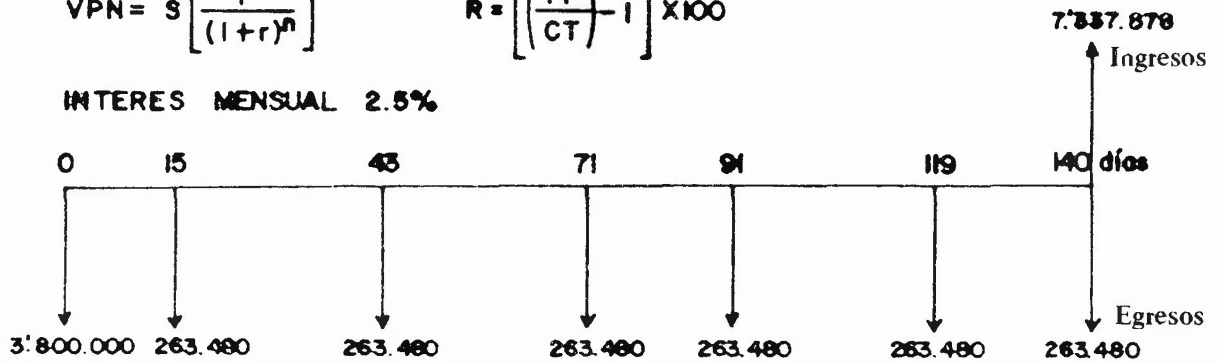


Fig. 1. Efecto de la suplementación con torta de girasol sobre la tasa de ganancia de peso vivo en novillos cebú mestizos alimentados con ensilaje de maíz mas bagacillo pre-digerido.

FLUJO PARA PRESUPUESTOS PARCIALES (a)

$$VPN = S \left[\frac{1}{(1+r)^n} \right] \quad R = \left[\left(\frac{IT}{CT} \right) - 1 \right] \times 100$$

INTERES MENSUAL 2.5%

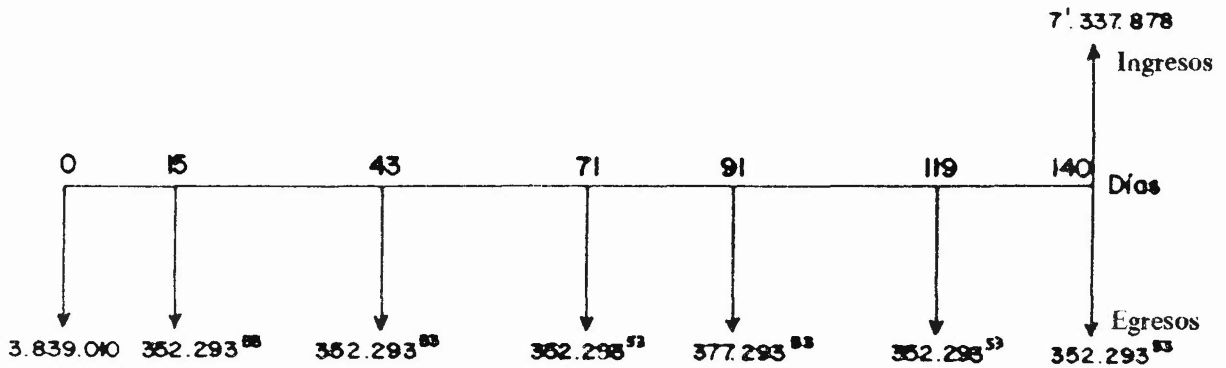


$$VPN = 5'281.187^{07}$$

$$APORTE NETO = 6'538.692^{34} - 5'281.187^{07} = 1'257.505^{27}$$

RENTABILIDAD 23.81 %

FLUJO PARA PRESUPUESTOS TOTALES (b)



$$VPN = 5'842.668^{57}$$

$$APORTE NETO = 6'538.692^{34} - 5'842.662^{57} = 696.023^{77}$$

RENTABILIDAD 11.91 %

Fig. 2. Flujo de caja para presupuestos parciales (a) en la ceba de novillos en confinamiento alimentados con ensilaje de maíz suplementados o no con 1 kg de torta de girasol y flujo para presupuestos totales (b).

Cuadro 3

Calculo monetario mediante presupuestos parciales de la ceba con ensilaje de maíz (por novillo)

Concepto	Tratamientos			
	1	2	3	4
Beneficio bruto de campo	16 660.0	22 004.3	13 323.7	17 233.7
Ingreso adicional por valorización de animales	24 801.3	24 533.5	29 043.2	28 901.7
Total costos variables	15 028.7	22 696.2	17 125.0	24 201.2
Intereses al capital	3 544.2	3 544.2	3 938.3	3 938.3
Beneficio neto (\$/cabeza)	22 888.0	20 297.1	21 303.5	17 995.8
Orden de prioridad según beneficio neto	1o.	3o.	2o.	4o.

Conocidos estos aspectos, se puede apreciar que los tratamientos suplementados, lograron mayores incrementos de peso/día, pero que estos incrementos no compensaron el costo de la torta de girasol. Sin embargo, estos resultados se deben analizar más cuidadosamente. La suplementación proteica, si bien aumenta los costos de alimentación, permite alcanzar mayores tasas de crecimiento, disminuyendo el período de ceba en aproximadamente 28 o/o, además la conversión alimenticia es superior en aproximadamente 24 o/o, lo cual permite economizar una cantidad considerable de ensilaje de maíz con respecto a los no suplementados. Por lo cual estos dos factores pueden contrarrestar el efecto negativo del mayor costo de la alimentación.

En consecuencia, la suplementación con torta de girasol, tiene aplicabilidad en este sistema intensivo de producción y la decisión de incluirlo en la dieta, dependerá de las condiciones u objetivos en los cuales se desenvuelva la producción intensiva de carne, en la cual la rotación rápida de capital es determinante.

4. CONCLUSIONES

4.1. La rentabilidad de este tipo de explotación, esta dada fundamentalmente por las diferencias entre el precio de compra del ganado flaco y el precio de venta del ganado gordo.

4.2. Dentro del grupo de animales livianos, fue más eficiente el suplementado con torta de girasol y dentro del grupo de animales pesados fue eficiente el suplementado con torta de girasol.

4.3. De acuerdo con el calculo monetario la respuesta a la suplementación proteica, no fue tan rentable con respecto a los no suplementados, sin embargo, disminuyó el período de ceba y mejoró la conversión alimenticia.

4.4. El peso fue fundamental para este sistema de ceba, encontrándose que los animales con un peso inicial de 320 kg y finalizando con un peso de 430 kg, fueron los mejores.

4.5. Los costos de producción relativamente altos, los pesos al sacrificio y la no diferenciación en la calidad de la carne, limitan este sistema.

5. BIBLIOGRAFIA

1. AGROVET. Ensayo de ceba intensiva en estabulación total con ganado cebú. Hacienda "La Carbonera", Palmira (Valle). Enero, 1984.
2. PATIÑO, O. y FRANSEN, J. Ceba de novillos cebú pringados en pastoreo y confinamiento en el Valle del Cauca. Boletín Técnico I C A p. 108 - 117. 1986.