

UTILIZACION DEL JUGO DE CAÑA A VOLUNTAD CON DIFERENTES SUPLEMENTOS PROTEICOS EN POLLOS DE ENGORDE EN FINALIZACION

Carlos J. Ramirez C.*

Luis M. Ramirez N.**

COMPENDIO

Se evaluó el efecto del suministro del jugo de caña a voluntad con diferentes suplementos proteicos en dietas para pollos de engorde sobre los rendimientos biológicos y los resultados económicos, comparados con una dieta balanceada convencional con base en el sorgo. Las variables experimentales consistieron en 4 dietas (tratamientos) que presentaron como fuente de variación el contenido proteico: tratamiento control (alimento balanceado con 18 o/o de proteína, sin jugo de caña), tratamientos T₂, T₃ y T₄, (suplementos del 24, 28 y 35 o/o de proteína respectivamente más jugo de caña suministrado a voluntad). El aumento de peso no arrojó diferencia significativa entre tratamientos ($P < 0.05$). El consumo de jugo presentó diferencias altamente significativas entre tratamientos. El consumo de suplemento proteico tendió a disminuir con el aumento del consumo de jugo. El consumo total de materia seca arrojó efecto significativo debido a los tratamientos. El consumo de agua fue mayor en las aves del tratamiento control. Las aves que tuvieron acceso al jugo de caña presentaron apreciable distensión de los órganos del tracto intestinal. El mayor ingreso monetario se obtuvo con el tratamiento control y el mayor costo variable en el T₄.

ABSTRACT

An experiment was carried out to evaluate the effect to give ad libitum sugar cane juice with different proteic supplements for feed chicken on the biological yields and their economics results in comparison with a conventional balanced diet based in sorghum. The experimental varieties were made up of 4 diets (treatments), which varied in terms of the content of protein: control treatment (complet balanced feed 18 o/o protein without sugar cane juice) treatments T₂, T₃, T₄ (supplemented with 24, 28 and 35 o/o of protein respectively plus sugar juice ad libitum). Weight gain did not show significant difference between treatments ($P < 0.05$). Sugar cane juice consumption showed highly significant differences between treatments. Consumption of protein supplement tend to decrease with the increase in juice consumption. Consumption of total dry matter showed a significant effect due to treatment. Water intake was greatest for birds of the control group. The birds that had access to cane juice showed appreciable distension of the organs of their gastro-intestinal tract. The control gave the greater net profit and T₄ had the largest variable cost.

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

** Profesor Asociado. Universidad Nacional de Colombia, A. A. 237, Palmira.

1. INTRODUCCION

Las calorías representan la parte más costosa en las raciones utilizadas en las explotaciones avícolas y porcinas, pero es fundamental asegurar su suministro para lograr una producción animal sostenida.

Cereales como el sorgo, son las fuentes energéticas más utilizadas en nuestro medio; históricamente ha existido la tendencia a ser deficitaria la producción nacional lo que ha hecho necesaria la importación, con los consecuentes problemas de dependencia y aumento de los costos de producción.

Es la comprensión de tales situaciones lo que obliga a examinar la posibilidad de recurrir a otras fuentes de energía tal es el caso de la caña de azúcar, materia prima básica de la industria azucarera y panelera.

En Colombia la producción de panela es una tecnología que se ha mantenido como una actividad de importancia económica y social, por lo que sería conveniente presentar otra alternativa de uso de la caña de azúcar a los pequeños productores de panela.

La utilización del "guarapo" o jugo de caña en la alimentación de especies animales de interés económico, podría ser una alternativa y en la medida que se logre integrar la producción panelera, con la utilización de jugo de caña como fuente nutricional para animales se logrará en gran medida superar las condiciones infrahumanas en que se desarrollan grandes sectores marginales de nuestra sociedad.

Los estudios realizados con jugo de caña para la alimentación de aves son escasos, por ello es necesario la generación de información al respecto. Por éstas razones se realizó la presente investigación con los objetivos de: medir los efectos del suministro del jugo de caña a voluntad con diferentes suplementos proteícos a partir de los 29 días, sobre los parámetros de producción en pollos de engorde, comparados con una dieta balan-

ceada convencional con base en el sorgo, y evaluar los resultados económicos en función de los resultados biológicos encontrados, con el fin de deducir la posibilidad de implantar la utilización del jugo de caña en aves como un sistema complementario de producción dirigido principalmente a los pequeños productores de panela.

2. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

2.1. Localización y material empleado.

El ensayo se realizó en un galpón localizado en jurisdicción del municipio de Florida, departamento del Valle del Cauca, a una altura de 1.038 m s n m, con una precipitación promedio anual de 1.296 mm, una temperatura promedio de 23° C y una humedad relativa del 72 o/o.

Se utilizaron 120 pollos Arbor acres, de 28 días de nacidos, agrupados en lotes de 10 animales y distribuidos en 12 cubículos de 1.0 m de largo por 1.0 m de ancho.

2.2. Técnica experimental.

Los tratamientos experimentales consistieron en el suministro de jugo de caña a voluntad con diferentes suplementos proteícos: 24 (dieta 2), 28 (dieta 3) y 35 o/o (dieta 4). La dieta 1 o control estuvo constituida por alimento balanceado, con 18 o/o de proteína y 2908 kcal de EM/kg.

Los aumentos progresivos en las concentraciones de los suplementos proteícos, pretendieron llenar los requerimientos diarios de proteína y/o aminoácidos, ya que en las dietas 2, 3 y 4 se fue restringiendo la cantidad de sorgo utilizada en los suplementos con relación a la cantidad de la dieta control (con 100 o/o de sorgo) en el orden de 50, 75 y 100 o/o de sustitución de sorgo por jugo respectivamente.

Se empleó un diseño completamente al azar, con 4 tratamientos y 3 repeticiones por tratamiento.

2.3. Método de análisis.

Las variables consideradas para evaluar el efecto de los tratamientos fueron consumo de suplemento seco, consumo de bebida (jugo y agua), consumo total de M S, relación consumo de agua: consumo de jugo, consumo de proteína, cambio de peso, relación aumento: consumo M S, peso final y peso de la canal.

Cada 7 días se realizó el pesaje del grupo de aves de cada cubículo. Para determinar la cantidad de suplemento consumido se efectuó el pesaje diario de la cantidad suministrada y al otro día a la misma hora (8 a. m.) se procedió a pesar el alimento sobrante.

En el tratamiento control se suministró agua como única fuente de bebida en los demás tratamientos se suministró además de ésta, jugo de caña fresco. Para asegurar un consumo de jugo se efectuaron 2 adiciones diarias; las mediciones de líquido sobrante se efectuaron en una probeta milimetrada.

Para el cálculo de la variable relación aumento: consumo se utilizaron los registros de control de cambio de peso y consumo de alimento por período y acumulado.

Para hallar la diferencia entre los efectos de los tratamientos, los datos registrados se sometieron al análisis de varianza y para determinar las diferencias entre medias se utilizó la prueba de Duncan.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. Parámetros productivos.

Los resultados obtenidos en el aumento de peso (Cuadro 1, Figura 1) no arrojaron diferencia significativa entre tratamientos ($P < 0.05$), sin embargo, al comparar las medias con la prueba de Duncan, se encontró una diferencia a favor del tratamiento control (1.331 kg), en relación al tratamiento 4 (jugo de caña a voluntad más suplemento del 35 o/o de proteína), que presentó los menores aumentos (1.093 kg); a su vez los

tratamientos 2 y 3 presentaron aumentos intermedios entre estos dos valores (1.192 y 1.258 kg respectivamente), no resultando estadísticamente significativos ($P < 0.05$) con respecto al control. Estos resultados se conservaron en lo que respecta a los pesos finales.

El consumo de jugo (Figura 2) presentó diferencias altamente significativas ($P < 0.05$) entre tratamientos, con promedios de 5.518, 7.67 y 7.80 l para T_2 , T_3 y T_4 respectivamente.

El consumo de suplemento proteico tendió a disminuir con el consumo de jugo. Al comparar las medias de tratamiento (Figura 3), no se encontraron diferencias significativas entre el control (2.468 kg) y el T_2 (2.137 kg), pero si con relación a los tratamientos 3 y 4 (1.917 y 1.862 kg respectivamente). El consumo total de materia seca (M S) y por ende de proteína arrojó un efecto significativo debido a los tratamientos ($P < 0.05$), aumentando progresivamente conforme se aumentó la concentración proteica de los suplementos (Figura 4); lo cual es indicativo de que la tendencia a llenar los requerimientos energéticos con base en mayor consumo de proteína, en las aves con acceso al jugo de caña; resultó en una menor eficiencia de utilización de la materia seca y de la proteína como se muestra en los menores valores de las relaciones aumento: consumo M S y aumento: consumo de proteína para éstos tratamientos.

El consumo de agua fue mayor en las aves del tratamiento control (10.691 l), seguido de los tratamientos T_2 , T_3 y T_4 (8.524, 7.567 y 7.659 l respectivamente). La tendencia a disminuir el consumo de agua fue inversa a la del consumo de jugo; pero éste efecto sustitutivo agua: jugo no se conservó linealmente, ya que se observó una estabilización en el consumo por iguales partes de éstos, a partir del suplemento del 28 o/o de proteína (Figura 5); indicando con ello la necesidad de ofrecer agua a voluntad cuando se suministra jugo de caña en las aves.

Cuadro 1

Rendimientos productivos de pollos de engorde consumiendo jugo de caña fresco a voluntad con diferentes suplementos proteicos

Parámetros	Concentración de proteína en el suplemento (o/o) *				
	Control 18(18.64)	24 (24.5)	28 (29.97)	35 (37.49)	
No. de aves inicial	29	30	30	29	
No. de aves final	29	27	27	28	
Mortalidad, o/o	0	10	10	3.4	
Peso inicial, kg	0.495	0.530	0.518	0.79	
Período consolidado (21 - 49 días)					
Aumento de peso, kg	1.331 ^a	1.258 ^{ab}	1.192 ^{ab}	1.093 ^b	
Consumo de agua, l	10.691 ^a	8.524 ^a	7.567 ^b	7.659 ^b	
Consumo de jugo fresco, l	-	5.518	7.670	7.801 ^{bc}	
Suplemento, kg	2.468 ^a	2.137 ^{ab}	1.917 ^b	1.862	
Consumo total M S, kg	2.248	3.075	3.335	3.314	
Relación aumento: consumo M S	0.59 ^a	0.41 ^b	0.36 ^b	0.33 ^b	
Relación aumento: cons. de proteína	2.89	2.40	2.08	1.57 ^c	
Peso final, kg	1.825 ^a	1.789 ^{ab}	1.710	1.572 ^c	
Peso en canal, kg	1.335 ^a	1.252 ^a	1.093 ^b	1.065 ^b	
Rendimiento en canal, o/o	73.1	69.9	63.9	67.7	
Consumo de proteína	0.461	0.524	0.574	0.698	
Prot. de la materia seca consumida, o/o	20.51	17.04	17.21	21.06	

* Datos en parentésis corresponden al valor real analizado.

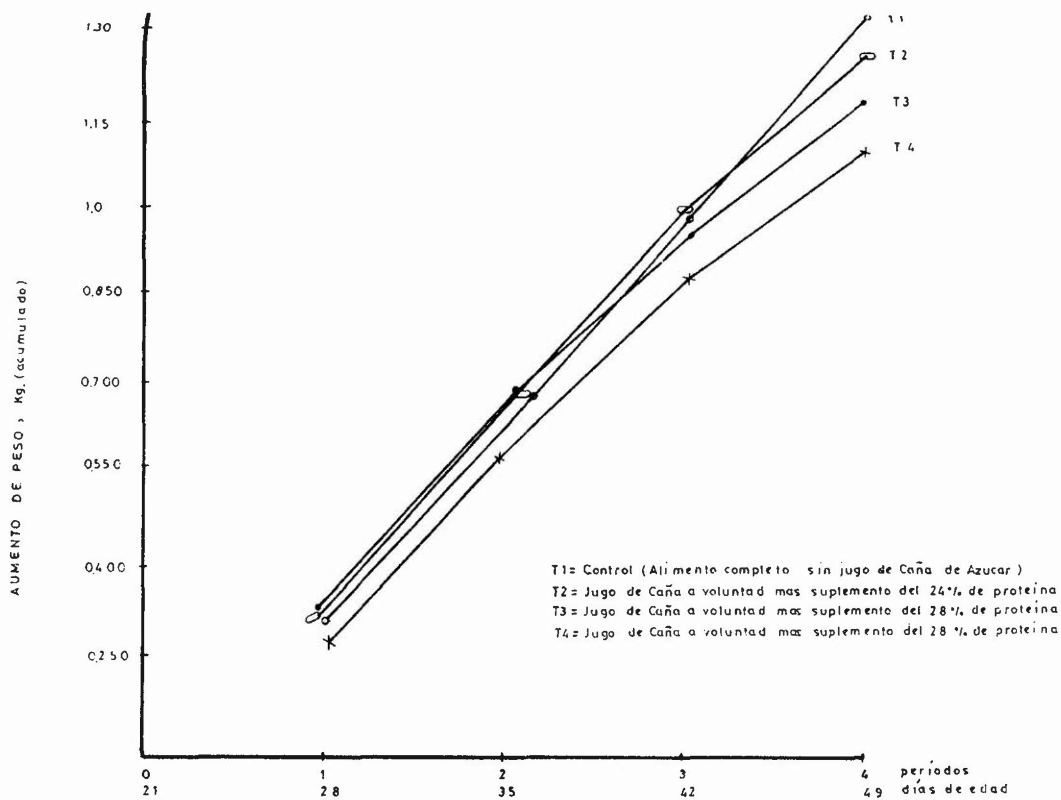


Fig. 1. Efecto del suministro de jugo de caña fresca a voluntad con diferentes suplementos proteicos sobre el aumento de peso (acumulado) durante la fase de finalización (21 - 49 días) en pollos

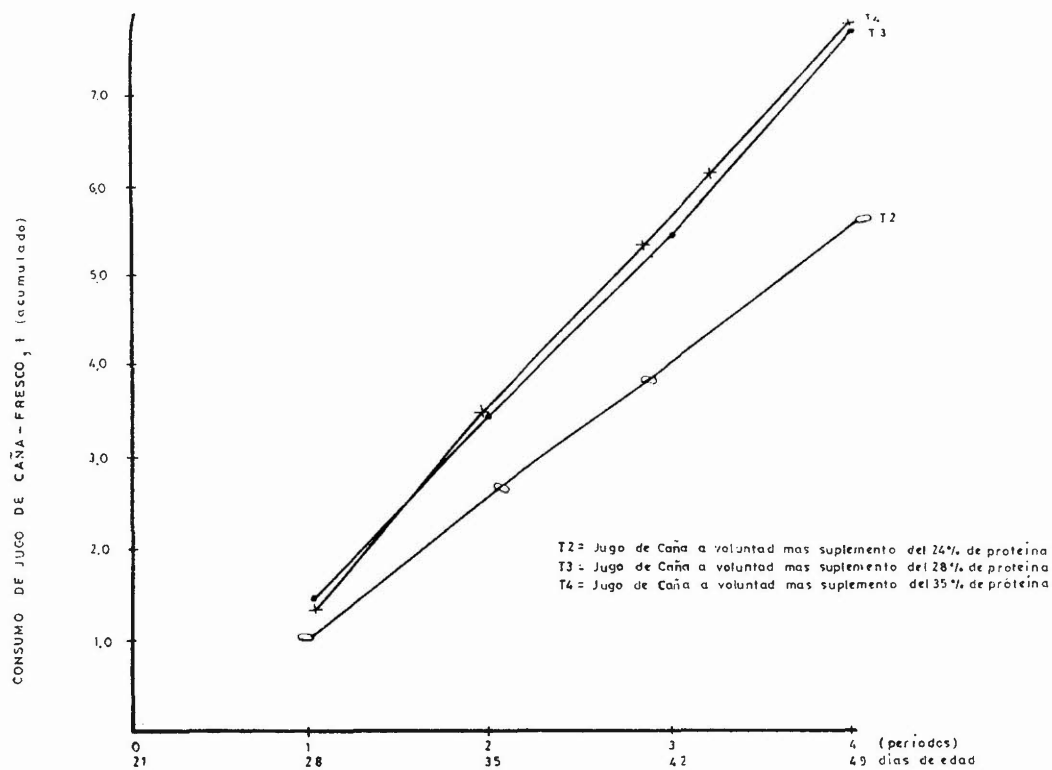


Fig. 2. Efecto del suministro de jugo de caña a voluntad con diferentes suplementos proteicos sobre el consumo de jugo (acumulado) durante la fase de finalización (21 - 49 días) en pollos

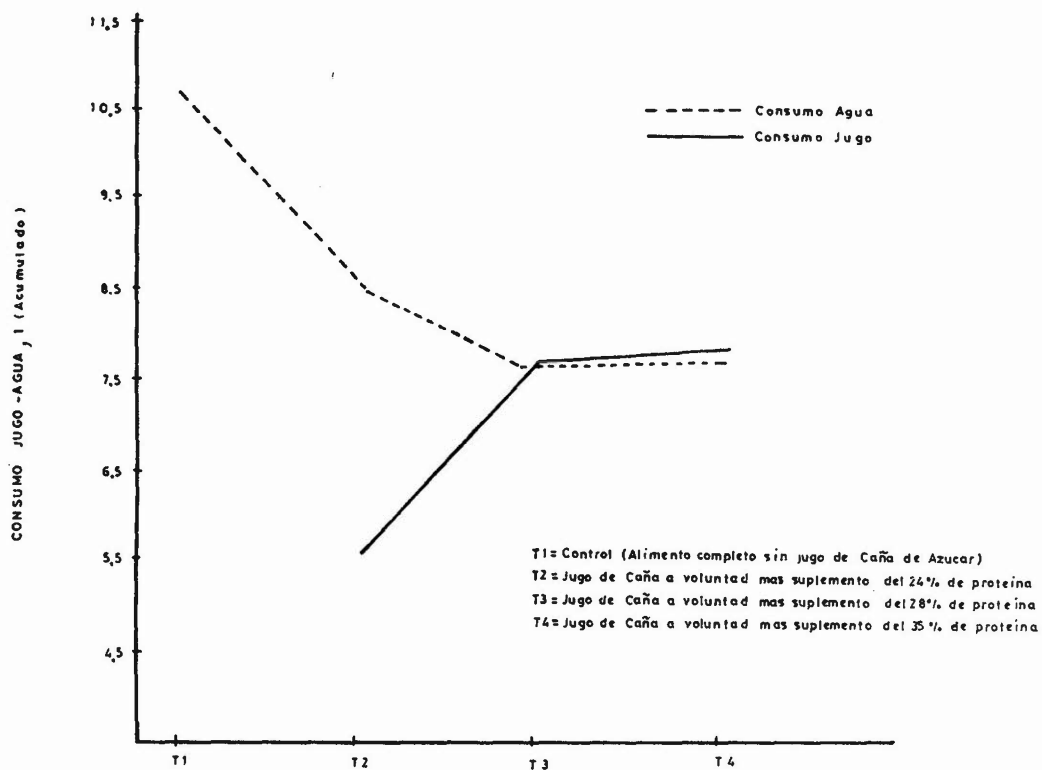


Fig. 3. Relación consumo de agua: consumo de jugo acumulados por tratamientos durante la fase de finalización (21 - 49 días) en pollos.

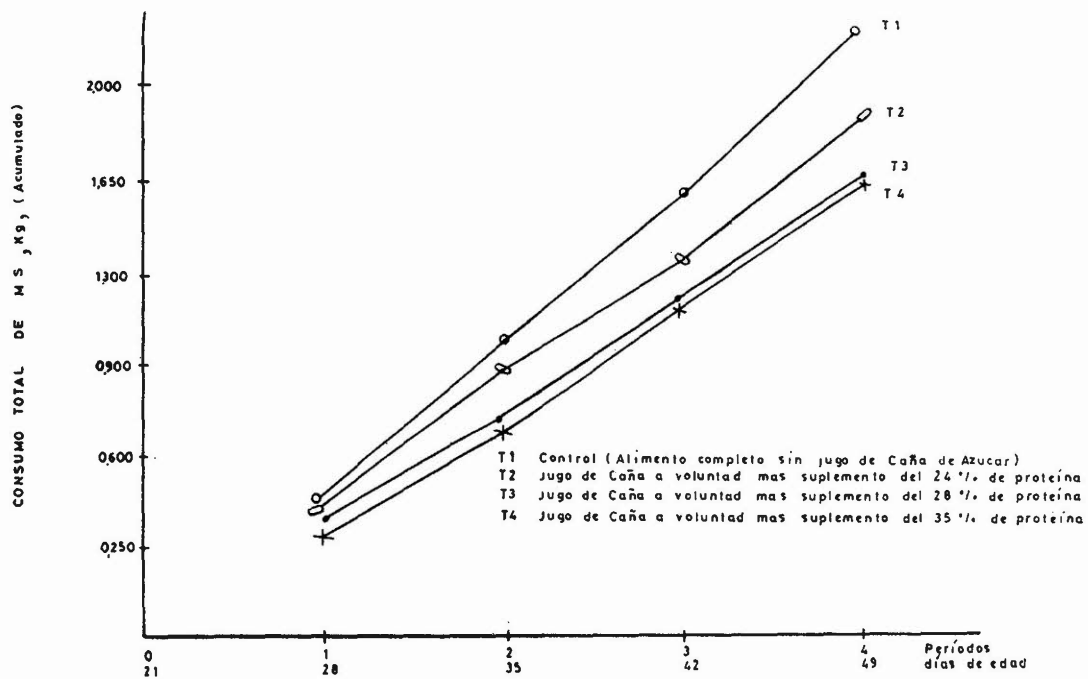


Fig. 4. Efecto del suministro de jugo de caña a voluntad con diferentes suplementos proteicos sobre el consumo total de materia seca (M S) (acumulado) durante la fase de finalización (21 - 49 días) en pollos.

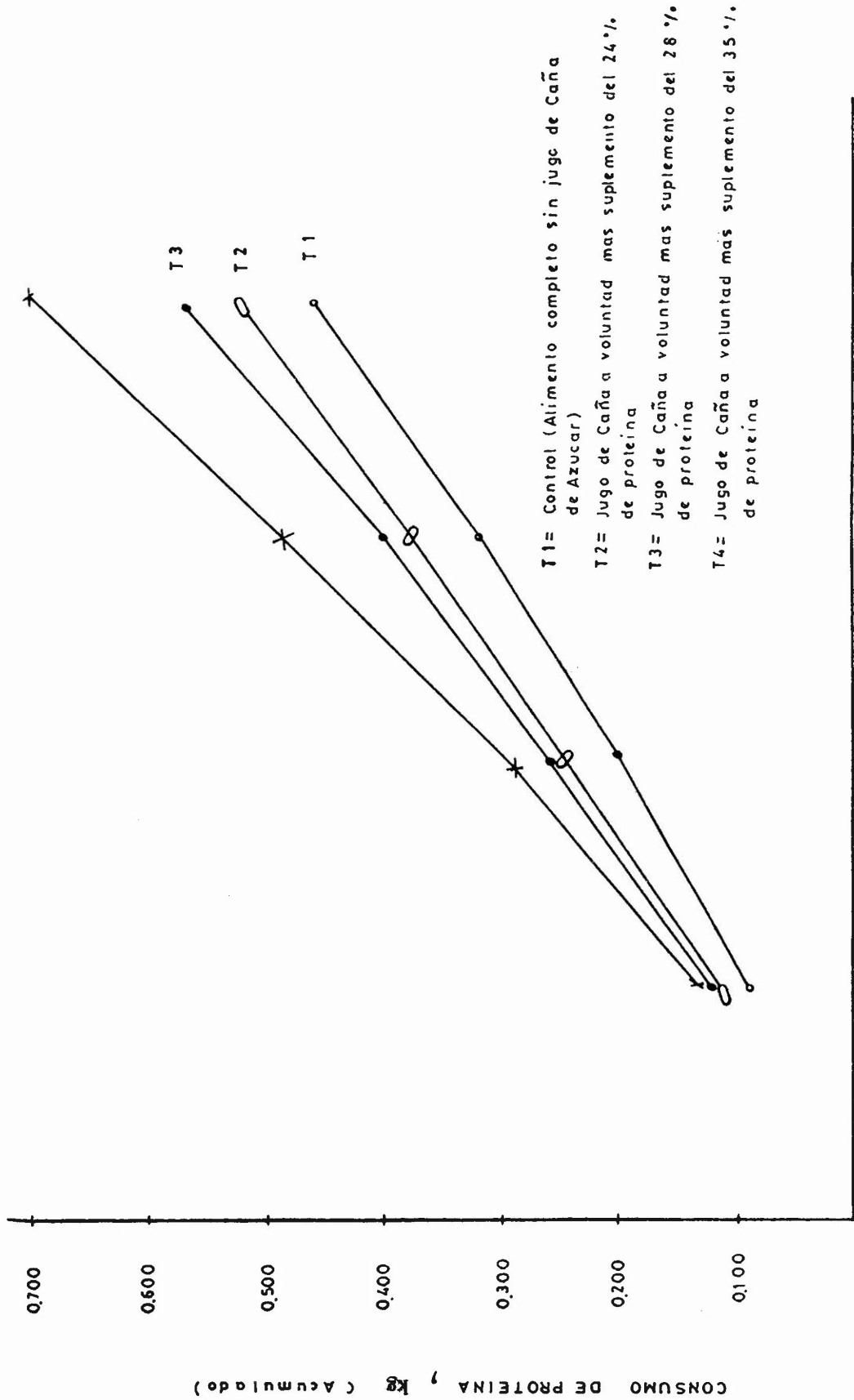


Fig. 5. Efecto del suministro de jugo de caña a voluntad con diferentes suplementos proteicos sobre el consumo de proteína (acumulado) durante la fase de finalización (21 - 49 días) en pollos.

Cuadro 2

Presupuesto parcial de rendimientos en pollos. Fase finalización. Ensayo "utilización de diferentes suplementos proteicos más jugo de caña a voluntad en pollos de engorde"

RUBRO	DIETA			
	1	Con jugo de caña		
		2	3	4
	Control sin jugo de caña	Suplemento del 24 o/o de proteína	Suplemento del 28 o/o de proteína	Suplemento del 35 o/o de proteína
Incremento promedio de peso, kg	1.331	1.258	1.192	1.093
Precio/kg ave, \$	220.00	220.00	220.00	220.00
Ingreso bruto, \$	292.80	276.80	262.20	240.50
Costos variables				
Consumo de suplemento/ave, kg	2.468	2.137	1.917	1.862
Precio/kg suplemento, \$	75.00	81.00	86.00	93.40
Costos por suplemento, \$	185.10	173.00	164.80	174.00
Consumo jugo/ave, l	-	5.518	7.67	7.801
Costo jugo/l, \$ *	-	6.14	6.14	6.14
Costo total x jugo, \$	-	33.90	47.00	47.90
Costos Totales por alimentación, \$	185.10	206.90	211.80	221.90
Beneficio neto/ave, \$	107.70	69.90	50.40	18.60
Orden de prioridad, según beneficio neto	1	2	3	4

* Fuente: Villa, J. M. (1987).

Las aves que tuvieron acceso al jugo de caña presentaron una apreciable distensión en los órganos del TGI, lo que influyó negativamente en el proceso digestivo, contribuyendo también a los menores rendimientos en canal a medida que se incrementaron los niveles de consumo de jugo; los resultados obtenidos presentaron diferencias significativas ($P < 0.05$) entre tratamientos (1.335, 1.252, 1.093 y 1.065 kg para T₁, T₂, T₃ y T₄ respectivamente) correspondientes a rendimientos en canal de 73.1, 69.9, 63.9 y 67.7 o/o.

3.2. Evaluación económica.

Con el tratamiento control (Cuadro 2) se obtuvo el mayor beneficio, \$ 107.70, seguido de los tratamientos T₂ y T₃ con \$ 69.90 y \$ 50.40 respectivamente; el menor beneficio lo presentó el tratamiento extremo, T₄ (\$ 18.60). Así mismo el mayor costo variable fue para el tratamiento T₄ (\$ 221.90), segui-

do de los resultados anteriores se concluye que entre las dietas en las que se utilizó el jugo de caña, la dieta T₂ con el suplemento del 24 o/o de proteína, plantea la posibilidad de utilización comercial a condición de racionalizar las cantidades y costos de la suplementación proteica.

De todos modos, para sistemas de producción a nivel de economía campesina queda aún por demostrar la bondad de utilizar jugo de caña en alimentación de pollos dentro de un esquema de uso integral de la caña de azúcar en granjas intensivas, lo cual es factible en la medida en que tengan fuentes alternativas de proteína que sean de fácil disponibilidad.

do de los tratamientos T₂ (\$ 206.90 y T₃ (\$ 211.80) y menor para el tratamiento control (\$ 185.10). En promedio el 80 o/o de estos costos, es causado por el valor de la suplementación proteica.

4. CONCLUSIONES

- 4.1. Biológicamente las dietas con jugo de caña no alcanzaron los rendimientos productivos obtenidos con la dieta control, lo que indica la imposibilidad de sustituir totalmente el sorgo por jugo como fuente energética en raciones para pollos de engorde en finalización.
- 4.2. Los menores rendimientos obtenidos en los tratamientos con jugo, están relacionados con un efecto diluyente del jugo (80 o/o humedad) sobre el contenido de M S, nutrientes y densidad calórica de los suplementos.
- 4.3. Desde el punto de vista económico el menor beneficio neto de los tratamientos con jugo y suplementos del 24, 28 y 35 o/o de proteína (T₂, T₃ y T₄ respectivamente) con respecto al control, se debió principalmente al alto costo de la suplementación proteíca.

5. BIBLIOGRAFIA

1. ANNISON, ET AL. Volatile fatty acids in the digestive tract of the fowl. *Brit J. Nutr.* vol. 22, p. 207. 1968.
2. BUITRAGO, J. Interrelaciones nutritivas fibra-energía-proteína en raciones para aves y cerdos. *Rev. ICA.* vol. 8, n. 1. p. 47 -56. 1973.
3. CONVENIO INTERINSTITUCIONAL PARA LA PRODUCCION AGROPECUARIA DEL VALLE DEL RIO CAUCA-CIPAV- Informe de actividades 1986 - 1987.
4. CUERVO, C; BUSHMAN y SANTOS, E. The effect of deionization and drying of cane molasses on their laxative action in chickens. *Poultry Sci.* vol. 51, p. 821. 1972.
5. HEUSER, G. F. Rate of passage of feed from the crop of the hen. *Poultry Sci.* vol. 24, p. 20. 1945.
6. MCNAB, J. M. AND SHANNON, D. W. F. Studies on the process of digestion in the fowl; dry matter and total nitrogen. *Brit. Poul. Sci.* vol. 13, p. 945. 1972.
7. MENA, A. J. Importancia de la caña de azúcar en la alimentación de cerdos. En: COLVEZA. *Curso Internacional de Porcicultura*, 2, Medellín, septiembre 21 - 24, 1983. p. 19.
8. MENA, A. J. y PIÑA. El jugo de caña en la alimentación de cerdos. *Rev. Porcicultura Colombiana.* n. 2, p. 22 -27. 1986.
9. PRESTON, T. R. Nuevas bases para la producción animal en el trópico. Conferencia presentada durante un seminario celebrado en la U.N. Palmira, 1986. 239 p.
10. SCOTT, M. L. Alimentación de las aves. La Habana, Editorial científico técnica 1976. 507 p.