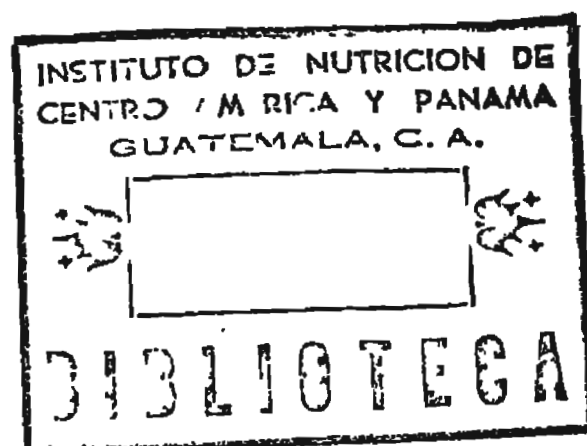


LA UTILIZACION DE LA PULPA DE CAFE EN LA ALIMENTACION DE BOVINOS

Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá—INCAP—
Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria — CENITA—
Centro de Desarrollo Agropecuario— Izalco — — CEDA—



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
DIRECCION GENERAL DE GANADERIA
Unidad de Divulgación Técnica.
Soyapango, El Salvador, C.A.

I N T R O D U C C I O N

El presente volumen reúne los textos de las conferencias que los respectivos autores presentaron el Curso sobre Ganado Bovino, impartido en ocasión de celebrarse la XV Exposición Pecuaria del Istmo Centroamericano EXPICA-76 la que tuvo efecto en la ciudad de San Salvador, del 2 al 10 de Mayo de 1976.

La Dirección General de Ganadería del MAG, a través de su Unidad de Divulgación Técnica con el consentimiento de los autores y dentro del programa de Utilización de la Pulpa de Café en la Alimentación de Ruminantes, que el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá INCAP- desarrolla en El Salvador, hace la reproducción total del contenido de los temas, con el propósito de contribuir a la introducción de nuevas técnicas agropecuarias que beneficien el rendimiento económico de la Ganadería Nacional.

UNIDAD DE DIVULGACION TECNICA

Soyapango, Julio de 1976.

VALOR NUTRITIVO DE LA PULPA DE CAFÉ PARA GANADO DE CARNE

POR: Dr. Marco Tulio Cabozas Castillo
Instituto de Nutrición de Centro
América y Panamá (INCAP)
Guatemala, C.A.

INTRODUCCION

La escasez y el alto costo de las materias primas empleadas tradicionalmente en la elaboración de concentrados para alimentar ganado bovino y la creciente demanda de carne y leche por la población centroamericana, hacen cada vez más evidente la necesidad de utilizar nuevos materiales como alimentos para el ganado. Un material que es abundante en el área y que tiene buenas características para ser empleado con tal propósito es la pulpa de café.

Análisis de muestras provenientes de diferentes países y zonas han demostrado que la pulpa de café contiene nutrientes en cantidades apropiadas para su utilización en la alimentación de rumiantes. Esto se puede observar en el Cuadro 1, en el que la composición química de la pulpa se presenta junto con la de otros alimentos empleados comúnmente en nuestro medio. Se puede apreciar que la pulpa deshidratada se compara favorablemente con la cascarrilla de algodón y el cogollo de caña, pues contiene un mayor porcentaje de proteína cruda y --carbohidratos y un menor porcentaje de fibra cruda que ambos forrajes.

La composición química es sólo un indicador del valor potencial que como alimento tiene un material. El valor nutritivo real puede ser establecido sólo mediante ensayos biológicos en los que se determina el consumo voluntario, la digestibilidad y la eficiencia de utilización de los nutrientes del alimento por parte de los animales. Los datos que se presentan a continuación provienen de ensayos dirigi

dos a establecer el valor nutritivo de pulpa de café deshidratada o ensilada para ganado criado y engordado en estabulación bajo un sistema intensivo de producción de carne. La mayor parte de los animales utilizados en este sistema son terneros de lechería raza Holstein -- criados artificialmente y destetados a los dos meses de edad. Después del destete los terneros son alimentados con raciones dirigidas a producir rápidas tasas de crecimiento y engorde, de tal forma que alcancen un peso promedio de 900 lb. a una edad que oscile entre 18 y 22 meses.

DIGESTIBILIDAD DE LA PULPA DE CAFE.

El porcentaje de digestibilidad de la energía y la proteína y el contenido de nutrientes digeribles totales (NDT) y proteína digerible (PD) de la pulpa de café, en comparación con otros alimentos empleados en alimentación del ganado, aparecen en los Cuadros 2 y 3. Puede apreciarse que la pulpa ensilada tiene una mayor digestibilidad -- que la pulpa deshidratada. El contenido de NDT y PD indica que la pulpa de café puede ser catalogada como un forraje de buena calidad. Su contenido de NDT es similar al de la cascarrilla de algodón y al cogollo de caña, pero supera a éstos en lo que respecta a su contenido de PD.

Cuando la pulpa de café es incluida a niveles superiores al 20% de la ración, se produce una disminución de la eficiencia de utilización de la proteína digerida y absorbida por los animales, como resultado de una mayor excreción de nitrógeno urinario con respecto a raciones sin pulpa de café. Esta disminución en el aprovechamiento de la proteína es acompañada por incrementos considerables en la ingesta de agua y la excreción de orina. Se considera que la cafeína muy -- bien podría ser la causa de estos efectos en vista de su reconocido -- efecto diurético y de los incrementos en las pérdidas de nitrógeno -- urinario que ocurren cuando el animal ingiere altas cantidades de ---

agua. Por lo anterior, se recomienda que cuando tales raciones son empleadas para alimentar ganado, su contenido de proteína cruda no sea menor del 14%

CRECIMIENTO DE NOVILLOS ALIMENTADOS CON RACIONES QUE CONTIENEN DIFERENTES NIVELES DE PULPA DE CAFE.

Uno de los factores más importantes que determinan el valor nutritivo de un material, es su efecto sobre la cantidad de alimento que el animal consume voluntariamente. Este factor es afectado a su vez, por la digestibilidad y la palatabilidad del material. Ya se mencionó que la digestibilidad de la pulpa de café es equivalente a la de un forraje de buena calidad. Sin embargo, varios estudios han revelado que la inclusión de pulpa induce un descenso en el consumo de alimento y en la tasa de crecimiento de los animales. Los resultados de estos mismos estudios sugieren en forma muy general, una adaptación del ganado al consumo y aprovechamiento de la pulpa de café después de cierto tiempo de ser consumida.

En vista de la importancia que podría tener tal adaptación con respecto a un empleo más eficiente de la pulpa de café en la alimentación animal, se realizó un ensayo para determinar el efecto de tiempo y nivel de consumo, sobre la utilización de la pulpa de café por parte de novillos en crecimiento.

En el ensayo se utilizaron novillos raza Holstein, de 7 a 8 meses de edad, con un peso promedio de 213.3 kg, distribuyéndose en 5 grupos equivalentes en edad y peso. Luego se alojaron en corrales, y fueron sometidos a los tratamientos que se detallan en el Cuadro 4. Los tratamientos Nos. 1, 2 y 4, consistieron en raciones que contenían 0, 30 y 48 por ciento de pulpa deshidratada, respectivamente; éstas fueron proporcionadas a libre consumo durante tres periodos consecutivos de 34 días cada uno. Los novillos sometidos a los tratamien

tos Nos. 3 y 5 fueron alimentados con raciones cuyo contenido de pulpa se aumentó gradualmente cada período, de 10 a 20 y a 30 por ciento, y de 16 a 32 y a 48 por ciento, respectivamente. En todos los casos la pulpa de café fue incluida a expensas de cascarilla de algodón, -- que constituyó el 48 por ciento de la ración control (tratamiento No. 1).

Previo a iniciar el estudio, la pulpa de café fue deshidratada al sol e incorporada, entera, a las raciones. Dado que la pulpa contiene mayor cantidad de proteína cruda que la cascarilla de algodón, el porcentaje de proteína cruda de las raciones aumentó a medida que se incorporó mayor cantidad de pulpa. No se hizo ningún intento de equipar el nivel proteínico de las raciones, considerando los objetivos de la investigación y las pequeñas diferencias en los niveles de proteína digerible existentes entre las raciones. El contenido de NDT fue igual para toda las raciones como resultado del similar valor energético de la pulpa de café y la cascarilla de algodón.

Los novillos fueron pesados después de 18 horas de ayuno de alimento y agua, al inicio del experimento y cada 34 días. A lo largo del estudio se llevó un registro del consumo diario de alimento de los grupos experimentales. Los animales fueron inyectados intramuscularmente cada mes, con una dosis de 2 cc. de una mezcla de vitaminas A, D y E, que suministraba 1.000.000, 150.000 y 100 UI de cada vitamina, respectivamente. Además, en todo momento los novillos tuvieron libre acceso a bloques de sal mineralizada y agua en los corrales.

Los resultados del ensayo aparecen en el Cuadro 5. Estos muestran que a medida que aumenta la cantidad de pulpa ingerida, disminuyen el consumo de alimento y las ganancias de peso de los novillos. Los Grupos Nos. 2 y 5 consumieron una cantidad igual de pulpa de café (3,1 kg/día como promedio). Sin embargo, los animales del Grupo No. 2, cuya ración contenía 30 por ciento de pulpa desde el inicio del experimento, consumieron más alimento y aumentaron un poco más de peso

que los del Grupo No. 5, en cuyas raciones se incrementó la pulpa gradualmente, de 16 a 48 por ciento. Este resultado, así como otros aspectos del comportamiento de los novillos con los diferentes tratamientos, pueden analizarse y apreciarse mejor en las Figuras 1 y 2, en las que se presenta gráficamente el consumo de alimento y el aumento diario de peso de los grupos experimentales en cada período de 34 días. Como era de esperar, el consumo de alimento del grupo control aumentó en cada período. El mismo efecto se observó en el Grupo Nº2, a un nivel inferior de consumo, lo que indica una adaptación gradual de los novillos a la ración que contenía 30 por ciento de pulpa desde el inicio del experimento. En el Grupo Nº. 3, el consumo de alimento aumentó al incrementarse la pulpa de 10 a 20 por ciento, pero la cantidad consumida se mantuvo prácticamente al mismo nivel al aumentarse a 30 por ciento el contenido de pulpa de la ración, en el tercer período. El hecho que ese nivel fuese similar, e incluso un tanto inferior al consumo por el Grupo Nº. 2 en el mismo período, indica que la concentración de 20 por ciento de pulpa en la ración no propició la adaptación de los animales para el consumo de mayores cantidades de pulpa. Podrían emitirse observaciones similares con respecto a los resultados obtenidos con los Grupos Nos. 4 y 5. De todos los tratamientos, la inclusión de 48 por ciento de pulpa en la ración desde el primer período del estudio, indujo en el Grupo No. 4 la mayor depresión del apetito. Sin embargo, el consumo aumentó en los períodos siguientes a cantidades similares a las ingeridas por los del Grupo Nº. 5. En este último al igual que en el Grupo No. 3, se aprecia que cuando el contenido de pulpa llegó a un nivel cercano a 30 por ciento, hubo un pequeño descenso en el consumo de alimento, no obstante que previamente la ración ya contenía 16 por ciento de pulpa.

La Figura 2 muestra que las ganancias de peso del grupo control disminuyeron en el segundo y tercer período, seguramente debido a que los requerimientos energéticos de los animales aumentaron a medida que éstos crecían y engordaban. Lo mismo se aplica a los demás grupos, por lo que no cabe ninguna duda de que este hecho influye en los

resultados. No obstante, las ganancias en peso reflejan en gran medida los efectos del tratamiento sobre el consumo del alimento. Según indican los datos, la inclusión de 16 ó 20 por ciento de pulpa de café en la ración, no adaptó a los animales para la utilización de mayores cantidades de pulpa, pues tanto los del Grupo Nº. 2, como los de los Grupos Nos. 4 y 5, aumentaron 1.0 kg por día al consumir raciones con 30 ó 32 por ciento de ese material. De igual manera, los novillos que desde el inicio del estudio fueron alimentados con 48 por ciento de pulpa, aumentaron más de peso en el segundo y tercer período.

Los resultados muestran que los animales deben consumir un nivel mínimo de pulpa de café para propiciar un proceso de adaptación que gradualmente les capacite para ingerir y utilizar cantidades cada vez más altas de ese material. En las condiciones que prevalecieron en este estudio, se llegó a dicho nivel cuando los animales ingirieron de 2.3 a 2.8 kg por día de pulpa deshidratada. Estas cantidades fueron consumidas en el segundo período por los novillos del Grupo No. 3, con una ración que contenía 20 por ciento de pulpa, y en el primer período por el Grupo No. 2, con una ración que contenía 30 por ciento de pulpa.

CRECIMIENTO DE TERNEROS ALIMENTADOS CON PULPA DE CAFE ALMACENADA POR DIFERENTES PERIODOS DE TIEMPO.

Uno de los problemas que presenta la utilización de la pulpa de café como alimento para el ganado es su alto contenido de agua, lo que dificulta su manejo, transporte y almacenamiento. Una solución práctica a este problema sería la de ensilar la pulpa inmediatamente después de salir del beneficio y luego emplearla para alimentar el ganado en forma fresca o deshidratada. La pulpa deshidratada podría también ser molida y pelletizada suplementándola con otros ingredientes para formar raciones completas.

Estudios recientes han demostrado que el tiempo de almacenamiento de la pulpa de café no afecta su valor nutritivo para animales jóvenes en rápido crecimiento.

La pulpa empleada en estos estudios se obtuvo en dos partes al momento de ser procesada en un beneficio comercial. La primera parte fue inmediatamente deshidratada al sol y almacenada en bolsas de papel durante un período de 7, 13 ó 17 meses. La otra parte, fue parcialmente deshidratada al sol para reducir su contenido de humedad a cerca de 65% antes de ser ensilada en un silo de trinchera con el agregado de 5% de melaza. Se almacenó en esta forma por períodos de 4, 10 y 14 meses, y luego fue deshidratada al sol.

La pulpa seca procesada por ambos métodos se molió en un molino de martillos a un grueso de 20 mallas antes de ser incorporadas a un nivel de 30% en una ración de composición igual a la ración del tratamiento 2 que aparece en el Cuadro 4. La ración 1 que aparece en el mismo cuadro, sirvió como control en tres experimentos de crecimiento efectuados con terneros rumiantes raza Holstein de 3 a 5 meses de edad y cuyo peso promedio fue de 95 kg en los primeros dos ensayos, y de 130 kg en el tercero. Estos animales fueron criados artificialmente mediante un sistema de destete precoz y, antes del estudio, su alimentación consistió de un concentrado iniciador y forraje seco. La diferencia entre los ensayos radicó básicamente en el tiempo de almacenamiento de la pulpa de café, deshidratada o ensilada. En el primer caso se utilizó pulpa deshidratada y almacenada durante 7 meses, y pulpa ensilada por 4 meses; en el segundo ensayo se usó pulpa deshidratada y almacenada por 13 meses, y pulpa ensilada por 10 meses, y en el tercero, pulpa deshidratada y almacenada durante 17 meses, y pulpa ensilada por 14 meses.

Los terneros de cada grupo experimental fueron alojados en corrales y manejados en la forma antes indicada en el estudio sobre diferentes niveles de pulpa de café en la ración.

Los resultados de los análisis químicos a que se sometieron la pulpa de café deshidratada y la pulpa de café ensilada, se muestran en el Cuadro 6. Según se observa, durante el almacenamiento de la pulpa deshidratada no hubo mayor variación en sus componentes, salvo los taninos, y la fibra cruda que disminuyeron un tanto, con un aumento proporcional de extracto libre de nitrógeno.

En la pulpa de café ensilada se observó una pronunciada disminución en el contenido de fibra cruda y un incremento en el extracto libre de nitrógeno, como resultado del tiempo de ensilaje. En lo que se refiere al contenido de cafeína y taninos, no se constataron cambios apreciables. El pH del ensilaje osciló entre 3.8 y 4.1, siendo bastante constante a través del estudio.

La Figura 3 ilustra gráficamente los resultados de los aumentos de peso, por animal y por día, obtenidos en los tres ensayos biológicos. En todos los experimentos se observó una tendencia similar con respecto a los aumentos de peso, siendo la ración control la que produjo los mejores resultados, seguida de la ración que contenía pulpa de café ensilada. En el último experimento la diferencia entre los grupos que consumieron pulpa fue mayor, alcanzando significancia estadística a favor de la pulpa ensilada.

Los hallazgos en lo que a consumo y eficiencia de utilización del alimento se refiere, se muestran en la Figura 4. En este caso, los datos de consumo de alimentos fueron similares en los tres experimentos, siendo más altos para la ración control; le sigue la dieta que contenía pulpa de café ensilada. Los resultados de la eficiencia de utilización del alimento fueron ligeramente mejores con la pulpa de café ensilada.

En los tres experimentos se notó un mejor rendimiento de los animales después de consumir las raciones con pulpa de café por un período de 4 a 8 semanas.

De los resultados de los ensayos de crecimiento aquí informados,

así como de los obtenidos en otras investigaciones, se puede concluir que raciones que contienen hasta un 30% de pulpa de café, producen incrementos satisfactorios por parte de animales jóvenes en plena etapa de crecimiento. Para lograr estos resultados es necesario un adecuado balance de nutrientes en las raciones especialmente en lo que respecta a la proteína. En este sentido, se recomienda no emplear niveles menores de 14% de proteína cruda ni de 10% de PD en la ración.

UTILIZACION DE LA PULPA DE CAFE EN RACIONES PARA ENGORDE DE GANADO EN CORRAL.

En nuestros países el engorde de ganado en corral debe hacerse con raciones elaboradas a base de subproductos agrícolas de bajo costo para que la operación resulte rentable. La mayor parte de los sub-productos agrícolas disponibles carecen del valor energético necesario para producir ganancias de peso rápidas y eficientes. Por otra parte, alimentos altos en energía tales como el maicillo, tienen un costo demasiado alto como para ser incluidos en dichas raciones. Sin embargo, alimentos de esta naturaleza deben servir de referencia para evaluar otros materiales que los puedan substituir en las raciones de engorde.

Por lo anterior, se ha planeado una serie de investigaciones dirigidas a establecer el valor alimenticio de la pulpa de café cuando es incluida en raciones de engorde de ganado substituyendo el maicillo u otro alimento energético.

Los resultados que se presentan en esta oportunidad, provienen de un ensayo que se realizó en las instalaciones del Centro de Desarrollo Agropecuario (CEDA) del Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador, localizado en Izalco, Sonsonate.

Las raciones empleadas en el ensayo se muestran en el Cuadro 7.- La pulpa de café se obtuvo inmediatamente después de procesada en un beneficio comercial, y luego fue ensilada en un silo de trinchera con adición de 10% de melaza en base a peso. La pulpa ensilada fue suministrada en forma fresca mezclándola diariamente con el resto de ingredientes en una cantidad suficiente para que constituyera el 30% de la materia seca de la ración completa. A esta ración se le agregó urea para asegurar un nivel adecuado de proteína, pero su contenido estimado de NDT fue inferior al de la ración con maicillo.

Los animales experimentales fueron novillos de raza Holstein y media sangre Holstein cuyo peso promedio al inicio del experimento fue de 300 kg. Los animales de cada tratamiento fueron colocados en corrales donde tuvieron libre acceso al agua y a las raciones respectivas.

La duración del ensayo fue determinada por el tiempo necesario para que los animales de cada tratamiento alcanzaran una condición adecuada de matanza. Los animales que recibieron maicillo fueron sacrificados después de 140 días de alimentación con un peso promedio de 423 kg, mientras que los que recibieron pulpa de café fueron sacrificados después de 168 días de alimentación con un peso promedio de 446 kg.

Todos los pesos fueron tomados en ayunas de alimento y agua. El sacrificio se llevó a cabo en un matadero comercial en donde se obtuvieron datos sobre rendimientos de canal y carne deshuesada.

Los promedios de consumo diario de alimento aparecen en la Figura 5. El consumo de la ración con maicillo disminuyó después de 56 días, mientras que el de la ración con pulpa ensilada fue más bajo al inicio pero aumentó gradualmente hasta alcanzar niveles más altos que la ración con maicillo. Como resultado, el promedio de consumo para todo el ensayo fue superior para los animales que consumieron pulpa de café (Cuadro 8). Como se puede apreciar en la Figura 6 y Cua-

dro 8, el grupo que recibió pulpa no aumentó peso durante los primeros 28 días, pero el promedio de aumento de peso durante todo el ensayo fue prácticamente igual para ambos grupos. Esto denota un proceso de adaptación y una rápida recuperación de los animales que consumieron pulpa de café bajo las condiciones que se llevó a cabo este ensayo.

Los datos que aparecen en el Cuadro 9 muestran que los rendimientos de canal en frío y de carne deshuesada fueron muy similares para ambos grupos.

Los resultados de este ensayo muestran que la pulpa de café ensilada es una fuente adecuada y económica de nutrientes para el engorde de novillos en corral, cuando es procesada en la forma que corresponde a un alimento y no a un desecho.

ADAPTACION DE LOS ANIMALES A LA PULPA DE CAFE.

Ya se mencionó anteriormente que los animales muestran un proceso de adaptación a la pulpa de café, que se manifiesta en una mayor ingesta y un mejor aprovechamiento del alimento después de cierto tiempo de ser consumido. Los datos presentados en este trabajo, así como los de otras investigaciones, indican que la magnitud de los efectos de tal proceso es muy variable. Por ejemplo, en el ensayo de engorde aquí reportado, los animales que consumieron el 30% de pulpa ensilada no ganaron peso durante los primeros 28 días; en cambio, los terneros de los ensayos de crecimiento que recibieron una ración con igual porcentaje de pulpa, aumentaron peso desde las primeras semanas del experimento.

Todavía se desconocen el factor o los factores que determinan las variaciones de las respuestas al consumo de pulpa de café por el ganado. Una posibilidad podría ser la presencia de diferentes niveles de cafeína y taninos en la pulpa de café. Se sabe que la concen

tracción de estos compuestos en la pulpa varía de acuerdo al origen y variedad del café. Se sabe también, que la presencia en las raciones de niveles mayores de 0.12% de cafeína y de 0.75% de taninos producen efectos adversos en el consumo y la utilización del alimento por los animales. Estos efectos son más notorios a medida que aumentan las concentraciones de tales compuestos en las raciones.

La ración de engorde con 30% de pulpa ensilada empleada en este trabajo contenía 0.3% de cafeína y 0.8% de taninos, mientras que la ración de los ensayos de crecimiento con igual porcentaje de pulpa,-- contenía 0.15% de cafeína y 0.6% de taninos. Estas diferencias podrían explicar en parte el distinto comportamiento observado al inicio de ambos ensayos por ambos grupos de animales.

CONCLUSIONES

Nuevos estudios están siendo realizados para conocer en mejor forma las características nutricionales de la pulpa de café. En base a lo que se conoce hasta el momento, se pueden derivar las siguientes conclusiones de orden práctico sobre el uso de la pulpa de café en alimentación del ganado de carne.

1. La pulpa de café puede ser empleada hasta niveles de 20% en raciones de crecimiento y engorde de ganado sin que produzca efectos negativos aparentes en el rendimiento de los animales. Niveles de 30% de la ración producen pequeñas disminuciones en el rendimiento del ganado que pueden ser compensados por el bajo precio del material.
2. Para obtener mejores resultados, las raciones con pulpa de café deben ser balanceadas en tal forma que contengan por lo menos 14% de proteína cruda y 25% de forraje de buena calidad.

3. Los animales tienden a adaptarse a la pulpa de café, mejorando su rendimiento después de aproximadamente un mes de que la consumen. La respuesta de los animales durante y después de este período de adaptación depende posiblemente del contenido de cafeína y taninos de la pulpa.
4. El uso de la pulpa de café en proporciones más altas del 30% de la ración, dependerá de las características químicas y nutricionales de la pulpa y del tipo de producción de ganado en que tales raciones sean utilizadas. Es posible que raciones con alto contenido de pulpa puedan ser empleadas con buenos resultados para el mantenimiento o crecimiento lento del ganado en época de verano cuando existe escasez de pastizales.

CUADRO N^o. 1

COMPOSICION QUIMICA DE LA PULPA DE CAFE Y OTROS ALIMENTOS

•	ALIMENTOS			
	Pulpa de café	Maicillo	Cascarilla de algodón	Cogollo de caña
materia seca, %	20.0	89.0	90.0	70.0
Composición de la materia seca, %				
Proteína cruda	13.7	12.5	4.0	5.8
Grasa	3.2	3.4	1.2	1.6
Fibra cruda	26.5	2.2	50.2	35.7
Cenizas	7.7	2.0	2.8	10.0
Extracto libre de nitrógeno	48.9	79.9	41.8	46.9

CUADRO Nº. 2DIGESTIBILIDAD DE LA PULPA DE CAFE Y OTROS ALIMENTOS

ALIMENTOS	DIGESTIBILIDAD, %	
	Energía	Proteína
Pulpa de café deshidratada	51	27
Pulpa de café ensilada con 10% de melaza	58	40
Maicillo	74	57
Cascarilla de algodón	50	25
Cogollo de caña	55	50

CUADRO Nº. 3CONTENIDO DE NUTRIENTES DIGERIBLES DE LA PULPA DE CAFE Y OTROS ALIMENTOS

ALIMENTOS	CONTENIDO, g/100 g. de materia seca	
	NDI	Proteína Digerible
Pulpa de café deshidratada	51	3 - 4
Pulpa de café ensilada con 10% de melaza	58	4 - 5
Maicillo	74	6.3
Cascarilla de algodón	50	1.0
Cogollo de caña	55	2.5

TRATAMIENTOS ALIMENTICIOS APLICADOS EN EL ESTUDIO SOBRE DIFERENTES NIVELES
DE PULPA DE CAFÉ EN RACIONES PARA CRECIMIENTO

	TRATAMIENTOS								
	1	2	3			4	5		
		30 % ⁺	Aumento gradual hasta 30 %			48 % ⁺	Aumento gradual hasta 48 %		
	(Control)		a ⁺⁺	b ⁺⁺	c ⁺⁺		a ⁺⁺	b ⁺⁺	c ⁺⁺
<u>INGREDIENTES, %</u>									
Harina de algodón	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Afrecho de trigo	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Melaza	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Urea	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Minerales	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cascarilla de algodón	48	18	38	28	18	--	32	16	--
Pulpa de café deshidr.	--	30	10	20	30	48	16	32	48
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<u>CONTENIDO DE NUTRIENTES, %</u>									
Proteína cruda	13.1	16.3	13.8	14.5	16.3	18.6	14.7	17.6	18.6
Proteína digerible	10.1	10.8	10.4	10.6	10.8	11.3	10.5	10.8	11.3
NDT	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0

+ Todo el ensayo.

++ Períodos de 34 días cada uno.

CUADRO Nº. 5

RENDIMIENTO DE LOS NIVILLOS EN EL ESTUDIO SOBRE PULPA DE CAFÉ EN
RACIONES PARA CRECIMIENTO

	TRATAMIENTOS				
	1	2	3	4	5
	0%	30%	10-20-30%	48 %	16-32-48%
Peso inicial, kg	213,3	213,3	213,3	213,3	213,3
Peso final, kg	352,1	328,3	338,3	301,2	318,4
Aumento de peso total, kg	138,8 a	115,0 b	125,0 b	87,9 d	105,1 c
Aumento de peso/día, kg	1,4	1,1	1,2	0,9	1,0
Consumo de alimento/día, kg	11,8	10,4	11,1	8,9	9,9
Consumo de pulpa de café por día, kg	--	3,1	2,2	4,3	3,1
kg de alimento/kg de aumen- to de peso	8,6	9,2	9,0	10,3	9,6

Las cifras con letras diferentes son diferentes estadísticamente (p<0.05)

CUADRO Nº. 6

COMPOSICION QUIMICA DE LA PULPA DE CAFE ALMACENADA POR DIFERENTES PERIODOS
DE TIEMPO

	MESES DE ALMACENAMIENTO					
	Pulpa de café deshidra			Pulpa de café ensila		
	tada			da y deshidratada		
	7	13	17	4	10	14
Materia seca, %	88.5	86.9	85.4	89.9	89.8	83.2
Composición de la materia seca, %						
Proteína cruda	14.5	13.5	13.8	11.2	11.4	11.4
Grasa	3.3	2.9	2.6	3.0	3.3	3.0
Fibra cruda	32.5	30.7	28.9	33.8	24.1	22.6
Conizas	8.6	9.3	10.5	9.8	9.7	10.3
Extracto libre de nitrógeno	41.1	43.6	44.2	42.2	51.5	52.7
Cafeína	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5
Taninos	2.9	2.2	1.3	1.5	1.2	1.7

CUADRO Nº. 7

RACIONES EMPLEADAS EN EL ENSAYO DE ENGORDA DE NOVILLOS

	TRATAMIENTOS	
	30% Maicillo	30% pulpa ensilada.
<u>INGREDIENTES, %</u>		
Maicillo molido	30	--
Pulpa de café ensilada	--	30
Harina de algodón	20	20
Cascarilla de algodón	25	25
Melaza de caña	24	24
Urea	--	0.7
Mezcla de minerales	1	1
TOTAL	100	100.7
<u>NUTRIENTES, %</u>		
Proteína cruda	13.0	14.5
Proteína digerible	8.0	9.5
NDT	63.0	58.0
PRECIO/ QUINTAL, \$	3.90	2.15

CUADRO Nº 8

RENDIMIENTO DE NOVILLOS DE ENGORDE ALIMENTADOS CON RACIONES QUE CONTENIAN
TREINTA POR CIENTO DE MAICILLO O DE PULPA DE CAFE ENSILADA

EXPRESADO EN LIBRAS	TRATAMIENTOS	
	30% Maicillo	30% Pulpa ensilada
Consumo de alimento/día (65% materia seca, lb)	24.60	26.40
Consumo de pulpa ensilada/día, lb	---	33.90
Aumento de peso/día, lb	1.95	1.91
Eficiencia de conversión del alimento	12.60	13.80

EXPRESADO EN KILOGRAMOS	TRATAMIENTOS	
	30% Maicillo	30% Pulpa ensilada
Consumo de alimento/día (85% materia seca)	11.2	12.0
Consumo de pulpa ensilada/día, kg	--	15.4
Aumento de peso/día, kg	0.89	0.87
Eficiencia de conversión del alimento (85% materia seca)	12.6	13.8

CUADRO No. 9

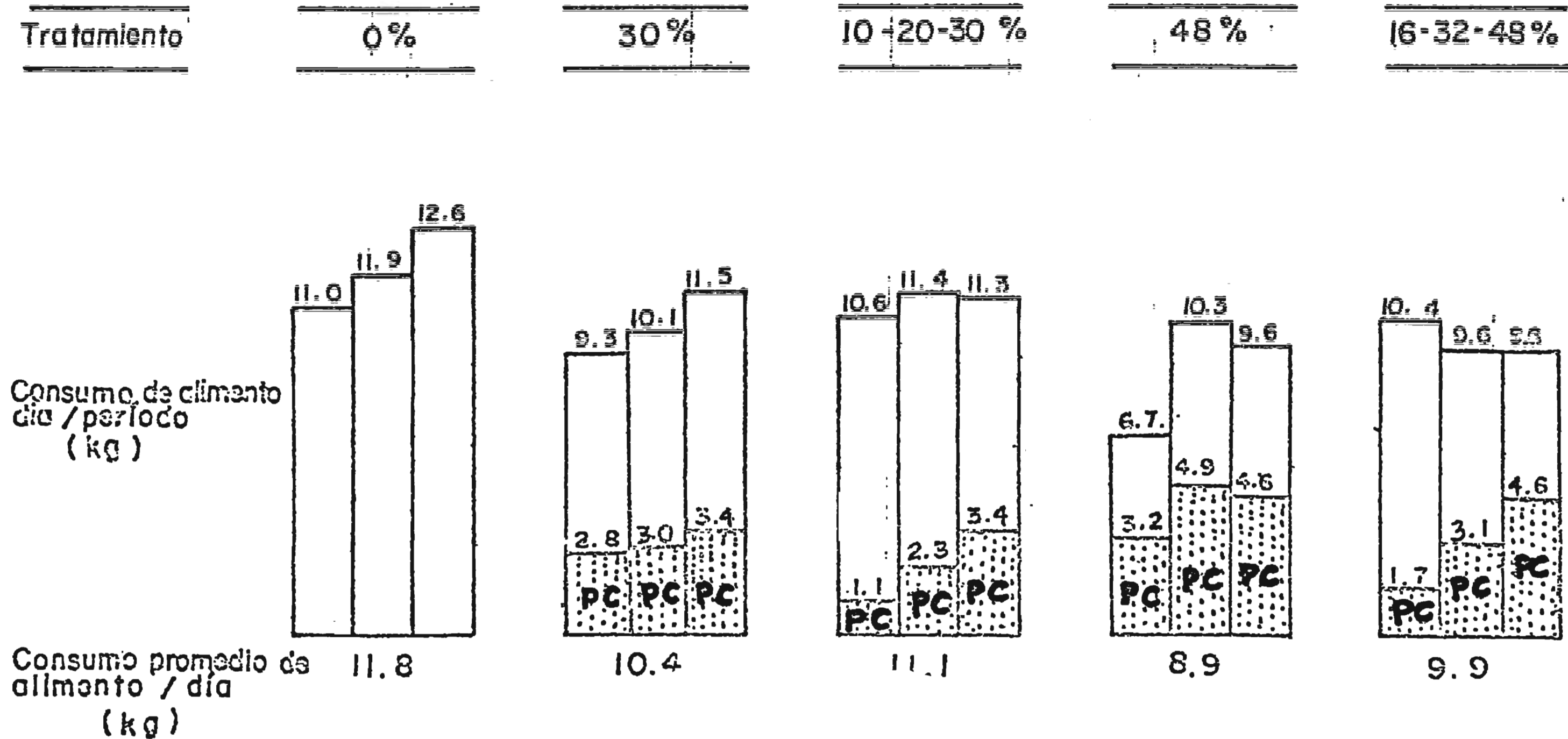
RENDIMIENTOS DE CANAL Y DE CARNE DESHUESADA DE NOVILLOS ALIMENTADOS
CON RACIONES QUE CONTENIAN TREINTA POR CIENTO DE MAICILLO O DE PULPA
DE CAFE ENSILADA

EXPRESADO EN LIBRAS	TRATAMIENTOS	
	30% Maicillo	30% Pulpa ensilada
<u>RENDIMIENTO DE CANAL EN FRIO</u>		
Por ciento	53.1	53.0
Cantidad, lb	493.8	519.9
<u>RENDIMIENTO DE CARNE DESHUESADA</u>		
Por ciento	40.7	40.2
Cantidad, lb	378.5	394.4

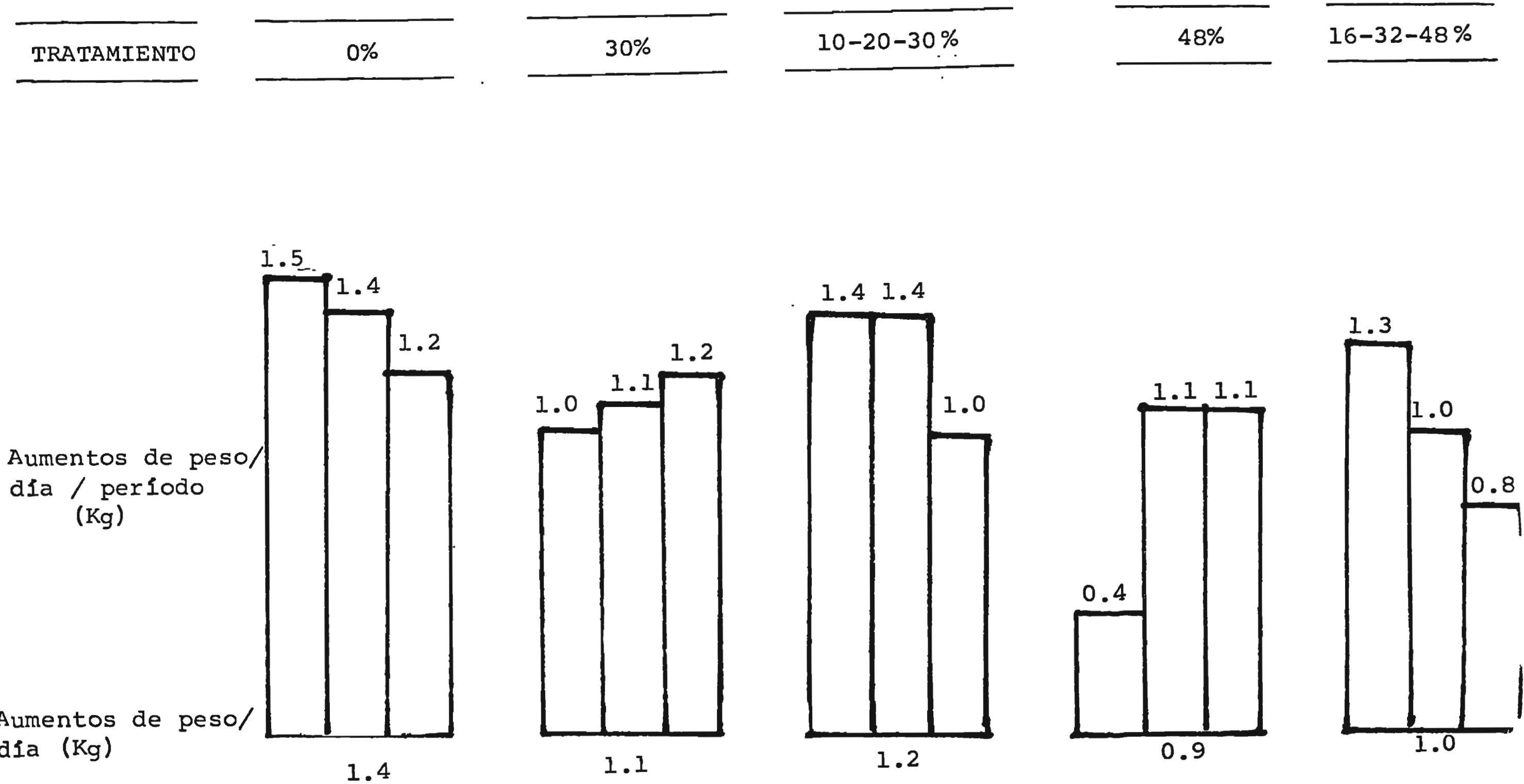
EXPRESADO EN KILOGRAMOS	TRATAMIENTOS	
	30% Maicillo	30% Pulpa ensilada
<u>RENDIMIENTO DE CANAL EN FRIO</u>		
Por ciento	53.1	52.1
Cantidad, lb	224.5	236.4
<u>RENDIMIENTO DE CARNE DESHUESADA</u>		
Por ciento	40.7	40.2
Cantidad, lb	172.0	179.3

FIGURA 1

CONSUMO DE RACIONES CON DIFERENTES NIVELES DE PULPA DE CAFE DESHIDRATADA

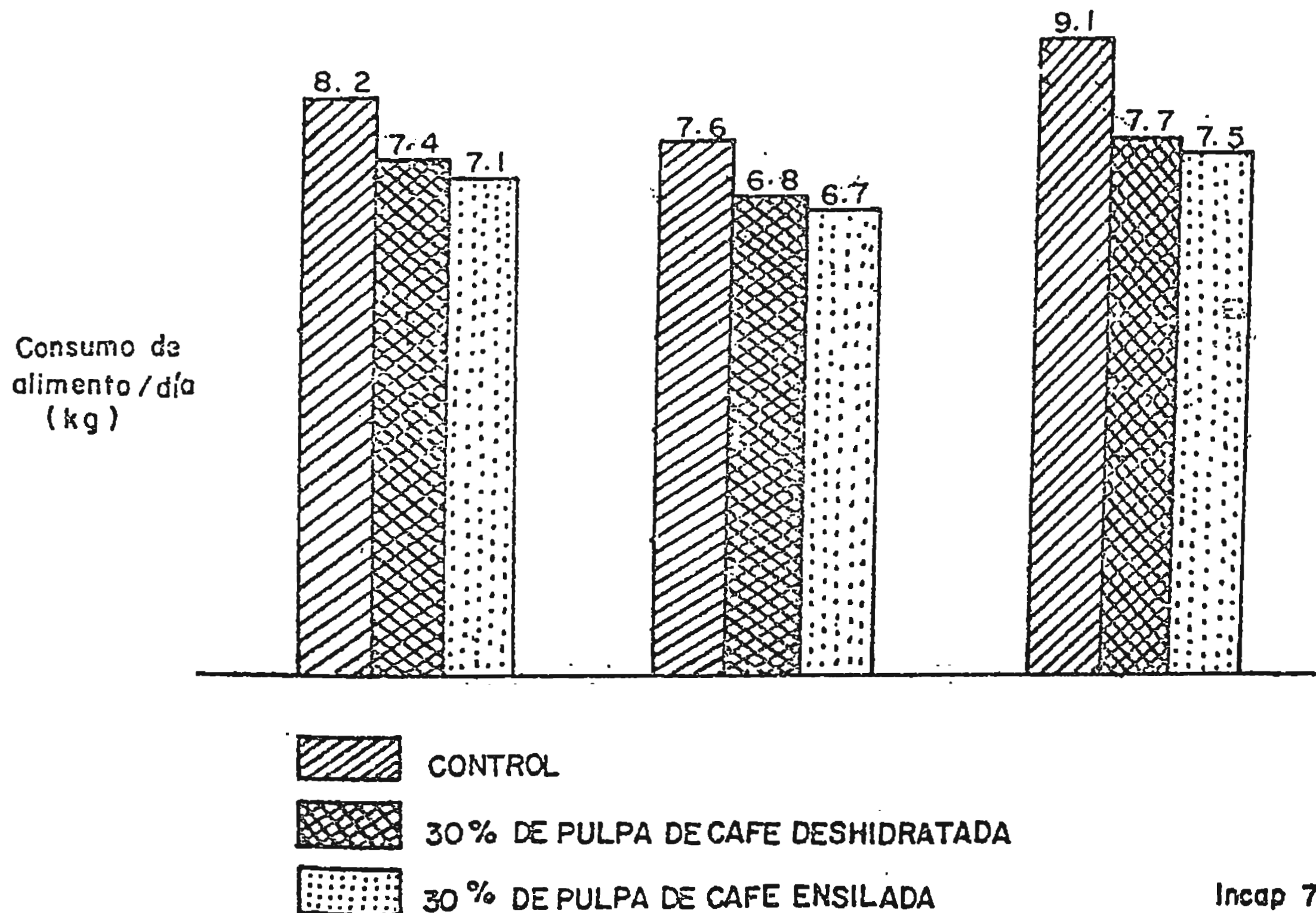


AUMENTOS PONDERALES DE NOVILLOS ALIMENTADOS CON RACIONES CON
DIFERENTES NIVELES DE PULPA DE CAFE DESHIDRATADA

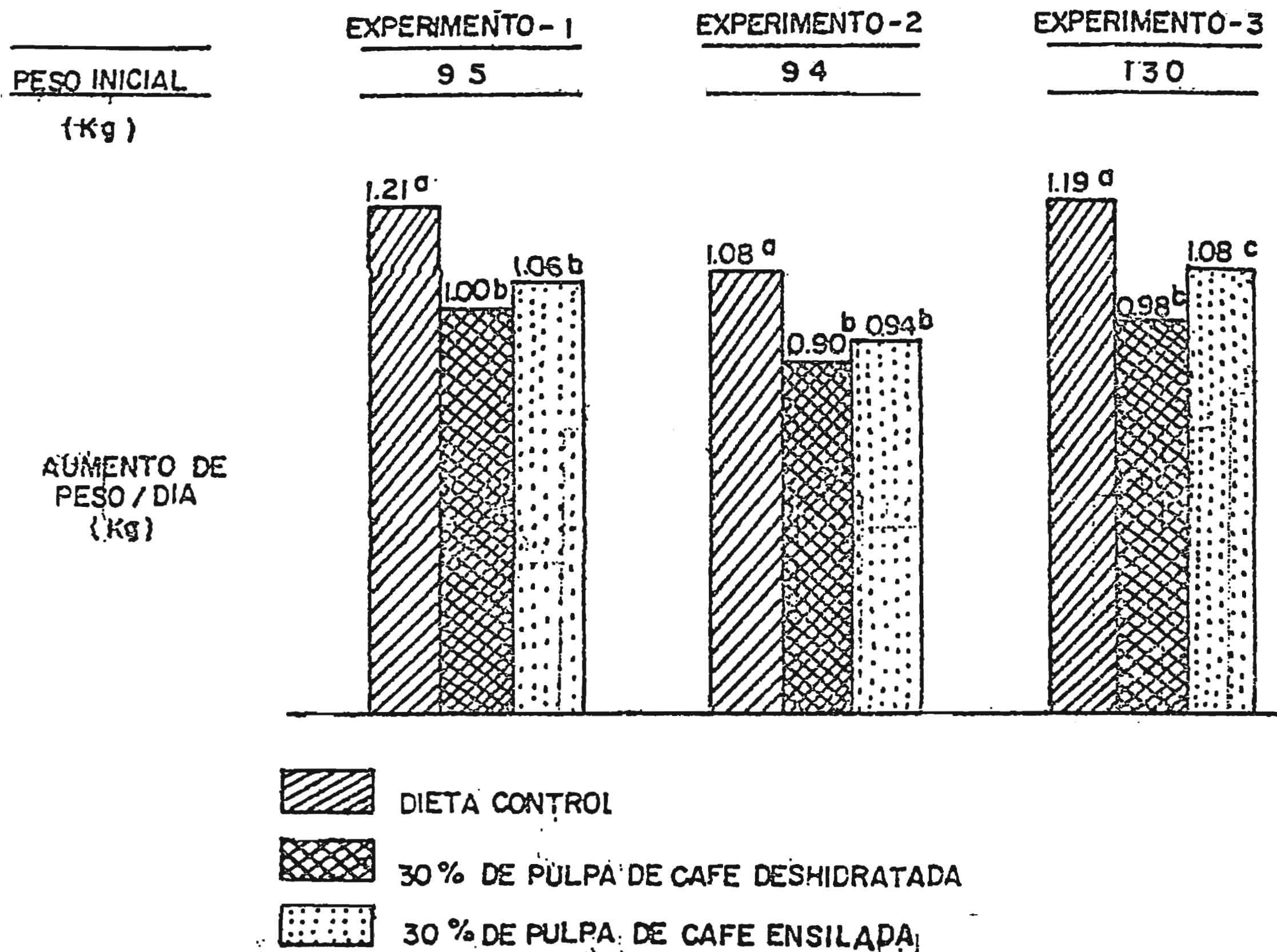


CONSUMO DE ALIMENTO POR TERNEROS QUE RECIBIERON RACIONES QUE CONTENIAN TREINTA POR CIENTO DE
PULPA DE CAFE ALMACENADA POR DIFERENTES PERIODOS DE TIEMPO

EFICIENCIA DE CONVERSION DEL ALIMENTO	EXPERIMENTO - 1			EXPERIMENTO-2			EXPERIMENTO- 3		
	6.7	7.2	6.7	6.9	7.4	6.9	7.7	7.9	6.9



CRECIMIENTO DE TERNEROS ALIMENTADOS CON RACIONES QUE CONTENIAN TREINTA POR CIENTO DE PULPA DE CAFE ALMACENADA POR DIFERENTES PERIODOS DE TIEMPO



a, b, y c Las letras indican diferencias estadísticamente significativas.

FIGURA 5

CONSUMO DE ALIMENTO DE NOVILLOS DE ENGORDE ALIMENTADOS CON RACIONES QUE CONTENIAN
MAICILLO O PULPA DE CAFE ENSILADA

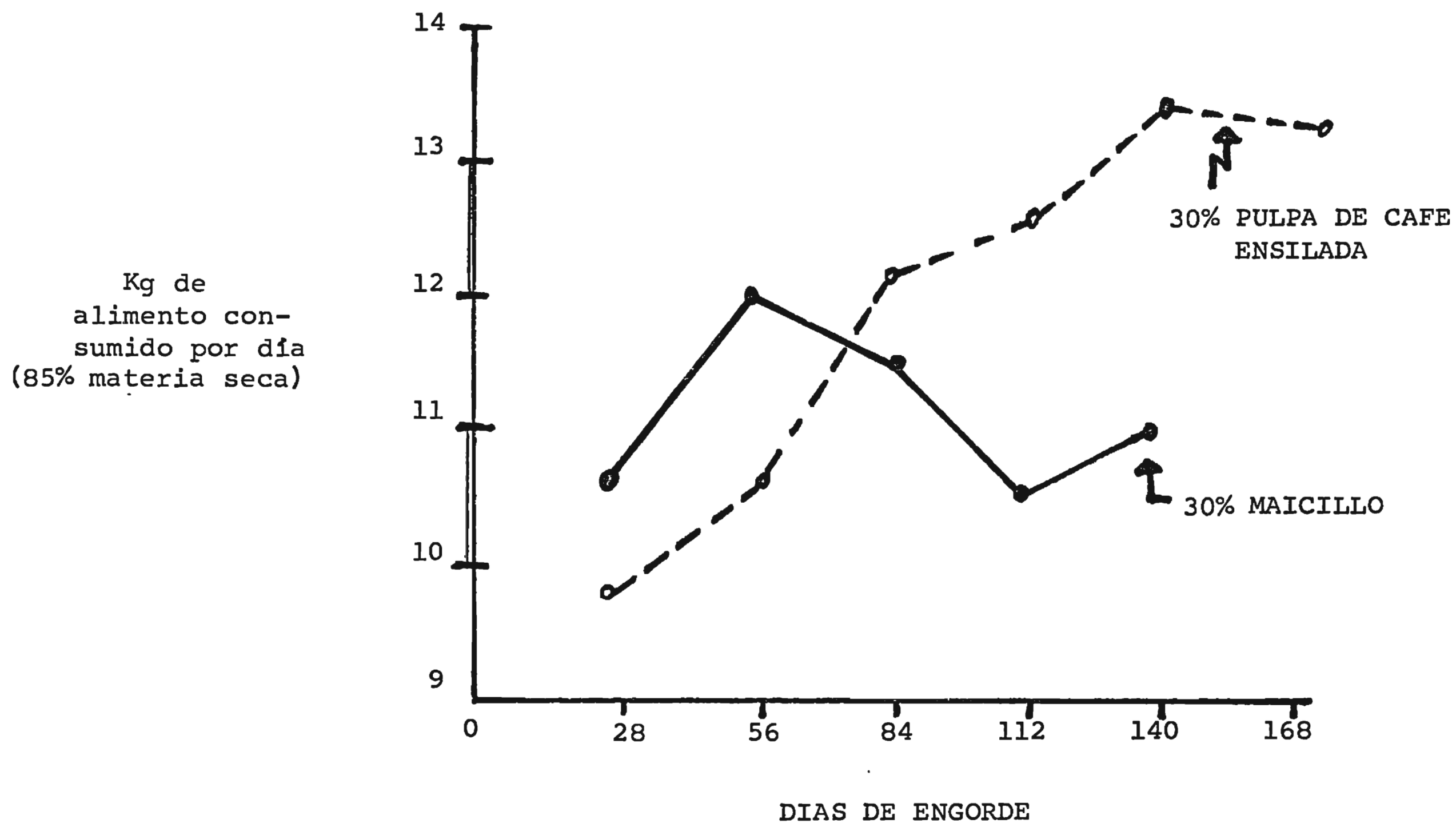


FIGURA 6
AUMENTOS DE PESO DE NOVILLOS DE ENGORDE ALIMENTADOS
CON RACIONES QUE CONTENIAN MAICILLO O PULPA DE CAFE
ENSILADA

