

# VALOR NUTRITIVO DE LA GALLINAZA PARA EL GANADO BOVINO<sup>1</sup>

Marco Tulio Cabezas<sup>2</sup> y Beatriz Murillo<sup>2</sup>  
Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP)  
Guatemala, C. A.

El ganado bovino, al igual que otros animales rumiantes, tiene dos características nutricionales de gran importancia para la producción de alimentos de buena calidad para consumo humano. Ambas características se derivan de la presencia de microorganismos en la panza o rumen del animal, y se circunscriben a:

1. Capacidad de utilizar materiales fibrosos como principal fuente de energía.
2. Capacidad de utilizar el nitrógeno no proteínico (NNP) que contienen los compuestos inorgánicos simples, tales como la urea y el ácido úrico, para sintetizar las proteínas que su mantenimiento y producción requieren.

Estas dos características permiten que el ganado bovino pueda utilizar como alimento, subproductos agroindustriales que animales monogástricos como los cerdos y las aves no aprovechan eficientemente.

Este es el caso del material conocido como gallinaza, el cual está constituido por excreta y plumas de aves, camada y sobrantes de alimentos que resultan de las explotaciones avícolas.

Diferentes factores influyen en el valor nutritivo de la gallinaza, los más importantes de los cuales comentaremos en esta oportunidad.

## Composición Química y Valor Nutritivo de la Excreta de Aves de Corral

La composición química de la excreta varía, debido principalmente a la condición fisiológica y al tipo de alimentación de las aves. Como se puede apreciar en el Cuadro 1, la excreta de pollos de engorde contiene mayores cantidades de proteína cruda y extracto libre de nitrógeno (ELN) y menores cantidades de fibra cruda y cenizas que la excreta de gallinas ponedoras. En ambos casos, sólo el 40% de la proteína cruda es proteína verdadera, y el resto lo integran compuestos nitrogenados que no proceden de la proteína.

---

1 Presentado en el V Symposium de Nutrición y Sanidad Animal de Centroamérica y Panamá, Pfizer, S.A., que se celebró en San José, Costa Rica, los días 1o. y 2 de julio de 1976.

2 Científicos de la División de Ciencias Agrícolas y de Alimentos del INCAP.

El alto contenido de cenizas de la excreta hace de este material una buena fuente de minerales, sobre todo de calcio y fósforo, elementos que, se sabe, pueden ser aprovechados eficientemente por los rumiantes.

El valor nutritivo de la excreta lo afecta no sólo su composición química original sino también el tratamiento a que se somete previo a su consumo por los animales. Por estos motivos y según lo revela el Cuadro 2, la digestibilidad de los nutrientes que contiene varía considerablemente. De acuerdo a los datos expuestos, la excreta de aves de corral constituye una buena fuente de proteína digerible y de minerales, con una concentración de energía digerible similar a la de un forraje de buena calidad. La información que se presenta en el Cuadro 3, demuestra que la proteína digerible de la excreta puede ser aprovechada por el animal para la síntesis de tejidos, con igual eficiencia que la harina de soya.

### Composición Química de la Gallinaza

En el contenido de nutrientes de la gallinaza influyen los siguientes factores: fuente de excreta, tipo, cantidad y tiempo de uso de la camada; número de animales por unidad de área; tipo y cantidad de alimento derramado en la camada; condiciones climáticas de las galeras y métodos de manejo de la gallinaza una vez producida. En galeras con piso de tierra, la contaminación con esta última puede alterar considerablemente la composición de la gallinaza. En consecuencia, es lógico suponer que la composición química de la gallinaza es muy variable, ya que se han encontrado valores que oscilan entre los límites indicados en el Cuadro 4.

Las diferencias en composición de la excreta, de acuerdo al tipo de animal y de alimentación que se detallan en el Cuadro 1, se manifiestan en la composición de la gallinaza. No obstante, en el Cuadro 5 se puede notar que la camada afecta considerablemente dicha composición, disminuyendo el contenido de proteína cruda y sus componentes, y aumentando el de fibra cruda. En la gallinaza de pollos de engorde se constata también un descenso del ELN y un incremento de la cenizas con respecto a la excreta pura. El menor contenido de proteína cruda de la gallinaza de aves ponedoras se atribuye no sólo al menor contenido de proteína de la ración que consumen, sino también a su mayor contenido de humedad, la cual favorece la liberación de nitrógeno en forma de amonio.

En el Cuadro 6 se compara la composición de gallinaza producida sobre dos camadas diferentes. Es notoria la gran influencia que éstas tienen sobre el contenido de proteína cruda, fibra cruda y ELN, fracciones químicas que son muy importantes para definir el valor nutritivo de cualquier alimento.

Las figuras 1, 2 y 3 muestran las tendencias en los cambios de composición química de la gallinaza que son de esperar cuando se modifica la cantidad de camada empleada por cada 1,000 animales, el número de lotes de animales criados por camada, y el tiempo de almacenamiento del material después de producido. Según se aprecia, el primero y el último de los factores mencionados producen descensos en el contenido de proteína cruda y alzas en el

de cenizas, reduciendo así la calidad y el valor nutritivo del producto. El número de lotes de animales criados por camada produce un efecto inverso debido al aumento de la cantidad de excreta en relación al de la camada.

La adición de cal a esta última camada, práctica que acostumbran algunos avicultores con fines sanitarios, causa disminuciones de la proteína cruda (Cuadro 7) y aumentos en las cenizas de la gallinaza, reduciendo así su valor nutritivo. Ello se debe a que el producto alcalino reacciona con el nitrógeno de la proteína cruda y libera amonio, el cual se volatiliza y se pierde.

El efecto de la humedad sobre el contenido de proteína cruda de la gallinaza se observa también al comparar la temperatura y el grado de ventilación de las galeras. Mientras mayor es la temperatura y mejor la ventilación, más rápidamente disminuye la humedad de la excreta, menores son las pérdidas de nitrógeno y mayor es el contenido de proteína cruda de la gallinaza.

### Valor Nutritivo de la Gallinaza

Las variaciones en composición química de la gallinaza afectan notablemente su valor nutritivo para rumiantes. En el Cuadro 8 se presentan los valores mínimos y máximos de digestibilidad de los nutrientes de gallinaza producida bajo diferentes condiciones. Cuando ésta contiene niveles bajos de proteína y ELN, y niveles altos de cenizas y fibra cruda, la digestibilidad de la materia seca, proteína cruda y energía gruesa es tan baja que su valor como alimento para el ganado es el mismo que el de un forraje de mala calidad. Esto sucede en aquellos casos en los que la excreta ha sido recogida en camadas de bajo valor nutritivo como el bagazo de caña, sobre pisos de tierra, y ha sido almacenada a la intemperie por largos períodos de tiempo. En cambio, cuando la excreta se recoge en camadas de composición química adecuada tales como la paja de trigo o pulpa de cítricos, no ha sido contaminada con tierra o arena, y se protege adecuadamente durante su almacenamiento, su digestibilidad puede llegar a ser tan alta como la de un concentrado proteínico o energético. Por lo general, la digestibilidad de la materia seca y la energía proveniente de la gallinaza es comparable a la de un forraje de buena calidad, mientras que la digestibilidad de su proteína es similar a la de la harina de algodón.

La proteína digerible de la gallinaza se utiliza por los rumiantes para propósitos de producción, con igual eficiencia que la harina de soya o la harina de algodón, cuando aporta hasta un 50% del total de proteína cruda de la ración (Cuadro 9). En los casos en que contribuye con niveles superiores a 50%, la eficiencia de su utilización como fuente de proteína disminuye en relación a las harinas de semillas oleaginosas. Sin embargo, es aprovechada con un grado de eficiencia suficiente como para emplearla como fuente única de proteína en raciones para mantenimiento de peso o bajos índices de producción.

La inclusión de gallinaza en las raciones se ve limitada hasta cierto punto por su sabor un tanto desagradable para los animales, problema que

puede ser resuelto en parte agregando a la ración cantidades no menores de 20% de melaza, o peletizando la ración completa de forma que enmascare el sabor y el olor de la gallinaza. En todo caso, se ha encontrado que cuando este material se proporciona en su forma natural, sin ser sometido a procesos especiales, y en presencia de cantidades adecuadas de melaza, puede ser incluida a niveles hasta de 20% de la ración sin menoscabo del consumo y de la eficiencia de utilización del alimento. En la mayoría de los casos, se ha observado que los animales necesitan un período de 2 a 3 semanas para adaptarse al consumo de raciones con 15% o más de gallinaza.

Uno de los problemas más comunes que se enfrenta en el uso de gallinaza en la alimentación del ganado es la presencia de sustancias extrañas como piedras, clavos y otros objetos que pueden ser dañinos para los animales que la consumen (Fig. 4). Dichos materiales, pues, deben ser eliminados en la forma más completa posible si se quiere obtener un producto de calidad alimenticia adecuada para los animales.

### Ensilaje de Mezclas de Gallinaza con Forraje

Un proceso que ofrece grandes posibilidades para lograr una utilización práctica y eficiente de la gallinaza en la alimentación animal, es el de ensilar este material junto con forrajes de buena palatabilidad pero deficientes en su contenido de proteína tales como la planta de maíz, el cogollo de caña y algunos pastos.

En el Cuadro 10 se puede apreciar que las adiciones de 15 y 30% de gallinaza aumentan el contenido de proteína cruda del ensilaje preparado a base de planta de maíz, alcanzando niveles suficientes como para suplir los requerimientos proteínicos del ganado bovino. En el mismo Cuadro se observa también que la adición de 30% de gallinaza induce un incremento de proteína cruda superior al producido mediante la inclusión de 2% de urea en el ensilaje.

Por su parte, los datos que se exponen en el Cuadro 11, indican que la gallinaza mejora la eficiencia de utilización de la proteína del ensilaje de maíz, y que la proteína digerible de las mezclas de planta de maíz y gallinaza es utilizada en forma más eficiente para producción que la de la mezcla de planta de maíz y urea. Otro aspecto de suma importancia que se aprecia en el mismo Cuadro 11, es el efecto positivo de la gallinaza sobre el consumo de materia seca por parte de los animales. La magnitud del incremento en consumo producido por la gallinaza es similar a la que se obtiene mediante la suplementación del ensilaje de maíz con concentrados proteínicos a base de harina de algodón.

El ensilaje de gallinaza con forraje se elabora en la misma forma que cualquier otro ensilaje, por lo que esta práctica podría ser una solución adecuada para mejorar tanto el valor nutritivo de la gallinaza como el de los forrajes.

### Costo de los Nutrientes de la Gallinaza

En el Cuadro 12 se incluye un detalle de los costos de la proteína digerible y de la energía digerible de gallinaza de mala y de buena calidad, de la harina de algodón y de una mezcla compuesta de 15% de urea y 85% de melaza, calculados en base a los precios que prevalecen actualmente en el mercado de Guatemala. Según se observa, el costo de los nutrientes digeribles de la gallinaza es mucho más bajo que el de la harina de algodón y compete con el de la mezcla de urea y melaza. Los costos de los nutrientes digeribles de las gallinazas de buena y mala calidad son muy similares; sin embargo, la de buena calidad tiene mejor palatabilidad y los animales utilizan más eficientemente sus nutrientes digeribles, por lo que, en general, su valor nutritivo es superior al de la gallinaza de mala calidad.

De lo expuesto se deduce la conveniencia de procesar adecuadamente la gallinaza, para lograr un producto que no sólo sea más barato que las fuentes tradicionales de proteína y energía, sino que, además, tenga el valor nutritivo y la apariencia necesaria para competir con estos materiales en el mercado.

### Efecto de la Gallinaza sobre la Salud Animal

El uso de gallinaza en la alimentación animal entraña posibles peligros debido a los organismos patógenos y residuos de drogas que podrían encontrarse en dicho material. Este problema ha sido investigado intensamente durante los últimos años en los países de clima templado y hasta la fecha no se ha notificado ningún caso en el que la alimentación con gallinaza haya estado relacionada con la producción de enfermedades o con toxicidad en el ganado bovino. No obstante, es evidente la necesidad de emprender nuevos estudios para determinar si esto mismo ocurre bajo las condiciones prevalentes en los países tropicales.

Otro aspecto que consideramos importante mencionar es el hecho de que la alimentación con gallinaza no produce efectos adversos sobre el sabor de la carne y la leche producida por los animales.

### Conclusiones

En resumen, la gallinaza constituye un subproducto que puede ser aprovechado como alimento para el ganado bovino principalmente como fuente de proteína cruda, posibilidad que cobra especial importancia en los países centroamericanos donde las fuentes de proteína son escasas. Sin embargo, para aprovechar todo su potencial alimenticio, es necesario producirla y procesarla en la forma que corresponde a un alimento y no a un desecho, como generalmente se hace en la actualidad. Es necesario asimismo, realizar investigaciones más a fondo para establecer la forma de utilizarla eficientemente dentro de los diferentes sistemas de producción de carne y leche que privan en las condiciones propias de los países centroamericanos.

Bibliografía Consultada

- Ammerman, C. B., et al. J. Agr. Food Chem., 14:279, 1966.
- Battacharya, A. N. y J. P. Fontenot. J. Animal Sci., 24:1174, 1965.
- Battacharya, A. N. y J. C. Taylor. J. Animal Sci., 41:1438, 1975.
- Bressani, R. Effects of Processing on the Nutritional Value of Feeds.  
Symposium. National Academy of Sciences, Washington, D. C., 1973, p.452
- El-Sabban, F. F., et.al. Management of Farm Animal Wastes Proceedings.  
Symposium, 1969, p. 340.
- Fontenot, J. P. y K. E. Webb, Jr. Fed. Proc., 33:1936, 1974.
- Fontenot, J.P. y K. E. Webb, Jr. J. Animal Sci., 40:1267, 1975.
- Forsht, R. et al. Agricultural Economic Report No. 254. United States  
Department of Agriculture, 1974
- Gihad, E. A. J. Animal Sci., 42:706, 1976.
- Harmon, B. W., et al. J. Animal Sci., 40:156, 1975.
- Smith, L. W. Alternative Sources of Protein for Animal Production Symposium.  
National Academy of Sciences, Washington, D.C., 1973, p. 146.

Cuadro 1

COMPOSICION QUIMICA DE LA EXCRETA DE AVES DE CORRAL

Componentes	Pollos de engorde	Gallinas ponedoras
Materia seca, desecada, %	87.0	87.0
Composición de la materia seca, %		
Proteína cruda:	38.0	28.0
Proteína verdadera	15.2	11.3
Acido úrico	8.2	6.0
Amonio	1.0	0.7
Amino ácidos	11.8	8.7
Otros componentes nitrogenados	1.8	1.3
Grasa	2.7	2.0
Fibra cruda	9.1	12.7
Extracto libre de nitrógeno	43.3	28.7
Cenizas	6.9	28.6
Calcio	2.2	8.8
Fósforo	1.9	2.5
Magnesio	0.3	0.7
Sodio	0.3	0.9
Potasio	0.6	2.3
Cloro	0.9	0.9
Hierro	0.3	0.2
Energía gruesa, mCal/kg materia seca	3.6	3.4

Cuadro 2

DIGESTIBILIDAD DE LA EXCRETA DE AVES DE CORRAL

Nutrientes	Digestibilidad % de materia seca
Materia seca	54 - 57
Proteína cruda	67 - 77
Energía gruesa	55 - 62

Cuadro 3

UTILIZACION DE LA PROTEINA DE LA EXCRETA DE GALLINA Y DE LA HARINA DE SOYA, POR LOS RUMIANTES

	Raciones		
	Heno	Heno + harina de soya	Heno + excreta de gallina
Cantidad de suplemento, % de la ración	0	33	33
Contenido de proteína de la ración, %	6.4	11.4	11.6
Proteína proporcionada por el suplemento, % de la ración	0	62	63
Proteína digerible de la ración, % de la proteína ingerida	35	65	67
Proteína para producción, % de la proteína digerida	0	18	21

Cuadro 4

VARIACION EN LA COMPOSICION QUIMICA DE LA GALLINAZA

Componentes	Valores encontrados, %
Humedad	3 - 15
Proteína cruda	14 - 34
Grasa	1 - 4
Fibra cruda	16 - 32
Cenizas	6 - 35
Extracto libre de nitrógeno	10 - 40

Cuadro 5

EFFECTO DEL TIPO DE ANIMAL SOBRE LA COMPOSICION QUIMICA DE LA GALLINAZA

Componentes	Pollos de engorde	Gallenas ponedoras
Materia seca, %*	75	63
Composición de la materia seca, %		
Proteína cruda:	25.5	20.4
Proteína verdadera	11.5	9.2
Compuestos no proteínicos	14.0	11.2
Grasa	2.5	1.7
Fibra cruda	20.2	21.1
Extracto libre de nitrógeno	34.8	30.5
Cenizas	17.0	26.3
Calcio	1.7	5.7
Fósforo	1.5	2.2

\* Tal como se obtuvo la muestra en los gallineros.

Cuadro 6

EFFECTO DEL TIPO DE CAMADA SOBRE LA COMPOSICION DE LA GALLINAZA DE POLLOS DE ENGORDE\*

	Camada			
	Aserrín de madera		Pulpa de cítricos	
	Original	Gallinaza	Original	Gallinaza
Composición de la materia seca, %:				
Proteína cruda	1.5	18.5	7.4	25.5
Grasa	2.5	1.8	3.9	3.8
Fibra cruda	64.9	33.5	11.4	11.8
Cenizas	0.3	8.3	5.5	9.5
Extracto libre de nitrógeno	30.8	37.9	71.8	50.2

\* Camada de un lote de pollos.

Cuadro 7

EFFECTO DE LA ADICION DE CAL A LA CAMADA, SOBRE EL CONTENIDO DE PROTEINA CRUDA DE LA GALLINAZA

Tipo de camada	Proteína cruda de la gallinaza, g/100 g de materia seca	
	Camada sin cal	Camada con 0.5% de cal
Aserrín	26.1	23.5
Paja de trigo	26.4	21.7
Olote de maíz	28.5	24.7

Cuadro 8

VARIACION DE LA DIGESTIBILIDAD DE LA GALLINAZA

Nutrientes	Digestibilidad % de materia seca
Materia seca	40 - 72
Proteína cruda	50 - 75
Energía gruesa	40 - 70

Cuadro 9

UTILIZACION DE LA PROTEINA DE GALLINAZA DE BUENA CALIDAD POR LOS RUMIANTES

	Tratamientos			
	1	2	3	4
Nivel de gallinaza en la ración, %	0	8	15	30
Proteína proporcionada por la gallinaza, % de la ración	0*	25*	50*	100
Proteína digerible de la ración, % de la proteína ingerida	71	70	68	58
Proteína para producción, % de la proteína digerida	31	22	22	13

\* El resto de la proteína fue proporcionada por harina de soya.

Cuadro 10

COMPOSICION QUIMICA DE ENSILAJES DE MEZCLAS DE MAIZ Y UREA O GALLINAZA

Componentes	Ensilajes			
	Maíz	Maíz + 2% de urea*	Maíz + 15% de gallinaza	Maíz 30% de gallinaza*
Materia seca, %	25.8	25.8	29.7	32.9
Composición de la materia seca, %:				
Proteína cruda	7.8	13.9	11.9	15.9
Grasa	2.4	2.6	2.9	3.0
Fibra cruda	24.5	24.9	23.7	23.1
Cenizas	4.0	3.8	6.1	8.9
Extracto libre de nitrógeno	59.3	54.8	55.4	49.5

\* Valores expresados en base seca.

Cuadro 11

CONSUMO DE MATERIA SECA Y UTILIZACION DE LA PROTEINA DE  
ENSILAJES DE MEZCLAS DE MAIZ Y UREA O GALLINAZA

	Ensilajes			
	Maíz	Maíz + 2% de urea*	Maíz + 15% de gallinaza*	Maíz 30% de gallinaza*
Consumo de materia seca/día, Kg/100 kg de peso vivo	1.7	1.8	2.8	2.9
Proteína digerible de la ración, % de la proteína ingerida	57	72	60	67
Proteína para producción, % de la proteína digerida	15	10	26	19

\* Valores expresados en base seca.

Cuadro 12

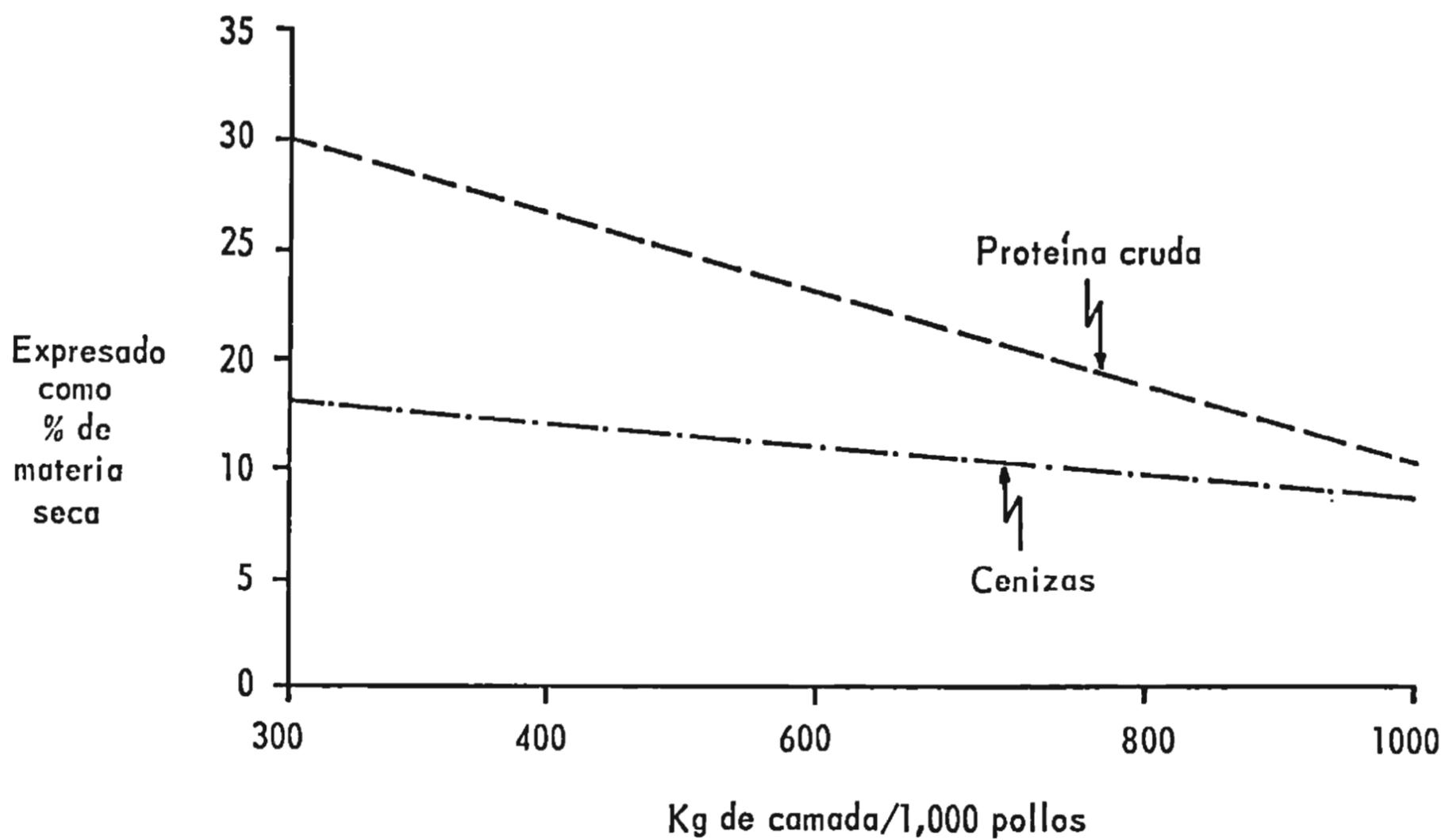
COSTO, POR UNIDAD DE NUTRIENTES DIGERIBLES, DE LA  
GALLINAZA Y DE LA HARINA DE ALGODON

	Gallinaza		Harina de algodón	15% de urea + 85% de melaza
	Mala calidad	Buena calidad		
Contenido de nutrientes digeribles/100 kg:				
Proteína, kg	8	18	32	40
Energía, mCal	140	230	300	230
Costo (Pesos centroamericanos):				
Por 100 kg de material	1.00	2.00*	9.00	4.60
Por 100 kg de proteína digerible	12.50	11.10	29.70	11.50
Por 100 mCal de energía digerible	0.71	0.87	2.90	2.00

\* Estimado suponiendo un manejo adecuado de la gallinaza.

Figura 1

EFFECTO DE LA CANTIDAD DE CAMADA SOBRE LA  
COMPOSICION QUIMICA DE LA GALLINAZA



Incap 76-250

Figura 2

EFFECTO DE LAS SEMANAS DE USO DE LA CAMADA SOBRE LA COMPOSICION QUIMICA DE LA GALLINAZA

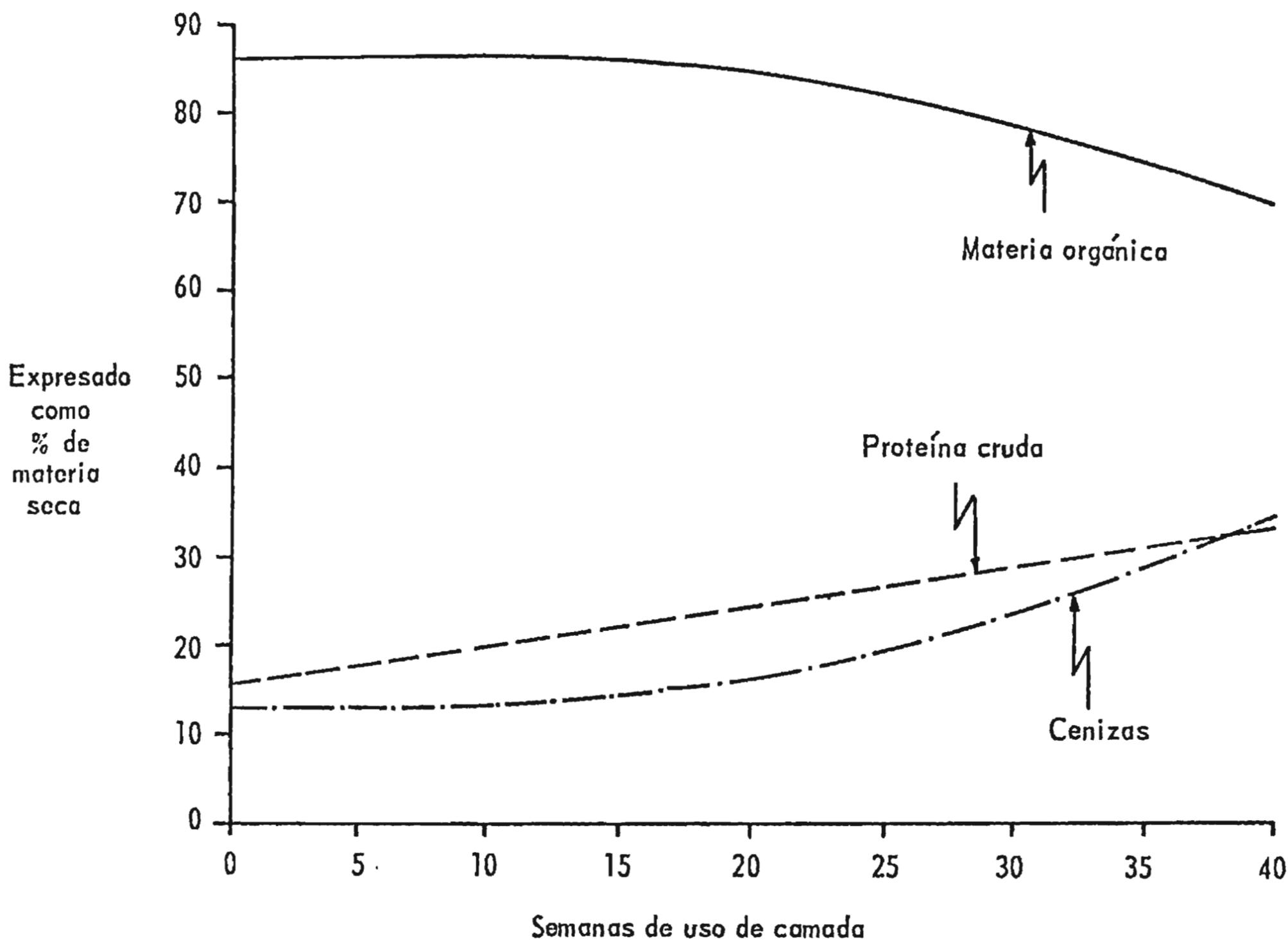
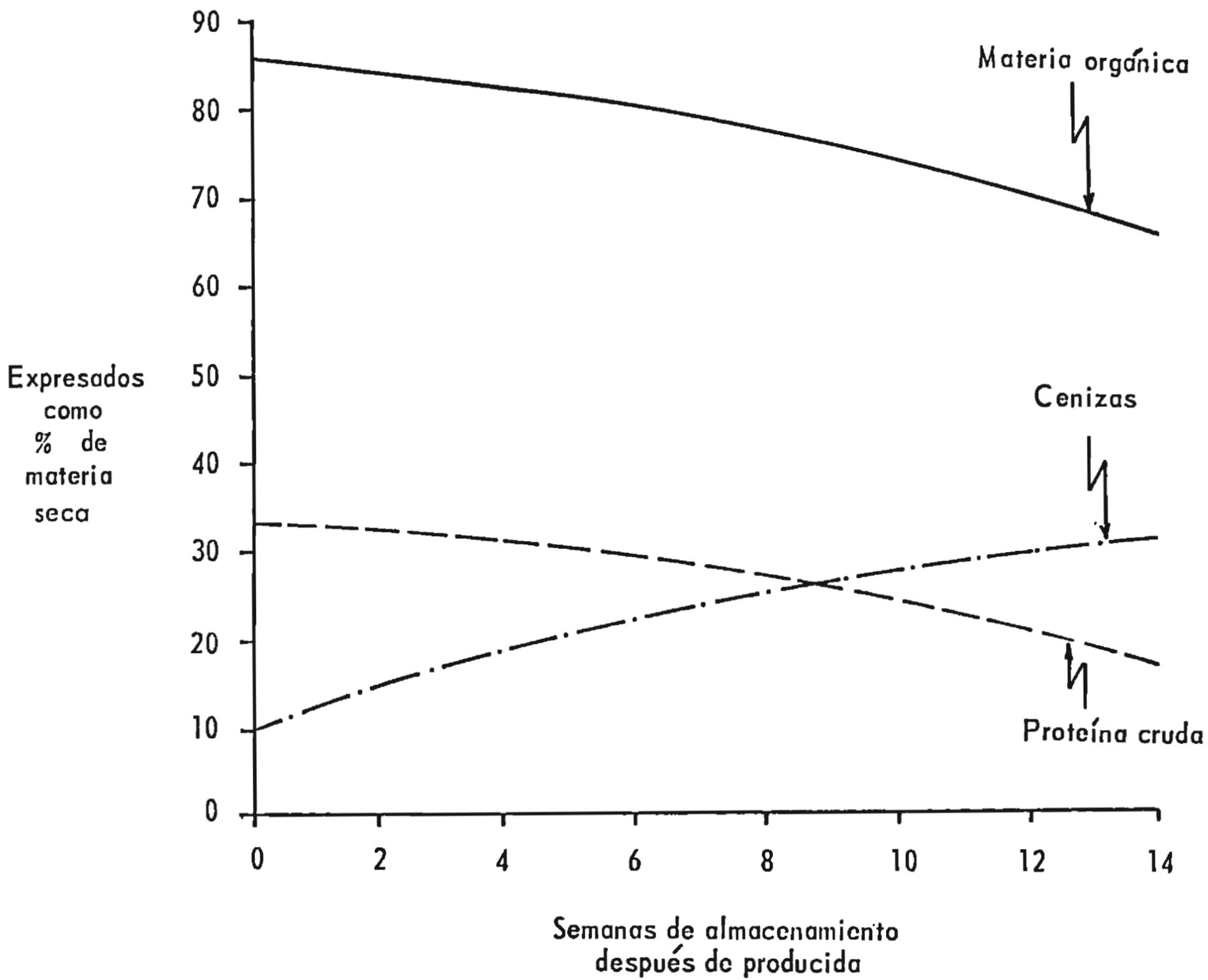


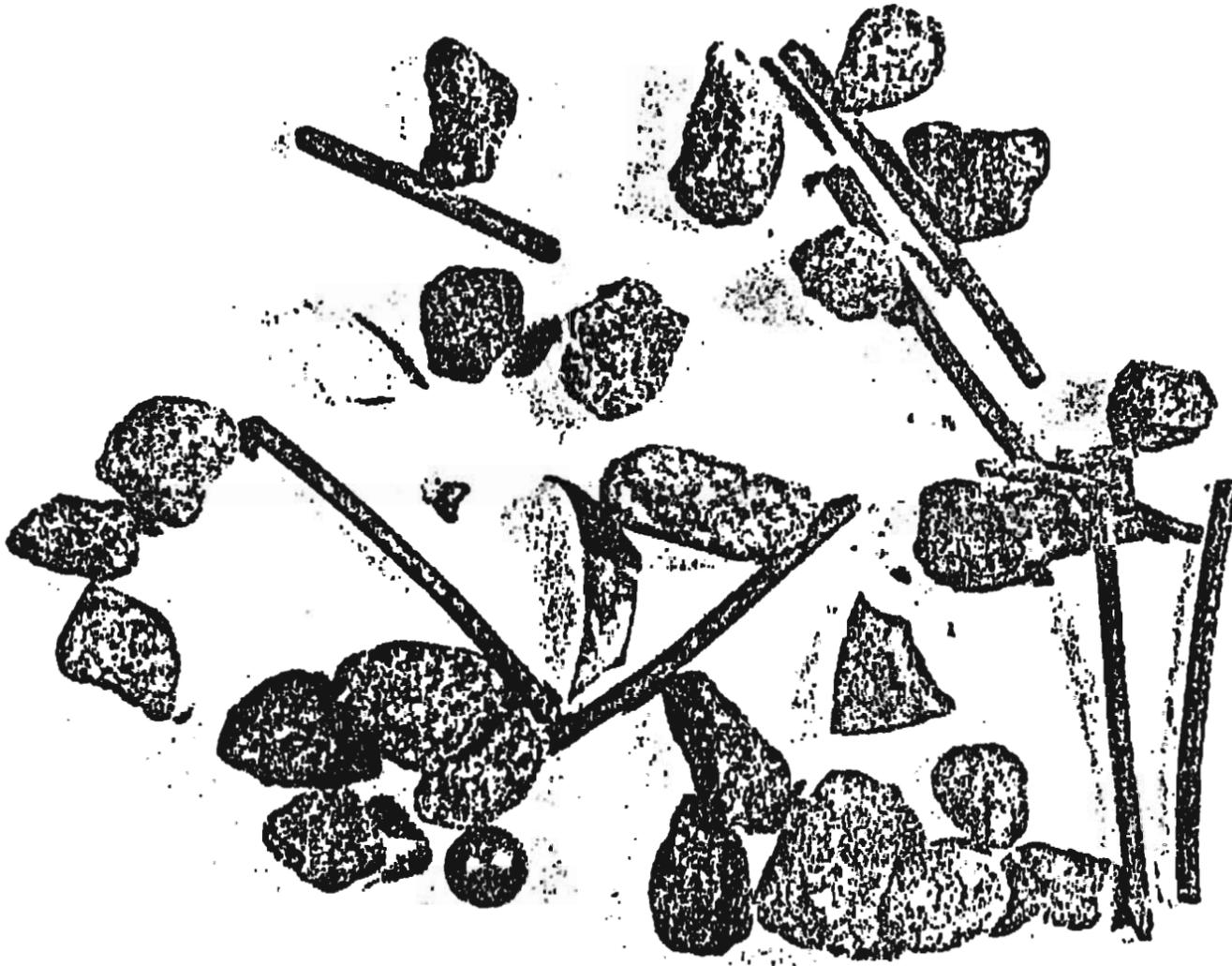
Figura 3

CAMBIOS EN COMPOSICION QUIMICA DE LA GALLINAZA ALMACENADA DURANTE DIFERENTES PERIODOS DE TIEMPO



Incap 76-248

Figura 4



**MATERIALES ENCONTRADOS EN GALLINAZA  
INDUSTRIALMENTE DESHIDRATADA**