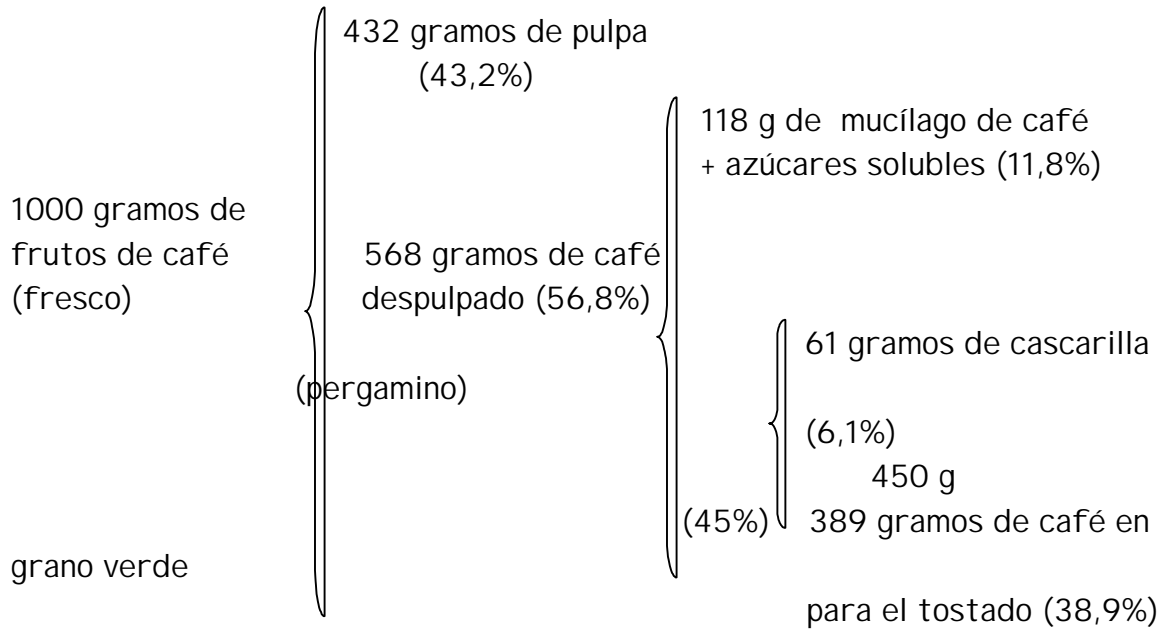


# CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y QUÍMICA DE LOS FRUTOS DEL CAFÉ

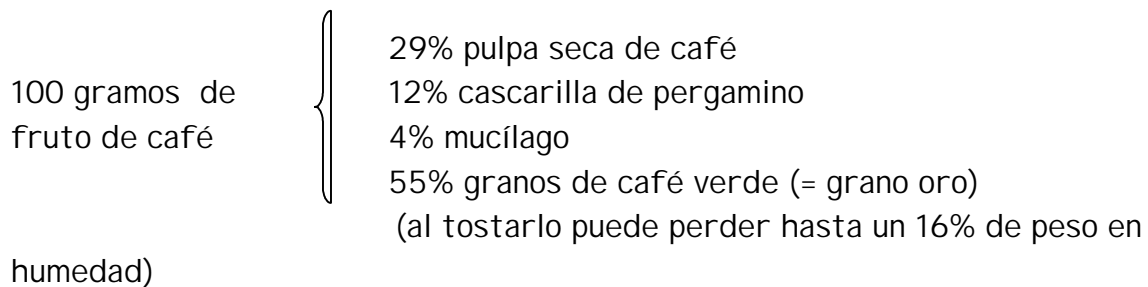
Jairo Restrepo R.<sup>⊖</sup>

**CUADRO 1. RENDIMIENTO DE LOS GRANOS DE CAFÉ Y OTRAS  
FRACCIONES.**



Fuente: Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP) 1978.  
Pulpa de café, composición, tecnología y utilización. Adaptado por Jairo Restrepo Rivera.

**CUADRO 2. FRACCIONAMIENTO DE LOS GRANOS DE CAFÉ EN SECO.**



<sup>⊖</sup> Consultor internacional en agricultura orgánica para América Latina y El Caribe.  
Correo electrónico: jairoagroeco@telesat.com.co

Fuente: Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP) 1978.  
Pulpa de café, composición, tecnología y utilización. Adaptado por Jairo Restrepo Rivera.

**Nota:** Para propósito de prueba de sabor tendientes a evaluar la calidad del café, se utiliza generalmente 7,5 g de café molido por taza (Menchú, 1975). De esta cantidad, solamente se recuperaron 1,8 g de sólidos por taza, lo cual es un 23,5% constituido casi en su totalidad por el residuo de la infusión.

**CUADRO 3. DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LAS ESTRUCTURAS PRINCIPALES DEL CAFÉ EN CEREZA (base seca).**

	Cultivar		
	Arábigo	Borbón	Mezcla
Pulpa	26,5	29,6	28,7
Cascarilla	10,0	11,2	11,9
Mucílago	13,7	7,5	4,9
Fruto de Café	50,0	51,7	55,4

Fuente: Bressani, R. 1978. Subproductos del fruto del café. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP). Guatemala, Guatemala.

**CUADRO 4. CONTENIDO DE OTROS COMPUESTOS EN LA PULPA DE CAFÉ**

Compuesto	Base seca (%)
Taninos	1,80-8,56
Sustancias pécticas totales	6,5
Azúcares reductores	12,4
Azúcares no reductores	2,0

Cafeína	1,3
Ácido clorogénico	2,6
Ácido cafeico total	1,6

---

Fuente: Elías, L.G. 1978. Composición química de la pulpa del café y otros subproductos. División de Ciencias Agrícolas y de Alimentos, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP). Guatemala, Guatemala.

---

---

## CONTENIDO DE AMINOÁCIDOS

Con respecto a la fracción proteínica Bressani et al. (1972. Ver anexo) los datos indican que la proteína de la pulpa de café contiene niveles similares o más altos de aminoácidos que otros productos, como la harina de algodón y la harina de soya. Por otro lado, la pulpa de café muestra concentraciones generalmente más alta de aminoácidos que el maíz pero es deficiente en los aminoácidos azufrados. Es de interés hacer notar el contenido relativamente alto de lisina en la pulpa, el cual es tan alto como el de la harina de soya cuando se expresa como mg/g de nitrógeno.

## MUCÍLAGO

El otro subproducto de interés es el mucílago el cual está localizado entre la pulpa y la cáscara del grano de café. Este material representa alrededor del 5% del peso seco de este (Bressani et al., 1972. Ver anexo).

El mucílago es una capa de aproximadamente 0,5 a 2 mm de espesor que está fuertemente adherida a la cáscara del grano de café. Desde el punto de vista físico, el mucílago es un sistema coloidal líquido, liofílico, siendo por lo tanto un hidrogel. Químicamente, el mucílago contiene agua, pectinas, azúcares y ácidos orgánicos. Durante la maduración del grano de café el pectato de calcio, localizado en la laminilla media y la protopectina de la pared celular, es convertido en pectinas.

Esta transformación o hidrólisis de las protopectinas resulta en la desintegración de la pared celular, dejando un plasma celular libre. En este plasma, además de pectinas, se encuentran azúcares y ácidos orgánicos derivados del metabolismo y la conversión del almidón (Carbonell y Vilanova, 1952).

### CUADRO 5. COMPOSICIÓN QUÍMICA (%) DEL MUCÍLAGO DEL FRUTO DEL CAFÉ.

Sustancias pécticas totales	35,8
Azúcares totales medios	45,8

Azúcares reductores	30,0
Azúcares no reductores	20,0
Celulosa = cenizas	17,0

Fuente: Carbonell y Vilanova (1974).

## EL PERGAMINO DE CAFÉ

El pergamino del café o cascarilla es la parte que envuelve el grano inmediatamente después de la capa mucilaginosa, y representa alrededor de 12% del grano de café en base seca (ver Cuadro 2). En el Cuadro 5 del artículo adjunto de Bressani et al. se muestra la composición química de este material comparada con la del olote de maíz y la de la cascarilla de algodón. La concentración proteínica es similar entre los tres subproductos, mientras que el contenido de fibra cruda es significativamente mayor en el cascabillo de café. El contenido de extracto libre de nitrógeno del pergamino del café es el más bajo (18,9 g) y por consiguiente, su valor como alimento para animales deja mucho que desear, cuando se quiere encontrar otro fin.

## OTRAS CONSIDERACIONES PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS TRES SUBPRODUCTOS DEL BENEFICIO DEL CAFÉ

**LA PULPA:** es uno de los subproductos del cultivo del café que presenta una gran variedad de alternativas para ser recicladas en su totalidad, por ejemplo:

- La transformación de la misma en humus a partir del cultivo de lombrices.
- Su participación en la elaboración de abonos orgánicos fermentados tipo *bocashi*.
- Su participación en la elaboración de aboneras (composteras).
- Su utilización como substrato para la reproducción biológica, principalmente de *Aspergillus oryzae*, *Bacillus megatherium* y *Saccharomyces cerevisiae*, lo que es deseable para obtener abonos orgánicos de muy buena calidad.

En El Salvador, Suárez de Castro (1960) indica que 100 libras de pulpa de café seca equivalen, con base en su composición química, a 10 libras de fertilizante inorgánico de N-P-K en las proporciones 14 -3-37; aquí queda reflejada la alta cantidad de potasio que contiene este subproducto para ser utilizado como abono, especialmente en aquellos cultivos que manifiestan necesidades elevadas de este elemento, como las musáceas (banano, plátano, guineo).

**EL MUCÍLAGO:** por su alto contenido en diferentes tipos de azúcares, este subproducto es un excelente medio para la elaboración de biofertilizantes enriquecidos con minerales, y así llegar a ser utilizado en los cultivos del propio café y del plátano. En la preparación del abono orgánico tipo *bocashi*, se recomienda usar el mucílago o aguas mieles directamente, sustituyendo al máximo volumen de agua que se desee. El mucílago es un excelente sustrato para el crecimiento de hongos, bacterias y otros microorganismos benéficos y deseables para la recuperación de la vida en los suelos que se encuentran agotados por el maltrato provocado por algunas de las prácticas utilizadas en la agricultura convencional.

Una preparación de mucílago con más agua y levadura seca granulada, es otra opción para utilizar este recurso, principalmente para acelerar la descomposición de coberturas muertas tipo *mulch* y acelerar también la descomposición de rastrojos postcosechas, a través de la siguiente formulación:

100 litros de mucílago (una parte).  
100 litros de agua (una parte).  
200 gramos de levadura

**Preparación:** mezclar todos los ingredientes en un recipiente.

**Aplicación:** directamente sobre todos los rastrojos postcosecha, coberturas tipo *mulch*, pastos podados y chapias vegetales.

**EL PERGAMINO DE CAFÉ:** para la preparación de los abonos orgánicos fermentados, la cascarilla del café o pergamino, se constituye en una excelente fuente de celulosa, lignina, sílice y cenizas, así como otros compuestos en menor proporción. También el pergamino del café en los abonos orgánicos permite darle una mejor homogenización y aereación al prepararlo; además, aumenta hasta en 30% el volumen total del mismo. Por otro lado, cuando el pergamino del café se humedece con un poco de suero de leche, levadura y melaza de caña o aguas mieles provenientes del propio beneficio del grano, este se constituye en un excelente medio de cultivo para la multiplicación diversificada de microorganismos en constantes sucesiones biológicas, las cuales favorecen la rápida recuperación de los suelos degradados.

## BIBLIOGRAFÍA

AGUIRRE, B.F. 1966. La utilización industrial del grano de café y sus productos. Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI), Investigaciones Tecnológicas del ICAITI N.º 1. 43 p.

BRESSANI , R.; ESTRADA, E.; JARQUÍN, R. 1972. Pulpa y pergamino de café. I. Composición química y contenido de aminoácidos de la proteína de la pulpa. Turrialba (Costa Rica) 22: 299-304.

BRESSANNI , R. 1974. Composición química de los subproductos del café. En: Reunión Internacional sobre la Utilización de Subproductos Agrícolas e Industriales. 11-14 de junio de 1974, Turrialba, Costa Rica. Informe final. IICA. p. 13.

BRESSANI , R. 1975. Use of coffee processing waste as animal feed and industrial raw material. En: Reunión Anual del Instituto de Tecnólogos de Alimentos (IFT). 8-12 de junio de 1975. Chicago, EE.UU.

BRESSANI , R.; ELÍAS, L.G. 1976. Utilización de desechos de café en alimentación de animales y materia prima industrial. En: Exposición Pecuaria del Istmo Centroamericano (EXPICA) '76. 3-8 de mayo de 1976, San Salvador, El Salvador. INCAP (Guatemala), 25 p. Inédito.

CALLE, V.H. 1974. Proceso industrial para propagación de levaduras. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Chinchiná, Caldas, Colombia. Inédito.

CARBONELL, A.; VILANOVA, M. 1974. Beneficiado rápido y eficiente del café mediante el uso de soda cáustica. En: Cleves, R. Justificación de un proyecto para investigar la obtención de pectina a partir del mucílago del café. Departamento de Estudios Técnicos y Diversificación. Proyecto 1. Subproyecto 5. Oficina del Café, San José, Costa Rica.

CLEVES, R. 1974. Justificación de un proyecto para investigar la obtención de pectina a partir del mucílago del café. Departamento de Estudios Técnicos y Diversificación. Proyecto 1. Subproyecto 5. Oficina del Café. San José, Costa Rica.

JARQUÍN, R.; MURILLO, B.; GONZÁLEZ, J.M.; BRESSANI , R. 1974. Pulpa y pergamino de café VII. Utilización de pergamino de café en la alimentación de rumiantes. Turrialba (Costa Rica) 24: 168-172.

MENCHÚ, J.F. 1975. La determinación de la calidad del café. Revista Cafetalera (Guatemala) N.º 149: 13.

SUÁREZ DE CASTRO, F. 1960. Valor de la pulpa del café como abono. Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café. Santa Tecla, El Salvador. Boletín Informativo, Suplemento N.º 5.