



Federación Nacional de
Cafeteros de Colombia

Gerencia Técnica

Programa de Investigación Científica

Centro Nacional de Investigaciones de Café

"Pedro Uribe Mejía"

ISSN - 0120 - 0178

Cenicafé

AVANCES TÉCNICOS

Número 65
Abril 1977

CONSTANTES FÍSICAS Y FACTORES DE CONVERSION EN CAFE

Alfonso Uribe-Henao*

Las constantes físicas son las relaciones existentes entre el peso y el volumen, el contenido de humedad y otros aspectos del fruto del café teniendo en cuenta los diferentes estados en que se puede transformar el grano desde la cereza madura hasta el café en almendra. Es de mucho interés conocer estas constantes y estas relaciones de un estado del grano a otro, pues con base en ellas se facilitan las operaciones comerciales y el cálculo de la capacidad de los beneficiaderos, así como las dimensiones de los diferentes dispositivos y máquinas empleadas en el proceso de beneficio del café.

Los factores de conversión se refieren a una serie de valores que sirven para facilitar y agilizar la transformación o cambio entre cantidades de un estado a otro del grano de café. Estos factores han sido calculados con base en las constantes físicas y complementan su uso.

Tanto las constantes físicas como los factores de conversión no dan cifras exactas y los resultados que se obtienen con ellos son aproximados.

* Jefe. Agronomía y Tecnología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, CENICAFE, Chinchiná, Caldas, Colombia.

CONSTANTES FISICAS DEL CAFE

1. Un metro cúbico de café cereza maduro pesa 600 kilogramos.
2. Un metro cúbico de café en baba pesa 800 kilogramos.
3. Un metro cúbico de pulpa fresca sin apisonar, pesa 420 kilogramos.
4. Un metro cúbico de pulpa fresca sin mojar pesa 270 kilogramos.
5. Un metro cúbico de café húmedo pesa 650 kilogramos.
6. Un metro cúbico de café seco de agua pesa 520 kilogramos.
7. Un metro cúbico de café seco, de trilla pesa 380 kilogramos.
8. Un metro cúbico de café almendra pesa 680 kilogramos.
9. Mil kilogramos de café cereza maduro dan 400 kilogramos de pulpa y 600 kilogramos de café en baba (222 kilogramos de café pergamino seco).
10. Mil kilogramos de café pergamino, recién lavado, dan 790 kilogramos de café pergamino "seco de agua".
11. Mil kilogramos de café pergamino húmedo, recién lavado, dan 540 kilogramos de café pergamino "seco de trilla".
12. El café húmedo recién lavado tiene 52% de humedad.
13. El café "seco de agua" tiene 40% de humedad.
14. El café "seco de trilla" tiene 11% de humedad.
15. La pulpa mojada tiene un 84% de humedad.
16. La relación café cereza pergamino seco del 12% de humedad es de 4,5 a 1 (22,2% del café cereza).
17. La merma en la trilla del café pergamino es de 18%.
18. La pulpa constituye el 40% en peso del café cereza.
19. El ángulo de reposo del café pergamino está entre el 77 y el 90%.
20. El ángulo de reposo del café almendra está entre el 61 y el 72%.
21. Un grano de café pergamino seco pesa 0,22 gramos.
22. Una cereza de café pesa 2 gramos.
23. Una almendra de café pesa 0,18 gramos.
24. Una lata (medida utilizada en algunas regiones para pagar la recolección del café) de 25 x 25 x 37 centímetros, da 14 kilos de café cereza maduro. Cuatro latas de estas dan una arroba de café pergamino seco.
25. Un tanque de fermentación de un metro cúbico tiene una capacidad equivalente a 800 kilos de café en baba, 24 arrobas de pergamino seco, 500 kilos de pergamino seco, 96 latas de café cereza, 1.344 kilos de café cereza.
26. Número de granos de café pergamino en un kilo, según la humedad, tomando como base café Caturra comercial limpio, "Tipo Federación". (Tabla 1.).

Tabla 1.

Humedad (%)	Número de granos
52,0*	2.403
40,0**	2.723
27,7	3.000
23,2	3.398
15,8	4.212
11,0***	4.000
	4.500
11,0****	4.673
11,0*****	5.787

- * Café mojado
- ** Café seco de agua
- *** Café seco de trilla
- **** Café semilla
- ***** Café almendra

FACTORES DE CONVERSION EN CAFE

Con el fin de facilitar las diferentes transformaciones que con frecuencia hay necesidad de efectuar de unos tipos de café a otros, se dan los siguientes factores de conversión:

Para convertir	A:	Multiplique por	Para convertir	A:	Multiple Por
Café cereza	(1) Café pergamino	0,222	Café seco de agua	(6) Café pergamino seco de trilla	0,68
	Café baba	0,6		Café cereza	3,09
	Café almendra	0,18		Café húmedo	1,258
	Café seco de agua	0,324		Café baba	1,843
	Café húmedo recién lavado	0,4107	Café almendra	0,544	
	Pulpa fresca	0,4	Pulpa fresca	(7) Café cereza	2,4
	Pulpa fresca mojada	0,48		Café pergamino seco	0,562
Café pergamino	(2) Café en cereza	4,5	Pulpa fresca mojada	1,2	
	Café almendra	0,8	Pulpa fresca mojada	(8) Café cereza	2,083
	Café baba	2,71		Café pergamino seco	0,469
	Café húmedo	1,85		Pulpa fresca	0,833
	Café seco de agua	1,46			
	Pulpa fresca	1,778			
	Pulpa fresca mojada	2,133			
Café en baba	(3) Café pergamino seco	0,369	(1) Café cereza es el fruto maduro y pintón tal como se recomienda recolectar.		
	Café en almendra	0,295	(2) El café pergamino seco es el café que está ya listo para la trilla y que tiene 11% de humedad aproximadamente.		
	Café cereza	1,67	(3) El café en baba es el que resulta inmediatamente después del despulpado.		
	Café húmedo	0,952	(4) El café almendra es el que resulta después de trillar el pergamino seco.		
	Café seco de agua	0,538	(5) El café húmedo es el café inmediatamente después de lavado.		
Café almendra	(4) Café pergamino seco	1,25	(6) El café seco de agua es el café pergamino al cual se le ha secado parte del agua y que contiene un 40% de humedad, aproximadamente.		
	Café en baba	3,39	(7) La pulpa fresca es la que resulta de un despulpado sin agua.		
	Café cereza	5,56	(8) La pulpa fresca mojada es la que resulta de un despulpado con agua y posterior arrastre con agua.		
	Café húmedo	2,312			
	Café seco de agua	1,825			
Café húmedo	(5) Café seco de agua	0,79			
	Café pergamino seco de trilla	0,54			
	Café cereza	2,43			
	Café en baba	1,463			
	Café almendra	0,432			

CUADRO DE FACTORES DE CONVERSION (Simplificado)

Columna 1	Café cereza	Café baba	Café húmedo	Café seco de agua	Café pergamino seco	Café almendra	Pulpa fresca	Pulpa fresca mojada
Café cereza	-	0,6	0,411	0,324	0,222	0,18	0,4	0,48
Café baba	1,67	-	0,952	0,538	0,369	0,295	-	-
Café húmedo	2,43	1,463	-	0,79	0,54	0,432	-	-
Café seco de agua	3,09	1,843	1,258	-	0,68	0,544	-	-
Café pergamino seco	4,5	2,71	1,85	1,46	-	0,8	1,778	2,133
Café almendra	5,56	3,39	2,312	1,825	1,25	-	-	-
Pulpa fresca	2,4	-	-	-	0,562	-	-	1,2
Pulpa fresca mojada	2,083	-	-	-	0,469	-	0,833	-

INSTRUCCIONES: Al multiplicar la cantidad del tipo de café que quiere convertir por el factor de conversión o resulta la cantidad del tipo de café que quiere obtener. Para encontrar el factor de conversión proceda así: Busque en la Columna 1 el tipo de café que desee convertir. Trasládese horizontalmente hasta la columna en donde encuentre el tipo de café que quiere obtener. Allí encontrará el factor de conversión.

OTROS FACTORES DE CONVERSION

Con el fin de facilitar los cálculos para determinar las capacidades y dimensiones de los diferentes dispositivos empleados en los beneficiaderos de café y el gasto de agua necesario en este procesamiento, se dan algunos factores de conversión.

Consumo de agua. Para conocer la cantidad de agua en litros necesaria para el procesamiento del café recolectado en un día, se multiplica la producción anual en kilos de pergamino seco, por los factores que se dan a continuación:

	Factor
Agua para el despulpado	0,1
Agua para el lavado y clasificación	0,3
Agua para el arrastre de la pulpa	0,4
Agua total para el beneficio completo	0,8

Capacidad de la tolva. Para conocer la capacidad que debe tener la tolva abastecedora de las despulpadoras, se multiplica la producción anual en kilogramos de café pergamino seco por el factor 0,000075. Este factor ha sido calculado teniendo en cuenta que las máquinas empiezan a trabajar antes de que llegue la totalidad del café cosechado en el día, ampliándose así al doble la capacidad recibidora de la tolva. El resultado da en metros cúbicos.

Capacidad de los tanques de fermentación. Para obtener la capacidad de los tanques de fermentación se multiplica la producción anual en kilogramos de café pergamino seco por el factor 0,00007; dará el volumen en metros cúbicos.

Capacidad de la fosa para pulpa. Para calcular la capacidad de la fosa en metros cúbicos se multiplica la producción anual por el factor 0,002.

Los anteriores factores de conversión se resumen en el cuadro siguiente:

Para obtener	Factor	Unidades
Agua diaria para despulpado	0,1	Litros
Agua diaria para lavado	0,3	Litros
Agua diaria para arrastre pulpa	0,4	Litros
Agua diaria total	0,8	Litros
Volumen tolva	0,000075	m ³
Volumen tanques	0,00007	m ³
Volumen fosa	0,002	m ³

Multiplique el factor por la producción anual en kilos pergamino seco.

RECUERDE:
ES NECESARIO CONSIDERAR LA ELIMINACION DEL AGUA EN LOS PASOS DE DESPULPADO Y ARRASTRE DE LA PULPA. VER AVANCE TECNICO N° 164 DE CENICAFE.