



UNIDAD

# 5 *La calidad del cacao en grano*

*Ing. Agr. Rosa Pérez Piza*

# 5

¿Qué nos proponemos en esta unidad?

- ☞ Aprender a calificar almendras de cacao por los diferentes grados de fermentación interna.
- ☞ Aprender a calificar almendras de cacao de acuerdo a las normas INEN.



¿Qué temas vamos a ver?

## La *calidad* del cacao en grano

*¿Qué se entiende por calidad?*

**3**

*Percepción sensorial del cacao*

**8**

*Normas internacionales de calidad*

**9**

*Normas de calidad para el cacao ecuatoriano*

**13**

*Origen de los principales defectos comerciales del cacao*

**14**

*Bibliografía*

**15**

## ¿Qué se entiende por calidad?

El término “calidad” encierra un concepto bastante abstracto, pero en la actualidad se puede definir como: “*los requisitos que el mercado exige a un determinado producto*”.

Por consiguiente, la calidad puede variar de un mercado a otro, según las preferencias y regulaciones de cada uno.



En el caso del cacao, la calidad *no mejora* después de haber salido de la finca.

La mayoría de los agricultores no usan el cacao, lo venden, por lo cual no están familiarizados con lo que se considera una “buena calidad” en el mercado.

A menudo la única guía práctica de los agricultores es el precio que obtienen por su cacao. Si logran venderlo al mismo precio, –independientemente de la calidad–, lo más probable es que el cacao suministrado, sea el que requiere menos trabajo.

Por lo tanto es de suma importancia asegurarse que el agricultor conozca la calidad y la forma de elaborar correctamente el cacao.

La calidad del cacao se divide y distingue en:

- Química;
- Organoléptica; y,
- Física.



### Calidad química

Se refiere a los contenidos, de materia grasa, proteínas, polifenoles, índice de saponificación, características de ácidos grasos, etc., que se encuentran dentro de la almendra y que varían de un tipo genético de cacao a otro.

Por ejemplo:

- El cacao Nacional tiene menor porcentaje de grasa que el cacao Trinitario.
- La manteca de cacao es una mezcla de glicéridos (mono-, di-, tri- saturados e insaturados). Y juega un papel importante en la percepción del sabor del cacao. Los componentes volátiles del sabor, residen mayormente en la manteca de cacao que, como se derrite, contribuye a descargarlos en la lengua.
- A la manteca de cacao corresponde a cerca de 50% del peso seco del grano mientras a la proteína le corresponde entre el 15 y el 20%.

Los ácidos grasos de estos glicéridos son, mayormente: el esteárico, el palmítico, el oleico y el linoléico (el cacao Nacional tiene un alto contenido porcentual de este ácido graso).

A los polifenoles de la almendra de cacao les corresponde del 12 al 18% de todo el peso seco del grano. Consisten en su mayoría, en ácidos fenólicos (p.e. ácidos hidroxibenzóico y hidroxicinnámico), glicosidos flavanoles, antocianinas y procianidinas, que contribuyen a la astringencia y al color del cacao.

Los productos proteicos de la fermentación (aminoácidos y péptidos) y los polifenoles, actuando juntos, están asociados con el sabor y color del chocolate.



## Calidad organoléptica

Este tipo de calidad está determinada por la herencia genética de los cultivares o tipos de cacao y para determinarla intervienen los sentidos del olfato y del gusto.

Como se ha dicho anteriormente, el mercado internacional reconoce dos tipos de cacao:

El corriente y  
El fino o de aroma.

El cacao corriente o de bulto, sólo brinda un sabor y aroma básicos de cacao. más del 90% del cacao en el mundo es de este tipo y se produce de los árboles forasteros amazónicos.

El *cacao fino o de aroma* tiene muchas características individuales distintivas. Su linaje genético se remonta a las variedades Criollo y sus híbridos, como algunos Trinitarios.

Ecuador es el productor más importante de cacao fino o de aroma, que se origina en una variedad parecida a los forasteros amazónicos, que se conoce como "Nacional". Algunos *cacaos finos o de aroma*, tienen sabores y aromas especiales, tales como nuez o frutas.

En cuanto a la acidez (organoléptica, libre, total, volátil y pH), la variedad Nacional tiene *menores* niveles de acidez. El clon CCN-51 (cacao corriente), es el que posee mayor acidez.

El desarrollo del típico sabor intenso de cacao, requiere que pase por altas temperaturas controladas. El tostado del cacao es usualmente realizado a temperaturas de entre 110 y 200° C por aproximadamente 45 minutos.

Durante el tostado, una serie de reacciones complejas ocurren entre los precursores del sabor y aroma que se formaron durante la fermentación.

El tostado induce condensaciones tipo Maillard entre los azúcares reducidos y los grupos de amino libres de los péptidos y aminoácidos, produciendo compuestos del sabor.

El tostado también causa la oxidación de compuestos polifenólicos a quinonas. El proceso reduce un 50%, los niveles de amino ácidos en tanto el 92% de los azúcares reducidos, casi se han perdido completamente.

El característico y maravilloso sabor del chocolate se presenta como una mezcla equilibrada de un amplio rango de componentes como: aldehídos, éteres, tiazoles, fenoles, compuestos de sulfuro, pirazinas, quinonas, alcoholes, furanos y esterés.

El cacao Nacional se caracteriza por su aroma y sabor floral, único en el mundo, conocido como sabor “Arriba”.

**Cuadro 1.** Efectos de la fermentación y secado en el sabor de cacao.

Sabor	Efecto	Componentes involucrados
Amargor	Disminución	Metilxanthinás (teobromina)
Astringencia	Disminución considerable	Compuestos fenólicos (procianidinas)
Acidez	Aumento	Ácidos volátiles
Aroma	Aumento considerable	Precusores (azúcares reducidos, amino ácidos, peptidos) y compuestos fenólicos

El sabor del cacao resulta de la combinación de 400 a 500 compuestos, formados por las reacciones complejas de los precursores del sabor producidos por la fermentación, que ocurren durante el tostado.



## Calidad física

La calidad física del grano viene determinada por:

- El tamaño y peso de la almendra;
- el porcentaje de fermentación;
- el contenido de testa o cascarilla;
- el contenido de humedad; y,
- los defectos.

En cuanto al tamaño y peso, la industria chocolatera y confitera en general, prefiere almendras de más de un gramo de peso y grandes. Mientras más grandes... mejor.

A mayor peso y tamaño de la almendra, menor será su contenido porcentual de testa o cascarilla, ya que la testa –según la industria– es un desperdicio. Mientras menor sea el peso promedio de un lote de cacao, mayor será la cantidad de cáscara que contenga.

El contenido de humedad, no debe ser superior al 8%, puesto que como se ha mencionado antes, la humedad favorece el desarrollo de mohos que afectan la calidad del grano.

El porcentaje de fermentación, debe ser lo más alto posible, para asegurar un chocolate de buena calidad.

Le detallamos las principales diferencias entre almendras fermentadas y mal fermentadas en el cuadro que sigue. Y le aclaramos que este parámetro se lo determina con mayor exactitud, mediante la prueba de corte.

**Cuadro 2.** Principales diferencias entre granos de cacao fermentados y mal fermentados.

Almendra fermentada	Almendra mal fermentada
• Hinchada o gruesa	• Aplanada
• La cáscara se separa fácilmente	• Es difícil de separar
• Color externo canela o café rojiza	• Color externo café claro o blanquecino
• Color interno marrón	• Color interno violáceo o morado

Almendra fermentada	Almendra mal fermentada
• Cotiledones presentan una estructura cuarteada o con divisiones separada	• Los cotiledones se presentan como una masa compacta
• Sabor medianamente amargo	• Sabor astringente
• Aroma agradable	• Aroma desagradable
• Naturaleza quebradiza	• Naturaleza compacta



### Prueba de corte

La clasificación del cacao en los países productores, se basa en la estimación visual de la calidad, por medio de un procedimiento universalmente aceptado y conocido como “prueba del corte”.

La prueba del corte consiste en cortar a lo largo unas 100 almendras como mínimo (muchas normas internacionales recomiendan cortar 300 pepas), para mostrar la mayor superficie interna posible de los cotiledones.

Se examinan individualmente y se determina el porcentaje de almendras según las distintas categorías.

En la práctica, ninguna fermentación es uniforme, y como la fermentación excesiva acarrea pérdida, tanto de intensidad como de la calidad del sabor, el grado ideal de fermentación debe ser:

- del 70-80% para almendras completamente fermentadas y
- 20-30% para almendras parcialmente pardas y parcialmente violetas.

▶ **Almendras violetas**, producto de una fermentación interrumpida.



No debe haber almendras pizarras, su presencia indica falta de volteo suficiente y cualquier cantidad mayor del 5% del total, se reflejará en la astringencia y amargor del sabor del chocolate.

▶ **Almendras bien fermentadas** con el interior del cotiledón agrietado y coloración interna café oscuro y café claro.



▶ **Almendras con diferentes grados de pizarra**, con coloración interna plomo oscura.



▶ **Almendras medianamente fermentadas**, con cotiledón agrietado y coloración interna café violácea.



▶ **Almendras afectadas con moho interno**, se las clasifica como mohosas a pesar de estar fermentadas.





La prueba de corte es útil para definir el grado de fermentación del cacao, pero se ha demostrado que es extraordinariamente difícil definir estas categorías de almendras: las pizarras y las violetas.

Sin embargo, la cantidad de antocianina en las almendras pizarras y en las totalmente violetas es muy superior a la de las pepas parcialmente violetas. Una almendra totalmente violeta contiene más antocianina que unas treinta almendras parcialmente violetas.

Por consiguiente, la prueba del corte, que también revela otros defectos diferentes del grado de fermentación, continúa siendo la prueba admitida a pesar de sus limitaciones.

Las otras características que se definen con la prueba del corte son:

**Almendras mohosas:** en las cuales se aprecia el moho sobre los cotiledones, especialmente indeseables. Cantidades pequeñas del 3% pueden otorgar al chocolate, un sabor mohoso desagradable.

**Almendras lesionadas:** las semillas, penetradas por un insecto, que se alimenta del cotiledón, presentan pérdida de material y riesgo de contaminación con fragmentos de insectos. Ciertos escarabajos, cuando están presentes en gran número, pueden comunicar sabores rancios indeseables.

**Almendras germinadas:** son aquellas semillas que empezaron a germinar, antes y durante la fermentación, antes que el embrión muriera por efecto del ácido acético y el calor. La cascarilla ha sido perforada por el crecimiento de la raíz primaria, en el grano germinado y seco. La planta embrionaria se suele desintegrar, dejando una cavidad que facilita el ataque de los insectos y mohos.

**Almendras planas:** son aquellas que empezaron a formarse pero no se desarrollaron o no se llenaron por completo; sus cotiledones no son útiles y únicamente se adhieren a la testa, por lo que es un desperdicio y deben ser excluidas de la fermentación.



## Percepción sensorial del cacao



▲ 1. Tostado



▲ 2. Pre-molido



▲ 3. Molido final



▲ 4. Obtención del licor de cacao



▲ 5. Percepción de aromas



▲ 6. Cata de cacao

## Normas internacionales de calidad

Los patrones internacionales para el cacao, establecidos y aprobados en la reunión de productores, importadores y elaboradores celebrada en París en 1969, organizada por la Organización para Agricultura y la Alimentación (FAO) de las Naciones Unidas, estableció un Decreto Modelo que le damos a conocer, comenzando por la definición de términos, que nos aclara la interpretación común que se debe dar a cada uno.

### DATOS INTERESANTES:

#### Granos de “carne clara” y “carne oscura”

Quando, con la prueba de corte, se examina el interior del grano en un laboratorio o en la clasificación; se determina si el grano es de “carne clara” o “carne oscura”.

Si el color es marrón claro, se dice que el grano es de “carne clara” (Light breaking); si el color es más oscuro, es de “carne oscura” (dark breaking).

Los granos de carne clara provienen del cacao Criollo, de algunos trinitarios y del Nacional de Ecuador, es decir, son los cacaos los finos o de aroma.

El cacao corriente, generalmente es de carne oscura.



### Definición de términos

**Cacao en grano:** Es la semilla del árbol de cacao (*Theobroma cacao* L.); comercialmente y para los fines del presente modelo, este término se refiere a la semilla entera, que ha sido fermentada y secada.



#### **Cacao quebrado:**

Grano de cacao al que le falta un fragmento equivalente a menos de la mitad del grano.



**Fragmento:** Pedazo de grano de cacao de tamaño igual o inferior a la mitad del grano original.



#### **Pedazo de cascarilla:**

Parte de la cascarilla sin trazas del grano descascarillado.



**Grano chato:** Grano de cacao cuyos cotiledones son demasiado delgados para cortarlos y exponer su superficie.



**Adulteración:** Adulteración por cualquier medio de la composición del cacao clasificado, de modo que la mezcla o combinación resultante no corresponda al grano prescrito o afecte negativamente la calidad del sabor o altere el volumen o peso.

**Materia extraña:** Cualquier sustancia que no sea grano de cacao, grano quebrado, fragmentos o pedazos de cascarilla.



**Grano germinado:** Grano de cacao cuya cascarilla ha quedado rota por el crecimiento del germen de la semilla.



**Grano dañado por insectos:** Grano de cacao en cuyo interior se ha determinado la presencia de insectos en cualquier etapa de desarrollo, o que muestra señales de daños causados por insectos y visibles a simple vista.



**Grano mohoso:** Grano de cacao en cuyo interior se percibe moho a simple vista.



**Grano pizarroso:** Grano de cacao que muestra un color pizarroso en la mitad o más de la mitad de su superficie cuando se corta longitudinalmente.



**Grano completamente seco:** Es el cacao que ha sido uniformemente secado. Su humedad no supera el 7,5% (Esta humedad máxima se refiere al cacao ya comercializado fuera del país productor y determinada en el primer puerto de destino o puntos de entrega subsiguientes. El Grupo de Trabajo de la FAO revisó el método ISO para la determinación de la humedad y convino en que puede utilizarse como método de referencia práctica, cuando ISO así lo recomienda).

**Grano humoso:** Grano de cacao que tiene olor o sabor a humo o que muestra señales de contaminación por humo.

## Cacao de calidad comercializable

El cacao de calidad comercializable debe estar:

- Fermentado, completamente seco, sin granos húmedos, ni olores anormales o extraños y sin muestras de adulteración.
- Razonablemente libre de insectos vivos.
- Con un tamaño razonablemente uniforme, libre de granos quebrados, fragmentos y pedazos de cáscara y prácticamente libre de materias extrañas.

A modo de guía, no más del 12% de los granos deberán estar fuera de la gama comprendida entre un tercio y por encima o por debajo del peso medio. Se reconoce, sin embargo, que algunos cacaos híbridos no podrán cumplir estas normas aunque sean completamente aceptables en el comercio.

## Patrones de clasificación

El cacao debe clasificarse mediante el recuento de granos defectuosos encontrados durante la prueba del corte.

Los granos defectuosos no deberán exceder los siguientes límites:

### Grado I

- Granos mohosos: máximo 3% del recuento
- Granos pizarrosos: máximo 3% del recuento
- Granos dañados por insectos, germinados o chatos: máximo total 3%.

### Grado II

- Granos mohosos, máximo 4% del recuento
- Granos pizarrosos, máximo 8% del recuento
- Granos dañados por insectos, germinados o chatos: máximo total 6%.

Cuando un grano es defectuoso en más de un aspecto, debe registrarse en una sola categoría, la más perjudicial. El orden de gravedad decreciente es el siguiente:

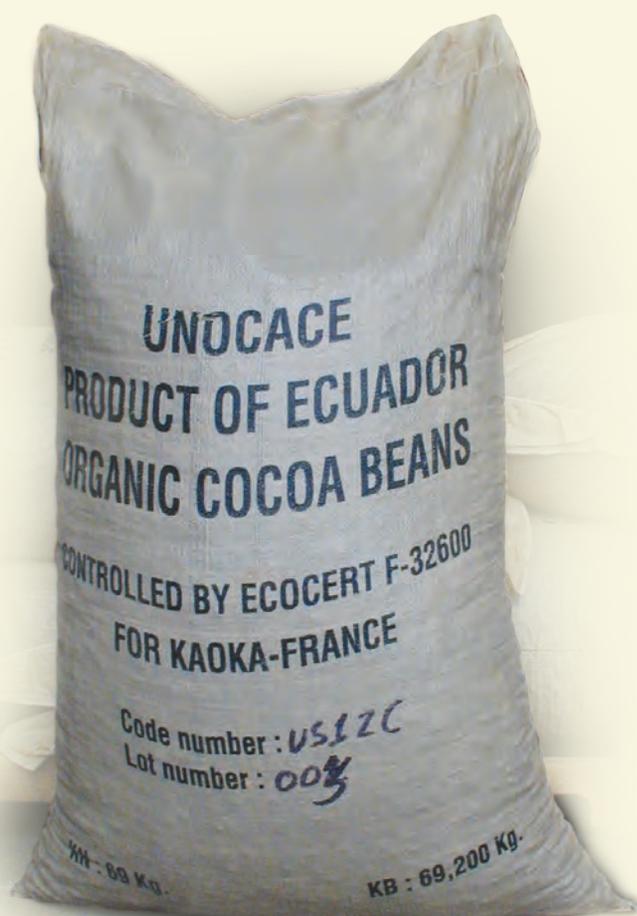
1. Granos mohosos
2. Granos pizarrosos
3. Granos dañados por insectos, germinados y chatos.

**Cuadro 3.** Normas de clasificación del cacao en grano en los principales países productores y consumidores.

País	Autoridad normativa	Descripción	Recuento por 100 pepas	Granos defectuosos (en porcentaje)							% materia extraña
				Mohoso	Pizarroso	Infestado	Germinado	Chato	Violeta	Humedad	
	AFCC	Bien fermentado	100	5	5	(1)	NE	(2)	NE	(j)	1,5
		Fermento corriente	100	10	10	(d)	NE	(3)	NE	(j)	1,5
	CAL	Bien fermentado	100	5	5	(d)	NE	(k)	NE	(j)	1,5
		Fermento corriente	100	10	10	(d)	NE	(k)	NE	(j)	1,5
	FAO	Grado I	NE	3	3	3	©	©	NE	7,5	0
		Grado II	NE	4	8	6	©	©	NE	7,5	0

País	Autoridad normativa	Descripción	Recuento por 100 pepas	Granos defectuosos (en porcentaje)							% materia extraña
				Mohoso	Pizarroso	Infestado	Germinado	Chato	Violeta	Humedad	
Brasil	Consejo Nacional de Comercio	Superior	NE	4	2	(d)	2	©	NE	8,0	NE
		Bueno corriente	NE	6	4	(d)	4	©	NE	8,0	NE
		Subgrado	NE	8	8	5	10	©	NE	8,0	1
Costa de Marfil	Ministerio de Agricultura	Grado 1	Uniforme	3	3	3	©	©	©	8,0	0
		Grado 2	NE	4	8	6	©	©	©	8,0	0
		Grado inferior	NE: Cacao que supera los límites del Grado 2								
Estados Unidos	FDA	Niveles que justifican intervención de FDA	NE	4	NE	4	NE	NE	NE	NE	0
Ghana	Ministerio de Agricultura	Grado I	NE	3	3	©	©	©	NE	7,5	0
		Grado II	NE	4	8	6	©	©	NE	7,5	0
Nigeria	Servicio Federal de Inspección	Grado 1	(b)	3	3	3	©	©	NE	7,5	0
		Grado 2	(b)	4	8	6	©	©	NE	7,5	0
		Grado inferior	(b): Cacao que supera los límites del Grado 2								
República Dominicana	Ministerio de Agricultura	Sánchez	159	4	NE	3	3	©	NE	9,5	1
		Hispaniola I	120	3	1	3	3	©	10	7,5	0
		Hispaniola II	130	3	3	3	3	©	15	7,5	0
Indonesia	INCA	Grado AA I	<= 85	3	3	3	©	©	NE	7,5	0
		Grado AA II	<= 85	4	8	6	©	©	NE	7,5	0
		Grado A I	<= 100	3	3	3	©	©	NE	7,5	0
		Grado A II	<= 100	4	8	6	©	©	NE	7,5	0
		Grado B I	101-100	3	3	3	©	©	NE	7,5	0
		Grado B II	101-100	4	8	6	©	©	NE	7,5	0
		Grado C I	111-120	3	3	3	©	©	NE	7,5	0
		Grado C II	111-120	4	8	6	©	©	NE	7,5	0
		Grado inferior	Cacao que supera los límites del grado 2								

## Normas de calidad para el cacao ecuatoriano



El producto que llega a la planta de un exportador de cacao en grano, se denomina *cacao natural*. Es el cacao, tal cual sale de la finca, por tanto es un producto heterogéneo en cuanto al tamaño de las almendras. Hay de todo.

Previo a su exportación se “maquina”, o sea primero se seca y después se limpia y clasifica según su tamaño.

Este procedimiento permite clasificar al cacao que se va a exportar de acuerdo con las normas establecidas para el cacao “Arriba” en grano que es la Norma NTE INEN 176:2002 (tercera revisión).



Esta clasificación es aceptada por los mercados internacionales, y está basada en el tamaño del grano y en su grado de fermentación.

**Cuadro 4.** Requisitos de las calidades del cacao beneficiado. Según Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-176 (tercera revisión).

REQUISITOS	Unidad	CACAO ARRIBA					CCN-51
		ASSPS	ASSS	ASS	ASN	ASE	
Cien granos pesan	g	135-140	130-135	120-125	110-115	105-110	135-140
Buena fermentación (mínimo)	%	75	65	60	44	26	65***
Ligera fermentación* (mínimo)	%	10	10	5	10	27	11
Total fermentado (mínimo)	%	85	75	65	54	53	<b>76</b>
Violeta (máximo)	%	10	15	21	25	25	18
Pizarroso/pastoso (máximo)	%	4	9	12	18	18	5
Moho (máximo)	%	1	1	2	3	4	1
Totales (análisis sobre 100 pepas)	%	100	100	100	100	100	100
Defectuoso (máximo) (Análisis sobre 500 gramos)	%	0	0	1	3	4**	1

<sup>3</sup> No más del 12% de granos deberán estar fuera de la gama +/- un tercio del peso promedio.

<sup>4</sup> Los granos chatos deberán ser considerados como granos defectuosos sólo si el lote no está sujeto a descuentos o reemplazos por recuento del grano.

ASSPS: Arriba Superior Summer Plantación Selecta  
ASSS: Arriba Superior Summer Selecto  
ASS: Arriba Superior Selecto  
ASN: Arriba Superior Navidad  
ASE: Arriba Superior Época

CCN-51: (Colección Castro Naranjal, cacao corriente)  
\* Colocación marrón violeta  
\*\* Se permite la presencia de granza solamente para el tipo ASE  
\*\*\* La coloración varía de marrón violeta

## Origen de los principales defectos comerciales del cacao

Los principales defectos que se presentan en lotes comerciales de cacao en grano, son producto de un mal manipuleo del cacao durante todo el proceso de cosecha y poscosecha:

**Granos pizarrosos:** son producto de una escasa fermentación o de granos de mazorcas inmaduras y se caracterizan por que muestran un color pizarra (gris negruzco) en ambas caras de los cotiledones, o en la mitad de la superficie expuesta.

**Granos mohosos:** son producto de la mala manipulación durante el secado; en la parte interna de la almendra tienen pequeñas manchas que al principio son blancas y luego se tornan amarillo o plomo verdusco.

**Granos sobrefermentados:** tienen un color oscuro, debido a la sobrefermentación. A pesar de ser considerados defectuosos en algunas clasificaciones, los examinadores no los distinguen como tales, por desconocimiento, al realizar la prueba de corte.

**Grano vano o plano:** se originan por el mal llenado del grano cuando está dentro de la mazorca, producto de la mala fertilización de la huerta y la falta de riego. En este caso, los cotiledones tienen poco o ningún desarrollo, están atrofiados hasta tal punto que al cortarlos, no es posible obtener una cara de los cotiledones.

**Grano múltiple o pelota:** es la unión de dos o más granos pegados con restos de mucílago. Se presentan dobles o

triples cuando los granos no están bastante limpios de mucílago, producto de una fermentación y remoción insuficientes.

**Grano negro:** por lo general son de menor peso que un grano normal y se producen por mala poscosecha o asociado con enfermedades, especialmente la monilia y la escoba de bruja.

**Grano dañado por insectos:** las partes internas contienen insectos en cualquier estado de desarrollo, o han sido atacados por la polilla del grano de cacao.

**Grano germinado:** es el que ha sufrido deterioro por el proceso de germinación en su estructura interna.

**Grano partido:** es aquel al que le falta un fragmento. Generalmente se parten cuando se ha secado rápido y en exceso, y por el mal manipuleo.

**Grano fragmentado:** es aquel al que le falta un fragmento igual o menor que la mitad del grano original. También producto del secado excesivo.

**Pedazo de cascarilla:** parte de la cascarilla sin nada de grano. Se origina por un secado excesivo, los granos más secos son más frágiles.

Aparte de toda gama de defectos visibles, se podrían presentar almendras con sabores u olores extraños, tales como olor a humo, o a podrido. Se producen por la contaminación con humo durante el secado artificial o por contaminación con otros productos en el almacenamiento.



## Bibliografía

- Acebey, G. y Rodríguez, A. 2002. *Manual sobre el manejo poscosecha del cacao*. Confederación Nacional de Cacaocultores Dominicanos Inc. Santo Domingo, República Dominicana. 46 pp.
- Cros, E. 2002. *Factores condicionantes de la calidad del cacao*. Memorias del Primer Congreso Venezolano del Cacao y su Industria. Venezuela.
- González, F.; Ortíz, L.; Graziani, L. y Monteverde, E. 1999. *Influencia del índice de la mazorca sobre algunas características de la grasa de dos cultivares de cacao (Theobroma cacao L.)*. Revista Facultad de Agronomía. Maracay, Venezuela. 25:159-171.
- Graziani, L. 2001. *Calidad del cacao. Memorias del primer Congreso venezolano del cacao y su industria*. Foro: Denominación de origen y certificación de calidad. Caracas.
- Gutiérrez C., H. 1988. *El beneficio del cacao*. Gobernación de Antioquia, Secretaría de agricultura. Publicación Técnica N° 9. 55 pp.
- Moreno, L. J. y Sánchez, J. A. *Beneficio del cacao*. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. San Pedro Sula, Honduras. 26 pp.
- Pastorelly R., D. 1992. *Evaluación de algunas características del cacao tipo Nacional de la colección de Tenguel*. Tesis Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Agraria del Ecuador. 126 p.
- Pérez P., R. 2000. *El cacao Nacional en Ecuador: Generación y validación de tecnología: tratamiento poscosecha*. Convenio Ecu-B7-3010/93/176 Reactivación de la producción y mejora de la calidad del cacao en Ecuador. p 41-50.
- Pottí, D. 2004. *Chocolate: secado*. Heladería Panadería Latino Americana. ([www.mundohelado.com/materiasprimas/chocolate-secado.htm](http://www.mundohelado.com/materiasprimas/chocolate-secado.htm))
- Ramos, G.; Ramos A., P.; y, Azocar R., A. 1993. *Beneficio del cacao*. Fondo Nacional de investigaciones Agropecuarias. Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado de Mérida. Maracay, Venezuela. 60 pp.
- Reyes C., S. 2002. *Fermentación y secado del cacao como factores condicionantes de la calidad. Memorias del primer Congreso venezolano del cacao y su industria*. Simposio "Factores condicionantes de la calidad del cacao". Venezuela.
- Secretaría de Estado de Agricultura, Departamento de Cacao. 1992. *Aprovechamiento de los subproductos de cacao*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (ICCA). Santo Domingo, República Dominicana. 18 p.



# Actividad 5

Tome una muestra de quinientos gramos de cacao en grano seco, y tome al azar trescientas (300) almendras secas en las cuales procederá a realizar los siguientes pasos:

- Separe toda las impurezas y pepas defectuosas de cacao y péselas (determine el porcentaje de las mismas)
- Peso de las mismas (en grupos de 100 pepas).
- Determine la humedad interna.
- Realice una prueba de corte y clasifíquelas según su apariencia interna.
- Con los datos anteriores determinar en que calidad de la norma INEN 176 se encasillan.

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN  
EN LA CADENA DEL CACAO

MÓDULO POSCOSECHA DEL CACAO  
UNIDAD 5: LA CALIDAD DEL CACAO EN GRANO  
Ing. Agr. Rosa Pérez Piza

© CAMAREN, 2006  
Av. Eloy Alfaro y Amazonas,  
Ed. MAG 7º piso, Quito - Ecuador  
Telf: (593-2) 2563 485  
E-mail: foros@camaren.org  
www.camaren.org

ISBN-10: ISBN-9978-45-581-7  
ISBN-13: ISBN-978-9978-45-581-4  
Primera edición, noviembre 2006  
1000 ejemplares

**Coordinación General**  
Dennis García, CAMAREN

**Mediación Pedagógica**  
Susana Ruggiero

**Revisión Técnica**  
Pedro Ramírez, GTZ

**Fotografías**  
Ing. James Quiroz  
Juan Agama  
Dennis García

**Diseño editorial**  
Verónica Ávila / Activa Diseño Editorial

Impreso en Ecuador



ISBN 9978-45-581-7



9 789978 455814