

La calidad del Cacao

¿Dónde comienza y dónde termina?

Jairo Nogales^{1*}
Dobanis Ruiz^{2*}

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas INIA,

²Instituto Nacional de Salud Agrícola Integral INSAI,

*Correo electrónico: jrnogales71@gmail.com, dobanis11@gmail.com

La calidad de un producto o servicio hace alusión a las propiedades positivas que lo caracterizan, y de acuerdo a la percepción del cliente o consumidor, se convierte en un referente mental de conformidad en la satisfacción de necesidades. El concepto se puede circunscribir a variados contextos: calidad del servicio de transporte, del servicio médico, del producto, calidad de vida, entre otros. En alimentación, puede considerarse como una característica compleja, que determina valor y aceptabilidad por los consumidores (FAO, 2000).

En el sistema socioprodutivo del cacao (*Theobroma cacao* L.), la calidad es uno de los aspectos de mayor importancia, ya que, determinará el grado de aceptación que tendrá el producto final en el mercado.

El cacao es la materia prima para la producción del chocolate; su calidad depende de las características que presenten las almendras fermentadas y secas; físicas (tamaño y presentación), organolépticas (sabor y aroma) y químicas. Sin embargo, la calidad del cacao depende de las exigencias de cada mercado; definidas por las finalidades específicas de la industria.

¿Qué aspectos comprende la alta calidad del cacao?

Portillo (2016), resalta cuatro criterios para considerar el cacao de alta calidad en el mercado: la calidad del producto, la calidad de origen, la calidad de servicio y precio competitivo (Figura 1).



Figura 1. Los criterios de la alta calidad en el mercado del cacao

Calidad del producto

Se considera al cacao un producto de excelente calidad cuando está bien fermentado y seco, con menos de 15% de granos violetas, con un máximo de 1% de granos pizarrosos, hasta 2% de granos mohosos, 1% de granos afectados por plagas (apolillados) y 2% de almendras planas. Su calibre (cantidad de almendras para tener 100 gr de producto) debe estar en menos de 85 almendras por cada 100 gr; debe tener una humedad entre 6,5 y 7%, estar libre de partículas extrañas, sin olores extraños (a gasoil, gasolina o asfalto), y sin contaminación por residuos de pesticidas u ocratoxinas (toxina producida por especies del hongo *Aspergillus spp.*). La Norma Venezolana COVENIN 50:1995 para Granos de Cacao (2da. Revisión), establece los requisitos para los lotes de cacao; además de los resumidos en el Cuadro 1, divide los lotes de cacao en tres categorías:

- Cacao “extrafino”, que es el grano producido por las variedades de árboles “criollos”, cuyos granos están bien fermentados y son de sección transversal casi circular.
- Cacao “fino de primera” (cacao fermentado), formado por granos que han sido sometidos al proceso de fermentación.
- Cacao “fino de segunda” (no fermentado), formado por un lote de granos de cacao cuyo grado de fermentación sea como mínimo 20%.

En todas estas categorías el cacao debe estar exento de olores extraños al característico y de cualquier otro signo de adulteración.

Los porcentajes señalados son los máximos permitidos y deben verificarse en relación a la cantidad almacenada.

Calidad de origen

La calidad de origen depende en gran medida de las características agroecológicas de la zona productora, el componente genético de los cultivares y el manejo agronómico.

Ramos et al. (2000), señalan que los cacaotales presentan óptimo desarrollo en bosques húmedos tropicales entre los 0 y 300 msnm, con temperaturas de 10 a 35 °C, lluvias de 1500 mm promedios bien distribuidos durante el año, humedad relativa entre 80 y 90%; suelos ricos en materia orgánica, francos, de buena estructura, buen drenaje, pH entre 5,5 a 7,5 y profundidad de más de 1,30 metros. Los cultivares criollos o trinitarios presentan un grano de alta calidad y potencial aromático. Las prácticas tradicionales en el manejo del cultivo (propias de cada región productora), pueden garantizar características de buena calidad de la almendra.

Cuadro 1. Tipos de cacao. Requisitos.

	Requisitos	Extra Fino (%)	Fino de primera (%)	Fino de segunda (%)	Método de ensayo
1	Granos mohosos.	2	3	4	COVENIN 442
2	Granos partidos, dañados por insectos, planos, pizarrosos y negros.	2	3	8	COVENIN 442
3	Granos germinados.	2	3	6	COVENIN 442
4	Granos insuficientemente fermentados.	5	20	80	COVENIN 442
5	Granos múltiples	2	5	7	COVENIN 442
6	Peso mínimo (gr) de 100 granos.	115	118	100	-

Calidad de servicio

Este aspecto, tiende a ser poco considerado por los productores y es de gran importancia para el comprador de cacao. Según los acuerdos establecidos en la negociación, el comprador exige: puntualidad y continuidad en la entrega de la cosecha, correspondiente al lote de cacao negociado; volumen de producción garantizada y capacidad de respuesta en caso de problemas con la calidad del producto.

Precio competitivo

El precio de venta del cacao debe guardar relación con el precio que señala el mercado, de acuerdo a la oferta y la demanda. La diferencia de precios estará determinada por la calidad del producto y deben ser discriminados: el cacao corriente (sin fermentar), fermentado, con certificación orgánica, con distinción especial de reconocimiento, de signo distintivo (Marca, Marca Colectiva, Indicación Geográfica o Denominación de Origen). La certificación orgánica del cacao del municipio Ocumare de la Costa de Oro (2006) y la denominación de origen para el Cacao de Chuao, son ejemplos de distinciones especiales.

A continuación, se resumen las propiedades del cacao en grano que los fabricantes desean, para la producción de un chocolate de buena calidad, según CAOBISCO/AEC/FCC (2015):

Debe tener buenos atributos intrínsecos de sabor.

Libre de sabores indeseados: sabor a humo, sabor a moho, acidez excesiva, amargor y astringencia excesivos.

- Debe ser cultivado, cosechado, fermentado, secado y almacenado de acuerdo a prácticas que garanticen niveles de contaminación lo más bajos posibles y cumplir con la legislación en materia de seguridad alimentaria, con relación a contenido de residuos de plaguicidas, dioxinas y policlorobifenilos (PCB), materias extrañas, metales pesados, hidrocarburos, infestaciones, alérgenos, bacterias y micotoxinas (como la ocratoxina A).
- Los granos deben tener un tamaño uniforme, con un peso medio de al menos 1 gramo por grano.
- Debe estar bien fermentado y seco, con un contenido de humedad promedio de 7% y de un máximo absoluto del 8%.

- Debe existir calidad uniforme dentro de cada lote y entre envíos.
- Debe estar libre de insectos vivos y de materias extrañas.
- El contenido de ácidos grasos libres debe ser inferior al 1%.
- Contenido de grasa entre 55 y 58% (grano descortezado seco).
- Contenido de cascarilla entre 11 y 12% y manteca dura.

Manejo Agronómico

El apropiado manejo agronómico del cultivo, desde la producción de plantas en vivero hasta la cosecha, influye notablemente en la calidad final de las almendras de cacao. Si el manejo del cacao es debidamente certificado como agroecológico o en su defecto con prácticas amigables con el ambiente, se le otorga un mejor precio en aquellos mercados de productos orgánicos.

Para la producción masiva de clones de cacao de alta calidad, desde el punto de vista de aroma y sabor, se requiere que el vivero esté acondicionado para la selección, producción y propagación de nuevas plantas; a favor de la prevención y el control de plagas y enfermedades que pueden afectar las plántulas. El vivero debe estar ubicado en zonas de fácil acceso, en un terreno plano con buen drenaje, libre de malezas y cercano a fuentes de agua. Debe protegerse de vientos fuertes, disponer de sombra apropiada (como mínimo 50%) y con fuentes de materia orgánica para la nutrición del suelo (Siso et al, 2013).

En el cacaotal se deben realizar podas de formación de las plantas jóvenes, podas de mantenimiento, y raleo de las especies que brindan sombra permanente. La poda consiste en eliminar partes de la planta, con el fin de mejorar su desarrollo. Esta práctica es importante porque ejerce un efecto directo sobre el crecimiento y la producción del cacaotero, controla la altura de los árboles y disminuye la incidencia de plagas y enfermedades. Debe realizarse la fertilización que garantice la sostenibilidad del sistema natural; para ello se debe realizar previamente, un análisis químico de suelo con énfasis en el contenido de macro y micronutrientes. Se recomienda el aprovechamiento de todos los restos

vegetales (hojas, tallos caídos y frutos, entre otros), que se producen en la misma plantación durante el manejo del cultivo (por ejemplo, poda y raleo de sombra), para ser utilizados en la preparación de biofertilizantes, compost o abonos verdes (FUNDA-CITE, 2006).

Se recomienda que el manejo fitosanitario de la plantación este basado en métodos culturales de control de malezas, manejo integrado de plagas y prevención de enfermedades. Navarro y Cabaña (2006), proponen los siguientes métodos de control de plagas no contaminantes:

- a) Estimaciones de frutos cosechados. Permitiría determinar el nivel de incidencia de los insectos perforadores del fruto y luego realizar controles biológicos por liberación de agentes parasitoides de huevos de lepidópteros, como la avispa *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae).
- b) Periodicidad de las cosechas. Con un máximo de 45 días y repaso en 15 días. Se establece un solo sitio para amontonar y picar los frutos luego de la recolección.
- c) Control cultural de insectos perforadores del tronco. Consiste en disminuir los ataques a través de trampas con sustancias atrayentes y en cortar y quemar en el sitio las plantas secas y enfermas.

Para la siembra en campo, Ramos et al. (2000), recomiendan que, para prevenir enfermedades en el cacao, se deben trasladar plantas desde el vivero, que fueron obtenidas de semillas provenientes de mazorcas sanas y recibieron riego moderado. Es importante mantener la plantación libre de malezas y evitar la acumulación excesiva y prolongada de agua en el suelo; realizar raleo y poda de plantas para permitir el paso de los rayos del sol, aumentar la circulación de aire y disminuir los excesos de humedad.

Las mazorcas podridas y que caen al suelo deben cosecharse periódicamente, para disminuir la cantidad de hongos en la plantación. En el caso de muerte regresiva de ramas; se recomienda la poda por debajo de la parte afectada y la aplicación de cicatrizante en la herida. En caso de muerte regresiva de la planta, cortar toda la planta y quemarla en el sitio; así se elimina el hongo causante de la enfermedad y el insecto que está asociado con ella.

El Cuadro 2 resume la contribución a la calidad final del grano de cacao de algunas de las labores del manejo agronómico del cultivo.

Cuadro 2. Contribución para el mejoramiento de la calidad final del grano de cacao de algunas de las labores del manejo agronómico.

Labor	Contribución al mejoramiento de la calidad
Adecuada producción de plantas en vivero	Selección de materiales con las mejores características para su propagación. Con cuidados adecuados y control fitosanitario, se puede prevenir y controlar la incidencia de plagas y enfermedades en las plántulas.
Poda	Mejora el crecimiento, desarrollo y producción de las plantas, controla la altura de los árboles y disminuye la incidencia de plagas y enfermedades.
Fertilización	Mejora el desarrollo de las plantas y el rendimiento.
Control Fitosanitario	Contribuye al mantenimiento de plantas sanas, favorece los procesos fisiológicos y la expresión del potencial genético

El beneficio como proceso determinante en la calidad del cacao

El beneficio del cacao es el proceso que se realiza al grano para que reúna las condiciones físicas, químicas y sensoriales que exige la industria y el consumidor final. Corresponde a las operaciones de cosecha de los frutos o “mazorcas”, fermentación, secado, limpieza, selección, clasificación, empaque y almacenamiento de los granos secos (Cubillos et al., 2008).

La buena calidad de las almendras de cacao no sólo depende del tipo de material genético y las condiciones ambientales en donde se desarrolla, sino también de su fermentación; fase decisiva del beneficio, en la cual los microorganismos y la dura-

ción del proceso son aspectos clave. Previamente, se debe realizar la cosecha del cacao, con cuidado de no recoger mazorcas (frutos) verdes, sobremaduras o enfermas, para garantizar la buena calidad del grano fresco (Figura 2). Se debe hacer una recolección periódica de las mazorcas (sin lastimar los cojines florales) y eliminar los restos de cosecha. Se debe tener cuidado de no generar daño a las almendras al abrir los frutos.



Figura 2. Aspecto de un cacao fresco de buena calidad (izquierda) y uno de mala calidad (derecha).

La fermentación se puede realizar por distintos métodos: montones, cajas de madera o cestas. Durante este proceso, se elimina el mucílago o baba del cacao y se muere el embrión de la semilla; la apariencia del grano se modifica y se producen los cambios, que generarán el sabor y aroma a chocolate. La correcta fermentación y secado de las almendras es esencial para el desarrollo de los compuestos precursores del sabor y aroma del cacao. Liendo y Marín (2006), destacan que las almendras de cacao sufren cambios importantes durante el proceso de beneficio y manufactura, para originar un sabor y aroma bastante apreciado por los consumidores de chocolate alrededor del mundo; caso contrario ocurre con el cacao sin fermentar, el cual es extremadamente amargo, astringente y completamente carente de sabor y aroma. En el Cuadro 3 y la Figura 3, se destacan las diferencias entre un grano de cacao bien fermentado y seco, y otro mal fermentado.

Luego de la fermentación, prosigue el secado de las almendras, las cuales, contienen alrededor de 60% de humedad y debe reducirse hasta un 8 y 6%; esto con el fin de disminuir los ataques por hongos durante el almacenamiento. Se debe tener cuidado de no secar las almendras demasiado rápido, ya que la cáscara del grano puede volverse muy quebradiza. En Venezuela, el cacao se seca al sol dependiendo de las costumbres de los agricultores

y de la disponibilidad de infraestructura para su ejecución (en patios, a orillas de carretera o sobre esteras). Existen dos grupos de secadores: los naturales, que son aquellos donde se utiliza la energía solar en lugares donde las lluvias no son excesivas y la insolación es suficiente; y los artificiales, donde la energía requerida la suministran unidades de calor diseñadas con esa finalidad (Liendo, 2005 y Zambrano et al., 2010).

El método más comúnmente usado es el secado al sol en patio de cemento, donde además se producen cambios de coloración hasta la aparición del color marrón chocolate (Figura 4).

Cuadro 3. Diferencias entre un grano de cacao bien fermentado y seco, y otro mal fermentado

Grano bien fermentado y seco	Grano mal fermentado
<ul style="list-style-type: none"> • Los granos son hinchados. • Color externo café o canela. • Cuando se presionan con los dedos se produce un chasquido. • Los cotiledones son color marrón chocolate. • La cáscara es de fácil desprendimiento. • Los cotiledones presentan fracturas o resquebrajamientos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los granos son aplastados. • Granos color amarillento. • Al hacer corte del grano, su superficie es lisa. • El cuerpo interno del grano es de color morado. • La cáscara es difícil de desprender. • Tienen un sabor y aroma desagradable con tendencia a amargo y astringente.



Figura 3. Distinciones principales entre granos de cacao bien fermentados y otros mal fermentados.

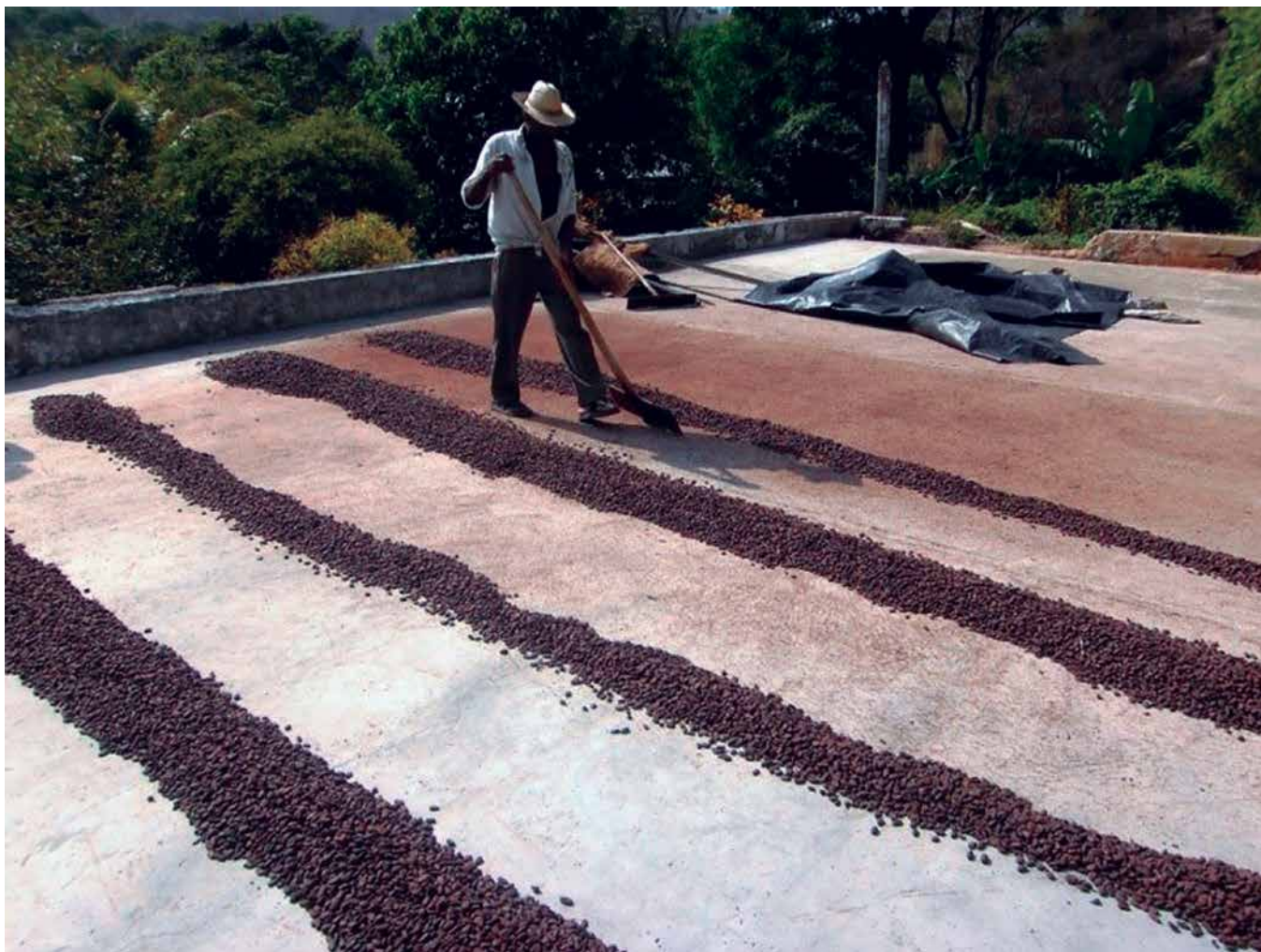


Figura 4. Secado natural al sol en patios de cemento.

Luego del secado, el cacao es seleccionado y ensacado para su almacenamiento. Será destinado a la venta para un comprador intermediario o como materia prima para la industria chocolatera nacional y/o de exportación. Para el almacenaje se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- La bodega de almacenamiento debe estar limpia. Se deben desinfestar paredes, piso, techo y maquinarias existentes. El lugar debe ser protegido contra la presencia de roedores y aves.
- El uso de plaguicidas, debe seguir las normativas del Instituto Nacional de Salud Agrícola Integral, las cuales son afines al CODEX Alimentarius (Cuadro 4).
- El almacén debe ser de uso exclusivo para el cacao. No se almacenará cacao beneficiado con otros productos que puedan transmitirle olores o sabores extraños.
- Los sacos del cacao beneficiado deberán estar almacenados sobre paletas (estibas), a una altura de entre 10 a 15 centímetros del piso, bajo el cumplimiento de las Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias (NIMF) N° 15 y la Norma Venezolana COVENIN 50:1995 para Granos de Cacao (2da. Revisión). Los lotes deben estar separados por un pasillo de 1 metro de ancho entre ellos y las paredes (Figura 5). Las paletas deberán mantenerse limpias y desinfestadas.
- Los sacos para el cacao beneficiado deben ser de yute preferiblemente y deben estar limpios y libres de sustancias que puedan contaminar al cacao. Para exportación, los sacos deben ser nuevos.
- La bodega de almacenamiento debe presentar buena aireación (ventanas con rejillas protectoras de entradas de roedores y aves). La humedad

- relativa debe monitorearse con un higrómetro y mantenerse por debajo de 70% con la ayuda de extractores, ventiladores de piso o de techo.
- Es conveniente verificar el contenido de humedad de los lotes de almendras de cacao, con periodicidad en el almacén y antes de su salida.
 - La condición fitosanitaria del lote de cacao debe ser inspeccionada por el INSAI antes de su salida del almacén, con la finalidad de evitar contaminación en áreas adyacentes y en los almacenes de las aduanas.
 - Se deben evitar los insectos plagas más importantes que atacan al cacao almacenado: la polilla del algodón almacenado o palometa (*Ephestia cautella*); el gorgojo de los granos del café (*Araecerus fasciculatus*); el coquito del tabaco almacenado (*Lasioderm aserricorne*); el gorgojo rojo de la harina (*Tribolium casteneum*); la polilla del arroz (*Corcyra cephalonica*); gorgojo de cuello cuadrado (*Cathartus quadricollis*) y el gorgojo extranjero de los granos (*Ahasverus advena*). De acuerdo a IICO, 2010, las infestaciones en cacao almacenado, pueden reducirse de manera importante, mediante el saneamiento general de los espacios y la limpieza de desechos que puedan albergar plagas. Mantener el contenido de humedad de los granos por debajo de 8% cesa prácticamente la actividad metabólica de cualquier organismo presente; por esta razón, el secado es un tratamiento estándar antes del almacenamiento y el uso de atmósferas modificadas (MA), en las cuales, la disponibilidad de oxígeno se reduce y la temperatura está controlada.

Cuadro 4. Tabla de Tolerancias permitidas de algunos residuos de plaguicidas.

PLAGUICIDA	NOMBRES COMERCIALES	TOLERANCIA PERMISIBLE
Fosfeno	Al P, Mg P, Fostoxina, Fumicel.	0,1 ppm
Dichlorvos	DDVP	2,0 ppm
Diazinona	Diazinina, Espectracida, Basudin	-
Bendiocarbo	Ficam	-
Fenitrotiona	Sumiti3n, Acoti3n.	0,5 ppm
Cianuro	HCN, Acido hidroci3nico.	25 ppm
Bromuro de Metilo	MBr	50 ppm (residuos de bromuro inorg3nico)
Oxido de Propileno	PO	300 ppm
Piretrinas	Pyrethrums	1 ppm
But3xido de piperonilo	PB	8 ppm
N-Octibiciclo-heptano-dicarboximida	Dicarboximida	10 ppm
Propetamphos	Safrotin	0,1 ppm
Hexacloruro de benceno	BHC	0,1 ppm
DDT	DDT, DDE, TDE.	1,0 ppm
Lindano	Is3mero gamma de BHC	0,5 ppm

Fuente: INSAI (2017). Regulaciones fitosanitarias y procedimientos para exportar productos de origen vegetal (cacao) hacia los pa3ses interesados.



Figura 5. Cacao almacenado en condiciones adecuadas.

Requisitos y estándares de calidad para exportación de cacao en Venezuela:

La Dirección de Salud Vegetal Integral del INSAI, coordina, facilita, inspecciona y certifica la condición fitosanitaria de los productos y sub-productos de origen vegetal, destinados al consumo internacional. Se encarga de garantizar el cumplimiento de los acuerdos y compromisos firmados en los Tratados de Libre Comercio de Mercosur y la Organización Mundial del Comercio (OMC).

En este sentido las empresas exportadoras de cacao deben solicitar los siguientes registros:

- Registro Nacional de interesados e interesadas que detentan la propiedad o uso de predios agrícolas con fines de exportación.
- Registro de Exportación de vegetales, productos y subproductos.
- Registro de unidades de producción agrícola y pecuaria.
- Registro Nacional de almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de productos y subproductos de origen vegetal.
- El interesado o interesada en exportar productos de origen vegetal debe solicitar ante el INSAI la certificación fitosanitaria para los productos y subproductos de origen vegetal.

- Presentar autorización de exportación de cacao en grano (resolución conjunta de fomento No. 0911 Agricultura y Cría No. 069, Hacienda No. 3049, publicado en Gaceta Oficial No. 35928 de fecha 26 de marzo de 1996).

El cacao destinado a exportación debe cumplir con lo siguiente:

- No debe estar infestado.
- Estar libre de olores a moho, ácido butírico (podrido), agro químicos, o cualquier otro que pueda considerarse objetable.
- El cacao beneficiado, debe cumplir las normas establecidas por la FAO/OMC (CODEX ALIMENTARIUS), en relación a los límites de recomendación de aflatoxinas, plaguicidas y metales pesados (Cuadro 5).
- Debe estar libre de impurezas.
- Para exportación a Japón debe estar libre de ocratoxina y para Holanda debe estar libre de *Trogoderma granarium* Everts.

Cuadro 5. Concentraciones máximas recomendadas de contaminantes en cacao.

	Requisitos	Concentración máxima recomendada (mg/kg)	Método de ensayo
1	Cadmio	0,3	COVENIN 1336
2	Cobre	15,0	COVENIN 1215
3	Plomo	0,5	COVENIN 1335
4	Arsénico	0,5	COVENIN 948
5	Mercurio	0,005	COVENIN 1407
6	Ocratoxina A	0,010	CODEX*
7	Pesticidas	CODEX*	CODEX*

*Debe emplearse los límites establecidos y los métodos sugeridos, en las disposiciones respectivas emanadas por el Codex Alimentarius, vigentes hasta el momento.

Consideraciones finales

El logro de una excelente calidad del cacao, permite restablecer las ventajas comparativas de nuestros cacaos finos o de aroma y disminuir las inconsistencias de estos atributos para su uso en la chocolatería fina. La calidad contribuye con el aumento del nivel de vida de los productores y genera oportunidades para mejorar el sistema socioproductivo. El estado debe implementar políticas y estrategias para que la calidad se mantenga, aumente en el tiempo, convierta al cacao en un cultivo generador de divisas para el país y conserve su renombre internacional.

Bibliografía consultada

- CAOBISCO/ECA/FCC Cocoa Beans: Chocolate and Cocoa Industry Quality Requirements. September 2015 (End, M.J. and Dand, R., Editors)
- COVENIN. Norma Venezolana 50:1995 para Granos de Cacao (2da. Revisión)
- Cubillos, G.; Merizalde, G.; Correa, E. (2008). Manual de Beneficio del Cacao. Medellín, Colombia. 17 p.
- FAO (2000). Inocuidad y calidad de los alimentos en relación con la agricultura orgánica, 22^o Conferencia Regional de la FAO para Europa, Oporto Portugal. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/meeting/X4983s.htm>. Consultado el 4 de marzo de 2017
- FUNDACITE Aragua (2006). Manual de manejo para el cacao de la Costa de Aragua. Maracay 2006. 59 p.
- ICCO. Pesticide Use in Cocoa. (2010). A Guide for Training Administrative and Research Staff. 2nd Edition. 72 pp.
- INSAI. Regulaciones fitosanitarias y procedimientos para exportar productos de origen vegetal (cacao) hacia los países interesados. Disponible en <http://www.insai.gob.ve/wp-content/uploads/2016/09/Procesos-para-la-Exportaci%C3%B3n-de-Granos-de-Cacao.pdf>. Consultado el 26 de Julio de 2017
- Liendo, R. (2005). El secado del cacao. INIA Divulga, 5:24-26.
- Liendo, R. y Marín, C. (2006). Prácticas postcosecha y de almacenamiento del cacao (*Theobroma cacao*) en el estado Miranda Venezuela. Revista Facultad de Agronomía (LUZ), 23:342-355.
- Navarro, R. y Cabaña, W. (2006). Control de insectos perforadores de la mazorca del cacao en la zona central de Venezuela. INIA Divulga. 7:19 – 26.
- Portillo, E. (2016). La calidad del cacao venezolano, ¿un mito? Ponencia presentada en el foro: Soberanía y seguridad alimentaria: Caso Cacao. Maracay.
- Ramos, G., Ramos, P., Azocar, A. (2000). Manual del Productor de Cacao. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Mérida, 79 p.
- Siso, W., Rodríguez, W., Menéndes, M. (2013). Manual técnico para la reproducción masiva de cacao (*Theobroma cacao Lin.*) como alternativa de desarrollo de la cacaocultura venezolana. Ediciones FONDAS, Caracas. 41 p.
- Zambrano, A., Gómez, A., Ramos, G., Romero, C., Lacruz, C., y Rivas, E. (2010). Caracterización de parámetros físicos de calidad en almendras de cacao criollo, trinitario y forastero durante el proceso de secado. Agronomía Trop. 60(4): 389-396.

INIA
Instituto Nacional
de Investigaciones
Agrícolas

Descarga
NUESTRAS
PUBLICACIONES
Digitales

www.inia.gob.ve