



GUÍA 2: Catálogo cultivares cacao Perú

Introducción

Introducción

El cacao (*Theobroma cacao* L.), es una especie nativa de los bosques tropicales húmedos de América del sur. Sus poblaciones ostentan una amplia diversidad genética (entre y dentro de ellas), tanto al estado silvestre como cultivado.

Esta diversidad genética tiene su origen en su sistema de reproducción sexual, el sistema genético de incompatibilidad, su mecanismo de polinización cruzada natural, la recombinación genética, entre otras. Desde el siglo pasado, cuando se generaban cultivares élites de cacao (clones y/o híbridos), bien sea, por selección, hibridación u otros métodos de mejoramiento genético; las instituciones científicas y de extensión, solamente difundían los principales atributos agronómicos mejorados de dichos cultivares.

No obstante, esta información no era suficiente y se hacía necesario acompañarla con información morfológica de tipo descriptiva para que el nuevo cultivar sea convenientemente identificada y diferenciada de otros cultivares.

Hoy día con mayor justificación, todos los cultivares nativos, obsoletos y modernos de cacao, además de sus parientes silvestres, conservados en los bancos de germoplasma exito, necesitan ser documentados con información generada por la caracterización (morfológica y/o molecular), y de la evaluación agroindustrial de dichos germoplasmas con fines de conservación y utilización futura.

Prestigiosos centros de investigación en cacao han usado un número limitado de descriptores morfo-agronómicos para la caracterización y evaluación de sus colecciones de germoplasma. Ello se hizo de acuerdo a la naturaleza de su labor, y la disponibilidad de recursos humanos, materiales y de tiempo. Los caracteres morfológicos cuantitativos de flores y frutos, han sido usados para evaluar la variabilidad entre clones de cacao. Sin embargo, tienen la desventaja de que éstos recién le expresan a la madurez de la planta y son muy influenciados por los factores ambientales, necesitándose grandes muestras para obtener la precisión en las evaluaciones

En cambio, los caracteres morfológicos cualitativos a diferencia de sus correspondientes cuantitativos, por ser muy discriminativos y altamente heredables, facilitan la verificación de la identidad genética; la detección de duplicados (en casos de duda o mal rotulado de alguna accesión), y en la diferenciación de cultivares de cacao con un alto grado de confianza.

Engels et. al. (1980), reporta que el uso de descriptores en cacao es necesario por las siguientes razones: (i) estandarizar la terminología descriptiva que permita el intercambio de información entre investigadores que trabajan en recursos genéticos, (ii) elaborar un inventario fácil que esté disponible a todos los investigadores, definiendo qué accesiones disponibles deberían ser duplicadas en otros lugares, (iii) ayudar al fitomejorador a seleccionar las mejores accesiones para el programa de mejoramiento, y (iv) simplificar el manejo y el mantenimiento de la colección, entre otros.

Estos investigadores propusieron una lista provisional de 87 descriptores cualitativos y cuantitativos para apoyar la selección de caracteres discriminativos de los recursos genéticos del cacao. Este registro provisional sirvió de base para formular una lista de descriptores de cacao recomendado por el IBPGR (Consejo Internacional para los Recursos Fitogenéticos), en 1981, que comprendió 68 descriptores, de los cuales 22 son para la caracterización preliminar en la colección, y 46 están relacionados a la caracterización y evaluación en el banco de germoplasma.

Bekele, F., (1993), encontró evidencia de que los descriptores reproductivos, especialmente aquellos referidos a la flor, son más útiles en términos de taxonomía que sus correspondientes vegetativos.

Posteriormente, Bekele & Butler, (2000), sugirieron una lista mínima de 23 descriptores morfológicos los mismos que han sido adoptados por la Universidad de la Indias Occidentales, en Trinidad y Tobago, y sirven de referencia para investigadores de otros países.

Por otra parte, el análisis de la diversidad genética usando marcadores moleculares, permite determinar perfiles genéticos a nivel del ADN (“genotipificación” o ADN “fingerprinting”), muy útiles para la identificación y diferenciación inequívoca de cualquier accesión en un banco de germoplasma.

La ventaja de la genotipificación sobre la caracterización morfológica, es que no depende de la edad de la planta, ni del estado de desarrollo de ella ó del ambiente (año o lugar) donde ésta se cultiva. Esta herramienta molecular permite la identificación de accesiones duplicadas y aquellas con posible rotulado dudoso.

El primer catálogo de cacao publicado fue el “Catálogo de la Colección de Cultivares de Cacao del CATIE ” (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza), Costa Rica. (Engels, 1981), que incluía información sobre 294 clones de cacao y 8 especies relacionadas. Este catálogo comprendía 66 descriptores relacionados con el rendimiento, caracteres morfológicos (hojas, flores, frutos y semillas); autoincompatibilidad, resistencia a enfermedades, entre otros. En ese mismo año se publica el “Catálogo Internacional de Cultivares de Cacao”, por investigadores en recursos genéticos y mejoramiento del cacao del CATIE . En el año 2004, se publica la “Field Guide to the ICS Clones of Trinidad”, y en el 2007, se publica la “Field Guide to the UF Clones of Costa Rica” por investigadores del CATIE , CRU (Cocoa Research Unit) de Trinidad & Tobago y USDA -ARS (Servicio de Investigación Agrícola del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos). Creemos que el presente Catálogo deberá tener un efecto catalizador en las instituciones involucradas en el fortalecimiento de la cadena productiva del cacao, que busque sensibilizar a los gobiernos regionales, gobiernos locales, instituciones de investigación (INIA, UNAS, ICT , entre otras), para realizar estudios de bioprospección conducentes al rescate, conservación y utilización sostenible de estos valiosos recursos genéticos que contribuirán en la mejora de la productividad y la calidad de este producto de exportación. En el Cuadro 1, se presenta una distribución porcentual aproximada, por regiones cacaoteras acerca de los cultivares nativos e introducidos de cacao (híbridos y clones), existentes en nuestro país. Se sugiere que los gobiernos regionales actualicen y monitoreen sus estadísticas sobre la superficie cultivada con las distintas variedades de cacao.

Distribución porcentual aproximada por región de cultivares de cacao en relación al área cultivada en el Perú (2008)¹

REGION	“CRIOLLO”	“CCN-51”	OTROS*	ÁREA CULTIVADA (Hás)
	(%)	(%)	(%)	
1. tumbes	90	9	1	350
2. Piura	95	1	4	600
3. cajamarca	90	9	1	1,500
4. amazonas	75	20	5	4,000
5. san Martín	15	84	1	18,000
6. Huánuco	65	34	1	4,500
7. Junín	70	25	5	7,500
8. ucajali	35	60	5	1,500
9. ayacucho	65	30	5	14,000
10. cusco	80	5	15	16,000
11. otras regiones	65	34	1	700
TOTAL:	745	311	44	68,650
PROMEDIO	67.7	28.3	4.0	

* Incluye cultivares Trinitarios, Forasteros, y segregantes.

¹ Fuente: Elaboración propia.

Descriptores estándar de cacao

Descriptores de identidad o pasaporte

1. Nombre varietal.

Corresponde al nombre original del clon, raza o ecotipo, que le da una institución. Este nombre es generalmente un término alfa-numérico.

Ejm. ICS-1 (Imperial College Selection – 1).

2. Grupo genético/ genealogía.

Se refiere al grupo genético o germoplásmico natural y/o artificial a que pertenece el cultivar de cacao. Los nombres de los grupos genéticos naturales, están de acuerdo a la clasificación propuesta por Lachenaud, en 1997:

- a. Criollo,
- b. Forastero del Alto Amazonas o Amazonas,
- c. Forastero del Bajo Amazonas o Guyanas, y
- d. Nacional.

Un quinto grupo genético (artificial), corresponde a los cultivares Trinitario.

En algunos casos, cuando por la línea de los ancestros no es posible incluirlos en cualquiera de los 5 grupos genéticos ya mencionados, se indican los progenitores conocidos, bien sea el masculino y/o femenino. Para el caso de árboles híbridos promisorios (futuros clones), como por ejemplo: SHU – 9; sí se incluyen los progenitores femenino y masculino (IMC-67 x U-68), respectivamente.

3. País de origen.

Corresponde al nombre del país en que la introducción fue colectada o mejorada. Hace referencia al país de procedencia o de origen genético de la accesión. Ejm. Costa Rica.

4. Accesoión/código.

Número único de identificación de cada una de las introducciones de las colecciones conservadas en el banco de germoplasma. Ejm: BGC – 004 (Banco de germoplasma de cacao – 4).

En algunos casos, se registra como “ninguna” cuando no forma parte de dicho banco. En otros casos, se incluye un código de identificación alfa-numérico cuando el cultivar aún no ha sido ingresado al banco de germoplasma. Ejm: M - 1, 7 (Híbrido Misceláneo – 1, árbol 7).

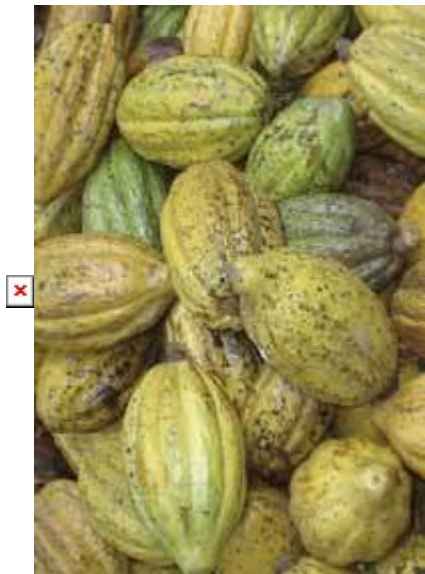
5. Obtentor.

Se incluye el nombre del obtentor sólo para el grupo de cultivares SHU (Selección Híbrida de la UNAS), que son materiales genéticos promisorios, obtenidos en Tingo María (Perú), y que aún no son conocidos en otros países.

Cultivares Nativos

Cultivares Nativos

PORCELANA



A. DESCRIPTORES DE IDENTIDAD

1. Grupo genético/genealogía: Forastero Alto Amazonas
Raza nativa (Piura)
2. País de origen : Perú
3. A ccesión/código : Ninguna

B. DESCRIPTORES MORFOLÓGICOS

DE LA FLOR

1. Color del pedúnculo: verde
2. Antocianina en la lígula del pétalo: presente
3. Antocianina en el filamento estaminal: ausente.
4. Antocianina en los estaminodios: presente
5. Antocianina en la parte superior del ovario: ausente.
6. N° óvulos por ovario: dnd.

DEL FRUTO

1. Color al estado inmaduro: verde oscuro
2. Forma básica: elíptico; oblongo
3. Forma del ápice: atenuado; agudo
4. Rugosidad: ligera
5. Constricción basal: ligera; ausente
6. Grosor de cáscara: variable
7. Separación de un par de lomos: intermedia; ligera
8. Profundidad de surcos: superficial; intermedia

DE LA SEMILLA

1. Forma en sección longitudinal: elíptica; ovada.
2. Forma en sección transversal: aplanada; intermedia
3. Color de cotiledones: morado y blanco; blanco

C. DESCRIPTORES AGRONÓMICOS DE PRODUCTIVIDAD

1. Tamaño del fruto: intermedio
2. N° de semillas por fruto: 24 - 48 (x: 36)
3. Tamaño de semilla: pequeña - intermedia
4. Peso seco de semilla: 1.0 - 1.4 g (x: 1.2 g)
5. Índice de mazorca: 23
6. Rendimiento: (652 – 1,956 kg/há)
7. Compatibilidad: autocompatible.

DE SANIDAD

1. Reacción a enfermedades:
 - Pudrición parda: susceptible
 - Escoba de bruja: moderadamente susceptible
 - Moniliasis: susceptible

D. DESCRIPTORES INDUSTRIALES

1. Contenido de grasa: dnd
2. Sabores básicos y específicos de pulpa: dulzura (media), acidez (baja a media), astringencia (baja a media); amargor de almendra (medio); floral (bajo); frutal (medio) y hierba (bajo)
3. Sabores básicos y específicos del licor: acidez (media a baja), astringencia (media - alta); floral (bajo); frutal (medio); nuez (medio), y panela/malta (medio)

E. DESCRIPTORES MOLECULARES

1. Microsatélites (SSR): dnd

Cultivares Nativos**CHUNCHO****A. DESCRIPTORES DE IDENTIDAD**

1. Grupo genético/genealogía: Forastero Alto Amazonas
Raza nativa (Cusco)
2. País de origen : Perú

3. A ccesión/código : Ninguna

B. DESCRIPTORES MORFOLÓGICOS DE LA FLOR

1. Color del pedúnculo: verde, verde pigmentado
2. Antocianina en la lígula del pétalo: ausente; presente
3. Antocianina en el filamento estaminal: presente, ausente
4. Antocianina en los estaminodios: presente; ausente
5. Antocianina en la parte superior del ovario: ausente; presente
6. N° óvulos por ovario: 33 - 49

DEL FRUTO

1. Color al estado inmaduro: verde y verde pigmentado
2. Forma básica: elíptica, esférica, u oblonga
3. Forma del ápice: obtuso, agudo, apezonado
4. Rugosidad: variable (rugoso – liso)
5. Constricción basal: ausente, ligera
6. Grosor de cáscara: variable (delgada – gruesa)
7. Separación de un par de lomos variable (ligera-amplia)
8. Profundidad de surcos: variable (superficial-profunda)

DE LA SEMILLA

1. Forma en sección longitudinal: elíptica, oblonga, ovada
2. Forma en sección transversal: aplanada, intermedia
3. Color de cotiledones: morado, violeta; blanco

C. DESCRIPTORES AGRONÓMICOS DE PRODUCTIVIDAD

1. Tamaño del fruto: intermedio o pequeño
2. N° de semillas por fruto: 25 - 43 (x: 34)
3. Tamaño de semilla: pequeña o intermedia
4. Peso seco de semilla: 0.7 - 1.3 g (x: 1.0 g)
5. Índice de mazorca: 29
6. Rendimiento estimado: (517 - 1,552 kg/há)
7. Compatibilidad: autoincompatible; autocompatible

DE SANIDAD

1. Reacción a enfermedades:
 - Pudrición parda: moderadamente susceptible
 - Escoba de bruja: moderadamente resistente a moderadamente susceptible
 - Moniliasis: dnd

D. DESCRIPTORES INDUSTRIALES

1. Contenido de grasa: 52 - 56%
2. Sabores básicos y específicos de pulpa: dulzura (media), acidez (baja), astringencia (muy baja); amargor de almendra (medio); floral (bajo-medio) y frutal (medio); hierba (bajo)
3. Sabores básicos y específicos del licor: dnd

E. DESCRIPTORES MOLECULARES

1. Microsatélites (SSR): dnd