



Descriptores Morfológicos en Cacao

Gladys Ramos C.
Alvaro Gómez M.

Introducción



Para estandarizar la descripción de las accesiones de cacao, se presentan a continuación una compilación de descriptores de cacao y sus respectivas clases, y el tamaño de muestra mínima para características cuantitativas.

Estos descriptores facilitarán, estandarizar la terminología descriptiva que permitirá el intercambio de información científica entre los investigadores que manejan los recursos genéticos del cultivo y la disponibilidad de un inventario de las colecciones existentes.

La mayoría de los descriptores tienen su base en una revisión de literatura y en los Descriptores de Engels, Bartley y Enriquez utilizados en el Proyecto 96001529 de la Agenda cacao – CONICIT para el rescate de materiales de cacao en peligro de extinción.

Arquitectura de la Planta



La observación debe ser realizada estimando el ángulo entre las ramas principales o entre éstas y en tronco principal.

- ❖ Si el ángulos entre las ramas es menor que 90° ($\leq 90^\circ$) el árbol debe llamarse erecto.
- ❖ Si el ángulo está entre 91 y 135° , se llamará intermedio y
- ❖ Si es mayor de 136° ($\geq 136^\circ$) se denominará pendular.

Estas gradaciones se representan así:

- » 1 = erecto;
- » 2 = intermedio
- » 3 = pendular

n=10

Formación de la ramificación



Se clasificará de acuerdo a:

- ❖ Si el árbol tiene una sola rama central, sin formar un verdadero verticilo (simple),
- ❖ Si el árbol tiene 2 ramas (intermedia) o
- ❖ Si tienen más de 3 ramas (verticiladas).

Se clasificará así:

- » 1 = simple
- » 2 = intermedia
- » 3 = verticilada

Vigor



El código se refiere al aspecto general de la planta que debe reflejar la observación de varios árboles.

Se clasificará así:

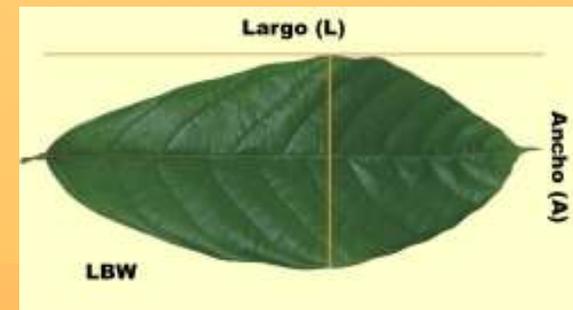
- » 3 = débil**
- » 5 = intermedio**
- » 7 = vigoroso**

Forma de la hoja

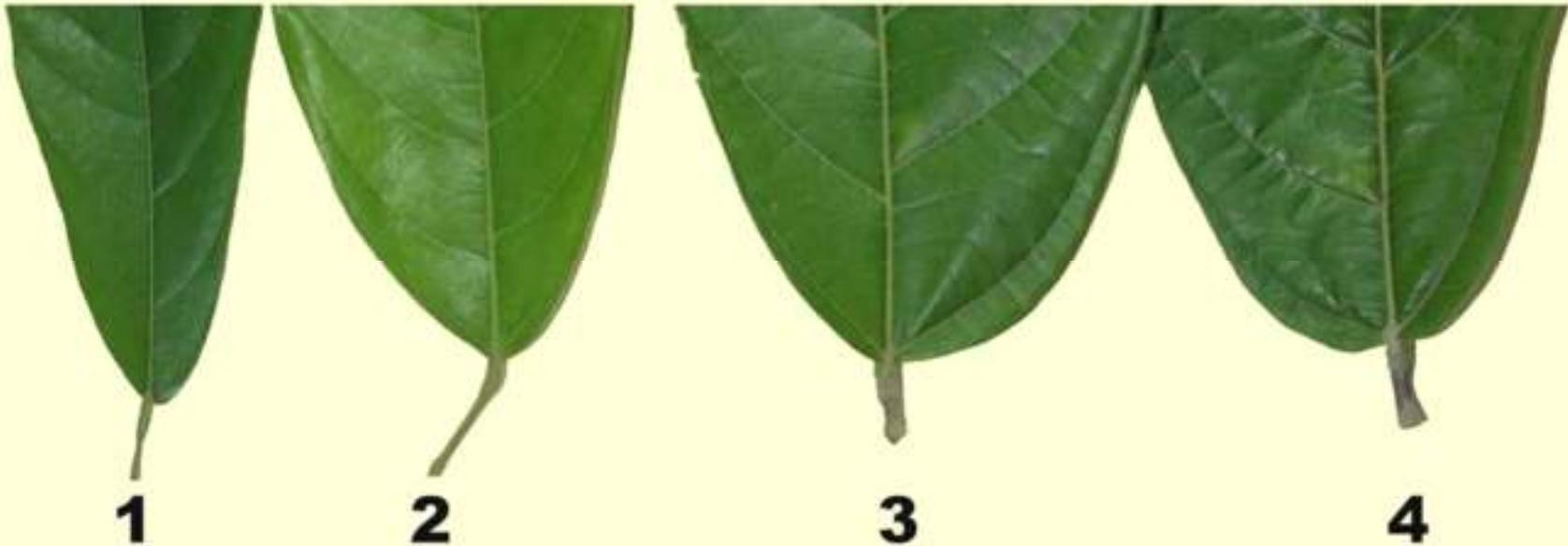
Conformada por varios datos que permiten describir la forma de la hoja. No se ha podido aún establecer una muestra mínima para estos descriptores, por lo tanto se sugiere anotar el promedio y la desviación estándar en cada medida.

- ❖ Largo (L) en cm., X y S
- ❖ Ancho (W) en el punto más ancho, en cm., X y S.
- ❖ Relación L/W, X y S (n = 15)
- ❖ Largo desde la base hasta el punto más ancho de la hoja (LBW), en cm. X y S.
- ❖ Relación largo (L), largo de la base a la parte más ancha (LBW), L/LBW, en cm. X y S. se clasificará de esta forma:

- » 3: relación $L/LBW < 2$ = ovoide
- » 5: relación $L/LBW = 2$ = elíptica
- » 7: relación $L/LBW > 2$ = obovada



Base de la hoja



Esta observación debe basarse en varias observaciones.

- » 1 = aguda
- » 2 = obtusa
- » 3 = redondeada
- » 4 = cordiforme

Ápice de la hoja

1



2



3



Estos detalles deben ser producto de la observación de varias hojas dentro de los árboles de la accesión.

- » **1 = agudo**
- » **2 = acuminada corta**
- » **3 = acuminada larga**

Pecíolo de la hoja

El pecíolo de la hoja puede o no demostrar la formación del pulvínulo o el hinchamiento de la base del pecíolo.

- » 1 = sin pulvínulo
- » 2 = con pulvínulo



Textura de la hoja



- ❖ Si la apariencia de una hoja madura es opaca y como papel de escribir regular, se debe llamar cartácea.
- ❖ Si el aspecto es a manera de cuero, gruesa e inflexible se llama coriácea.
- ❖ Pueden existir otros tipos de textura menos comunes en Cacao

» 1 = cartácea

» 2 = coriácea

» 3 = otros

Color del brote tierno

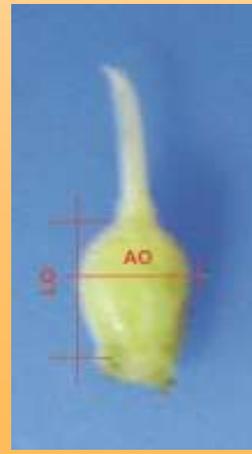
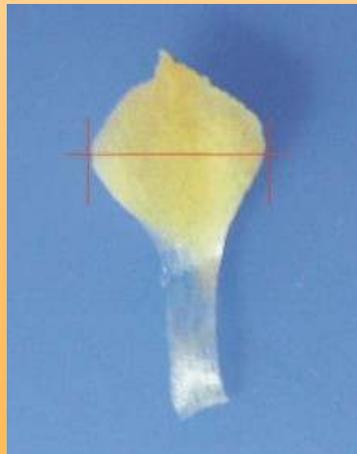
Datos que se refieren a la presencia o ausencia de antocianina en los brotes de hojas jóvenes.

- ❖ Ausencia de antocianina
- ❖ Presencia de antocianina

Estos colores son medidos con la tabla de colores Munssell para tejidos vegetales



Criterios de selección



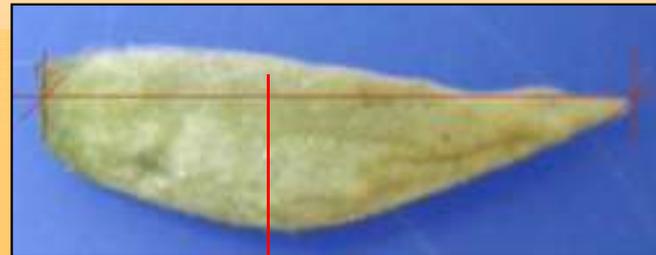
Características del sépalo

- **Antocianina en la parte exterior del sépalo**
Se debe observar flores de varios árboles.

- * 0 = ausente
- * 3 = ligera
- * 5 = intermedia
- * 7 = intensa



- **Largo del sépalo**
– En mm, X y S (n = 20)



- **Ancho del sépalo en su parte más ancha**
– En mm, X y S (n = 20)

Características del Pétalo

- **Ancho del limbo del pétalo**
 - ✿ En el punto más ancho en mm, X y S (n = 20)

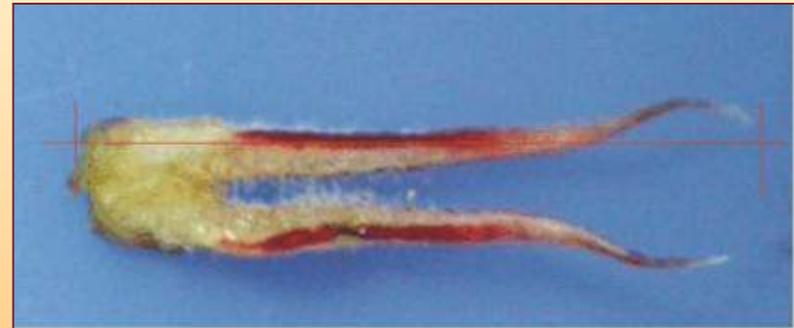


- **Antocianina en la lígula del pétalo**
 - ✿ 0 = ausente
 - ✿ 1 = presente



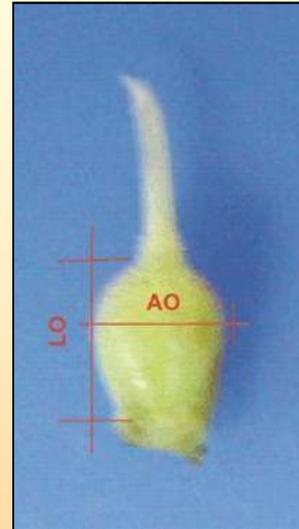
Características del estaminodio

- **Largo del estaminodio**
 - ✿ En mm, X y S (n = 10)



Características del ovario

- **Largo del ovario**
 - ✿ En mm, X y S (n = 15)
- **Ancho del ovario**
 - ✿ En mm, X y S (n = 10)
- **Largo del estilo**
 - ✿ En mm, X y S (n = 10)



- **Número máximo de óvulos por ovario**
 - ✿ Puesto que el ovario está compuesto por 5 lóculos, en general se debe encontrar 40, 45, 50, etc. óvulos por ovario, con ligeras desviaciones. Se pueden contar 5 ovarios completos.

Forma del fruto



Esta información debe codificarse de la observación de varios frutos maduros.

- ✿ En el fruto llamado **oblongo**, los márgenes de su parte media son paralelos o muy cercanos, dependiendo del largo.
- ✿ Si el eje en la parte más ancha es perpendicular alrededor del punto medio de la mazorca y los márgenes son convexos, la forma es **elíptica**.
- ✿ Si el eje de la parte más ancha está más cercano al ápice de la mazorca, entonces se llama **ovoidal**.
- ✿ Si dos ejes de la mazorca son similares, su forma es más o menos redondeada,
- ✿ Si la parte más ancha de la mazorca excede al largo, entonces se llama esferoide o achatada.

Forma del fruto

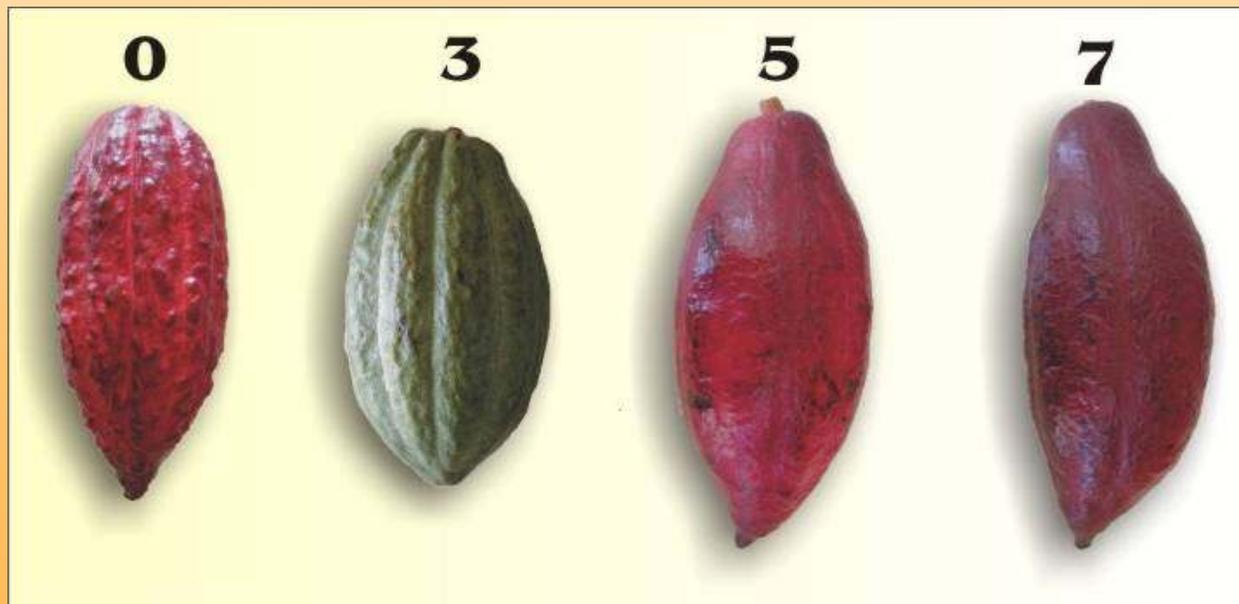


1 = oblonga 2 = elíptica 3 = ovoidal 4 = redondeada 5 = esferoide

Constricción basal

Este código representa la restricción denominada “cuello de botella” en la parte basal de la fruta, expresada como:

- 0 = ausente
- 3 = ligera
- 5 = intermedia
- 7 = pronunciada



Forma del ápice del fruto

Este código represente la forma apical de la fruta expresada como:

- 1 = atenuada
- 2 = aguda
- 3 = obtusa
- 4 = redondeada
- 5 = mamiforme



Medidas del Fruto

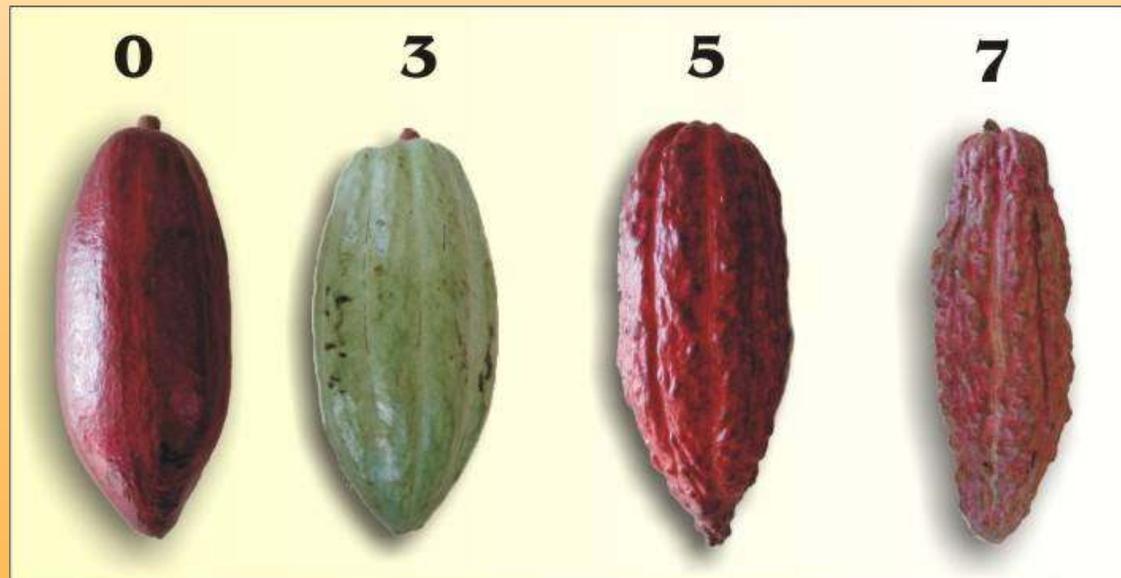
- **Largo de la fruta**
 - En cm, X y S (n = 35)
- **Ancho de la fruta**
 - En cm, X y S (n = 35)
- **Relación largo/ancho**
 - (n = 35)
- **Peso de la fruta completa**
 - En g., X y S (n = 35)



Rugosidad de la superficie de la mazorca

Este código se refiere a la observación visual de la ausencia o presencia de pequeñas protuberancias en la superficie de la fruta.

- 0 = ausente
- 3 = ligera
- 5 = intermedia
- 7 = intensa



Intensidad de la antocianina en los lomos

En una mazorca tierna se puede esperar las siguientes intensidades de antocianina:

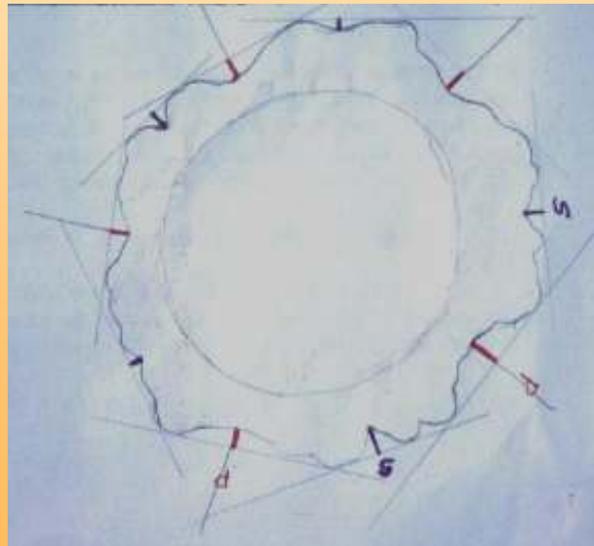
- 0 = ausente
- 3 = ligera
- 5 = intermedia
- 7 = intensa



Profundidad de los surcos primarios

Código para expresar la profundidad del surco entre dos pares de lomos, expresado como:

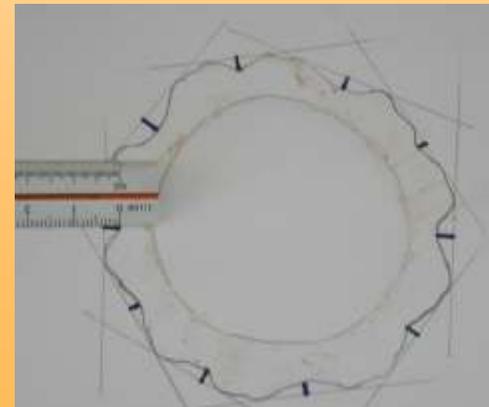
- **3 = superficial**
- **5 = intermedio**
- **7 = profundo**



Grosor de la pared de la cáscara

La pared de la cáscara se define como el exocarpo y el mesocarpo. El endocarpo debe ser removido.

- Lomo, en mm, X y S (n = 35).
- Surco primario, en mm, X y S (n = 35).
- Surco secundario, en mm, X y S (n = 35). El surco dentro de un par de lomos es definido como surco secundario.



Color básico de la superficie y dureza de cáscara

En principio en la mazorca de cacao, hay el color verde básico sólo, cuando está tierna o inmadura, pero la intensidad del color puede variar.



Mediciones en almendras

- **Peso de la semilla pelada y seca**
 - ⊗ En g., \bar{X} y S ($n = 20$)
 - ⊗ De 20 mazorcas tomar 5 semillas de cada una, secarlas y pesarlas.



- **Largo de la semilla**
 - ⊗ En mm, \bar{X} y S ($n = 10$)
 - ⊗ De 10 mazorcas, se deben usar sólo 5 semillas peladas de cada una.

Mediciones en almendras

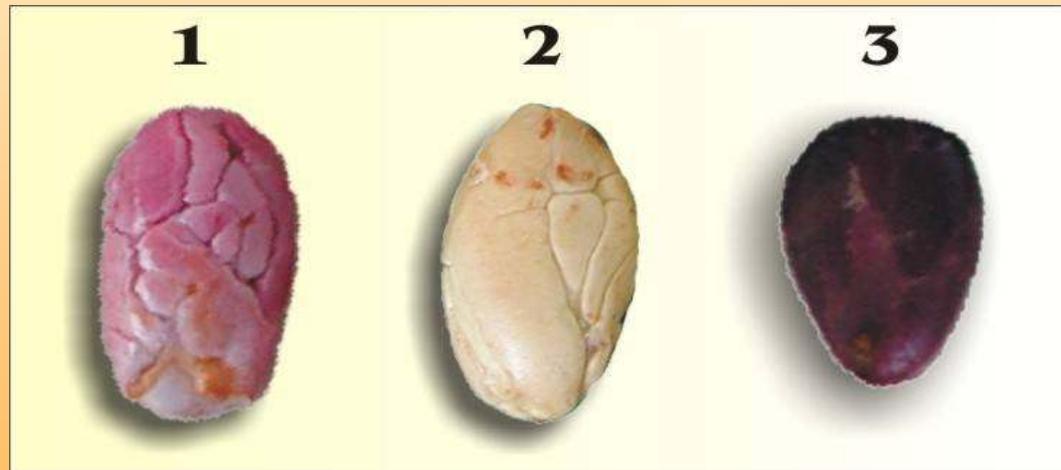
- **Ancho de la semilla**
 - ⊕ En mm, X y S (n = 10)
 - ⊕ De 10 mazorcas, se deben usar sólo 5 semillas peladas de cada una.



- **Espesor de la semilla**
 - ⊕ En mm, X y S (n = 10)
 - ⊕ De 10 mazorcas, se deben usar sólo 5 semillas peladas de cada una.

Forma de Almendra (sección longitudinal)

Puesto que la forma de la almendra puede variar enormemente dentro de una misma mazorca, la forma promedio debe ser considerada usando varias semillas de varias mazorcas, tomando como referencia el punto del embrión. Se usaron códigos para cada una de las tres distintas clases:



1 = oblonga

2 = elíptica

3 = ovoide

Color del cotiledón

- En porcentaje ($r = 10$)
- Puesto que el color del cotiledón depende también de la coloración del padre, se debe usar cruces controlados, ya sea autopolinizado o un cruce con un padre testigo, para determinar la coloración de las semillas de una manera lógica. Los códigos se deben dar, usando el color o la combinación de los colores (= manchados).



Caracterización de frutos de cacao



Gracias por su atención

Gracias por su atención