

# Minimum List of Descriptors for *Musa*

Developed by the MusaNet Taxonomy Advisory Group – version Sept 2019

## INTRODUCTION

These guidelines, recently revised in 2019, aim to establish a standardised procedure for the routine morphological characterization of banana plants. Photographs are provided to help score the minimum descriptors. For any question, remark and feedback on these guidelines, please contact Rachel Chase ([r.chase@cgiar.org](mailto:r.chase@cgiar.org)) or Nicolas Roux ([n.roux@cgiar.org](mailto:n.roux@cgiar.org)).

## THE APPROPRIATE DEVELOPMENT STAGE FOR OBSERVATION

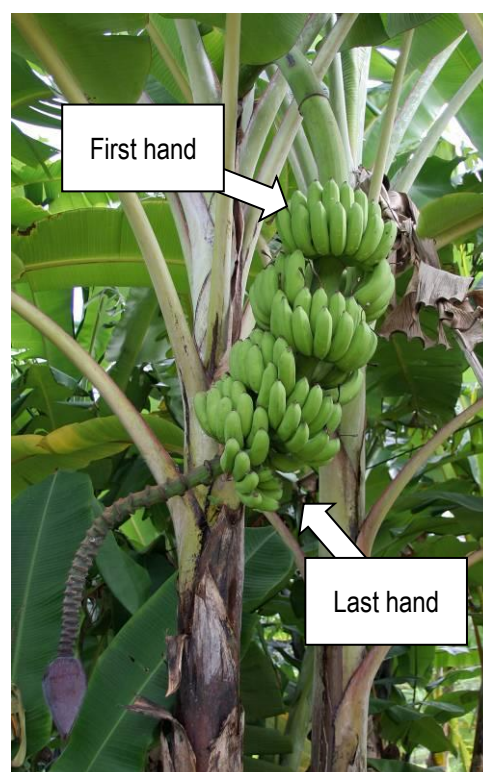
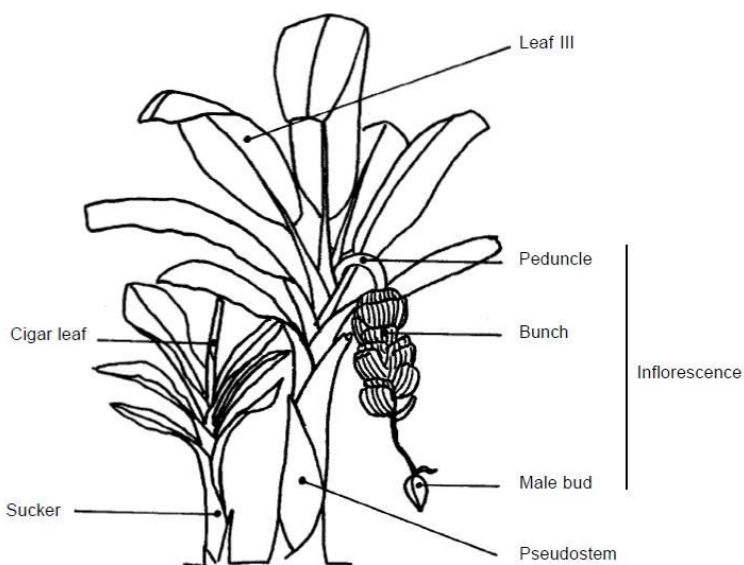
The best time to take photos and document the descriptors is when the fruit are green-ripe or yellowing (“harvest time”), and the rachis is at least 45 cm long (15 inches). All descriptors should be scored at harvest **except** for descriptors 6.3.1, 6.3.3, 6.3.4a, 6.3.4b, 6.3.6, 6.3.7 that should be recorded at flowering time (emergence of the inflorescence) to avoid the desiccation of the petiole margin that often occurs at harvest time.

For all **colour descriptors**, colour should be determined with the appropriate colour chart and out of direct sunlight. The best time to observe colour descriptors is in the morning when the light is clearer than in the afternoon. Score the closest colour to the choices given (e.g. if dark green is not given as a choice, choose green).

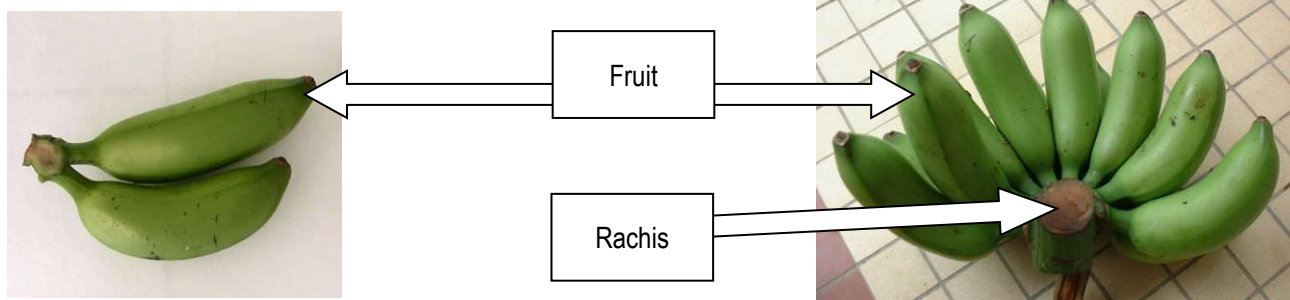
For all **flower descriptors** (6.6.2 - 6.6.13) the material should be fresh as it oxidizes and changes colour rather quickly.

For the **fruit descriptors** (6.7.3 - 6.7.11) observation must be done on several fruits in order to reflect the dominant case.

## THE BANANA PLANT



The individual **fruits** also called “fingers” in the **bunch** (photo top-right) are arranged in clusters called “**hands**” along the **rachis** (photo bottom-right)



## VEGETATIVE DESCRIPTORS (15)

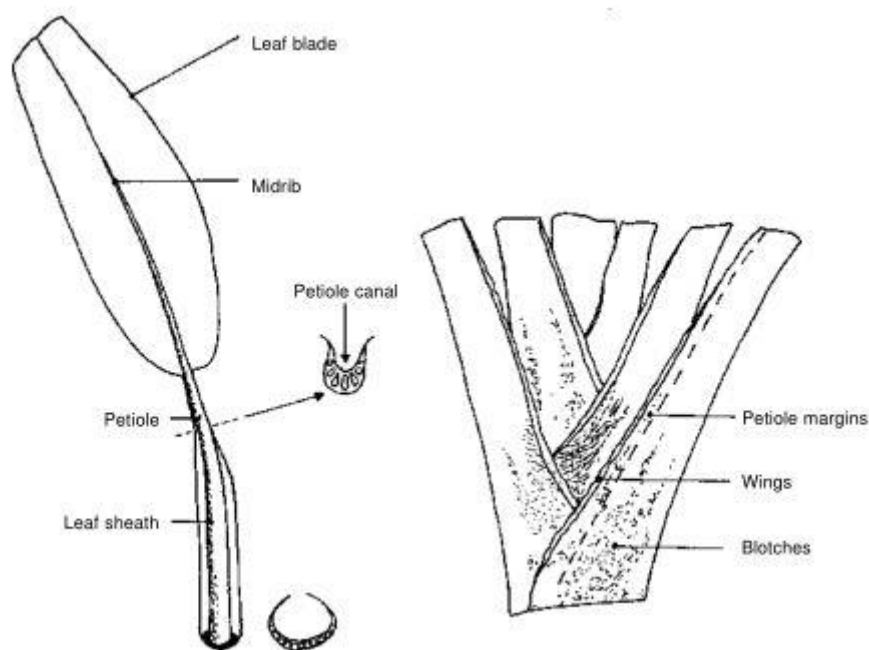
### 6.2.1 Pseudostem height (m) (Recorded from the base of the pseudostem to the emerging point of the peduncle)

1.  $\leq 2$
2. 2.1 to 2.9
3.  $\geq 3$

### 6.2.5 Main underlying colour of the pseudostem

Detach the **outermost sheath** from the pseudostem (the sheath should not be too dry). Record the overall impression of colour of the exposed surface of the underlying pseudostem. Note that this 'main colour' should cover more than 75% of the underlying pseudostem surface. Use colour chart A and observe out of direct sunlight.

- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| 1. Watery green | 5. Pink-purple |
| 2. Light green  | 6. Red-purple  |
| 3. Green        | 7. Purple      |
| 4. Cream        | 8. Other       |

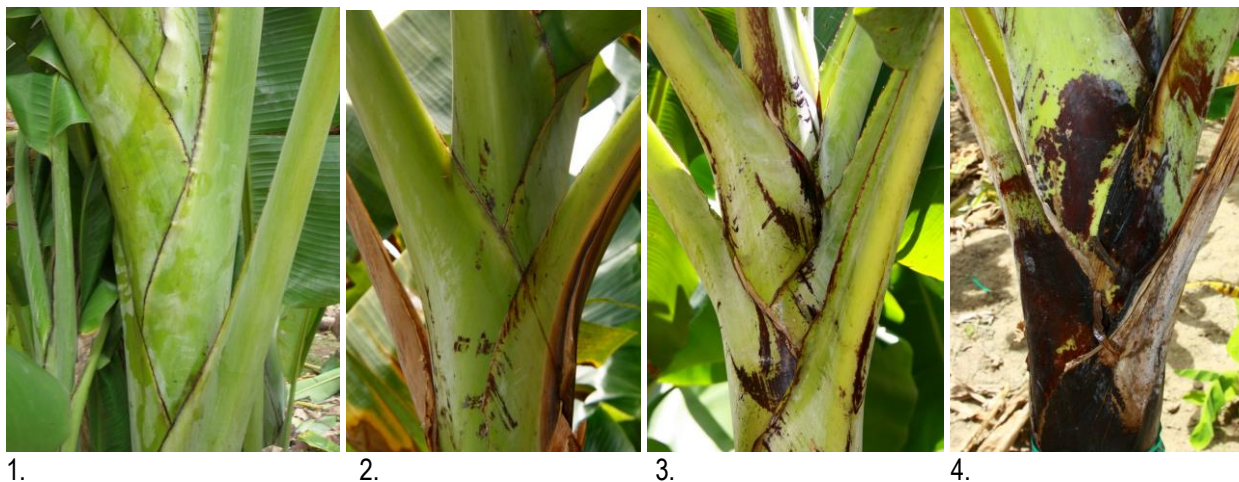


**Figure 1.** Petiole/midrib/leaf (from Champion 1963 (left), De Langhe 1961 (right)). This diagram is used to help with descriptors 6.3.1 through 6.3.7.

### 6.3.1 Blotches at the petiole base

Record the relative surface area coverage by blotches. Look at several plants if possible to get an overall idea. Observe at flowering time.

1. No pigmentation
2. Sparse blotching (<20%)
3. Moderate blotching (20%-50%)
4. Extensive pigmentation (>50%)



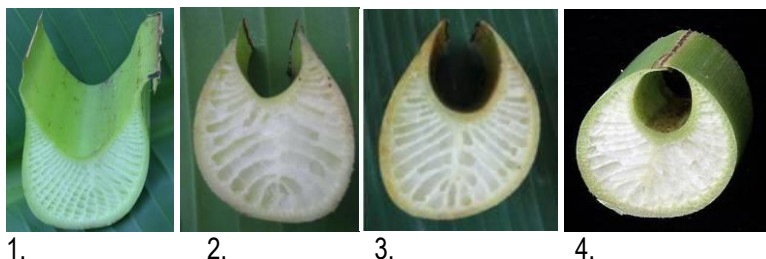
### 6.3.2 Blotches colour (petiole base) – scored on the upper leaf sheath

1. Orange-brown (like in Pisang Mas)
2. Brown
3. Black-purple
4. Other

### 6.3.3 Petiole canal of the third leaf

The third leaf (Leaf III) is counted from the last leaf produced before bunch emergence. Cut the petiole halfway between the pseudostem and the leaf blade and examine the cross section. Observe at flowering time.

1. Margins spreading
2. Margins erect
3. Margins curved inward
4. Margins overlapping



For descriptors **6.3.4 to 6.3.8** observations on the margins and petiole wings should be made where the petiole and pseudostem meet at shooting.

#### **6.3.4.1 Petiole margins winged**

Margin is the part of the petiole that can be bent outwards/inwards. Observe at flowering time.

1. Winged (undulating or non-undulating)
2. Not winged



1.

2.

#### **6.3.4.2 – Petiole margins clasping**

Observation should be made at shooting on the neck, where the petiole and pseudostem meet. Margin is the part of the petiole that can be bent outwards/inwards. Observe at flowering time.

1. Clasping
2. Not clasping



1.

2.

#### **6.3.6 Petiole margin colour**

Use colour chart A and observe out of direct sunlight. Record the colour of the margin (general colour is below the rim). Observe at flowering time.

1. Green
2. Pink-purple to red
3. Purple to blue
4. Other

### 6.3.7 Edge of petiole margin (rim)

Observation should be made at shooting. Record on the last developed leaf at flowering stage.

1. No contrast between margin and petiole (without a colour line along)
2. Contrast between margin and petiole (with a contrasting colour line along)



1.

2.

### 6.3.22 Pigmentation of outer surface of cigar leaf

Use colour chart A. Observation should be made before shooting, on a developed sucker or on another plant of the same accession. Look at the visible face (future lower face) of the cigar leaf before it is unfurled and before the plant flowers.

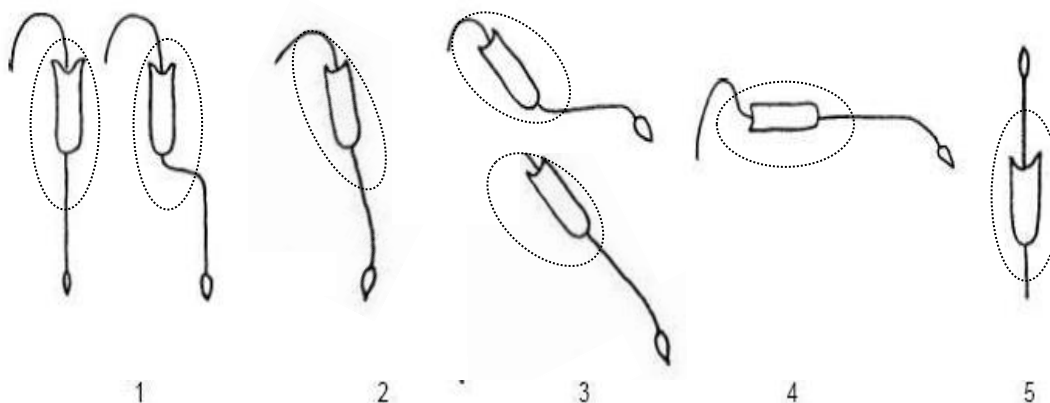
1. Green
2. Red-purple
3. Other (specify on answer sheet)

### 6.4.5 Peduncle hairiness

1. Hairless
2. Slightly hairy
3. Very hairy, short hairs (similar to velvet touch)
4. Very hairy, long hairs (>2mm)

### 6.4.6 Bunch position (Angle between the axis of the bunch and the vertical)

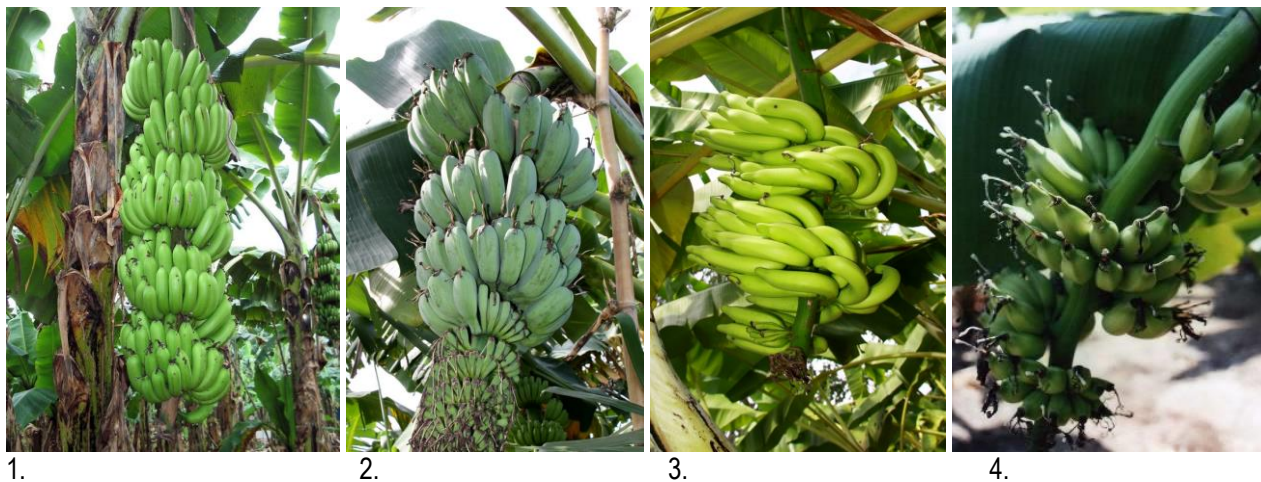
1. Hanging vertically
2. Slightly angled
3. Hanging at a 45° angle
4. Horizontal
5. Erect



### 6.4.7 Bunch shape

Score on fully developed plant with no environmental stress.

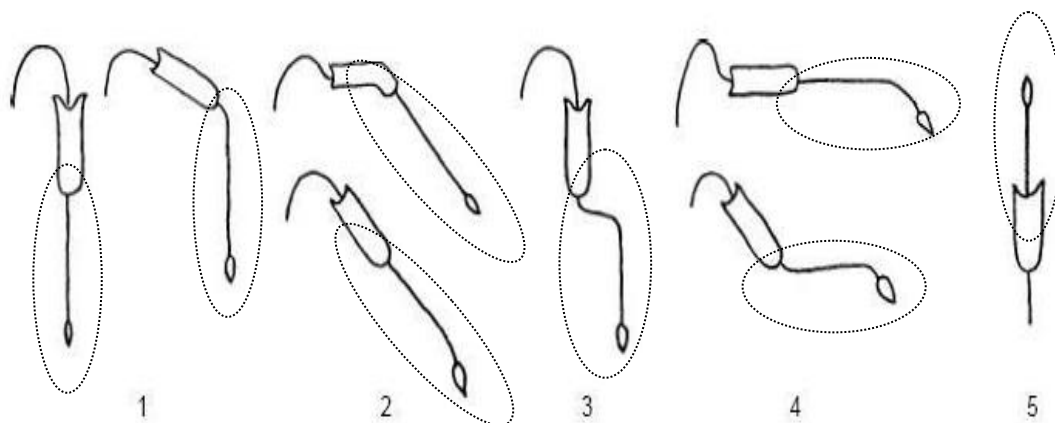
1. Cylindrical
2. Truncate (= cone shaped)
3. Asymmetrical
4. Spiral (all fruit are attached to a unique crown coiled around the stalk)
5. Other



### 6.4.12 Male rachis position

Observe only the part of the rachis between the last hand and the male bud.

1. Falling vertically
2. At an angle
3. With a curve
4. Horizontal or supra-horizontal
5. Erect



### 6.4.13 Male rachis appearance

1. Bare
2. Neutral flowers on one to few hands only near the bunch (rest of stalk is bare)
3. Male flowers/bracts above the male bud (rest of stalk is bare)
4. Neutral/male flowers and presence of withered bracts on the entire stalk
5. Neutral/male flowers on the whole stalk without persistent bracts (still firmly attached to the rachis)
6. Small bunch from neutral/hermaphrodite flowers just above the male bud
7. Other



1.



2.



3.



4.



5.

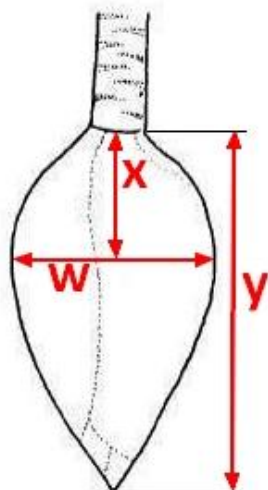


6.

## FLOWER DESCRIPTORS (11)

For the following descriptors, measure the values  $w$ ,  $x$ ,  $y$ .

“ $w$ ” is the broadest width of the male bud. “ $x$ ” is the length from the base of the male bud to the point of broadest width ‘ $w$ ’; “ $y$ ” is the total length of the male bud. As the figure shows, these parameters express the profile of the bud. Do not measure the dimensions along the bud but rather on a projection/outline of the bud (e.g. trace the outline of the bud on paper).



**Figure 2.** Male bud shape dimensions to be used in 6.4.15, 6.4.16, and 6.4.17

### 6.4.15 Male bud shape

Calculate the ratio  $w/y$  (see figure 2 above).

1. Skinny ( $w/y \leq 0.45$ )
2. Medium ( $0.45 < w/y < 0.55$ )
3. Fat ( $w/y \geq 0.55$ )

### 6.4.16 Male bud length (cm)

Measure the length ( $y$ ) of male bud at harvest (see figure 2 above).

1. Short ( $y \leq 20$  cm)
2. Medium ( $20$  cm  $< y < 30$  cm)
3. Long ( $\geq 30$  cm)

### 6.4.17 Male bud shoulder

Calculate the ratio  $x/y$  (see figure 2 above).

1. High shouldered ( $x/y \leq 0.28$ )
2. Medium shouldered ( $0.28 < x/y < 0.30$ )
3. Low shouldered ( $x/y \geq 0.30$ )



### 6.5.2 Bract apex shape

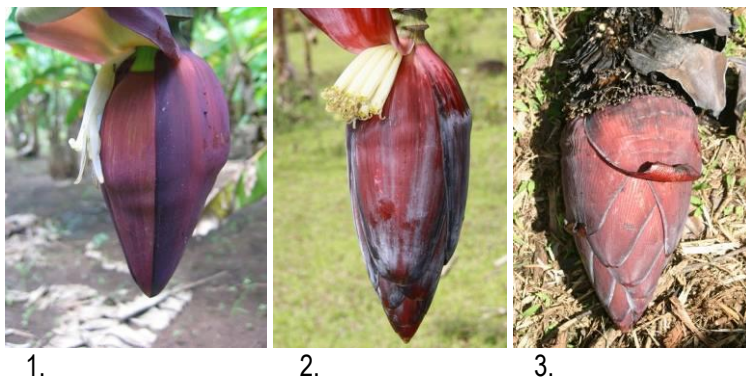
Refers to the first external unlifted bract. Flatten bracts to determine shape.

1. Pointed
2. Intermediate
3. Obtuse
4. Obtuse and split



### 6.5.3 Bract imbrication (Alignment of bracts at the apex of the male bud)

1. Convolute
2. Moderately imbricate
3. Highly imbricate



### 6.5.12 Bract behaviour before falling

Refers to the last lifted bract. Best to record as bract has lifted up to the horizontal.

1. Revolute (rolling)
2. Not revolute (not rolling)



1.

2.

### 6.5.4 Colour of the bract external face

Refers to the first external unlifted bract. Remove any wax before scoring. Use colour chart A and observe out of direct sunlight.

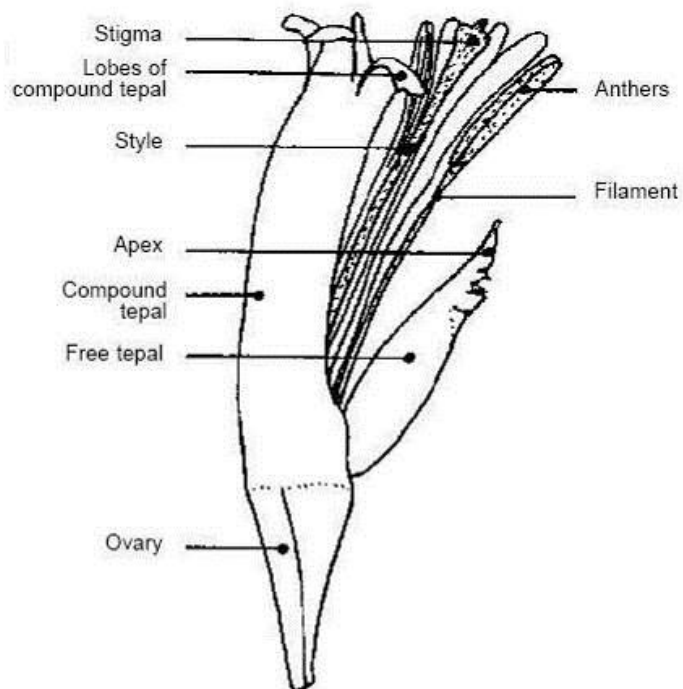
- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| 1. Yellow       | 6. Purple      |
| 2. Green        | 7. Blue        |
| 3. Red          | 8. Pink-purple |
| 4. Red-purple   | 9. Orange-red  |
| 5. Purple-brown | 10. Other      |

### 6.5.5 Colour of the bract internal face.

Refers to the first external unlifted bract. Do not consider basal part of bract. Use colour chart A and observe out of direct sunlight.

- |                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| 1. Whitish         | 5. Purple       |
| 2. Yellow or green | 6. Purple-brown |
| 3. Orange-red      | 7. Pink-purple  |
| 4. Red             | 8. Other        |

The following **flower descriptors** refer to the flowers at the axil of the first external unlifted bract. Fresh material must be used (make the observation as soon as you detach the bract/flowers from the rachis). For photos, place the object upon a very contrasting background and take the photo as close up as possible. The flower parts should be as visible as shown on the figure below.



### 6.6.2 Compound tepal main colour

Look at backside middle of tepal. Use colour chart B and observe out of direct sunlight.

- |           |                       |
|-----------|-----------------------|
| 1. White  | 4. Orange             |
| 2. Cream  | 5. Pink / pink-purple |
| 3. Yellow | 6. Other              |

#### **6.6.4 Lobe colour (tip of the tepal) of compound tepal**

Use colour chart B and observe out of direct sunlight.

- |           |          |
|-----------|----------|
| 1. Cream  | 4. Green |
| 2. Yellow | 5. Other |
| 3. Orange |          |

#### **6.6.13 Anther colour**

Observe on the face opposite to the dehiscence split of the anther. Use colour chart B and observe out of direct sunlight.

- |           |                            |
|-----------|----------------------------|
| 1. White  | 5. Brown / rusty brown     |
| 2. Cream  | 6. Pink / pink-purple      |
| 3. Yellow | 7. Black (anthers aborted) |
| 4. Grey   | 8. Other                   |

## FRUIT DESCRIPTORS (8)

### 7.10 Number of hands on the whole bunch

Exact value: \_\_\_\_

**Tip:** On a bunch with mostly hands of >10 fingers, a possible ultimate hand with 1-5 (rather smaller) fingers should not be counted.

### 6.7.2 Number of fruits on the mid-hand of the bunch

Count only fully developed fruit. If there is an even number of hands, there will be two middle hands. Count the middle hand that developed first.

1.  $\leq 12$
2. 13-16
3.  $\geq 17$

### 6.7.3 Fruit length (cm) at maturity

Measured as the internal arc of the fruit, without pedicel. Record on the inner fruit in the middle of the mid-hand of the bunch. If there is an even number of hands, there will be two middle hands. Count the middle hand that developed first. Record the exact value and range.

Exact value: \_\_\_\_

1.  $\leq 15$  cm
2. 16-20 cm
3. 21-25 cm
4. 26-30 cm
5.  $\geq 31$  cm

### 6.7.4 Fruit shape (longitudinal curvature)

Observe the inner fruit in the middle of the mid-hand of the bunch. In case of an asymmetric bunch, score the dominant fruit shape appearing in the bunch.

1. Straight
2. Slightly curved
3. Straight in the distal part
4. Curved (sharp curve)
5. Curved in slight 'S' shape (double curvature)
6. Other



1.

2.

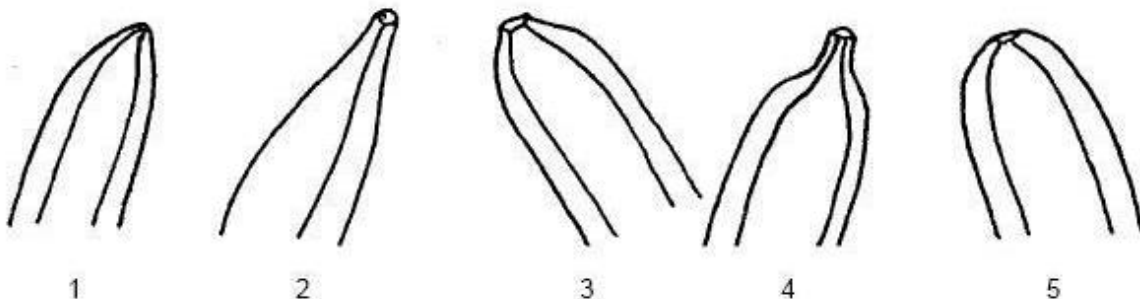
3.

4.

5.

### 6.7.6 Fruit apex

1. Pointed
2. Lengthily pointed (like plantain)
3. Blunt-tipped (plateau at tip)
4. Bottle-necked (wider under tip than number 2)
5. Rounded



### 6.7.7 Remains of flower relicts at fruit apex

Observe before cutting the bunch as relicts may fall off.

1. Without flower relicts
2. Few flower relicts (<20% of the fruits with relicts)
3. Persistent flower relicts (>20% of the fruits with relicts)
4. Only base of the style persists



1.



2.



3.



4.

### 6.7.8 Fruit pedicel length (mm).

Measure from the scar on the rachis until the beginning of the fruit. Record on the inner fruit in the middle of the mid-hand of the bunch. **Tip:** use string to measure or trace outline of fruit on paper. Record the exact value and range.

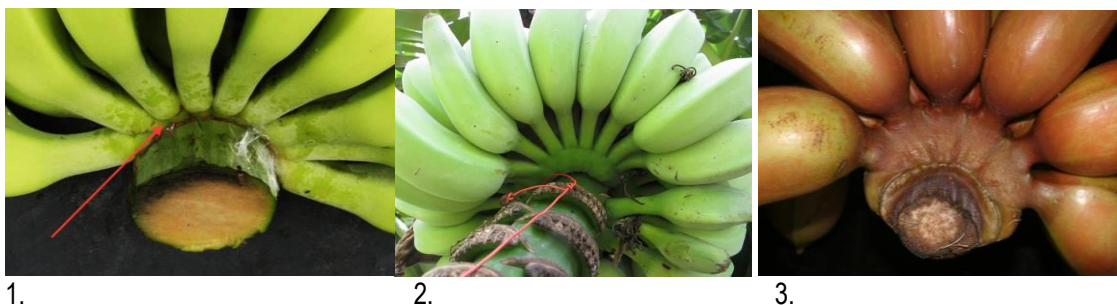
Exact value: \_\_\_\_\_

1.  $\leq 10$  mm
2. 11 to 20 mm
3.  $\geq 21$  mm

### 6.7.11 Fusion of pedicels

Before they join the rachis at the bract scar. Look up from bottom of bunch.

1. No visible sign of fusion
2. Partially fused (up to 50% of the length of the pedicel)
3. Totally fused (more than 50% of the length of the pedicel)



## **Glossary of terms**

**Anther** – Pollen-bearing portion of stamen.

**Apex** – Bottom tip (of male bract in this case).

**Bract** - a leaf-like structure, usually different in form from the foliage leaves, associated with an inflorescence or flower.

**Bunch** – the descriptive term for all the fruits along the rachis. The individual fruit (also called fingers) are arranged in hands.

**Cigar leaf** - rolled leaf emerging from the centre of the pseudostem.

**Clasping** - Partly surrounding the stem.

**Convolute** -- With one lamina enrolled in another lamina.

**Distal** – Away from the point of origin or attachment.

**Edge** –outside rim of the petiole

**Hand** – Arrangement of the fruit in a bunch, previously clusters of flowers.

**Imbrication** - Alignment of bracts at the apex of the male bud.

**Male bud** –The composite of male flowers and their bracts, in the form of a bud at the end of the growing male rachis.

**Margin** – area just below the edge of the petiole

**Node** - the place on a plant stem where a leaf is attached.

**Rachis** – the stem of the entire inflorescence from the first hand to the male bud.

**Sheath** – the part of the leaf clasping or enveloping the pseudostem.

**Pedicel** - the stem which supports one flower or fruit.

**Peduncle** - the stem that supports the inflorescence and attaches it to the pseudostem.

**Petiole** - the stem of a leaf.

**Pseudostem** - a false stem made of the rolled bases of leaves.

**Tepal** - a segment of the outer whorl in a flower that has no differentiation between petals and sepals.

Citation: Taxonomic Advisory Group (TAG) 2010. Minimum Descriptor List for *Musa*. Revised 2019. Bioversity International, Montpellier, France.



# Liste de descripteurs minimaux pour *Musa*

Développée par le MusaNet Taxonomy Advisory Group – version septembre 2019

## INTRODUCTION

Ces instructions, modifiées en 2019, ont pour objectif d'établir une procédure standardisée pour la caractérisation morphologique des bananiers. Les photos sont fournies afin d'aider la compréhension des descripteurs. Pour toute question ou commentaire sur ces instructions, contacter Rachel Chase ([r.chase@cgiar.org](mailto:r.chase@cgiar.org)) ou Nicolas Roux ([n.roux@cgiar.org](mailto:n.roux@cgiar.org)).

## LE STADE DE DEVELOPPEMENT PROPICE POUR L'OBSERVATION

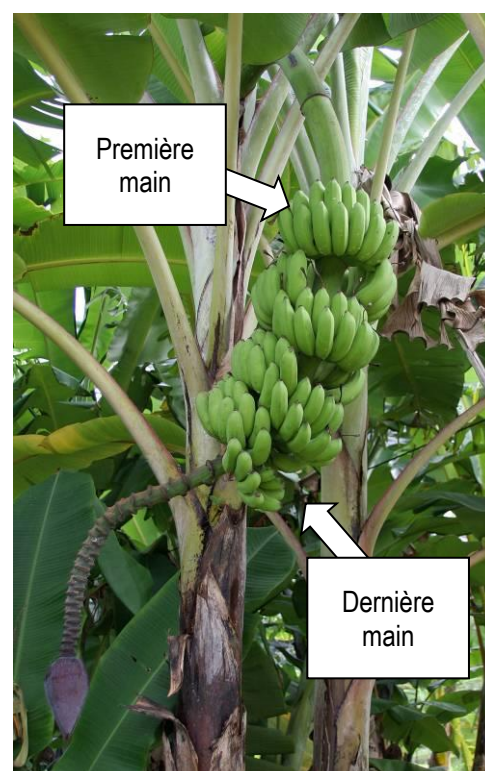
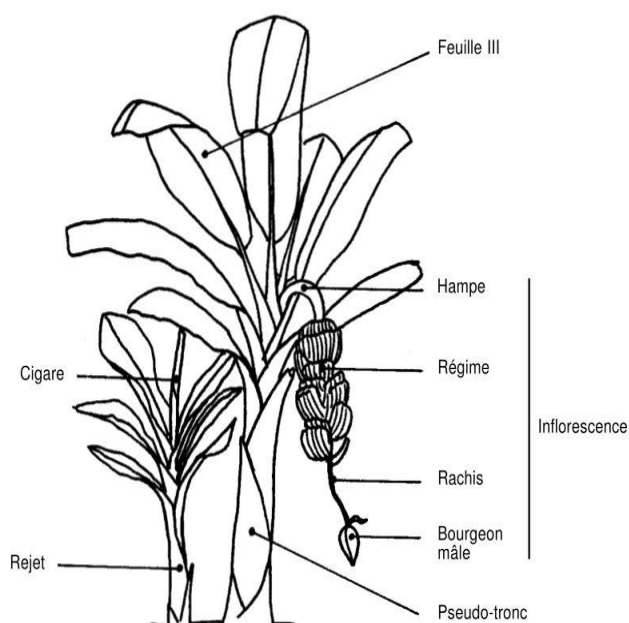
Le meilleur moment pour prendre des photos et faire les descriptions est lorsqu'un premier fruit mûr apparaît sur le régime sur pied ("stade récolte"). Tous les descripteurs doivent être observés à la récolte sauf pour les descripteurs 6.3.1, 6.3.3, 6.3.4a, 6.3.4b, 6.3.6, 6.3.7 qui doivent l'être lors de l'émergence de l'inflorescence ("jetée") et ce afin d'anticiper la dessiccation des marges pétiolaires au stade récolte.

Pour tous les **descripteurs de couleur** – les observations doivent être effectuées avec la charte de couleur correspondante et en évitant un éclairage direct par le soleil. Le meilleur moment pour observer les descripteurs de couleur est le matin lorsque la lumière est moins crue que l'après-midi. Indiquez la couleur qui se rapproche le plus des choix proposés (e.g. si le vert foncé n'est pas proposé, choisissez le vert).

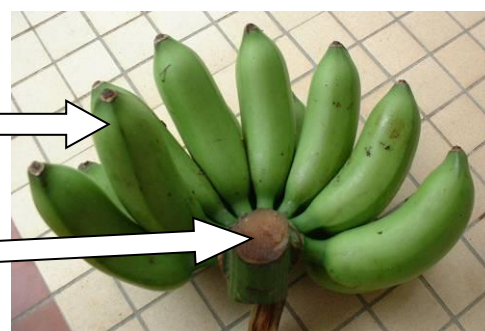
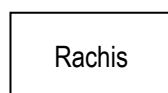
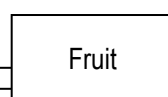
Pour tous les **descripteurs de fleurs** (6.6.2 - 6.6.13) le matériel doit être frais car il s'oxyde et change de couleur rapidement.

Pour tous les **descripteurs de fruits** (6.7.3 - 6.7.11) l'observation doit être faite sur plusieurs fruits afin de refléter le cas dominant.

## LE BANANIER



Les **fruits** individuels, appelés également "**doigts**", dans le **régime** (photo en haut à droite) sont arrangés en groupes appelés "**mains**" le long du **rachis** (photo en bas à droite)



## DESCRIPTEURS MINIMAUX

### 6.2.1 Hauteur du pseudo-tronc (m)

Mesurer de la base du pseudo-tronc au point d'émergence de l'inflorescence.

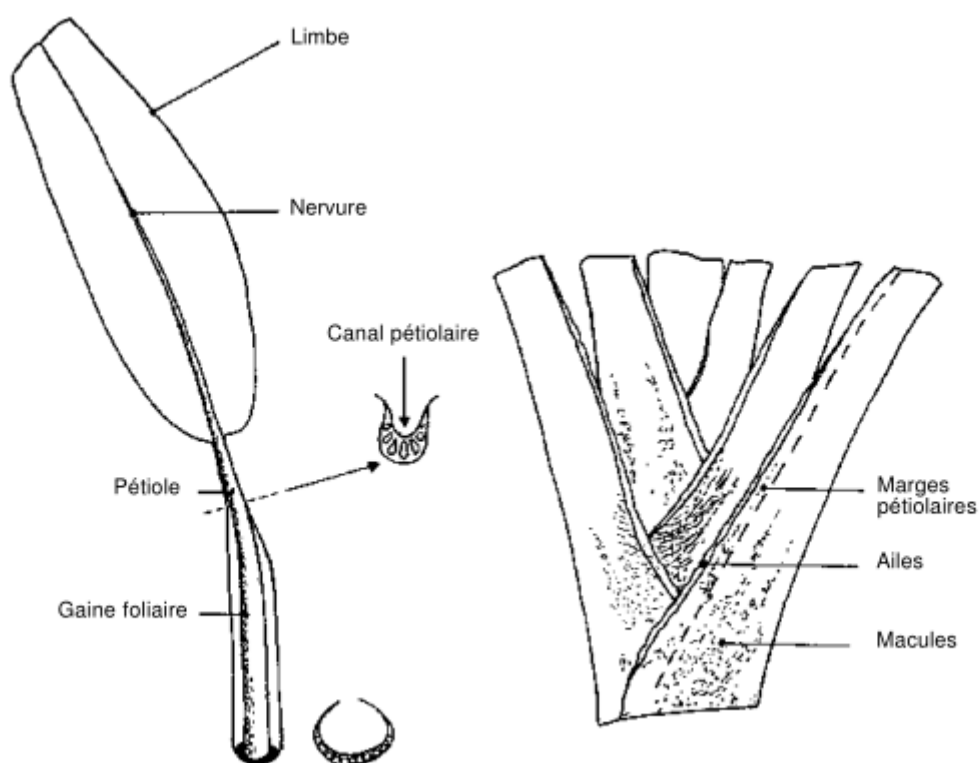
1.  $\leq 2$
2. 2.1 à 2.9
3.  $\geq 3$

### 6.2.5 Couleur de base des gaines internes

Oter la gaine la plus externe et observer la face externe de la gaine sous-jacente dans la partie qui vient d'être mise à nu. (La gaine ne doit pas être trop sèche).

Notez que la couleur doit couvrir plus de 75% de la surface de la gaine sous-jacente. Voir la charte de couleur A et effectuer l'observation sans éclairage direct du soleil.

- |               |                  |
|---------------|------------------|
| 1. Vert eau   | 5. Rose-mauve    |
| 2. Vert clair | 6. Rouge violacé |
| 3. Vert       | 7. Violet        |
| 4. Crème      | 8. Autre         |

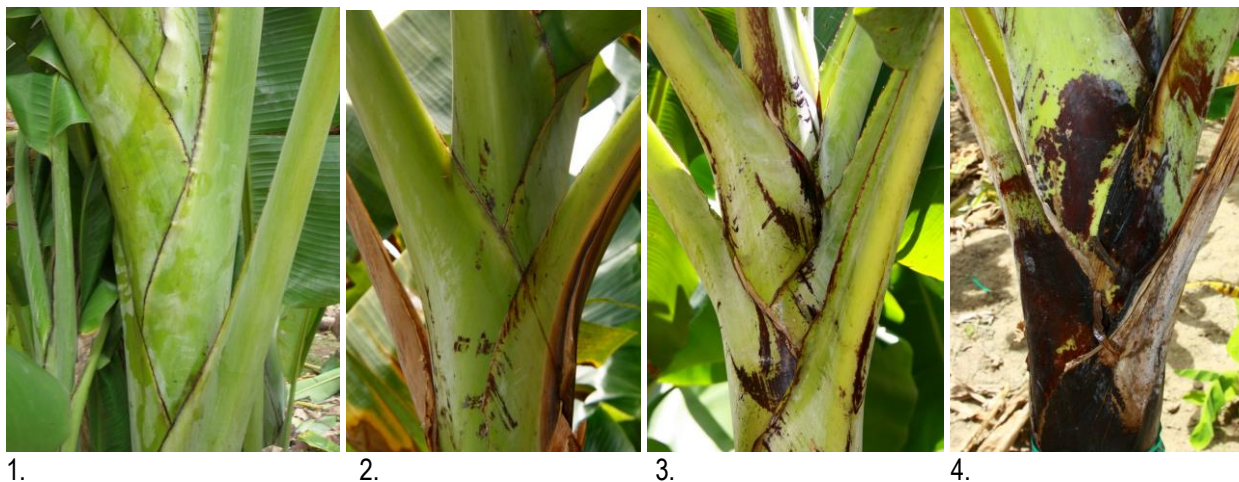


**Figure 1.** Pétiole/nervure/feuille (d'après Champion 1963 (gauche), De Langhe 1961 (droite)). Ce dessin correspond aux descripteurs 6.3.1 à 6.3.7.

### 6.3.1 Macules à la base des pétioles

Noter la surface relative couverte par des taches. Regarder plusieurs plantes pour prendre une moyenne. Observer à la floraison.

1. Pas de taches
2. Peu de taches (<20%)
3. Taches modérées (20%-50%)
4. Taches étendues (>50%)



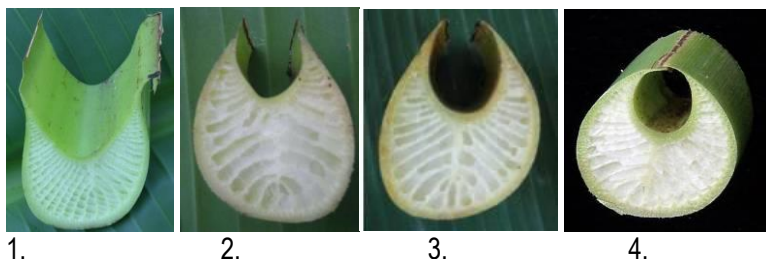
### 6.3.2 Couleur des macules (base du pétiole) – sur la gaine de la feuille supérieure

1. Brun-orangé (comme Pisang Mas)
2. Brun
3. Noir-violacé
4. Other

### 6.3.3 Canal pétiolaire feuille III

La feuille III est la troisième feuille numérotée à partir de la dernière feuille émise avant floraison (feuille I). Couper le pétiole à mi-distance entre le pseudo-tronc et le limbe foliaire et observer la section.

1. Marges extrorses
2. Marges érigées
3. Marges recourbées vers l'intérieur (introrses)
4. Marges se chevauchant



Pour les descripteurs de **6.3.4 à 6.3.8** les marges et les ailes pétiolaires sont observées au niveau de l'insertion du pétiole sur le pseudo-tronc.

#### **6.3.4.1 Marges pétiolaires: ailes**

La marge est la partie du pétiole qui manuellement peut être recourbée intérieurement ou extérieurement

1. Ailées
2. Pas ailées



1.

2.

#### **6.3.4.2 Marges pétiolaires: jonction avec le pseudo-tronc**

Observer le cou, à la jonction du pétiole et le pseudo-tronc. La marge est la partie du pétiole qui peut être plié. Observer à la floraison.

1. Enserrant le pseudo-tronc
2. N'enserrant pas le pseudo-tronc

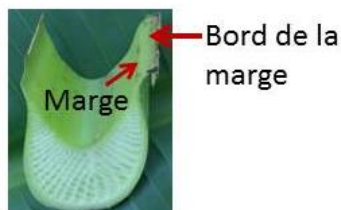


1.

2.

### 6.3.6 Couleur des marges

Voir la charte de couleur A et observer sans éclairage direct du soleil. Observer la couleur générale des marges (ne pas considérer le liseré coloré sur le bord des marges s'il existe). Observer à la floraison.



1. Vert
2. Rose-mauve à rouge
3. Violet à bleu
4. Autre

### 6.3.7 Bords des marges du pétiole (arrête des marges)

À observer au moment de l'émergence de l'inflorescence (jetée). Effectuer l'observation sur la dernière feuille développée au moment de la floraison.

1. Pas de contraste entre la marge et le pétiole (sans liseré coloré)
2. Contraste entre la marge et le pétiole (avec un liseré coloré)



1.

2.

### 6.3.22 Couleur de la face dorsale du cigare

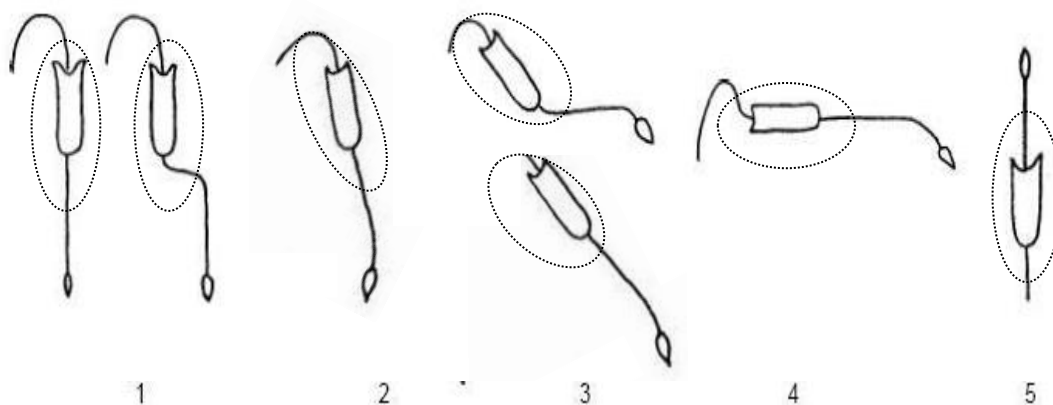
Observer la face visible (future face inférieure) du limbe de la feuille cigare avant son déroulement et avant floraison. Utiliser la charte de couleur A.

1. Vert
2. Rouge-violacé
3. Autre (spécifier sur la fiche)

### 6.4.6 Position du régime

Angle entre la verticale et l'axe général du régime.

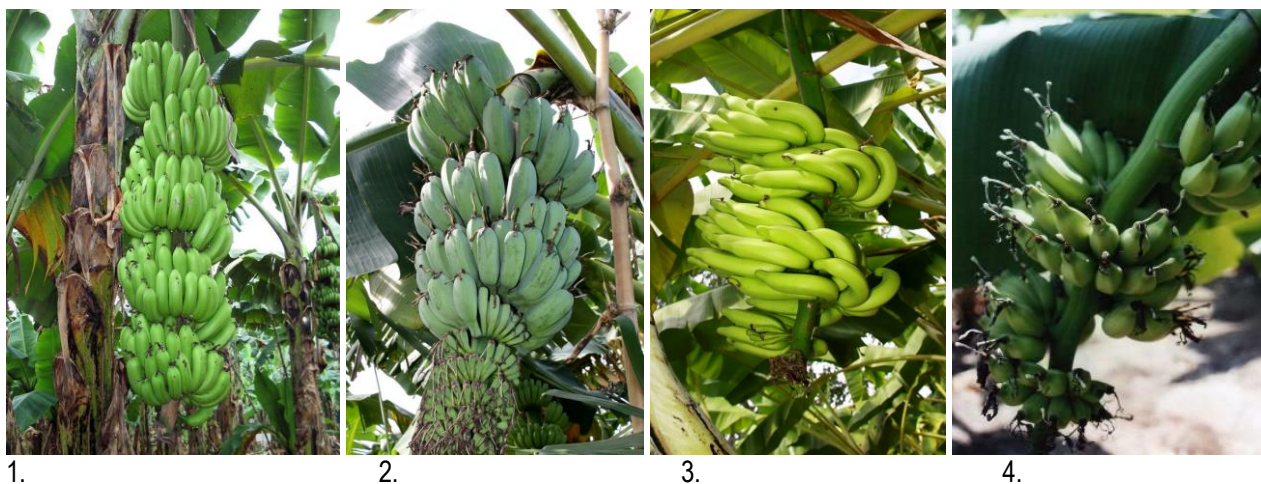
1. Pendant verticalement
2. Légèrement oblique
3. Oblique à 45°
4. Horizontal
5. Erigé



### 6.4.7 Forme du régime

Observer sur une plante développée en absence de stress environnemental.

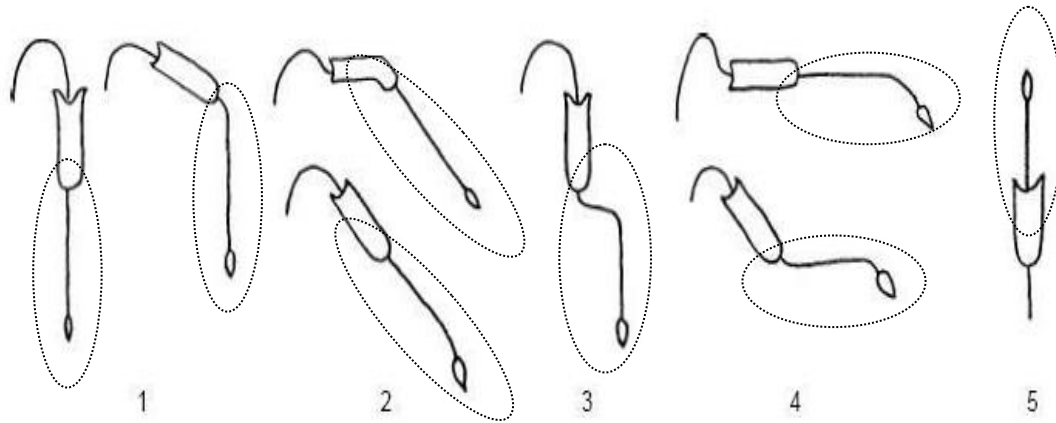
1. Cylindrique
2. Tronconique (= en forme de cône)
3. Asymétrique
4. Spirale (les fruits sont attachés à l'axe sur un coussinet continu en spirale autour du rachis)
5. Autre



### 6.4.12 Position du rachis mâle

Observer seulement la partie du rachis entre la dernière main et le bourgeon mâle

1. Tombant verticalement
2. Oblique
3. Avec une courbure
4. Horizontal ou sub-horizontale
5. Erigé



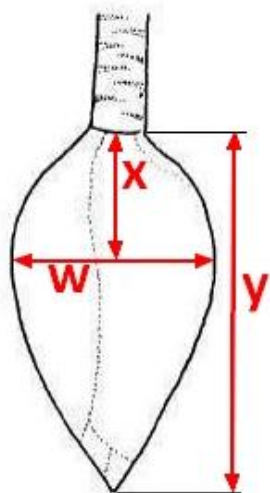
### 6.4.13 Aspect du rachis mâle

1. Nu
2. Fleurs neutres sous le régime (une à quelques mains seulement, le rachis est ensuite nu)
3. Fleurs mâles ou bractées persistant au-dessus du bourgeon (le rachis est nu au-dessus des fleurs et des bractées)
4. Fleurs neutres et mâles persistantes et/ ou présence de bractées (sur l'ensemble du rachis)
5. Fleurs neutres et mâles persistantes sur l'ensemble du rachis sans persistance des bractées (ex. AA var 'Tuu Gia')
6. Petit régime de fleurs neutres ou hermaphrodites au-dessus du bourgeon mâle (ex. ABB var. 'Monthan')
7. Autre



**Pour les descripteurs suivants, mesurer les valeurs  $w$ ,  $x$ ,  $y$ .**

“ $w$ ” est la plus grande largeur du bourgeon mâle. “ $x$ ” est la longueur entre la base du bourgeon mâle et le point de plus grande largeur “ $w$ ”; “ $y$ ” est la longueur totale du bourgeon mâle. Dans la figure ci-dessous, ces paramètres expriment le profil du bourgeon mâle. Ne pas mesurer les dimensions le long de la courbure du bourgeon mais plutôt sur une silhouette du bourgeon (tracer la silhouette du bourgeon sur une feuille de papier).



**Figure 2.** Les dimensions du bourgeon mâle utilisées pour les descripteurs 6.4.15, 6.4.16, et 6.4.17.

#### **6.4.15 Forme du bourgeon mâle**

Calculer le rapport  $w/y$  (voir figure 2).

1. Allongé ( $w/y \leq 0.45$ )
2. Moyen ( $0.45 < w/y < 0.55$ )
3. Trapus ( $w/y \geq 0.55$ )

#### **6.4.16 Taille du bourgeon mâle (cm)**

Mesurer la longueur ( $y$ ) du bourgeon mâle à la récolte (voir figure 2).

1. Petit ( $y \leq 20$  cm)
2. Moyen ( $20$  cm  $< y < 30$  cm)
3. Long ( $\geq 30$  cm)

#### **6.4.17 Épaulement du bourgeon mâle**

Calculer le rapport  $x/y$  (voir figure 2).

1. Fortement épaulée ( $x/y \leq 0.28$ )
2. Moyennement épaulée ( $0.28 < x/y < 0.30$ )
3. Peu épaulée ( $x/y \geq 0.30$ )



### 6.5.2 Forme de l'apex de la bractée

Observer la première bractée non ouverte. Aplanir l'extrémité de la bractée pour déterminer la forme.

1. Aigu
2. Intermédiaire
3. Obtus
4. Obtus et fendu



1.

2.

3.

4.

### 6.5.3 Imbrication des bractées (Observer l'imbrication des bractées à l'apex du bourgeon)

1. Convolutées (la pointe de la bractée extérieure couvre/enroule la pointe du bourgeon mâle)
2. Moyennement imbriquées
3. Fortement imbriquées



1.

2.

3.

### 6.5.12 Retournement de la bractée

Observer la dernière bractée ouverte.

1. Se réenroulant en sens inverse
2. Ne se réenroulant pas



1.

2.

### 6.5.4 Couleur de la face externe de la bractée

Observer la première bractée non ouverte. Voir la charte de couleur A et observer sans éclairage direct du soleil.

- |                 |               |
|-----------------|---------------|
| 1. Jaune        | 7. Bleu       |
| 2. Vert         | 8. Rose-mauve |
| 3. Rouge        | 9. Orange     |
| 4. Rose-violacé | 10. Autre     |
| 5. Violacé-brun |               |
| 6. Violet       |               |

### 6.5.5 Couleur de la face interne de la bractée.

Observer la première bractée non ouverte. Ne pas considérer la partie basale de la bractée. Voir la charte de couleur A et observer sans éclairage direct du soleil.

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| 1. Blanchâtre    | 5. Violet       |
| 2. Jaune ou vert | 6. Violacé-brun |
| 3. Orange        | 7. Rose-mauve   |
| 4. Rouge         | 8. Autre        |

Les descripteurs de fleurs se référant aux fleurs situées sous la première bractée non ouverte. Observer les fleurs fraîches (aussitôt que la bractée est détachée du rachis). Pour les photos, mettez l'objet sur un fond contrasté avec les parties de la fleur visible comme sur la figure ci-dessous.

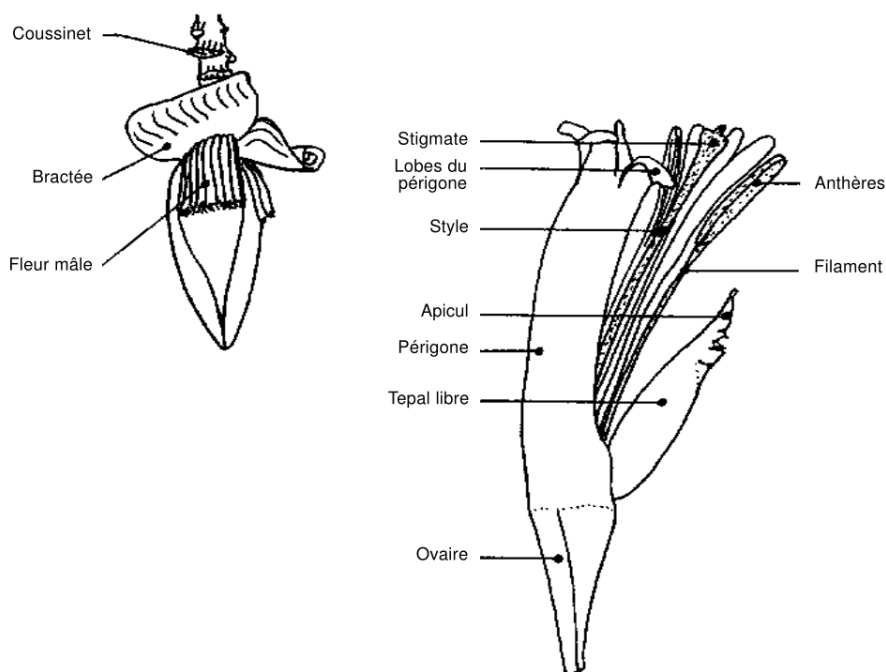


Figure 3. Fleurs mâles (d'après Champion 1967).

### 6.6.2 Couleur du périgone

Observer la partie centrale de la face externe du périgone. Voir la charte de couleur B et observer sans éclairage direct du soleil.

- |          |                    |
|----------|--------------------|
| 1. Blanc | 4. Orange          |
| 2. Crème | 5. Rose/rose-mauve |
| 3. Jaune | 6. Autre           |

### 6.6.4 Couleur des lobes du périgone

Voir la charte de couleur B et observer sans éclairage direct du soleil.

1. Crème
2. Jaune
3. Orange
4. Vert
5. Autre

### 6.6.13 Couleur des anthères

Observer la couleur de la face opposée à la fente de déhiscence des anthères. Voir la charte de couleur B et observer sans éclairage direct du soleil.

- |          |   |
|----------|---|
| 1. Blanc | 5. Brun/rouille-brun                      |
| 2. Crème | 6. Rouge-orangé, rouge, rose / rose-mauve |
| 3. Jaune | 7. Noir (anthères avortées)               |
| 4. Gris  | 8. Autre                                  |

### 7.10 Nombre de mains sur le régime

Valeur exacte: \_\_\_\_

**Note:** Sur un régime dont la plupart des mains ont plus de 10 fruits, une main finale avec 1 à 5 fruits (voir moins) ne doit pas être comptée.

### 6.7.2 Nombre de fruits de la main médiane du régime

Compter seulement les fruits complètement développés. S'il y a un nombre pair de mains, il y aura deux mains médianes. Compter la main médiane la plus ancienne.

1.  $\leq 12$
2. 13-16
3.  $\geq 17$

### 6.7.3 Longueur des fruits (cm) à maturité

Mesurée sur l'arc interne du fruit, sans le pédicelle, sur le fruit interne pris au milieu de la main médiane. S'il y a un nombre pair de mains, il y aura deux mains médianes. Compter la main médiane la plus ancienne. Enregistrer la valeur exacte et l'intervalle:

Valeur exacte: \_\_\_\_

1.  $\leq 15$  cm
2. 16-20 cm
3. 21-25 cm
4. 26-30 cm
5.  $\geq 31$  cm

#### 6.7.4 Forme des fruits (courbure)

Observer sur le fruit interne au milieu de la main médiane. Dans le cas d'un régime asymétrique dont certains fruits sont droits et d'autres courbés, indiquez-le dans les notes et observez seulement le fruit de la face supérieure du régime.

1. Droit
2. Courbure très peu marquée
3. Droit dans la partie distale
4. Courbé (courbure nettement prononcée)
5. Courbé en S (double courbure)
6. Autre



1. 2. 3. 4. 5.

#### 6.7.6 Apex de fruit

1. Effilé
2. Progressif (e.g. plantain)
3. Tronqué (plateau au bout)
4. En goulot de bouteille (l'apex, étroit, s'élargit brusquement, au contraire de l'option 2)
5. Arrondi



1. 2. 3.



4. 5.

### 6.7.7 Vestiges floraux à l'extrémité du fruit

1. Sans vestiges floraux
2. Peu vestiges floraux (<20% de fruits avec vestiges floraux)
3. Vestiges floraux persistants (>20% de fruits avec vestiges floraux)
4. Base du style proéminente



1.



2.



3.



4.

### 6.7.8 Longueur du pédicelle du fruit (mm)

Mesurer à partir de la cicatrice sur le rachis jusqu'à la base de la partie charnue du fruit. Effectuer l'observation sur le fruit intérieur pris au milieu de la main médiane. **Astuce:** Mesurer avec un fil ou tracer sur le papier. Notez la valeur exacte et l'intervalle.

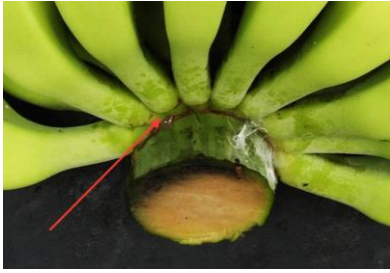
Valeur exacte: \_\_\_\_

1.  $\leq 10$  mm
2. 11 to 20 mm
3.  $\geq 21$  mm

### 6.7.11 Soudure des pédicelles

Avant la jonction avec le rachis au niveau de la cicatrice de bractée. Observer le régime par en-dessous (pour un régime pendante).

1. pas de signe visible de fusion
2. Fusion partielle ( $\leq 50\%$  de longueur du pédicelle)
3. Fusion totale ( $> 50\%$  de longueur du pédicelle)



1.



2.



3.

## **Glossaire de termes**

**Anthère** – Partie terminale de l'étamine qui renferme le pollen.

**Apex** – Pointe (de la bractée mâle dans ce cas)

**Bourgeon mâle** – L'ensemble des fleurs mâles et leurs bractées, en forme de bourgeon à la fin du rachis mâle.

**Bord** – bordure du pétiole

**Bractée** - Une structure de type feuille, habituellement de forme différente d'une feuille du feuillage, associée à une inflorescence ou une fleur

**Distale** – A l'opposé du point d'origine ou d'attache.

**Enserrant** - Entourant partiellement la tige

**Gaine** – Partie de la feuille qui serre ou enroule le pseudotrunc

**Hampe** - La tige qui supporte l'inflorescence et qui la relie au pseudotrunc

**Main** – Organisation des fruits dans un régime, auparavant grappe de fleurs

**Marge** – partie du pétiole en-dessous du bord, qui peut être plié

**Pédicelle** - La tige qui supporte une fleur ou un fruit

**Périgone** - pièce florale externe et interne du périanthe, dont on ne peut pas dire s'il s'agit de pétale ou de sépale.

**Pétiole** - pièce foliaire, reliant le limbe à la tige

**Pseudo-tronc** - un faux tronc composé de feuilles enroulées à leur base

**Rachis** – La tige de l'inflorescence entière entre la première main et le bourgeon mâle.

**Régime** – Terme décrivant l'ensemble des fruits le long du rachis. Les fruits individuel (aussi appelés doigts) sont arrangés en mains.

**Citation:** Taxonomic Advisory Group (TAG) 2010. Liste de descripteurs minimaux pour *Musa*, modifié 2019. Bioversity International, Montpellier, France.



# Lista de Descriptores Mínimos de *Musa*

Desarrollado por el Grupo Asesor Taxonómico de MusaNet- versión de sept 2019

## INTRODUCCIÓN

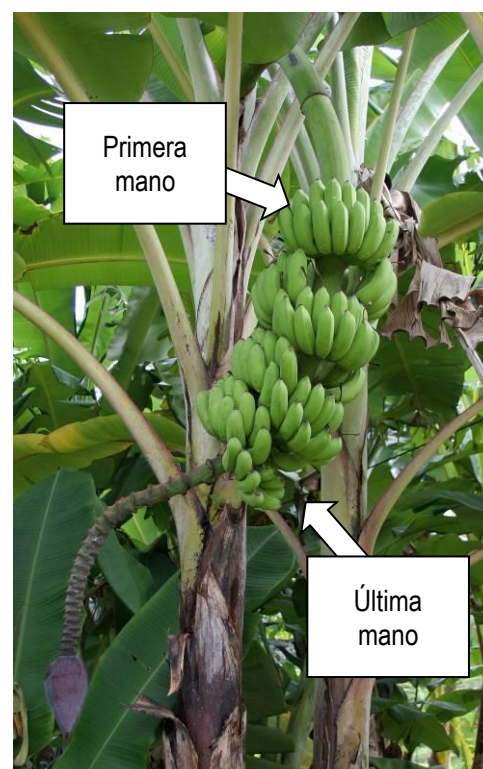
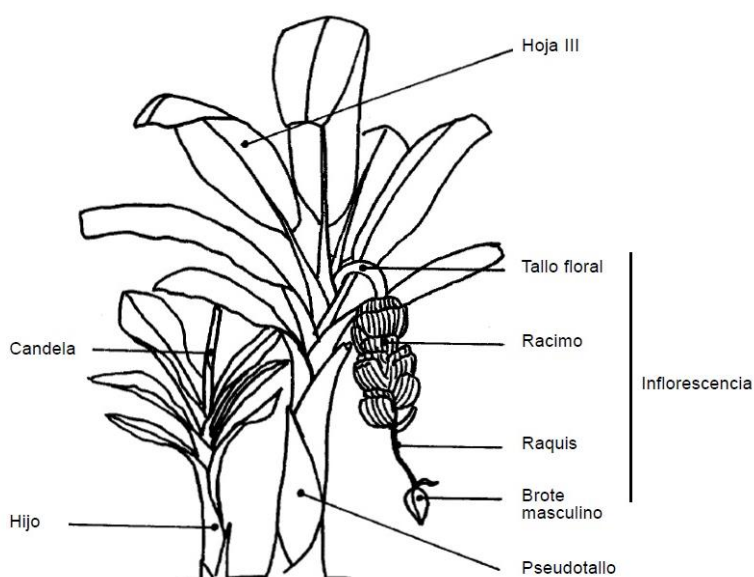
Esta guía, revisada recientemente en el 2019, tiene como meta establecer un procedimiento estandarizado para la caracterización morfológica rutinaria de plantas de banano. Imágenes son provistas para ayudar en la calificación de los descriptores mínimos. Para cualquier pregunta, comentario o reacción sobre esta guía, por favor contacte a Rachel Chase ([r.chase@cgiar.org](mailto:r.chase@cgiar.org)) o Nicolas Roux ([n.roux@cgiar.org](mailto:n.roux@cgiar.org)).

## ETAPA DE DESARROLLO APROPIADA PARA LA OBSERVACIÓN

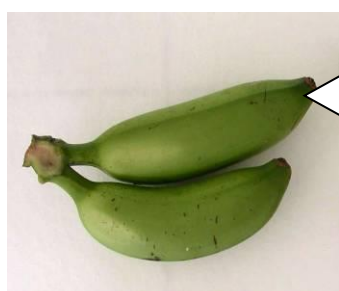
El mejor momento para tomar las fotografías y documentar los descriptores es cuando las frutas están verdes-maduras o comenzando a ponerse amarillas (“tiempo de cosecha”), y el raquis mide por lo menos 45 cm de largo (15 pulgadas). Todos los descriptores deben calificarse durante cosecha **excepto** los descriptores 6.3.1, 6.3.3, 6.3.4a, 6.3.4b, 6.3.6, y 6.3.7, que deben tomarse en el momento de florecida (cuando emerge la inflorescencia) para evitar la desecación del margen del peciolo que usualmente ocurre durante cosecha.

Para todos los **descriptores de colores**, el color debe evaluarse utilizando la tabla de colores que corresponda, y fuera de la luz directa del Sol. El mejor momento para evaluar los descriptores de colores es durante la mañana, cuando la luz es más clara que en la tarde. Marque el color que más se aproxime a las opciones dadas (por ejemplo, si no se da el verde oscuro como opción, elija verde). Para todos los **descriptores de flores** (6.6.2 – 6.6.13) el material debe ser evaluado fresco, ya que se oxida y cambia su color rápidamente. Para los **descriptores de frutos** (6.7.3 – 6.7.11) observación debe hacerse en varios frutos para que reflejen las características dominantes.

## PLANTA DE BANANO

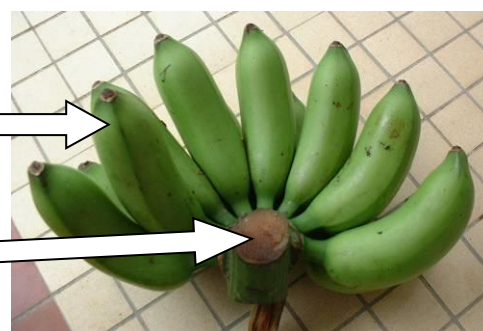


Los **frutos** individuales se llaman “dedos” en un **racimo** (foto superior derecha), están agrupados en “**manos**” a lo largo del raquis (foto inferior derecha).



Fruto

Raquis



## DESCRIPTORES MÍNIMOS

### 6.2.1 Altura del pseudotallo (m)

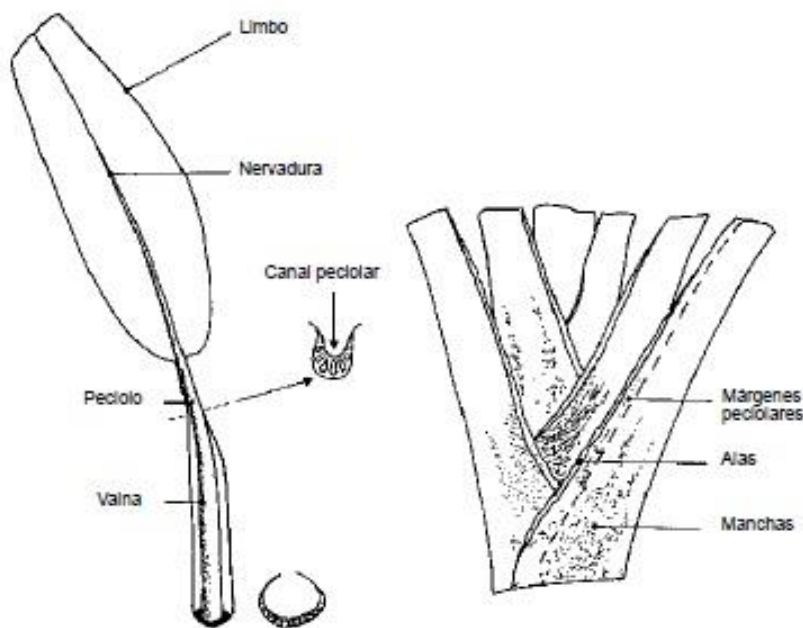
Medida desde la base del pseudotallo hasta el punto de emergencia del pedúnculo.

1.  $\leq 2$
2. 2.1 a 2.9
3.  $\geq 3$

### 6.2.5 Color subyacente del pseudotallo

Quite la **vaina (envoltura) más externa** y observe la superficie del pseudotallo (la vaina no debe verse muy seca). Se registra la impresión general del color de la superficie expuesta del pseudotallo. Nota: Este 'color principal' debe cubrir más del 75% de la superficie del pseudotallo. Utilice la tabla de colores A y observe fuera de la luz directa del Sol.

- |                |                  |
|----------------|------------------|
| 1. Verde agua  | 5. Rosado malva  |
| 2. Verde claro | 6. Rojo violáceo |
| 3. Verde       | 7. Morado        |
| 4. Crema       | 8. Otro          |

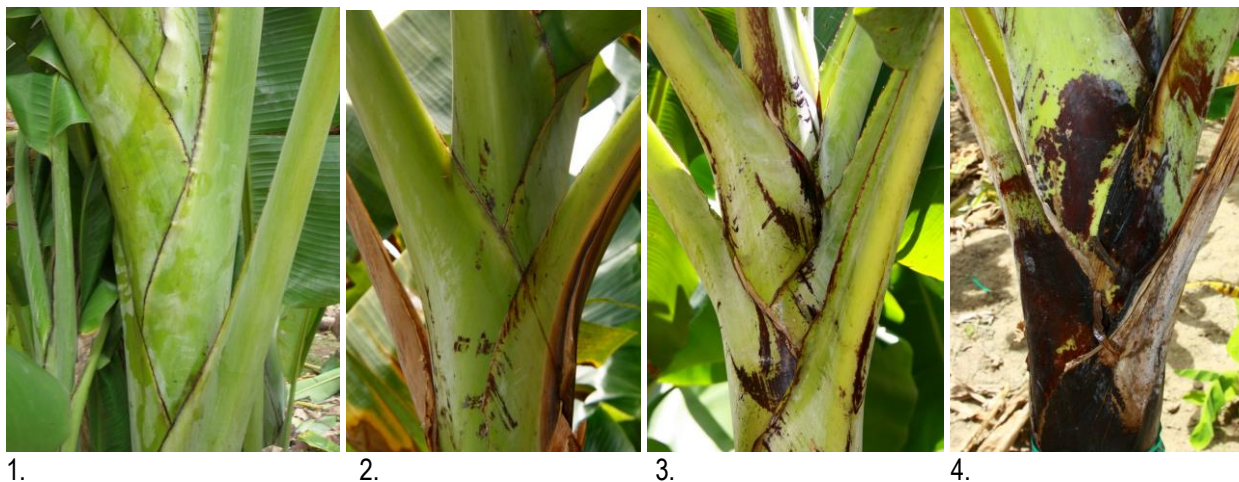


**Figura 1.** Peciolo/nervadura/hoja (de Champion 1963 (izquierda), De Langhe 1961 (derecha)) Este diagrama se utiliza para ayudar con los descriptores 6.3.1 al 6.3.7.

### 6.3.1 Manchas en la base del peciolo

Registre el área de superficie cubierto por manchas. Observe varias plantas si es posible, para obtener una idea universal. Observe durante la florecida.

1. No hay pigmentación
2. Manchas dispersas (<20%)
3. Manchas moderadas (20%-50%)
4. Pigmentación extensa (>50%)



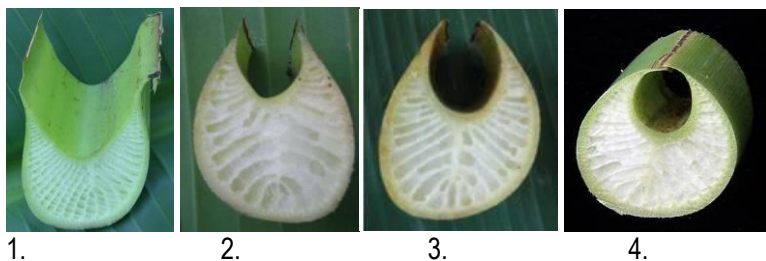
### 6.3.2 Colores de las manchas (base del peciolo) – calificado de la vaina superior de la hoja

1. Anaranjado-marrón (como el Pisang Mas)
2. Marrón
3. Negro-morado
4. Otro

### 6.3.3 Canal del peciolo de la tercera hoja

La tercera hoja (hoja III) se cuenta a partir de la última hoja producida antes de la emergencia del racimo. Corte el peciolo en el medio entre el pseudotallo y el limbo y examine una sección transversal. Observe durante la florecida.

1. Márgenes abiertos
2. Márgenes erectos
3. Márgenes retorcidos hacia adentro
4. Márgenes superpuestos



Para los descriptores **6.3.4 al 6.3.8**, las observaciones de los márgenes y alas del pecíolo deben ser hechas en el lugar donde el pecíolo y el pseudotallo se unen, durante la florecida.

#### 6.3.4.1 Márgenes del pecíolo aladas

El margen es la parte del pecíolo que puede ser doblada hacia el interior o exterior del canal. Observe durante la florecida.

1. Alada (ondulado o no ondulado)
2. No alada



1.

2.

#### 6.3.4.2 – Márgenes del pecíolo abrochados (apretados al cuello)

Observación debe hacerse en el cuello, donde el pecíolo y el pseudotallo se unen. El margen es la parte del pecíolo que puede ser doblada hacia el interior o exterior del canal. Observe durante la florecida.

1. Abrochados
2. No abrochados



1.

2.

#### 6.3.6 Color de los márgenes del pecíolo

Utilice la tabla de colores A y observe fuera de la luz directa del Sol. Registre el color del margen (el color general se observa debajo del borde). Observe durante la florecida.

1. Verde
2. Rosado malva a rojo
3. Morado a azul
4. Otro

### 6.3.7 Borde de los márgenes del peciolo

Observación debe hacerse durante la florecida. Registre dato de la última hoja desarrollada durante la etapa de florecida.

1. No hay contraste entre el margen y el peciolo (no hay línea de color a lo largo del peciolo)
2. Existe contraste entre margen y el peciolo (presencia de línea de color a lo largo del peciolo)



1.

2.

### 6.3.22 Color de la cara dorsal de la candela (hoja cigarro)

Utilice la tabla de colores A. Observar la cara visible de la lámina de la hoja - cigarro antes de que se desenrolle y antes que la planta florezca.

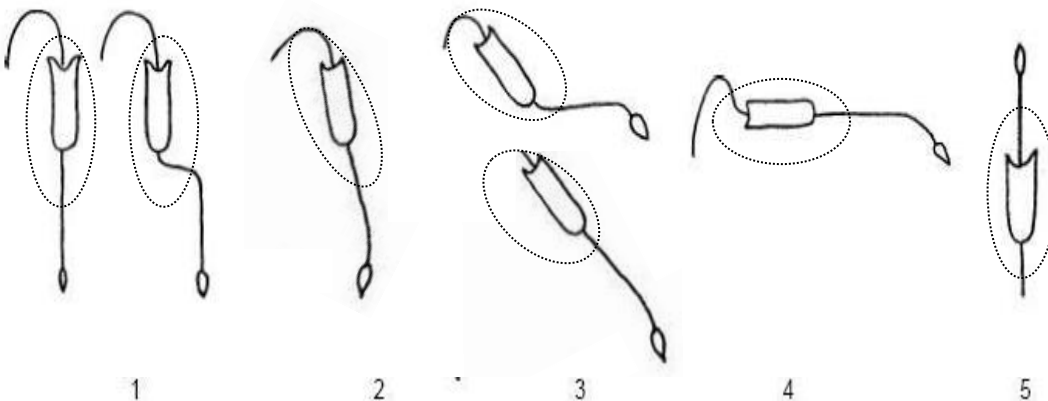
1. Verde
2. Rojo-morado
3. Otro (especifique en su hoja de datos)

### 6.4.5 Pubescencia del pedúnculo

1. Glabro
2. Poco pubescente
3. Muy pubescente/pelos cortos (como tocar terciopelo)
4. Muy pubescente/pelos largos (>2mm)

### 6.4.6 Posición del racimo (Ángulo entre el eje general del racimo y la posición vertical)

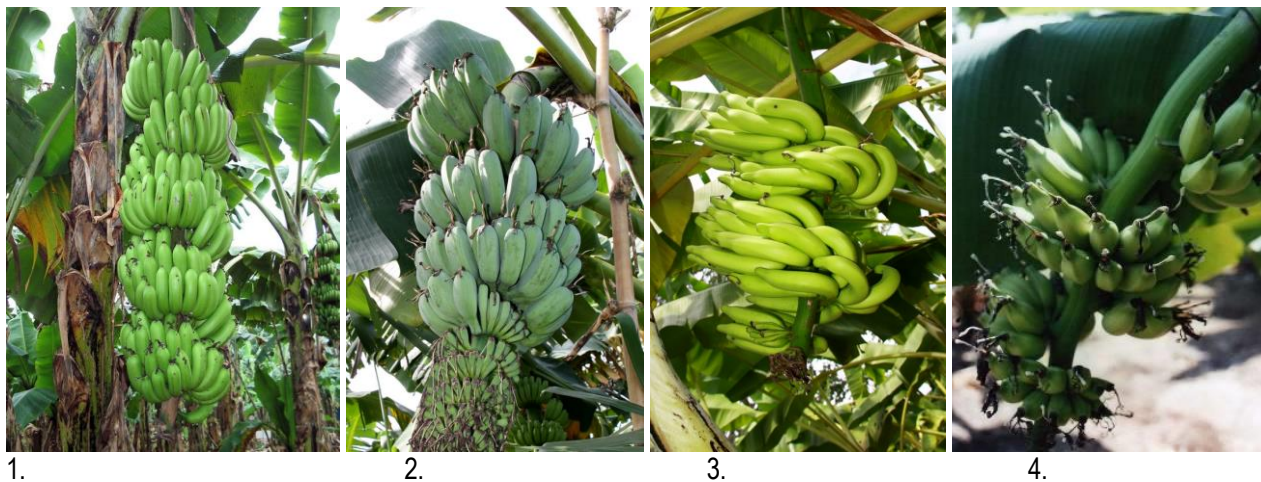
1. Pendiente vertical
2. ligeramente inclinado
3. Ángulo de 45°
4. Horizontal
5. Erecto



### 6.4.7 Forma del racimo

Califique en planta completamente desarrollada.

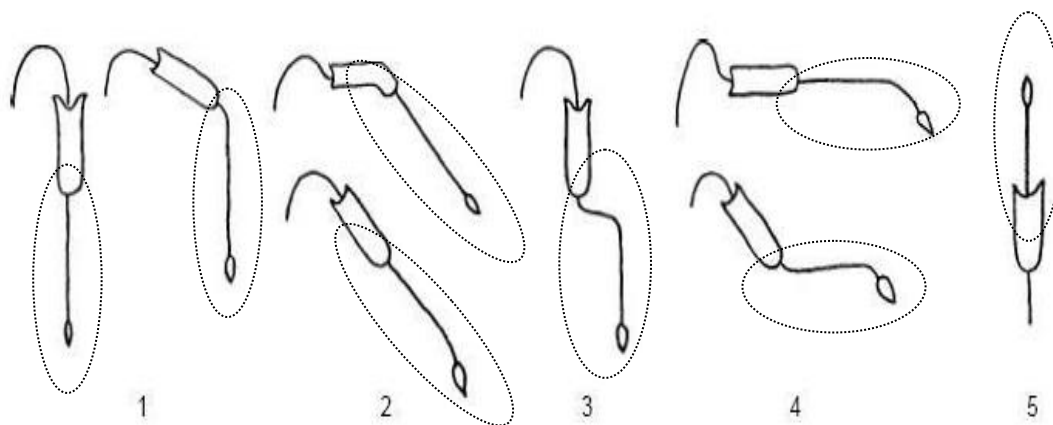
1. Cilíndrico
2. Cono truncado
3. Asimétrico
4. Espiral (todos los frutos del racimo están atados al raquis en forma de espiral)
5. Otro



### 6.4.12 Posición del raquis masculino

Observe solo la parte del raquis entre la última mano y la yema masculina.

1. Pendiente vertical
2. Inclinado
3. Con curva
4. Horizontal
5. Erecto



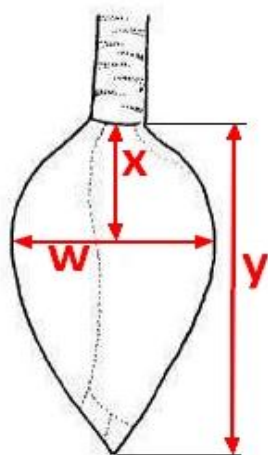
### 6.4.13 Aspecto del raquis masculino

1. Desnudo
2. Flores neutras en el raquis en una o pocas manos cerca del racimo (el resto del raquis está desnudo)
3. Flores masculinas/bractias en el raquis por encima de la yema masculina solamente (el resto del raquis está desnudo)
4. Flores neutras o masculinas y presencia de bractias marchitadas en todo el raquis
5. Flores neutras o masculinas en todo el raquis, sin la presencia de bractias
6. Pequeño racimo de flores neutras o hermafroditas justo encima de la yema masculina
7. Otro



Para los próximos descriptores, mida los valores de  $w$ ,  $x$ ,  $y$ .

“ $w$ ” es el ancho más amplio de la yema masculina. “ $x$ ” es el largo desde la base de la yema hasta el punto de ancho “ $w$ ”. “ $y$ ” es el largo total de la yema masculina. Como se observa en la Figura 2, estos parámetros expresan el perfil de la yema masculina. No mida las dimensiones directamente a lo largo de la yema. Las medidas las debe realizar sobre un trazado de la yema masculina, sobre un papel, por ejemplo.



**Figura 2.** Dimensiones de la yema masculina para utilizarse en los descriptores 6.4.15, 6.4.16 y 6.4.17.

#### 6.4.15 Forma de la yema masculina

Calcule la razón  $w/y$  (véase la figura 2).

1. Delgada ( $w/y \leq 0.45$ )
2. Mediana ( $0.45 < w/y < 0.55$ )
3. Grande ( $w/y \geq 0.55$ )

#### 6.4.16 Longitud de yema masculina (cm)

Mida la longitud ( $y$ ) de la yema masculina, durante la cosecha (véase la figura 2).

1. Corta ( $y \leq 20$  cm)
2. Mediana ( $20 \text{ cm} < y < 30$  cm)
3. Larga ( $\geq 30$  cm)

#### 6.4.17 Hombro de la yema masculina

Calcule la razón de  $x/y$  (véase la figura 2).

1. Hombro alto ( $x/y \leq 0.28$ )
2. Hombro mediano ( $0.28 < x/y < 0.30$ )
3. Hombro bajo ( $x/y \geq 0.30$ )

#### 6.5.2 Forma del ápice de las brácteas.

Se refiere a la bráctea más externa todavía adherida a la yema masculina. Aplane las brácteas para observar su forma.

1. Puntigudo
2. Intermedio
3. Obtuso
4. Obtuso y rajado



1.

2.

3.

4.



### 6.5.3 Imbricación de las brácteas (Alineamiento de las brácteas en el ápice de la yema masculina)

1. Brácteas viejas cubren el ápice
2. Moderadamente imbricado – Brácteas jóvenes ligeramente lo cubren
3. Altamente imbricado – Brácteas jóvenes lo cubren claramente



1.

2.

3.

### 6.5.12 Comportamiento de las brácteas antes de caer

Se refiere a la última bráctea en levantarse. Es mejor si se registra cuando la bráctea se levanta.

1. Enrollado
2. No enrollado



1.

2.

### 6.5.4 Color de la cara externa de la bráctea

Se refiere a la primera bráctea externa sin levantar. Eliminar la cera antes de observar. Utilice la tabla de colores A y observe fuera de la luz directa del Sol.

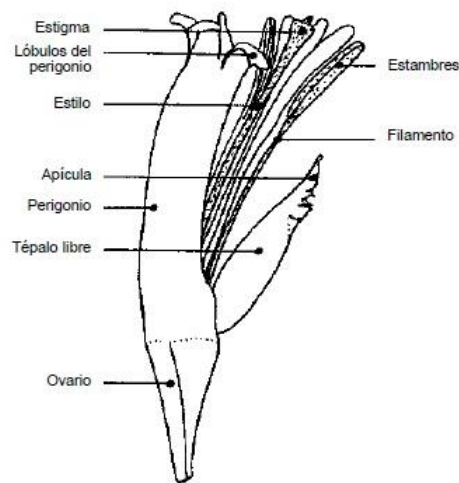
- |                  |                    |
|------------------|--------------------|
| 1. Amarillo      | 6. Morado          |
| 2. Verde         | 7. Azul            |
| 3. Rojo          | 8. Rosado-malva    |
| 4. Rojo-violáceo | 9. Anaranjado rojo |
| 5. Violeta-café  | 10. Otro           |

### 6.5.5 Color de la cara interna de la bráctea

Se refiere a la primera bráctea externa sin levantar. Utilice la tabla de colores A y observe fuera de la luz directa del Sol.

- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| 1. Blancuzco        | 5. Morado       |
| 2. Amarillo o verde | 6. Violeta-café |
| 3. Anaranjado rojo  | 7. Rosado-malva |
| 4. Rojo             | 8. Otro         |

Los siguientes **descriptores de flores** se refieren a las flores que se encuentran debajo de la primera bráctea sin levantar. Se debe utilizar material fresco (las observaciones se deberán hacer tan pronto se despeguen las brácteas/flores del raquis). Para las fotos, utilice un fondo contrastante y tome las fotos a la menos distancia posible. Las partes de la flor deberán verse como se muestran en el siguiente diagrama abajo.



### 6.6.2 Color básico de los tépalos compuestos - perigonio

Observe la parte central trasera del tépalo (perigonio). Utilice la tabla de colores B y observe fuera de la luz directa del Sol.

- |             |                        |
|-------------|------------------------|
| 1. Blanco   | 4. Anaranjado          |
| 2. Crema    | 5. Rosado/rosado malva |
| 3. Amarillo | 6. Otro                |

#### 6.6.4 Color de los lóbulos del tépalo compuesto (borde del tépalo)

Utilice la tabla de colores B y observe fuera de la luz directa del Sol.

- |               |          |
|---------------|----------|
| 1. Crema      | 4. Verde |
| 2. Amarillo   | 5. Otro  |
| 3. Anaranjado |          |

#### 6.6.13 Color de las anteras

Observe el color de la cara opuesta a la abertura dehiscente de la antera (cara dorsal). Utilice la tabla de colores B y observe fuera de la luz directa del Sol.

- |             |                              |
|-------------|------------------------------|
| 1. Blanco   | 5. Marrón/Rojizo-marrón      |
| 2. Crema    | 6. Rosado/Rosado-malva       |
| 3. Amarillo | 7. Negro (anteras abortadas) |
| 4. Gris     | 8. Otro                      |

#### 7.10 Número de manos en el racimo

Valor exacto: \_\_\_\_

**Nota:** En un racimo que tiene >10 dedos en la mayoría de sus manos, donde haya una mano con 1-5 dedos más pequeños; esa mano no se debe contar.

#### 6.7.2 Número de frutos en la mano media del racimo

Cuente solo los frutos completamente desarrolladas. Si hay una cantidad par de manos en el racimo, cuente los frutos de la mano que de desarrolló primero.

1.  $\leq 12$
2. 13-16
3.  $\geq 17$

#### 6.7.3 Longitud de los frutos maduros (cm)

Se mide el arco interno del fruto, sin el pedicelo. Registre el largo del fruto interno del centro de la mano media del racimo. Si el número de manos es par habrá dos manos medias. Registre el fruto de la mano media que se desarrolló primero. Registre el valor exacto y su rango.

Valor exacto: \_\_\_\_

1.  $\leq 15$  cm
2. 16-20 cm
3. 21-25 cm
4. 26-30 cm
5.  $\geq 31$  cm

#### 6.7.4 Forma de los frutos (curva longitudinal)

Observe la forma del fruto interno del centro de la mano media del racimo. En caso de un racimo asimétrico, marque la forma de fruta dominante que aparece en el racimo.

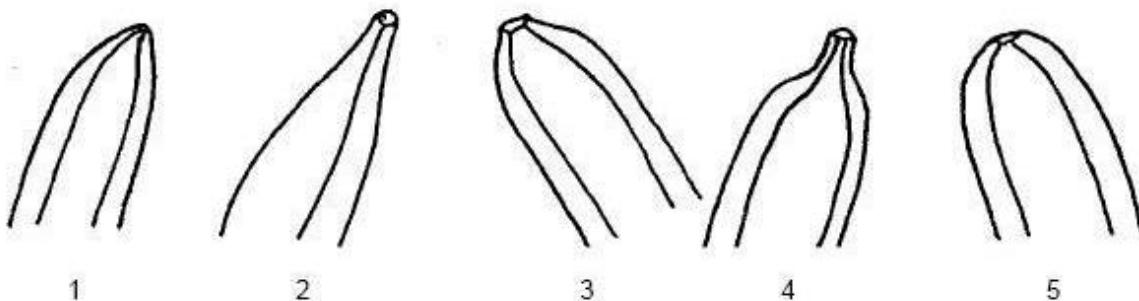
1. Recta
2. Ligeramente curvada
3. Recta en la parte distal
4. Curva (curva muy marcada)
5. Curva en forma de 'S' (doble curva)
6. Otro



- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

#### 6.7.6 Ápice del fruto

1. Puntigudo
2. Puntigudo alargado (como el plátano)
3. Truncado (plano en la punta)
4. Cuello de botella (más ancho que el ápice del número 2)
5. Redondeado



### 6.7.7 Vestigios florales en el ápice del fruto

Observe antes de cortar el racimo ya que los vestigios pueden caerse.

1. Sin vestigios florales
2. Pocos vestigios florales (<20% de los frutos con vestigios florales)
3. Vestigios florales persistentes (>20% de los frutos con vestigios florales)
4. Solamente persiste la base del estilo



1.



2.



3.



4.

### 6.7.8 Longitud del pedicelo del fruto (mm).

Mida desde la cicatriz en el raquis hasta donde comienza el fruto. Registre la fruta interna del centro de la mano media del racimo. **Nota:** utilice in hilo para medir o mida un trazado del fruto en un papel. Registre el valor exacto y el rango.

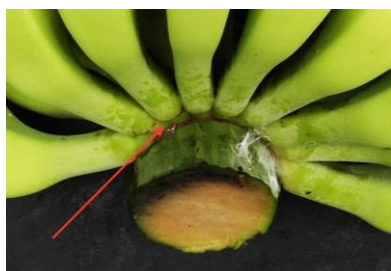
Valor exacto: \_\_\_\_

1.  $\leq 10$  mm
2. 11 a 20 mm
3.  $\geq 21$  mm

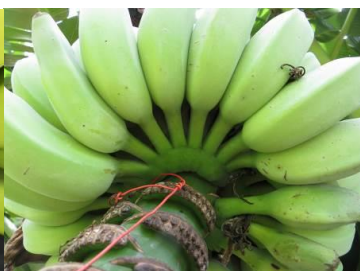
### 6.7.11 Fusión de los pedicelos

Antes de unirse al raquis en la corona. Observe desde la parte inferior del racimo.

1. No hay fusión visible
2. Parcialmente fusionados (hasta 50% del largo del pedicelo)
3. Totalmente fusionados (más de 50% del largo del pedicelo)



1.



2.



3.

## **Glosario de términos**

**Antera** – Parte del estambre que carga el polen.

**Ápice** – Punta inferior (en este caso de la bráctea masculino).

**Borde** – el borde exterior del pecíolo.

**Bráctea** – estructura parecida a una hoja, pero usualmente distinta a las hojas de las plantas, asociada a la inflorescencia o a la flor de la planta.

**Candela/Hoja cigarro** – hoja nueva, enrollada, que emerge del centro del pseudotallo.

**Distal** – Lejos del punto de origen, o punto de unión.

**Imbricación** – Alineamiento de las brácteas en el ápice de la yema masculina.

**Mano** – Arreglo de los frutos de un racimo, previamente eran racimos de flores.

**Margen** – área justo debajo del borde del pecíolo.

**Nodo** – lugar en el tallo de una planta donde se une la hoja.

**Pecíolo** – tallo de la hoja.

**Pedicelo** – tallo que apoya una flor o un fruto.

**Pedúnculo** – tallo que apoya la inflorescencia y lo une al pseudotallo.

**Pseudotallo** – tallo falso compuesto por las bases de las hojas enrolladas.

**Racimo**– término que se refiere a todos los frutos creciendo a lo largo del raquis. Los frutos individuales (también llamados dedos) se organizan en manos.

**Raquis** – el tallo de la inflorescencia complete, desde la primera mano hasta la yema masculina.

**Tépalo** – segmento exterior de una flor.

**Vaina** – la parte de la hoja que arropa el pseudotallo.

**Yema masculina** – Compuesto por flores masculinas y sus brácteas, en la forma de una yema que crece al final del raquis.

Para citar: MusaNet Taxonomic Advisory Group (TAG) 2010. Minimum Descriptor List for *Musa*. Revised 2019. Bioversity International, Montpellier, France.