

Stades phénologiques des mono-et dicotylédones cultivées

BBCH Monographie

2. Édition, 2001

Rédigé par Uwe Meier

**Centre Fédéral de Recherches Biologiques pour l'Agriculture et les
Forêts**

Ce code a été développé conjointement par différentes institutions mentionnées ci-dessous et en collaboration avec d' autres organes compétents:

- Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA)
- Bundessortenamt (BAS)
- Institut für Gemüse und Zierpflanzenbau Grossbeeren/erfurt e.V.(IGZ)
- Industrieverband Agrar (IVA)
- Association Nationale pour la Protection des Plantes, Paris (A.N.P.P.)

Les membres du groupe de travail BBCH

H. Bleiholder und Mrs E.
Weber
BASF AG
Landwirtschaftliche Ver-
suchsstation
Carl-Bosch-Strasse 64
D-67117 Limburgerhof

C. Feller
Institut für Gemüse & Zier-
pflanzenbau
Theodor-Echtermeyer-Weg 1
D-14979 Grossbeeren

M. Hess und H. Wicke
Aventis
D-65926 Frankfurt/Main

U. Meier
Biologische Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft
Messeweg 11/12
D-38104 Braunschweig

T. van den Boom
Bayer AG
Landwirtschaftszentrum
Monheim
Alfred-Nobel-Strasse 50
D-51368 Leverkusen-
Bayerwerk

P. D. Lancashire
Bayer plc.
Eastern Way
Bury St. Edmunds
Suffolk IP 32 7 AH, UK

Mrs L. Buhr
Biologische Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft
Stahnsdorfer Damm 81
D-14532 Kleinmachnow

H. Hack
Industrieverband Agrar (IVA)
Theodor-Storm-Weg 2
D-51519 Odenthal

Frau R. Klose
Bundessortenamt
Osterfelddamm 80
D-30604 Hannover

R. Stauss
Ministerium für ländliche
Räume, Landwirtschaft,
Ernährung und Tourismus
des Landes
Schleswig-Holstein
Düsternbrooker Weg 104
D-24105 Kiel

Échelle générale

Céréales, Riz, Maïs

Colza, Féverole, Tournesol

Betterave

Pomme de terre

Fruits

Citrus, L'Olivier, Café, Bananes

Vigne

Soja, Coton, Arachide

Houblon

Cultures maraîchères I

Cultures maraîchères II

Mauvaises herbes

Bibliographie

Préface

La recherche agronomique dans le domaine de la protection des végétaux et des plantes cultivées appartient à un domaine multidisciplinaire. Comme dans toutes les branches scientifiques, les différents secteurs sont de plus en plus reliés les uns aux autres et de surcroît devenus internationaux. Pour favoriser un échange des connaissances ou encore une collaboration à des projets communs, il est essentiel que toutes les personnes concernées aient des idées semblables et qu'elles utilisent un même vocabulaire. Ainsi il est devenu indispensable d'avoir une description homogène des stades phénologiques des plantes cultivées et de codifier ces stades.

L'agronome, le botaniste, le météorologue, l'assureur utilisent tous les stades phénologiques des plantes à des fins très différentes.

Cet ouvrage sur les stades phénologiques des plantes, accompagné d'une codification devrait combler une lacune. Le fait que ce travail paraisse en quatre langues est particulièrement intéressant et réduit à un minimum les problèmes linguistiques. Ainsi ce livre satisfait les demandes venant des liens existants actuellement entre la recherche, le commerce, la production et les différentes prestations de service.

Cet ouvrage est le fruit d'une coopération étroite entre les instituts scientifiques et agronomiques ainsi que de l'industrie chimique ayant des départements de recherches agronomiques. Les expériences rassemblées pendant plusieurs années par ces institutions ainsi que leur fructueuse collaboration amène les décideurs à plus de sûreté et encourage les échanges internationaux.

Prof. Dr. F. Klingauf

Président de l'institut fédéral biologique pour l'agriculture et les forêts à Berlin et Braunschweig

Remerciements

Cet ouvrage est le fruit d'une collaboration étroite entre différentes institutions. L'institut de culture maraîchère et de floriculture à Grossbeeren / Erfurt, l'office fédéral des variétés, la firme Aventis, la Bayer, la BASF, la Syngenta, l'association d'industrie agronomique (IVA) ainsi que l'institut biologique pour l'agriculture et les forêts (BBA) ont activement participé à la réalisation de ce livre. Ces institutions et firmes ont non seulement mis à disposition d'importants fonds, mais encore leurs collaborateurs scientifiques et techniques ont travaillé conjointement pendant plusieurs années pour développer ce guide. Ayant des connaissances spécifiques des espèces cultivées les collaborateurs scientifiques et coauteurs ont apporté les éléments indispensables à la description des stades phénologiques des plantes cultivées. Nous les en remercions chaleureusement.

Un des objectifs essentiels de ce livre est de faciliter la communication scientifique au niveau international. Nous avons fort heureusement trouvé des traducteurs compétents dans ce domaine. Les traductions dans la langue espagnole ont été faites par Monsieur Enrique Gonzales Medina à Bogota en Colombie, par Monsieur José Antonio Guerra de la Ciba à Barcelone en Espagne ainsi que par le Docteur Hermann Bleiholder de la BASF SA. Grâce à ce dernier les versions espagnoles, venant d'Amérique du Sud et d'Espagne, ont été unifiées. La partie française a été traduite par Madame Sibyl Rometsch et de Géobotanique à l'Université de Lausanne en Suisse. La version anglaise a été corrigée par le Docteur P. D. Lancashire de Bayer plc. à Bury St. Edmunds, Grande Bretagne.

Monsieur Ernst Halwass de Nossen, graphiste, s'est proposé pour réaliser une grande partie des dessins. Ainsi les plus importants stades phénologiques des plantes cultivées sont représentés par des graphiques. Nous le remercions d'avoir effectué les dessins de tous les légumes et arbres fruitiers, de la betterave, de la pomme de terre, du cotonnier, de la cacahuète, du houblon, de la fève, du tournesol, du maïs, du soja, du banane, du café, du L'Olivier et du vigne. Nous remercions Monsieur Tottmann et Mme. Broad de nous avoir fourni tous les dessins pour les céréales et der Gesellschaft der Freunde und Förderer der Biologischen Bundeanstalt.

Les auteurs remercient tous les collaborateurs qui ont effectué avec beaucoup de patience et de ténacité les travaux techniques indispensables.

La réalisation de cet ouvrage nécessite d'importantes contributions financières. Nous tenons à exprimer à ce sujet notre gratitude aux firmes et institutions suivantes: Aventis, BASF, Syngenta, Dow Elanco, Du Pont Nemours, Rhône-Poulenc Agro et l'association de l'industrie agronomique.

Uwe Meier

Échelle BBCH améliorée,

Hack et al., 1992

L'échelle BBCH améliorée a été développée conjointement par la Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA), par le Bundessortenamt (BSA), par le Industrieverband Agrar (IVA) et par l'institut de culture maraîchère et floriculture (IGZ). Cette échelle décimale sert à la codification des stades phénologiques des mono- et dicotylédones. Elle est divisée en stades de développement principaux et secondaires en se basant sur l'échelle de Zadoks et al. (1974) pour les céréales. Il était plus simple en effet; de baser l'échelle BBCH sur le code Zadoks, bien connu et largement utilisé. Le sigle **BBCH** est l'abréviation pour **B**iologische Bundesanstalt, **B**undessortenamt et **CH**emische Industrie.

Les principes fondamentaux de l'échelle BBCH

- L'**échelle générale** est la base pour toutes les espèces. Les échelles individuelles sont élaborées à partir de celle-ci. L'échelle générale peut ainsi être appliquée aux espèces pour lesquelles il n'existe pas d'échelle individuelle.
- Pour toutes les espèces on utilisera le même code pour un stade phénologique donné.
- Une description détaillée définit chaque code. Pour les stades importants elle peut être complétée par un dessin.
- Des critères morphologiques faciles à reconnaître sont utilisés pour la description des différents stades phénologiques.
- Seul le développement de la tige principale est pris en considération.
- L'évaluation se fait à partir de quelques plantes individuelles représentatives de l'ensemble des plantes.
- Dans l'échelle générale, les longueurs sont préférentiellement exprimées en valeurs relatives par rapport aux longueurs définitives spécifiques aux différentes espèces.
- Les stades secondaires vont de 0 à 8 et correspondent soit à des chiffres soit à des pourcentages. Par exemple 3 feuilles, 3 pousses secondaires, 3 nœuds, 30% de la taille finale spécifique pour l'espèce ou 30% de fleurs ouvertes indiquent tous le même stade secondaire 3.
- On utilise le code «99» pour caractériser le produit d'une récolte et pour les traitements après récolte.
- Lorsque ces mêmes produits deviennent des semences on utilise le code «00».

Structure de l'échelle

Les différentes phases du développement d'une plante sont divisées en dix **stades principaux** numérotés de 0 à 9. (Fig. 1a). Ces différentes phases de développement, décrites dans le tableau 1, sont de longue durée et clairement reconnaissables.

Tableau 1:

Les principaux stades de développement

stade	description
0	germination / levée / développement des bourgeons
1	développement des feuilles (tige principale)
2	formation des pousses secondaires / tallage
3	élongation de la tige / formation de la rosette / développement des pousses (tige principale)
4	développement des parties végétatives de récolte ou des organes de multiplication végétative / développement des organes de reproduction sexuée, gonflement de l'épi ou de la panicule (tige principale)
5	apparition de l'inflorescence (tige principale) / épiaison
6	floraison (tige principale)
7	développement des fruits
8	maturation des fruits ou graines
9	sénescence et mort ou début de la période de dormance

Vu la diversité des espèces le développement peut présenter des modifications tel que inversion de certains stades, ou même disparition. L'échelle n'est donc pas nécessairement suivie dans un ordre strict; elle peut présenter des juxtapositions d'une partie des phases, voire de l'ensemble des phases considérées.

On indique le fait d'avoir 2 ou plus de stades principaux par une barre de séparation (exemple: 16 / 22). Si on retient un seul stade, alors il faut choisir, selon l'espèce, le stade le plus avancé ou le stade le plus caractéristique.

Pour définir précisément les stades d'application ou d'évaluation, il n'est pas conseillé d'utiliser seulement les stades principaux, car ceux-ci recouvrent une durée importante dans le développement de la plante.

On utilise les stades de développement secondaires pour déterminer un moment exact du développement. Par rapport aux stades principaux, les stades secondaires définissent des étapes limitées dans le temps. Ils sont donnés par des valeurs de 0 à 9, qui se suivent à l'intérieur d'un stade principal. On obtient ainsi un code à deux chiffres composé par le stade principal et le stade secondaire.

L'échelle de codification à 2 chiffres permet pour la plupart des espèces une description précise du stade phénologique. Néanmoins il peut être nécessaire pour certaines espèces (par exemple: pomme de terre, tomate, soja, concombre et oignon) d'introduire des codes intermédiaires qui subdivisent une nouvelle fois les stades principaux.

Ainsi nous obtenons à côté des codes à 2 chiffres des codes à 3 chiffres. Le stade intermédiaire s'insérant entre le stade principal et le stade secondaire. On utilise les chiffres 0 et 1 pour la description de la tige principale, les chiffres de 2 à 9 correspondent aux pousses secondaires (d'ordre 2 à n),

(Fig. 1b). Ceci permet de compter sur la tige principale jusqu'à 19 feuilles ou de décrire les pousses latérales.

On ne peut trier les codes de l'échelle BBCH qu'à l'intérieur d'un stade principal: la valeur la plus élevée correspond au stade le plus avancé. En classant ainsi les codes, on obtient une liste en fonction de l'avancement du développement.

On peut délimiter une certaine période du développement en utilisant les deux stades extrêmes. Pour ce faire, on lie les deux codes correspondants par un tiret. La codification 51–69 décrit par exemple la période allant des premiers boutons floraux jusqu'à la fin de la floraison.

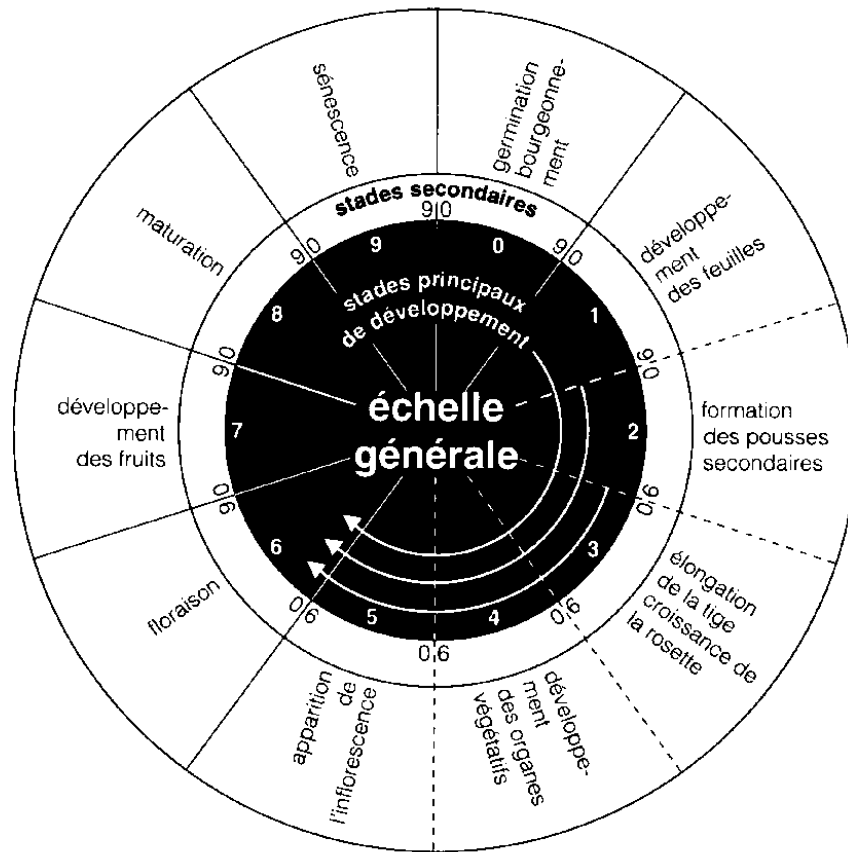
Il était nécessaire d'utiliser principalement des critères phénologiques, et non homologues ou analogues, pour avoir une codification homogène à travers les différentes espèces. Ainsi germination et bourgeonnement sont classés dans le même stade principal, le stade principal 0, bien qu'il s'agisse de deux processus biologiques différents.

Les codes de l'échelle BBCH sont basés sur des caractéristiques morphologiques de plantes individuelles. Lorsqu'on utilise l'échelle sur toute une population il faut que le code choisi soit représentatif de 50% des plantes au minimum.

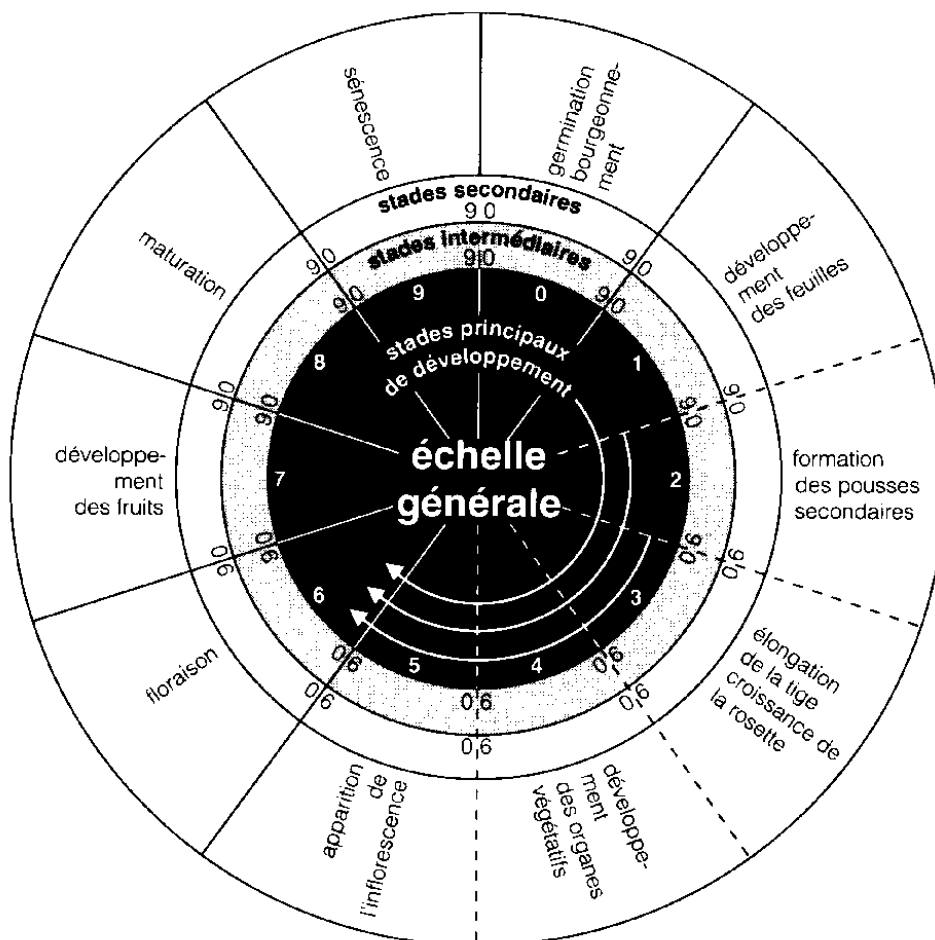
Dans l'échelle générale (tableau 2), il fallait tenir compte des grandes différences existant entre les divers groupes de plantes. Ce problème a été résolu en donnant plusieurs définitions pour un seul et même stade, chaque définition correspondant à un certain groupe de plantes. Dans le cas où une même description est valable pour tous les groupes, on n'utilise pas ces indications supplémentaires.

Fig. 1a et b

Description des stades phénologiques des mono- et dicotylédones. Les stades principaux ont un code à un chiffre et les stades secondaires un code à deux chiffres (a). Entre ces deux stades peut s'intercaler un stade intermédiaire avec un code à trois chiffres (b). Schema modifié par A. Witzemberger.



a



b

Échelle BBCH améliorée générale, principe général

Hack et al., 1992

M = Monocotylédones

G = Graminées

D = Dicotylédones

P = Plantes pérennes

V = développement à partir d'organes végétatifs de réserve ou de multiplication

Aucun autre code n'est utilisé si la description est valable pour tous les groupes de végétaux.

Code	Définition
Stade principal 0: germination, levée, développement des bourgeons	
00	semence sèche (le traitement des graines avant le semis intervient au stade 00)
P, V	période de dormance hivernale ou période de repos
01	début de l'imbibition de la graine
P, V	début du gonflement des bourgeons
03	l'imbibition des graines est complète
P, V	le gonflement des bourgeons est achevé
05	la radicule sort de la graine
P, V	les organes pérennes (les organes végétatifs de réserve ou de multiplication) développent des racines
06	élongation de la radicule, développement des poils absorbants et / ou des racines secondaires
07	G le coléoptile sort de la graine
D, M	les téguments de la graine sont percés par l'hypocotyle et ses cotylédons ou par la jeune pousse
P, V	début du développement des pousses ou des bourgeons
08	D hypocotyle et cotylédons se dirigent vers la surface du sol
P, V	les jeunes pousses se dirigent vers la surface du sol
09	G levée: le coléoptile perce la surface du sol
D, M	levée: les cotylédons percent la surface du sol (exceptée pour la germination hypogée)
D, V	levée: la jeune pousse / la feuille perce la surface du sol
P	les bourgeons présentent des pointes vertes

Échelle BBCH principe général Hack et al., 1992

Code	Définition
Stade principal 1: développement des feuilles (tige principale)	
10	G la première feuille sort du coléoptile
	D,M les cotylédons sont complètement développés
	P les premières feuilles s'étalent
11	la première feuille, la première paire de feuilles ou le premier verticille de feuilles est complètement étalé
	P les premières feuilles sont étalées
12	la deuxième feuille, la deuxième paire de feuilles ou le deuxième verticille de feuilles est complètement étalé
13	la troisième feuille, la troisième paire de feuilles ou le troisième verticille de feuilles est complètement étalé
1 .	et ainsi de suite ...
19	9 ou davantage de feuilles, de paires de feuilles, ou de verticilles sont étalés
Stade principal 2: formation de pousses secondaires, tallage	
21	première pousse secondaire visible
	G premier tallage visible
22	2 pousses secondaires visibles
	G 2 talles visibles
23	3 pousses secondaires visibles
	G 3 talles visibles
2 .	et ainsi de suite ...
29	9 ou davantage de pousses secondaires visibles
	G 9 ou davantage de talles visibles
Stade principal 3: élongation de la tige, croissance de la rosette, développement des pousses (tige principale)	
31	la tige (la rosette) atteint 10% de sa longueur définitive (de son diamètre définitif)
	G 1 nœud est discernable sur la tige principale
32	la tige (la rosette) atteint 20% de sa longueur définitive (de son diamètre définitif)
	G 2 nœuds sont discernables
33	la tige (la rosette) atteint 30% de sa longueur définitive (de son diamètre définitif)
	G 3 nœuds sont discernables
3 .	et ainsi de suite...
39	la tige (la rosette) atteint sa longueur maximale (son diamètre maximal)
	G 9 ou davantage de nœuds sont discernables

Échelle BBCH principe général

Hack et al., 1992

Code	description
Stade principal 4: développement des parties végétatives de récolte ou des organes de multiplication végétative, développement des organes de reproduction sexuée, gonflement de l'épi ou de la panicule (tige principale)	
40	début du développement des organes végétatifs de récolte ou de multiplication
41 G	élongation de la gaine foliaire de la dernière feuille
43	les organes végétatifs de récolte ou de multiplication atteignent 30% de leur taille finale
45 G	début du gonflement de la gaine de la dernière feuille
47	les organes végétatifs de récolte ou de multiplication atteignent 50% de leur taille finale
49 G	gonflement maximal de la gaine de la dernière feuille
49 G	les organes végétatifs de récolte ou de multiplication atteignent 70% de leur taille finale
49 G	ouverture de la gaine de la dernière feuille
49 G	les organes végétatifs de récolte ou de multiplication atteignent leur taille finale
49 G	premières arêtes (barbes) visibles (pour les espèces aristées)
Stade principal 5: apparition de l'inflorescence (tige principale), épiaison	
51	inflorescence ou boutons floraux visibles
51 G	début de l'épiaison
55	les premières fleurs sont visibles (non épanouies)
55 G	la moitié de l'inflorescence est sortie (mi-épiaison)
59	les premiers pétales floraux sont visibles, la fleur est encore fermée
59 G	l'inflorescence est complètement sortie (fin de l'épiaison)

Échelle BBCH principe général Hack et al., 1992

Code	description
Stade principal 6: floraison (tige principale)	
60	les premières fleurs sont ouvertes
61	début de la floraison: 10% des fleurs sont ouvertes
62	20% des fleurs sont ouvertes
63	30% des fleurs sont ouvertes
64	40% des fleurs sont ouvertes
65	pleine floraison: 50% des fleurs sont ouvertes, les premiers pétales tombent ou sèchent
67	la floraison s'achève, la plupart des pétales sont tombés ou desséchés
69	fin de la floraison, le début de la formation du fruit est visible
Stade principal 7: développement des fruits	
71	10% des fruits ont atteint leur taille maximale ou les fruits atteignent 10% de leur taille finale ¹
G	stade aqueux du caryopse
72	20% des fruits ont atteint leur taille maximale ou les fruits atteignent 20% de leur taille finale ¹
73	30% des fruits ont atteint leur taille maximale ou les fruit atteignent 30% de leur taille finale ¹
G	début du stade laiteux du caryopse
74	40% des fruits ont atteint leur taille maximale ou les fruits atteignent 40% de leur taille finale ¹
75	50% des fruits ont atteint leur taille maximale ou les fruits atteignent 50% de leur taille finale ¹
G	stade laiteux du caryopse
76	60% des fruits ont atteint leur taille maximale ou les fruits atteignent 60% de leur taille finale ¹
77	70% des fruits ont atteint leur taille maximale ou les fruit atteignent 70% de leur taille finale ¹
G	fin du stade laiteux du caryopse
78	80% des fruits ont atteint leur taille maximale ou les fruits atteignent 80% de leur taille finale ¹
79	presque tous les fruits ont atteint leur taille finale ¹

¹ Ce stade n'est pas utilisé si la croissance du fruit se fait essentiellement au cours du stade principal 8

Échelle BBCH principe général

Hack et al., 1992

Code	description
Stade principal 8: maturation des fruits ou graine	
81	début de la maturation ou de la coloration du fruit
85	stade avancé de la maturation ou de la coloration du fruit
G	stade pâteux du caryopse
87	réduction de la fermeté des fruits (espèces à fruits charnus)
89	la maturation ou la coloration du fruit est complète, les fruits se détachent relativement bien
Stade principal 9: sénescence et mort ou début de la période de dormance	
91	P le développement de la pousse de l'année est achevé, les feuilles sont toujours vertes
93	début de la chute des feuilles
95	50% des feuilles sont tombées
97	fin de la chute des feuilles, les parties aériennes de la plante sont mortes ou en phase de dormance
P	phase de repos ou de dormance
99	produit après récolte (les traitements après la récolte ou les traitements de stockage sont appliqués)

Fruits à pépins Meier et al., 1994

Échelle BBCH des stades phénologiques des fruits à pépins
(pomme = *Malus domestica* Borkh., poire = *Pyrus communis* L.)

Code	Définition
Stade principal 0: développement des bourgeons	
00	repos hivernal ou dormance: les bourgeons foliaires et les bourgeons des inflorescences (plus gros que les premiers) sont fermés et recouverts d'écailles brun foncé
01	début du gonflement des bourgeons foliaires clairement visible, les écailles s'allongent et sont pourvues de taches claires
03	fin du gonflement des bourgeons foliaires: les écailles sont claires et par endroits densément velues
07	début de l'éclatement des bourgeons foliaires: l'extrémité des feuilles vertes est visible
09	les extrémités des feuilles vertes dépassent les écailles des bourgeons d'environ 5 mm
Stade principal 1: développement des feuilles	
10	les extrémités des feuilles vertes dépassent les écailles des bourgeons d'environ 10 mm, les premières feuilles se séparent (stade oreille de souris)
11	les premières feuilles sont étalées, (d'autres sont toujours enroulées)
15	la plupart des feuilles sont étalées mais n'ont pas encore leur taille finale
19	les premières feuilles ont atteint leur taille finale
Stade principal 3: développement des pousses ¹	
31	début de la croissance des pousses, l'axe de la pousse devient visible
32	les pousses ont atteint 20% de leur taille finale
33	les pousses ont atteint 30% de leur taille finale
3 .	et ainsi de suite ...
39	les pousses ont atteint 90% de leur taille finale

¹ Développement de la pousse du bourgeon terminal

Fruits à pépins Meier et al., 1994

Échelle BBCH des stades phénologiques des fruits à pépins

Code	Définition
Stade principal 5: apparition de l'inflorescence	
51	gonflement des bourgeons des inflorescences: les écailles ont des taches claires et s'allongent
52	fin du gonflement: les bourgeons sont de couleur claire, les écailles sont par endroits densément velues
53	éclatement des bourgeons: les extrémités des feuilles entourant les fleurs sont visibles
54	stade oreille de souris: les extrémités des feuilles dépassent les écailles de 10 mm, les premières feuilles se séparent
55	les premiers boutons floraux sont visibles (toujours fermés)
56	stade bouton vert: écartement des boutons floraux toujours fermés
57	stade bouton rose: les pétales s'allongent, les sépales s'ouvrent légèrement et les pétales sont visibles
59	la plupart des fleurs forment avec leurs pétales un ballon creux
Stade principal 6: la floraison	
60	les premières fleurs sont ouvertes
61	début de la floraison: environ 10% des fleurs sont ouvertes
62	environ 20% des fleurs sont ouvertes
63	environ 30% des fleurs sont ouvertes
64	environ 40% des fleurs sont ouvertes
65	pleine floraison: au minimum 50% des fleurs sont ouvertes, les premiers pétales tombent
67	la floraison s'achève: la plupart des pétales sont tombés
69	fin de la floraison: tous les pétales sont tombés
Stade principal 7: développement des fruits	
71	diamètre des fruits jusqu'à 10 mm, chute des fruits après floraison
72	diamètre des fruits jusqu'à 20 mm
73	seconde chute des fruits
74	diamètre des fruits jusqu'à 40 mm, fruit dressé, stade T: la base du fruit et sa tige forment un T
75	les fruits ont atteint environ 50% de leur taille finale
76	les fruits ont atteint environ 60% de leur taille finale
77	les fruits ont atteint environ 70% de leur taille finale
78	les fruits ont atteint environ 80% de leur taille finale
79	les fruits ont atteint environ 90% de leur taille finale

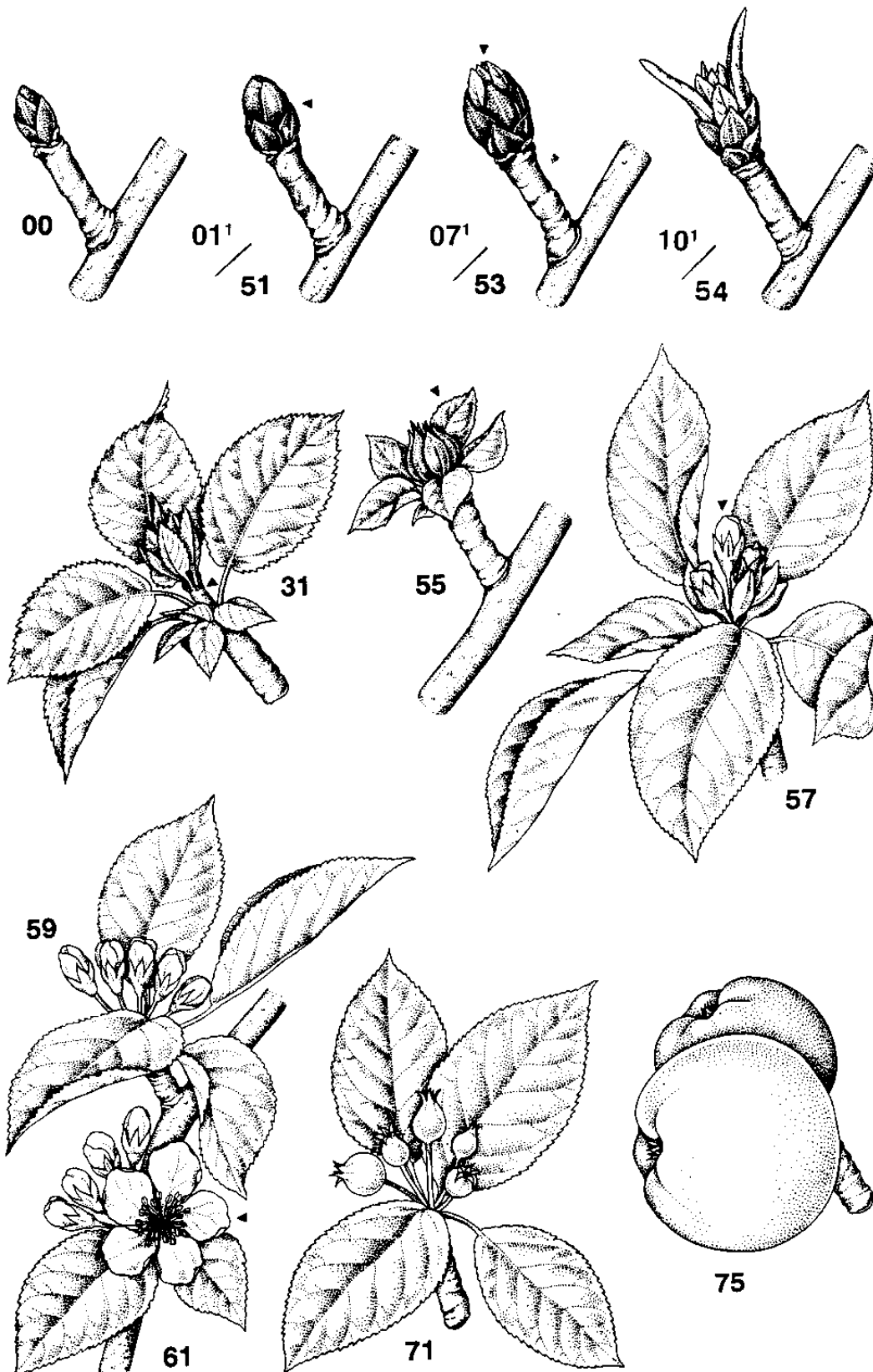
Fruits à pépins

Meier et al., 1994

Échelle BBCH des stades phénologiques des fruits à pépins

Code	Définition
Stade principal 8: maturation des fruits et graines	
81	début de la maturation des fruits: la couleur spécifique à la variété apparaît en plus clair
85	maturation avancée: intensification de la coloration spécifique à la variété
87	les fruits ont atteint la maturité demandée pour la récolte
89	les fruits ont atteint la maturité demandée pour la consommation avec leurs goût et consistance typiques
Stade principal 9: sénescence, début de la phase de repos ou dormance	
91	fin de la croissance des rameaux, le bourgeon terminal est développé, les feuilles sont toujours vertes
92	début de la décoloration des feuilles
93	début de la chute des feuilles
95	50% des feuilles sont décolorées ou tombées
97	fin de la chute des feuilles
99	produit après récolte

Fruits à pépins



1 Développement de la pousse du bourgeon terminal

© 1994: BBA und IVA

Fruits à noyaux

Meier et al., 1994

Échelle BBCH des stades phénologiques fruits à noyaux
(ceriser = *Prunus cerasus* L., prunier = *Prunus domestica* L. ssp., domestica,
pécher = *Prunus persica* Batsch, abricotier = *Prunus ameriaca* L.)

Code	Définition
Stade principal 0: développement des bourgeons	
00	repos hivernal ou dormance: les bourgeons foliaires et les bourgeons des inflorescences (plus gros que les premiers) sont fermés et recouverts d'écailles brun foncé
01	début du gonflement des bourgeons foliaires: les écailles deviennent brun clair avec une bordure encore plus claire
03	fin du gonflement des bourgeons foliaires: les écailles s'écartent et les bourgeons sont vert clair par endroits
09	l'extrémité des feuilles est visible, les écailles brunes sont tombées, des écailles vert clair entourent les bourgeons
Stade principal 1: développement des feuilles	
10	les premières feuilles se séparent, les écailles vertes s'ouvrent et les feuilles sortent du bourgeon
11	les premières feuilles sont étalées, apparition de l'axe de la pousse
19	les premières feuilles sont complètement développées Fruits à noyaux
Stade principal 3: développement des pousses¹	
31	début de la croissance des pousses, l'axe de la pousse devient visible
32	les pousses ont atteint 20% de leur taille finale
33	les pousses ont atteint 30% de leur taille finale
3 .	et ainsi de suite ...
39	les pousses ont atteint 90% de leur taille finale

¹ Développement de la pousse du bourgeon terminal

Fruits à noyaux

Meier et al., 1994

Échelle BBCH des stades phénologiques fruits à noyaux

Code	Définition
Stade principal 5: apparition de l'inflorescence	
51	gonflement des bourgeons des inflorescences: les bourgeons sont fermés et pourvus d'écailles brun clair
53	éclatement des bourgeons: les écailles s'écarternt, apparition de taches vert clair sur le bourgeon
54	les inflorescences sont entourées d'écailles vert clair (la formation de celles-ci dépend de la variété)
55	apparition des boutons floraux (fermés) naissant sur un rameau court, les écailles vertes s'écarternt
56	les sépales sont encore fermés, les pétales s'allongent, les fleurs s'écarternt
57	les sépales s'ouvrent, l'extrémité des pétales blancs ou roses apparaît, les fleurs (pétales) sont toujours fermées
59	la plupart des fleurs forment avec leurs pétales un ballon creux
Stade principal 6: la floraison	
60	les premières fleurs sont ouvertes
61	début de la floraison: environ 10% des fleurs sont ouvertes
62	environ 20% des fleurs sont ouvertes
63	environ 30% des fleurs sont ouvertes
64	environ 40% des fleurs sont ouvertes
65	pleine floraison: au minimum 50% des fleurs sont ouvertes, les premiers pétales tombent
67	la floraison s'achève: la plupart des pétales sont tombés
69	fin de la floraison: tous les pétales sont tombés
Stade principal 7: développement des fruits	
71	l'ovaire grossit, chute des fruits après floraison
72	le calice desséché entoure l'ovaire vert, les sépales commencent à tomber
73	seconde chute des fruits
75	les fruits ont atteint environ 50% de leur taille finale
76	les fruits ont atteint environ 60% de leur taille finale
77	les fruits ont atteint environ 70% de leur taille finale
78	les fruits ont atteint environ 80% de leur taille finale
79	les fruits ont atteint environ 90% de leur taille finale
Stade principal 8: maturation des fruits et graines	
81	début de la coloration des fruits
85	coloration avancée
87	les fruits ont atteint la maturité demandée pour la récolte
89	les fruits ont atteint la maturité demandée pour la consommation avec leurs goût et consistance typiques

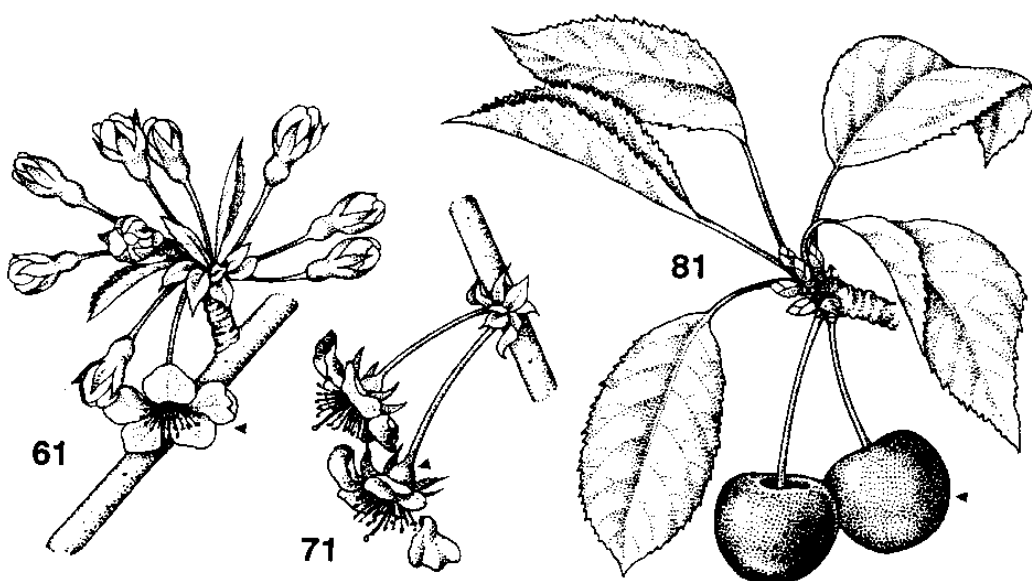
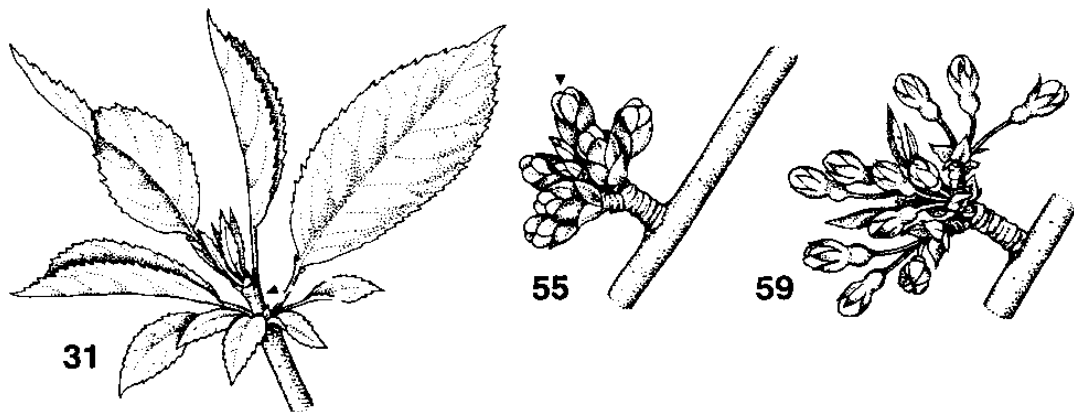
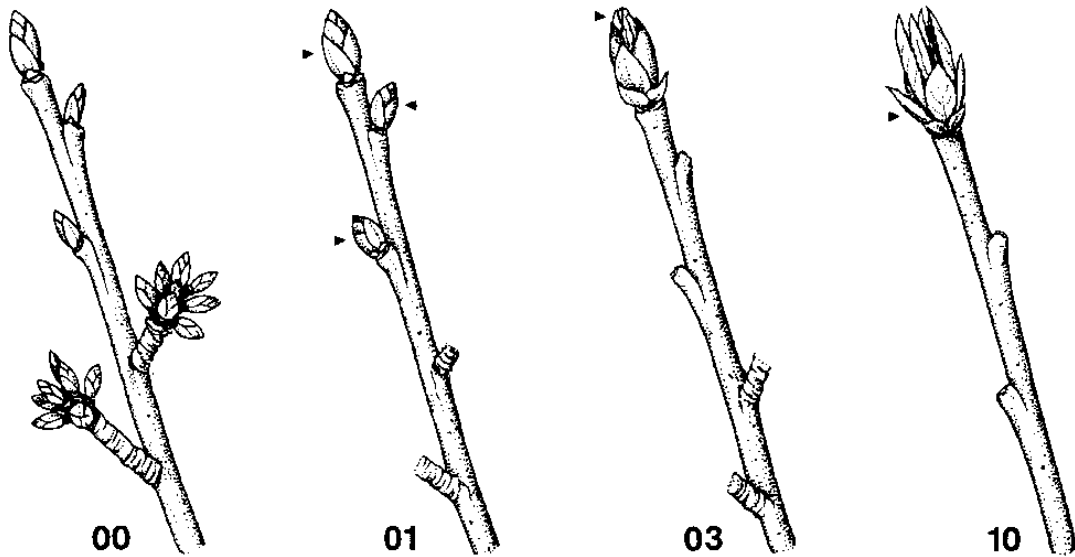
Fruits à noyaux

Meier et al., 1994

Échelle BBCH des stades phénologiques fruits à noyaux

Code	Définition
Stade principal 9: sénescence, début de la phase de repos ou dormance	
91	fin de la croissance des rameaux, les feuilles sont toujours vertes
92	début de la décoloration des feuilles
93	début de la chute des feuilles
95	50% des feuilles sont décolorées ou tombées
97	fin de la chute des feuilles
99	produit après récolte

Fruits à noyaux



Groseillier

Meier et al., 1994

Échelle BBCH des stades phénologiques du groseillier
(cassis = *Ribes nigrum* L., groseillier rouge = *Ribes rubrum* L.)

Code	Définition
Stade principal 0: développement des bourgeons	
00	repos hivernal ou dormance: les bourgeons foliaires et les bourgeons des inflorescences (plus gros que les premiers) sont fermés et recouverts d'écailles brun foncé
01	début du gonflement des bourgeons: les écailles des bourgeons s'allongent
03	fin du gonflement des bourgeons: les écailles sont pourvues d'une bordure claire
07	début de l'éclatement des bourgeons: l'extrémité des premières feuilles est visible (verte ou rouge)
09	les extrémités des feuilles dépassent les écailles des bourgeons
Stade principal 1: développement des feuilles	
10	les extrémités des feuilles ont dépassé les écailles, les premières feuilles se séparent
11	les premières feuilles sont étalées, (d'autres sont toujours enroulées)
15	la plupart des feuilles sont étalées mais n'ont pas encore leur taille finale
19	les premières feuilles ont atteint leur taille finale
Stade principal 3: développement des pousses (suite) ¹	
31	début de la croissance des pousses, l'axe de la pousse devient visible
32	les pousses ont atteint 20% de leur taille finale
33	les pousses ont atteint 30% de leur taille finale
3 .	et ainsi de suite ...
39	les pousses ont atteint 90% de leur taille finale

¹ Développement de la pousse du bourgeon terminal

Groseillier

Meier et al., 1994

Échelle BBCH des stades phénologiques du groseillier

Code	Définition
Stade principal 5: apparition de l'inflorescence	
51	gonflement des bourgeons des inflorescences et des feuilles, les bourgeons sont fermés et pourvus d'écailles brun clair
53	éclatement des bourgeons: les écailles s'écartent, apparition de taches vert clair sur le bourgeon
54	les extrémités vertes ou rouges des feuilles dépassent le bourgeon
55	apparition des premiers boutons floraux (en grappe dense) à l'aisselle de feuilles étalées
56	début de l'élongation de la grappe
57	les premiers boutons floraux sont séparés par l'élongation de la grappe
59	stade grappe: tous les boutons floraux sont séparés
Stade principal 6: la floraison	
60	les premières fleurs sont ouvertes
61	début de la floraison: environ 10% des fleurs sont ouvertes
65	pleine floraison: au minimum 50% des fleurs sont ouvertes, les premiers pétales tombent
67	la floraison s'achève: la plupart des pétales sont tombés
69	fin de la floraison: tous les pétales sont tombés
Stade principal 7: développement des fruits	
71	début de la formation des fruits: les premiers fruits apparaissent à la base de la grappe
72	20% des fruits sont formés
73	30% des fruits sont formés
74	40% des fruits sont formés
75	50% des fruits sont formés
76	60% des fruits sont formés
77	70% des fruits sont formés
78	80% des fruits sont formés
79	90% des fruits sont formés
Stade principal 8: maturation des fruits et graines	
81	début de la maturation des fruits: la couleur spécifique à la variété apparaît en plus claire
85	maturation avancée: les premières baies à la base de la grappe ont atteint leur couleur spécifique
87	les fruits ont atteint la maturité demandée pour la récolte: la plupart des baies sont mûres
89	les baies à la base de la grappe ont tendance à tomber (début abscission)

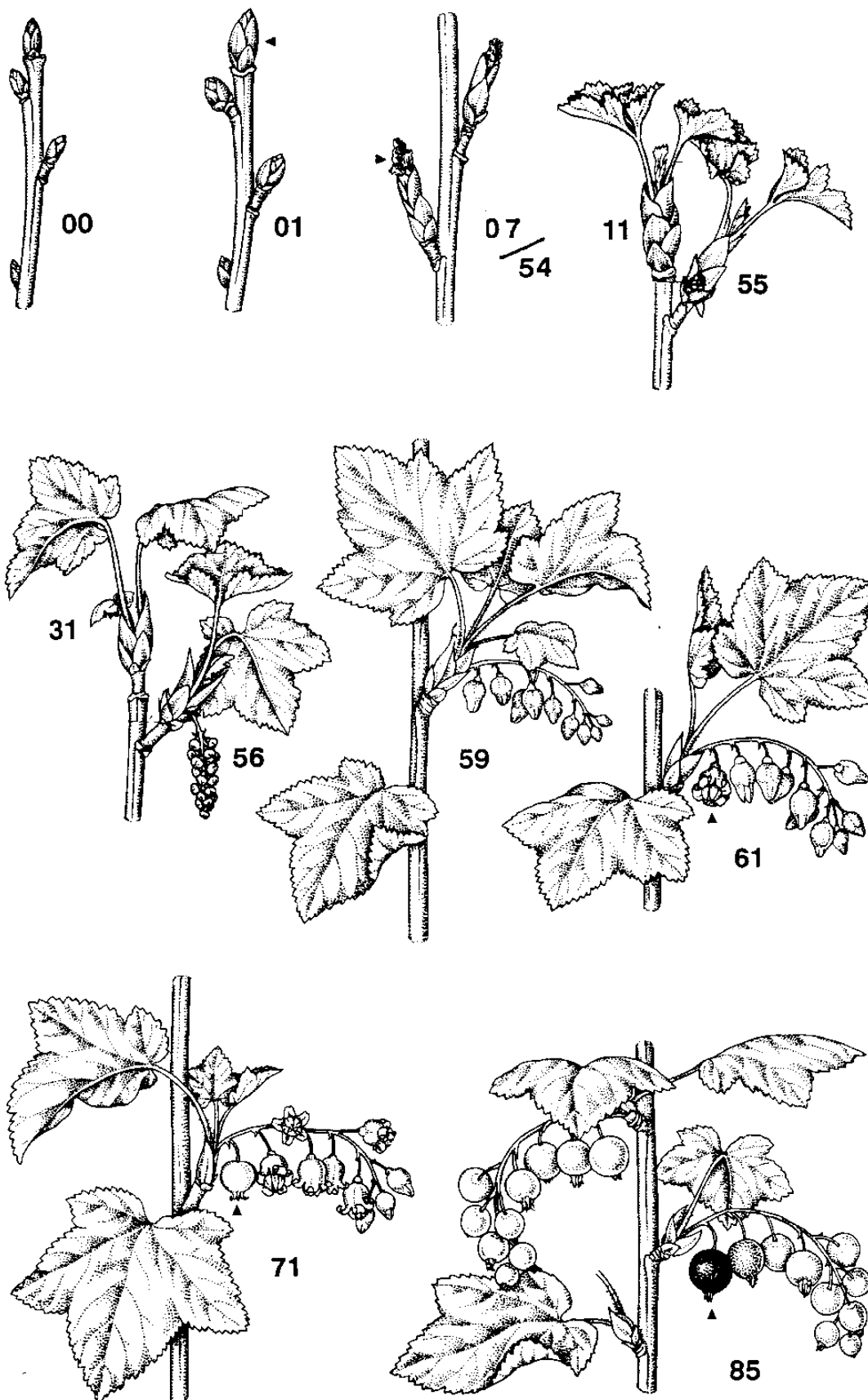
Groseillier

Meier et al., 1994

Échelle BBCH des stades phénologiques du groseillier

Code	Définition
Stade principal 9: sénescence, début de la phase de repos ou dormance	
91	fin de la croissance des rameaux, le bourgeon terminal est développé, les feuilles sont toujours vertes
92	début de la décoloration des feuilles
93	début de la chute des feuilles
95	50% des feuilles sont décolorées ou tombées
97	fin de la chute des feuilles
99	produit après récolte

Groseillier



Agrumes Agusti et al., 1995

Échelle BBCH des stades phénologiques des agrumes
(*Citrus* spp. L.)

Code	Définition
Stade principal 0: développement des bourgeons	
00	dormance: les bourgeons des feuilles et des inflorescences sont indifférenciés, fermés et recouverts d'écailles vertes
01	début du gonflement des bourgeons
03	fin du gonflement des bourgeons: les écailles vertes sont légèrement séparées
07	début de l'éclatement des bourgeons
09	les primordiums foliaires sont visibles
Stade principal 1: développement des feuilles	
10	les premières feuilles se séparent: les écailles vertes s'ouvrent légèrement et les feuilles sortent
11	les premières feuilles sont visibles ¹
15	d'autres feuilles sont visibles mais n'ont pas encore atteint leur taille finale
19	les premières feuilles ont atteint leur taille finale
Stade principal 3: développement des pousses	
31	début de la croissance des pousses: l'axe de la pousse devient visible
32	les pousses ont atteint environ 20% de leur taille finale
39	les pousses ont atteint environ 90% de leur taille finale
Stade principal 5: développement de l'inflorescence	
51	gonflement des bourgeons de l'inflorescence: les bourgeons sont fermés, des écailles vert clair apparaissent
53	éclatement des bourgeons: les écailles s'écartent et laissent apparaître certaines parties du bourgeon
55	les fleurs sont visibles, mais encore fermées (boutons verts), elles sont distribuées d'une façon isolée ou en racème, dans des inflorescences avec ou sans feuilles
56	les pétales s'allongent les sépales entourent la moitié de la corolle (stade bouton blanc)
57	les sépales sont ouverts: la pointe des pétales, toujours fermés, est visible; les fleurs ont des pétales blancs ou pourpres
59	la pulpart des fleurs forment avec leurs pétales un ballon creux et allongé

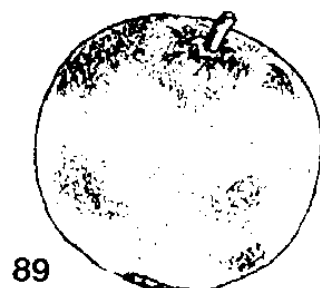
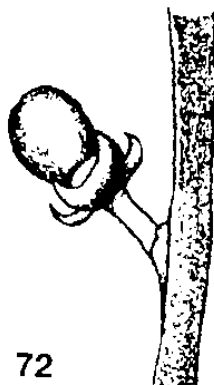
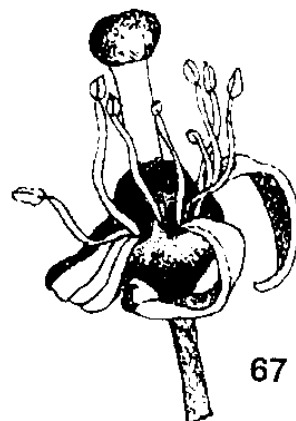
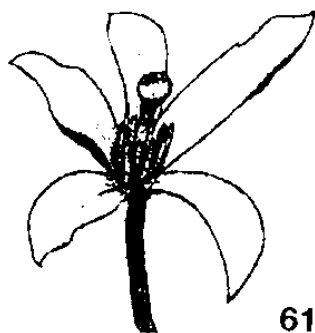
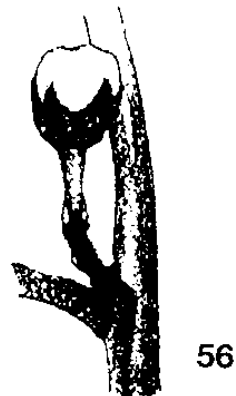
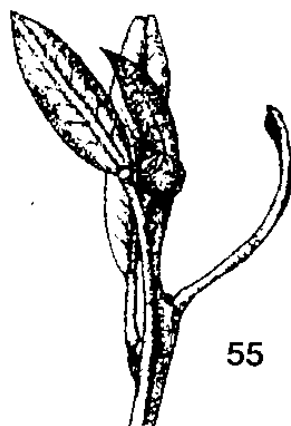
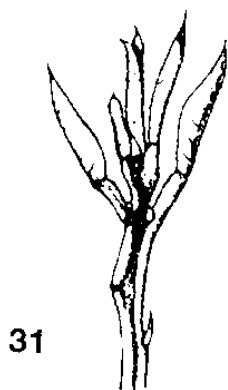
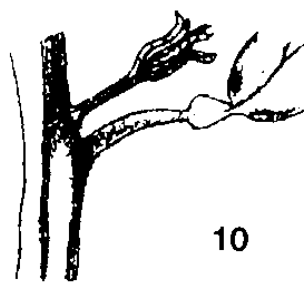
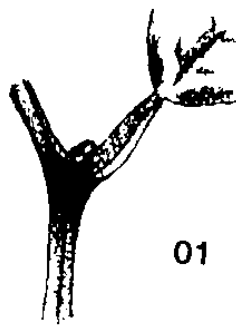
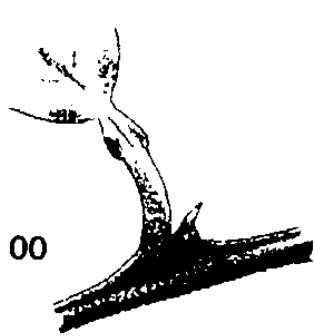
¹ Chez les agrumes, le terme visible est substitué par déployée utilisé chez d'autres espèces fruitières. Ce dernier est produit d'une façon très précoce chez les agrumes

Agrumes Agusti et al., 1995

Échelle BBCH des stades phénologiques des agrumes

Code	Définition
Stade principal 6: la floraison	
60	les premières fleurs sont ouvertes
61	début de la floraison: environ 10% des fleurs sont ouvertes
65	pleine floraison: environ 50% des fleurs sont ouvertes. Les premiers pétales sont tombés
67	les fleurs sont flétries: la majorité des pétales sont tombés
69	fin de la floraison: tous les pétales sont tombés
Stade principal 7: développement du fruit	
71	nouaison du fruit: début du grossissement de l'ovaire; début de la chute de jeunes fruits
72	le fruit vert est entouré par les sépales en forme d'une couronne
73	quelques fruits jaunissent: début de la chute physiologique des fruits
74	le fruit de couleur vert foncé a atteint environ 40% de sa taille finale: fin de la chute
79	le fruit a atteint environ 90% de sa taille finale
Stade principal 8: maturation du fruit et de la graine	
81	début de la coloration du fruit (changement de couleur)
83	le fruit est assez mûr pour être cueilli, bien qu'il n'a pas encore atteint la couleur spécifique à la variété
85	la maturation est avancée: intensification de la coloration spécifique à la variété
89	le fruit a atteint la maturité demandé pour la consommation avec son goût et sa consistance caractéristiques. Début de la sénescence et de l'abscission du fruit
Stade principal 9: sénescence, début de la dormance	
91	fin de la croissance des tiges; le feuillage est entièrement vert
93	les vieilles feuilles débutent leur sénescence et commencent à chuter
97	période de repos hivernal

Agrumes



L'Olivier

Sanz-Cortés & al., sous presse

Échelle BBCH des stades phénologiques de l'Olivier (*Olea europaea* L.)

Code	Définition
Stade principal 0: Développement des bourgeons	
00	Les bourgeons foliaires sont fermés (Fig. 1: 00).
01	Début du gonflement des bourgeons foliaires.
03	Les bourgeons foliaires s'allongent et se détachent de la base.
07	Feuilles lancéolées, les premières étalées, mais pas encore complètement séparées (Fig. 1: 07).
09	Les premières feuilles sont encore plus étalées. Les extrémités des feuilles restent superposées. (Fig. 1: 09).
Stade principal 1: Développement des feuilles	
11	Les premières feuilles sont complètement étalées, elles sont de couleur gris vert. (Fig. 1: 11).
15	D'autres feuilles sont complètement étalées sans atteindre la taille définitive. Les premières feuilles deviennent vertes à la face supérieure..
Stade principal 2: Développement des pousses	
31	Début de la croissance des pousses. Les pousses ont atteint 10% de leur taille finale
33	Les pousses ont atteint 30% de leur taille finale. (Fig. 1: 33).
37	Les pousses ont atteint 70% de leur taille finale.
Stade principal 5: Développement des boutons floraux	
50	Boutons floraux fermés.
51	Début du gonflement des boutons floraux.
52	Début du développement des bouquets floraux dressés à l'aisselle des feuilles (Fig 1: 53).
54	Les bouquets floraux s'allongent..
55	Les bouquets floraux atteignent leur taille finale. Les boutons floraux s'ouvrent (Fig 1: 55).
57	Apparition de la corolle verte (Fig 1: 57).
59	Apparition de la corolle verte (Fig 1: 57).
Stade principal 6: La Floraison	
60	Premières fleurs ouvertes (Fig 1: 60).
61	Début de la floraison: 10% des fleurs sont ouvertes.
65	Pleine floraison: au minimum 50% des fleurs sont ouvertes (Fig 1: 65).
67	Les premiers pétales tombent.
68	La majorité des pétales est tombée (Fig 1: 68).
69	Fin de la floraison et début de la formation des fruits. Les ovaires non fécondés tombent.

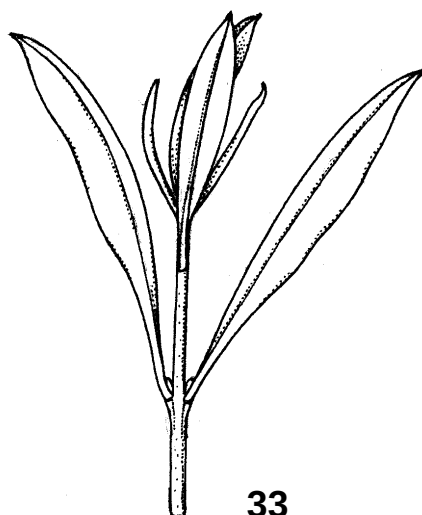
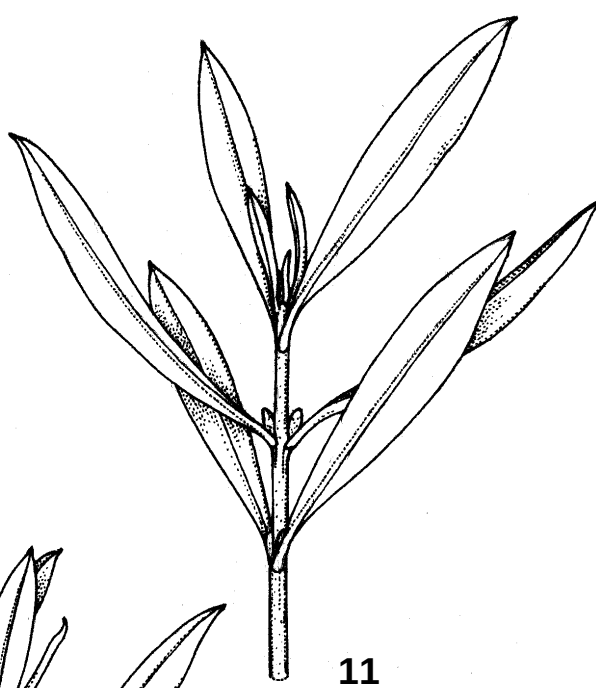
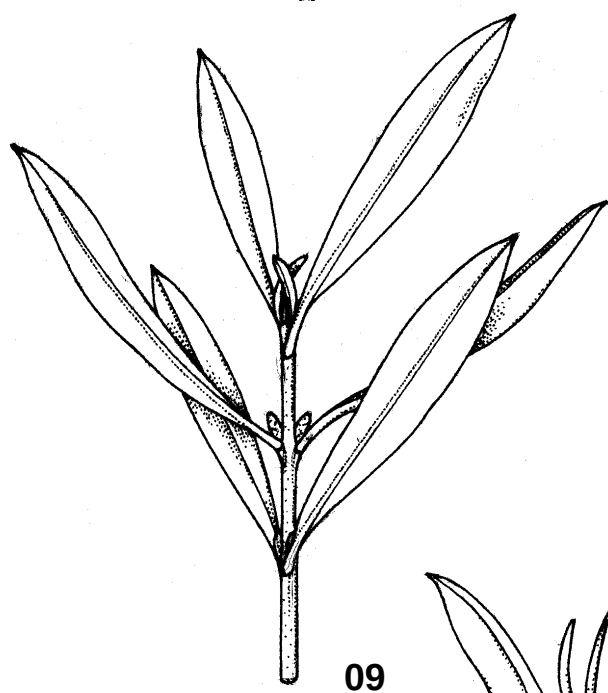
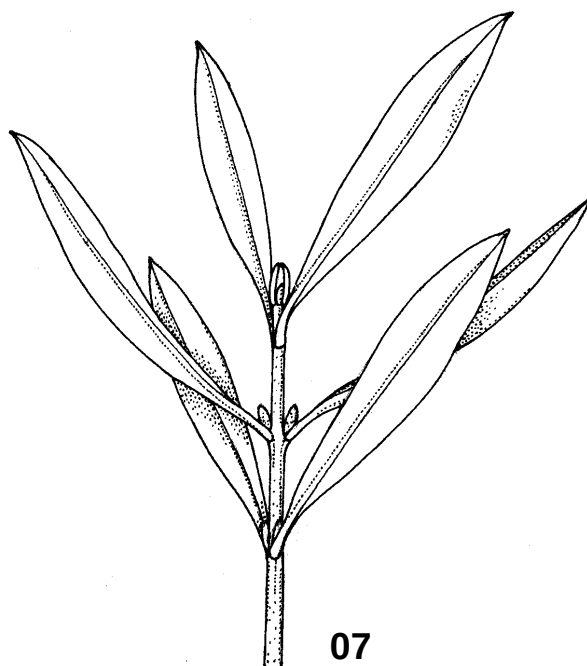
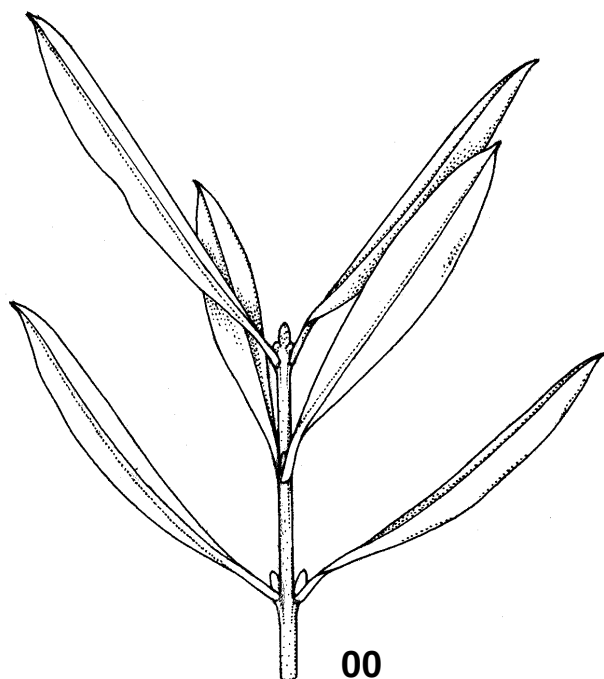
L'Olivier

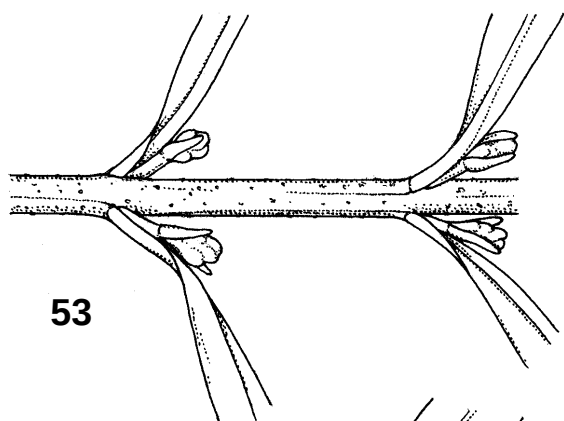
Sanz-Cortés & al., sous presse

Échelle BBCH des stades phénologiques de l'Olivier (*Olea europaea* L.)

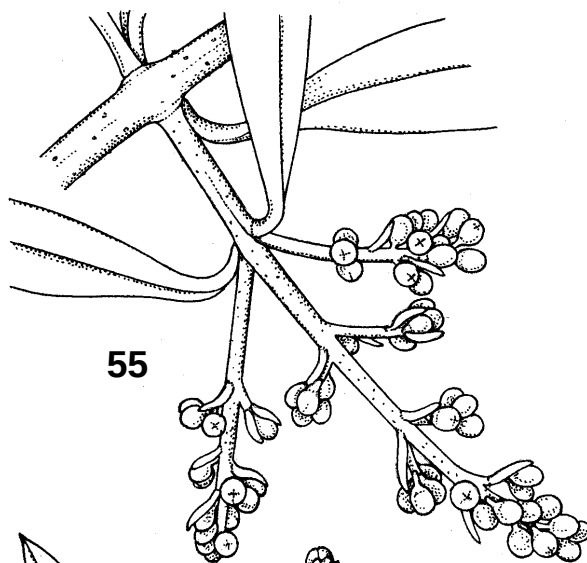
Code	Définition
Stade principal 7: Le développement des fruits	
71	Les fruits ont atteint environ 10% de leur taille finale (Fig 1: 71).
75	Les fruits ont atteint environ 50% de leur taille finale. Les noyaux (graines) deviennent durs.
79	Les fruits ont atteint environ 90% de leur taille finale. Récolte des fruits verts (Fig 1: 79).
Stade principal 8: La maturation des fruits	
80	Les fruits vert foncé deviennent vert pâle ou jaunâtres.
81	Début de la coloration du fruit (Fig 1: 81).
85	Apparition de la couleur typique de la variété.
89	Maturité complète: la couleur typique de la variété est atteinte. L'extraction de l'huile est possible (Fig. 1: 89).
Stade principal 9: Le début de la phase de repos	
92	Sur-maturation: Les fruits perdent leur turgescence, ils deviennent ridés et commencent à tomber (Fig 1: 92).

L'Olivier

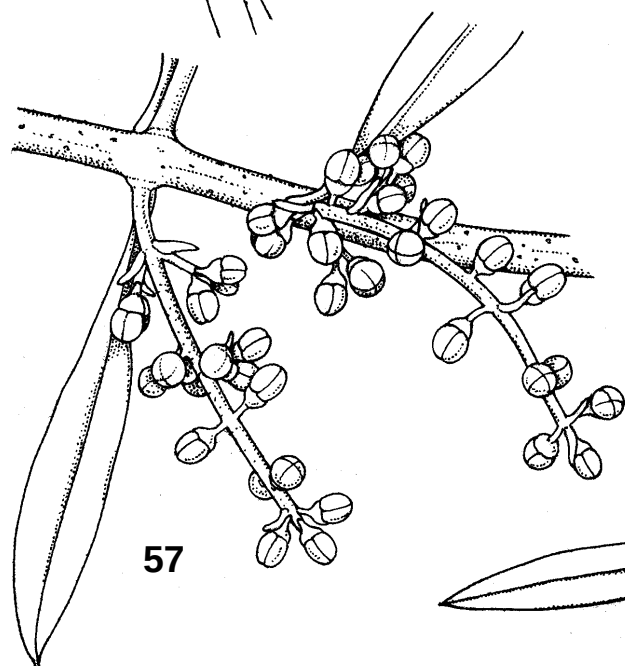




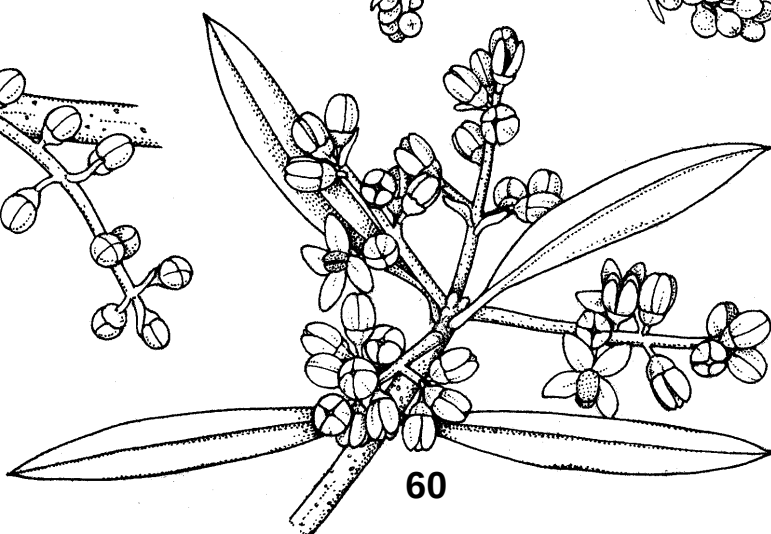
53



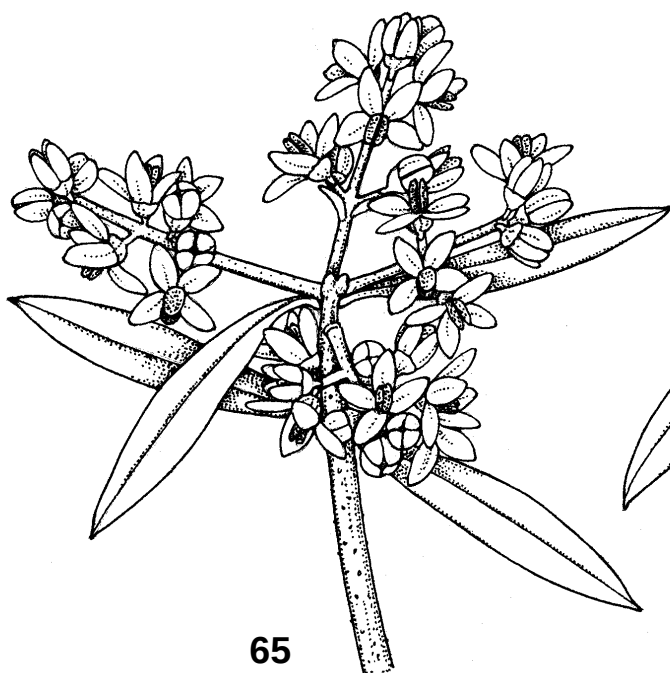
55



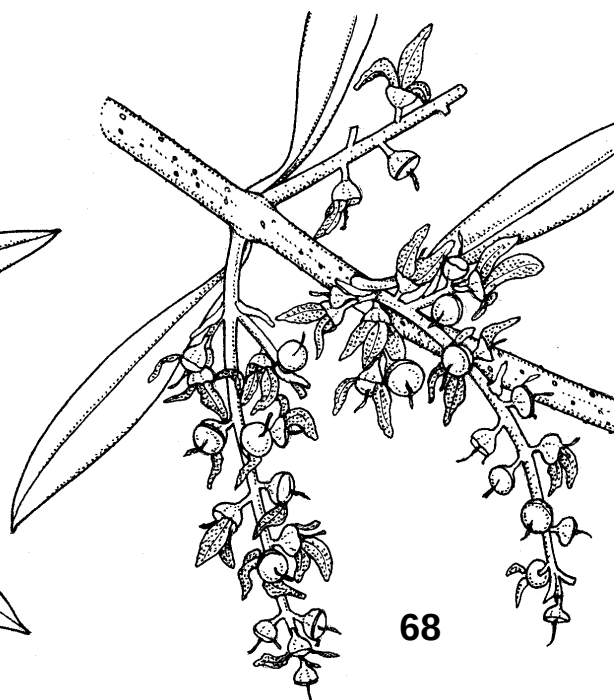
57



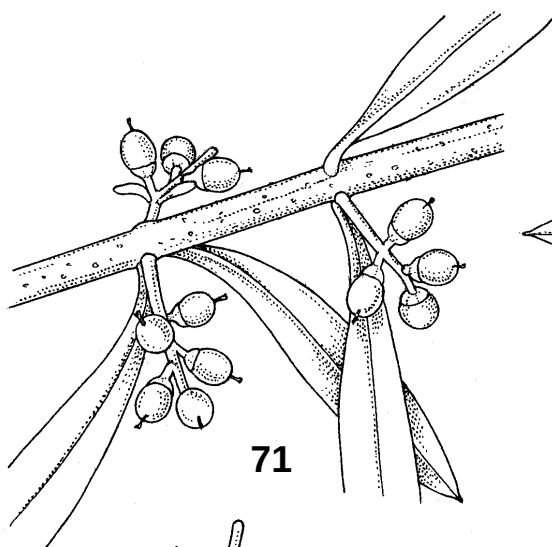
60



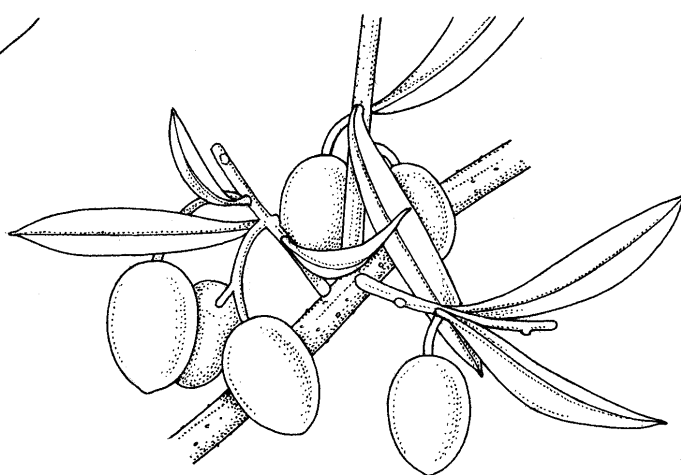
65



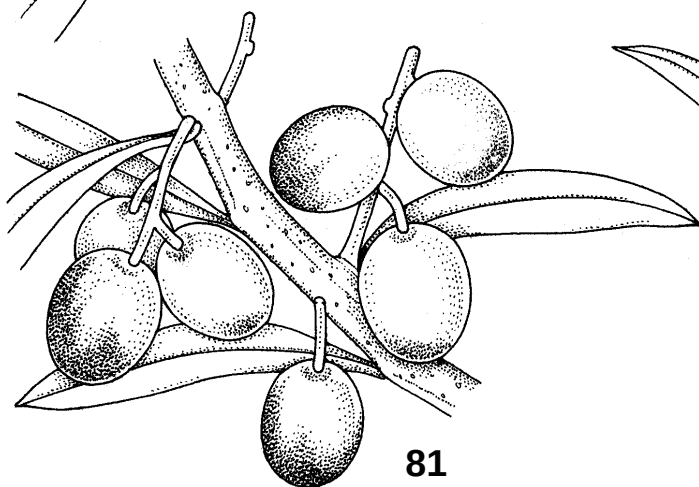
68



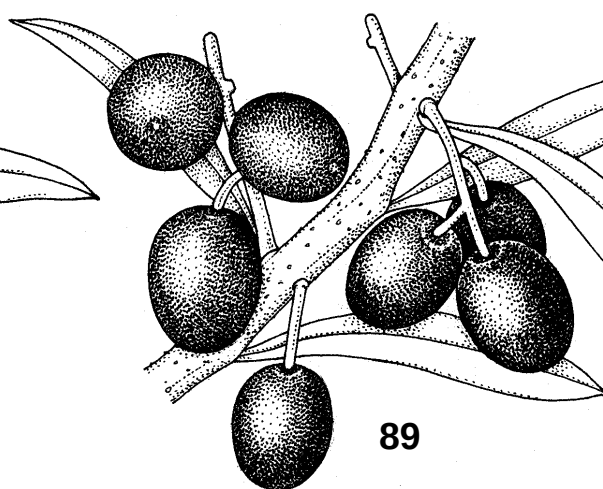
71



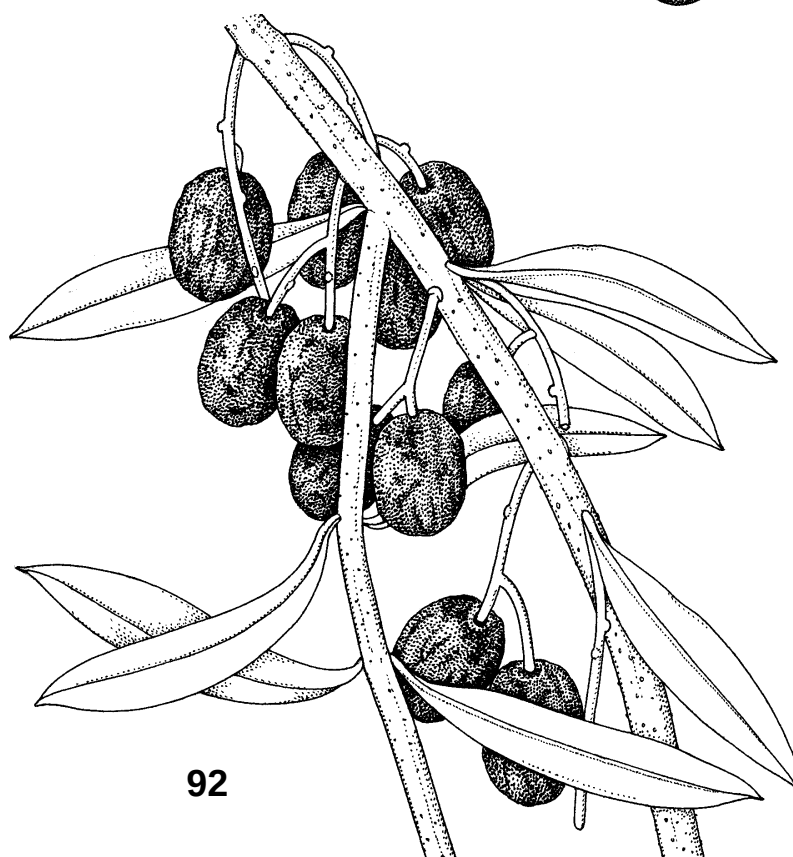
79



81



89



92

Echelle BBCH des stades phénologiques du caféier (*Coffea sp.*)

Code	Définition
Stade principal 0: Germination et reproduction végétative	
00	La semence sèche (11-12% d'humidité) est de couleur beige. Les boutures ont une longueur de 60 mm avec deux demi-feuilles et sans bourgeons.
01	Début de l'imbibition de la graine. Radicule pas encore présente. Les boutures sont dans le substrat, pas d'apparition du cal, pas de croissance.
02	Imbibition complète. Graine blanchâtre. Petite boursofflure (embryon) visible. Développement d'un cal aux boutures.
05	La radicule sort de la graine. Apparition de racines aux boutures et croissance de la pousse. Apparition de bourgeons ronds.
06	Elongation de la radicule. Apparition de poils absorbants et développement des racines secondaires chez la plantule et la bouture.
07	Hypocotyle et cotylédons sortent de la graine. Les boutures développent des pousses latérales et des racines secondaires.
08	Levée: les cotylédons percent la surface du sol mais ils sont toujours protégés par une sorte de peau translucide.
Stade principal 1: Développement des feuilles (tige principale)	
10	Les cotylédons sont complètement étalés. La première paire de feuille s'écarte.
11	La 1 ^{ère} paire de feuilles s'étale. Les feuilles n'ont pas encore atteint la taille finale. Elles sont de couleur vert clair ou bronze.
12	La 2 ^{ème} paire de feuilles s'étale. Les feuilles n'ont pas encore atteint la taille finale. Elles sont de couleur vert clair ou bronze.
13	La 3 ^{ème} paire de feuilles s'étale. Les feuilles n'ont pas encore atteint la taille finale. Elles sont de couleur vert foncé.
14	4 paires de feuilles vert foncé sont développées.
1.	et ainsi de suite ...
19	9 ou davantage de paires de feuilles sont développées.
Stade principal 2 : Développement de pousses latérales (plein champ)	
20	1 paire de feuilles aux rameaux primaires.
21	10 paires de feuilles aux rameaux primaires.
22	20 paires de feuilles aux rameaux primaires.
23	30 paires de feuilles aux rameaux primaires.
2.	et ainsi de suite ...
29	90 ou d'avantage de paires de feuilles aux rameaux primaires

Echelle BBCH des stades phénologiques du caféier (*Coffea sp.*)

Code	Définition
Stade principal 3: Développement de la ramification	
31	10 nœuds sur les rameaux.
32	20 nœuds sur les rameaux.
3.	et ainsi de suite ...
39	90 nœuds sur les rameaux.
Stade principal 5: Apparition des boutons floraux	
51	Les boutons floraux sont visibles.
53	Les boutons floraux s'ouvrent mais restent entourés d'une peau brune. Les fleurs ne sont pas visibles.
57	Les fleurs fermées apparaissent. (3 à 4 fleurs par bouton)
58	Les fleurs ne sont plus rigides mais toujours fermées. Pétales verts de 4 à 6 mm.
59	Les fleurs et pétales (6-10 mm) s'allongent, les fleurs sont blanches mais restent fermées.
Stade principal 6 : Floraison	
60	1 ^{ère} fleur ouverte
61	10% des fleurs sont ouvertes.
63	30% des fleurs sont ouvertes.
65	50% des fleurs sont ouvertes.
67	70% des fleurs sont ouvertes.
69	90% des fleurs sont ouvertes.
Stade principal 7: Développement du fruit	
70	Apparition des fruits en tant que "baies" jaunes.
71	Début de la croissance du fruit. Les fruits ont atteint 10% de leur taille finale. (grosueur d'une tête d'épingle)
73	Les fruits sont vert clair et contiennent un liquide cristallin. Les fruits ont atteint 30% de leur taille finale.
75	Les fruits sont vert clair et contiennent un liquide cristallin. Les fruits ont atteint 50% de leur taille finale.
77	Les fruits sont vert foncé, le contenu est devenu solide et blanc. Les fruits ont atteint 70% de leur taille finale.
79	Les fruits ont pali. Ils ont atteint la maturité physiologique. Les fruits ont atteint 90% de leur taille finale.

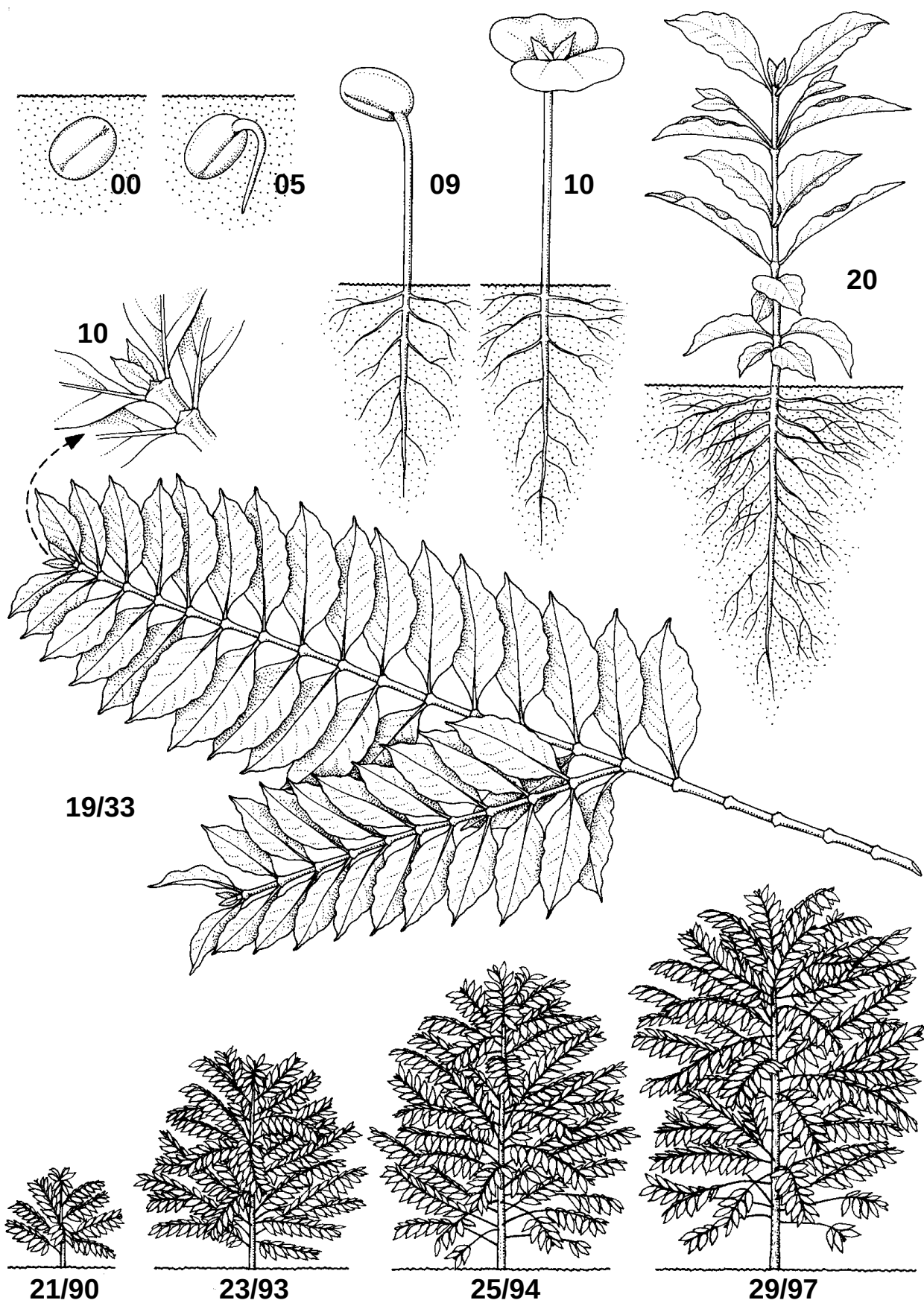
Café

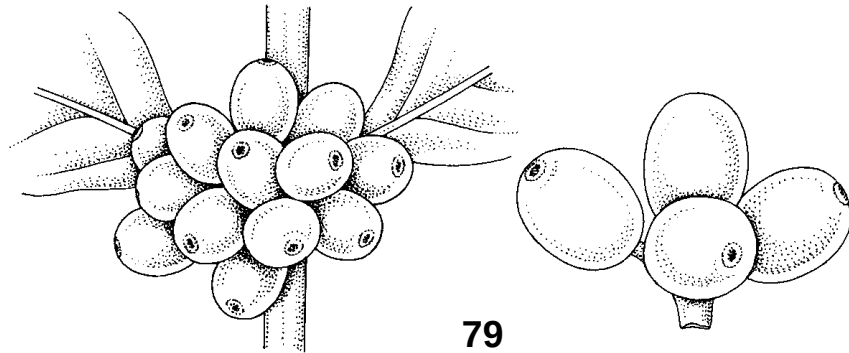
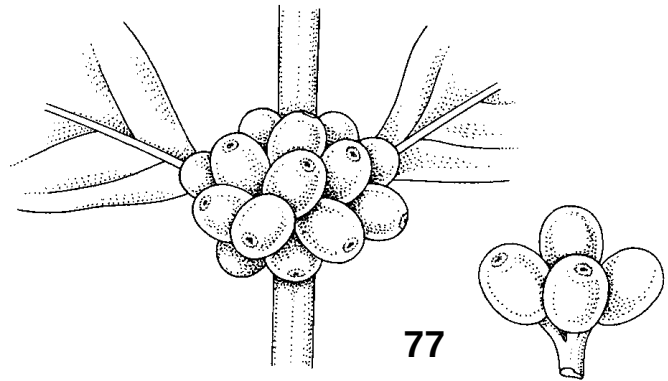
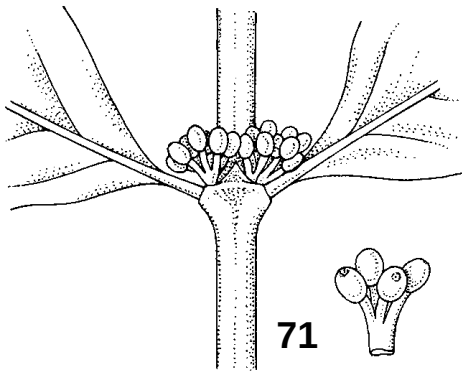
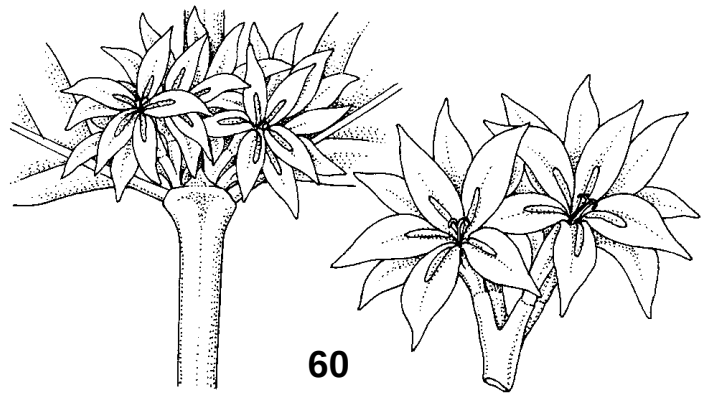
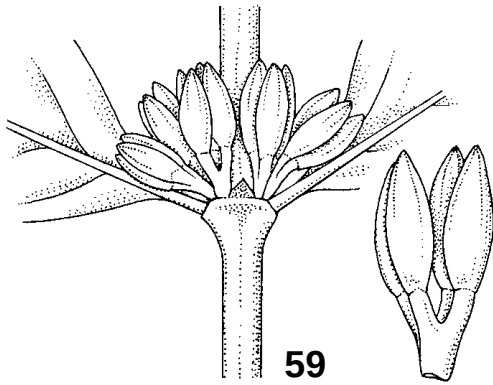
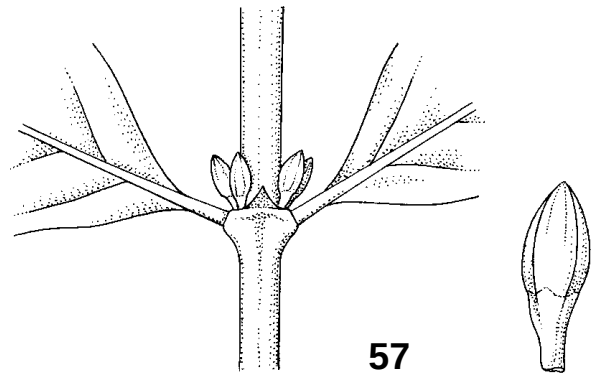
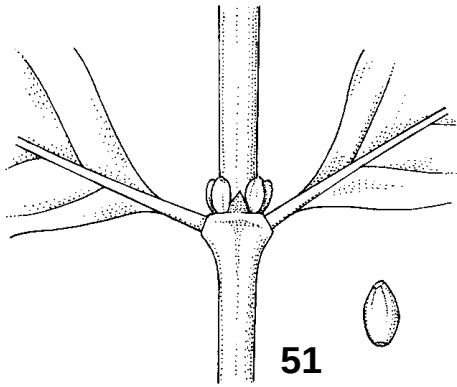
Arcila-Pulgarín & al., sous presse

Echelle BBCH des stades phénologiques du caféier (*Coffea sp.*)

Code	Définition
Stade principal 8: Maturation du fruit et de la graine	
81	Début de la coloration du fruit allant de vert pale à jaune ou rouge. La couleur dépend de la variété.
85	Augmentation de l'intensité de la couleur jaune ou rouge..
88	Pleine maturité et récolte. La couleur finale et spécifique de la variété est atteinte.
89	Sur-maturation: les fruits deviennent foncés et dessèchent.
Stade principal 9: Dormance	
90	La croissance est terminée. La plante est vert foncé. La récolte se termine dans la partie basse de la plante.
93	Les feuilles sénescentes ont des taches rouges et jaunissent.
94	Les feuilles palissent et tombent dans la partie inférieure de la plante.
97	Zones vertes dans la partie inférieure de la plante, sur la pousse principale et aux extrémités des rameaux. Les feuilles y sont plus petites. Chute des feuilles à l'intérieur de la plante. Apparition de rameaux morts dans la partie inférieure de la plante.
98	Zones vertes plus que sur certains rameaux et au sommet de la pousse principale. La chute des feuilles est importante. 90% des fruits sont récoltés.
99	Traitement après récolte.

Café





Bananes Gonzales & al., in preparation

Echelle BBCH des stades phénologiques des bananes (*Musaceae*)

Code			Définition
à 2- à 3- à 4 Chiffres			
Stade principal 0: Bourgeonnement et germination			
00	000	0000	Plante ou semence sans rejet
05	005	0005	Apparition de la 1 ^{ère} feuille à partir d'une culture de tissu ou à partir de la semence
Stade principal 1: Développement des feuilles			
10	100	1000	Développement de la 1 ^{ère} feuille à partir de la semence ou à partir d'une culture de tissu. La jeune feuille est enroulée sur elle-même comme un cigare (stade cigare 0)
		1002	1 ^{ère} feuille stade cigare 2
		1004	1 ^{ère} feuille stade cigare 4
		1006	1 ^{ère} feuille stade cigare 6
		1008	1 ^{ère} feuille stade cigare 8
11	101	1010	1 ^{ère} feuille entièrement dégagée et déroulée. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 0. (Le pseudo-tronc du bananier est formé par l'imbrication des gaines foliaires, la plus jeune des feuilles progresse à l'intérieur du pseudo-tronc, elle est enroulée sur elle-même comme un cigare et elle ne pourra se dérouler que lorsqu'elle est dégagée)
		1012	1 ^{ère} feuille entièrement dégagée et déroulée. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 2
		1014	1 ^{ère} feuille entièrement dégagée et déroulée. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 4
		1016	1 ^{ère} feuille entièrement dégagée et déroulée. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 6
		1018	1 ^{ère} feuille entièrement dégagée et déroulée. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 8
12	102	1020	Deux feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 0
		1022	Deux feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 2
		1024	Deux feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 4
		1026	Deux feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 6
		1028	Deux feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 8

Bananes Gonzales & al., in preparation

Echelle BBCH des stades phénologiques des bananes (*Musaceae*)

Code			Définition
à 2- à 3- à 4 Chiffres			
Stade principal 1: Développement des feuilles (suite)			
13	103	1030	Trois feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 0
		1032	Trois feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 2
		1034	Trois feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 4
		1036	Trois feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 6
		1038	Trois feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 8 et ainsi de suite ...
19	109	1090	Neuf ou davantage de feuilles (code à deux chiffres). Neuf feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 0
		1092	Neuf feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 2
		1094	Neuf feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 4
		1096	Neuf feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 6
		1098	Neuf feuilles entièrement dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 8
119	1190	1190	19 ou davantage de feuilles dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 0
		1192	19 ou davantage de feuilles dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 2
		1194	19 ou davantage de feuilles dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 4
		1196	19 ou davantage de feuilles dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 6
		1198	19 ou davantage de feuilles dégagées et déroulées. La plus jeune des feuilles est au stade cigare 8

Bananes

Gonzales & al., in preparation

Echelle BBCH des stades phénologiques des bananes (*Musaceae*)

Code	Définition
à 2- à 3- à 4	Chiffres
Stade principal 2: Développement des rejets ou pousses latérales	
21 201 2010	1 ^{er} rejet avec feuille visible
2011	1 ^{er} rejet avec feuille lancéolée visible
2012	1 ^{er} rejet avec feuille translucide visible
22 202 2020	2 ^{ème} rejet avec feuille visible
2021	2 ^{ème} rejet avec feuille lancéolée visible
2022	2 ^{ème} rejet avec feuille translucide visible
23 203 2030	3 ^{ème} rejet avec feuille visible
2031	3 ^{ème} rejet avec feuille lancéolée visible
2032	3 ^{ème} rejet avec feuille translucide visible
	et ainsi de suite...
29 209 2090	9 ou davantage de rejets avec feuille visible
2091	9 ou davantage de rejets avec feuille lancéolée visible
2092	9 ou davantage de rejets avec feuille translucide visible

à 2- à 3- à 4 Chiffres

Stade principal 3: Croissance de la pseudo-tige

35 305 3050	La pseudo-tige atteint 50% de sa longueur et largeur spécifique pour la variété
39 309 3090	La pseudo-tige a atteint sa taille finale spécifique pour la variété. La croissance de nouvelles feuilles est terminée.

Bananes Gonzales & al., in preparation

Echelle BBCH des stades phénologiques des bananes (*Musaceae*)

Code	Définition
------	------------

à 2- à 3- à 4 Chiffres

Stade principal 4: Développement des feuilles lancéolées sur les rejets

40	400	4000	Apparition des rejets et début du développement de leurs feuilles
41	401	4011	Développement de la 1 ^{ère} feuille lancéolée
		4012	Développement de la 2 ^{ème} feuille lancéolée
		4013	Développement de la 3 ^{ème} feuille lancéolée
		4014	Développement de la 4 ^{ème} feuille lancéolée
		4015	Développement de la 5 ^{ème} feuille lancéolée
		4016	Développement de la 6 ^{ème} feuille lancéolée
		4017	Développement de la 7 ^{ème} feuille lancéolée
		4018	Développement de la 8 ^{ème} feuille lancéolée
		4019	Développement de neuf ou davantage de feuilles lancéolées
45	405	4050	Les feuilles des rejets atteignent environ 10 cm de largeur
		4051	La 1 ^{ère} feuille atteint environ 10 cm de largeur
		4052	La 2 ^{ème} feuille atteint environ 10 cm de largeur
		4053	La 3 ^{ème} feuille atteint environ 10 cm de largeur
		4054	La 4 ^{ème} feuille atteint environ 10 cm de largeur
		4055	La 5 ^{ème} feuille atteint environ 10 cm de largeur
		4056	La 6 ^{ème} feuille atteint environ 10 cm de largeur
		4057	La 7 ^{ème} feuille atteint environ 10 cm de largeur
		4058	La 8 ^{ème} feuille atteint environ 10 cm de largeur
		4059	9 ou davantage de feuilles ont atteint environ 10 cm de largeur
49	409	4090	Fin de cette phase de développement. Développement de la feuille typique pour l'espèce (rapport longueur – largeur, index surface) et début du développement des feuilles "normales".

à 2- à 3- à 4 Chiffres

Stade principal 5: Développement des inflorescences

50	500	5000	Début du développement des bractées
51	501	5010	Bractée au stade cigare 2
52	502	5020	Bractée au stade cigare 4
53	503	5030	Bractée au stade cigare 6
54	504	5040	Bractée au stade cigare 8
55	505	5050	Bractée complètement étalée
59	509	5090	Dernière bractée (=bractée stérile) protège les fleurs.

Bananes Gonzales & al., in preparation

Echelle BBCH des stades phénologiques des bananes (*Musaceae*)

Code	Définition
------	------------

à 2- à 3- à 4 Chiffres

Stade principal 6: Floraison

60	600	6000	La dernière bractée protège les fleurs (1 ^{ère} bractée stérile)
61	601	6010	La bractée sans fonction protectrice s'ouvre (2 ^{ème} bractée stérile) et les fleurs se dirigent vers le bas.
62	602	6020	La bractée protectrice du premier groupe de fleurs femelles s'ouvre.
63	603	6030	La bractée protectrice du deuxième groupe de fleurs femelles s'ouvre
64	604	6040	La bractée protectrice du troisième groupe de fleurs femelles s'ouvre
65	605	6050	Pleine floraison: 50% des fleurs femelles sont ouvertes.
69	609	6090	Les bractées protectrices tombent et les fleurs femelles s'écartent du rachis. Les groupes de fleurs femelles sont également appelés des mains et chaque fleur représente un doigt.

à 2- à 3- à 4 Chiffres

Stade principal 7: Développement du fruit

70	700	7000	L'ovaire des fleurs femelles se développe, style et stigmate dessèchent. 50% des ovaires ou doigts, sont dirigés vers le bas, ils se remplissent et deviennent des fruits.
71	701	7010	Toutes les fleurs femelles ou doigts s'écartent de l'axe.
72	702	7020	Les doigts de la main montrent la courbure caractéristique des fruits
73	703	7030	Sur les deux premières mains ou sur 30% des mains, les fruits ont atteint la grosseur finale
74	704	7040	Sur plus que 40% des mains les fruits ont atteint la grosseur finale.
75	705	7050	Sur plus que 50% des mains les fruits ont atteint la grosseur finale.
76	706	7060	Sur plus que 60% des mains les fruits ont atteint la grosseur finale.
77	707	7070	Sur plus que 70% des mains les fruits ont atteint la grosseur finale.
78	708	7080	Sur plus que 80% des mains les fruits ont atteint la grosseur finale.
79	709	7090	Les fruits de toutes les mains (=tous les fruits) ont atteint la grosseur finale.

Bananes

Gonzales & al., in preparation

Echelle BBCH des stades phénologiques des bananes (*Musaceae*)

Code	Définition		
à 2-	à 3-	à 4	Chiffres
Stade principal 8: Maturation du fruit			
80	800	8000	Début de la maturation: Les fruits ont atteint la grosseur finale. Début de la perte de poids et début de changement de couleur.
81	801	8010	Degré de maturation 1: vert. Coloration du fruit frais et non mûr.
82	802	8020	Degré de maturation 2: légère coloration jaunâtre. Premiers changements de couleur dus à la maturation.
83	803	8030	Degré de maturation 3: couleur plus verte que jaune
84	804	8040	Degré de maturation 4: couleur plus jaune que verte
85	805	8050	Degré de maturation 5: les fruits ne sont plus que légèrement teintés de vert
86	806	8060	Degré de maturation 6: tous les fruits sont jaunes
87	807	8070	Degré de maturation 7: les fruits sont jaunes avec des taches brunes, la maturation est complète, les fruits ont atteint toute leur saveur et le contenu en substances nutritives et maximal.
88	808	8080	Degré de maturation 8: 20-50% des fruits sont bruns
89	809	8090	Degré de maturation 9: 50% des fruits sont bruns

à 2- à 3- à 4 Chiffres

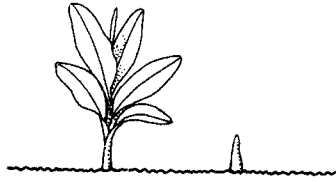
Stade principal 9: Sénescence

90	900	9000	Plus que 50% des fruits sont bruns
91	901	9010	Les feuilles de la plante meurent de bas en haut, les fleurs mâles dessèchent et/ou tombent.
93	903	9030	Les fruits sont en sur-maturation et pourrissent.
95	905	9050	Les fleurs meurent.
97	907	9070	Les gaines foliaires dans la pseudo-tige dessèchent, la pseudo-tige devient brune.
98	908	9080	La plante tombe et meurt

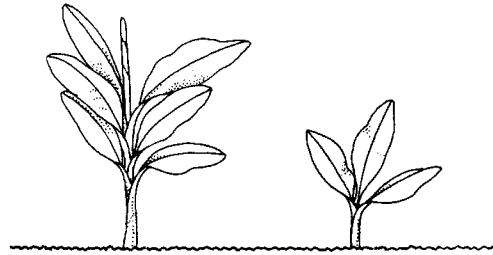
* Récolte

* Traitement après récolte au stade 99, 909 ou 9090

Bananes



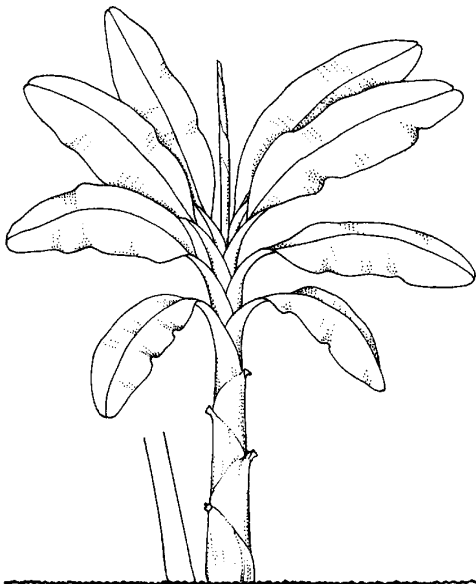
0 Bourgeonnement



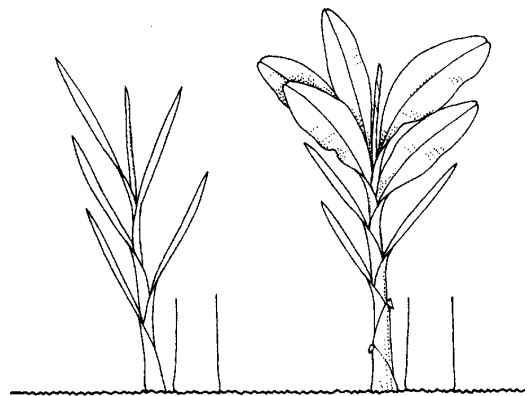
1 Développement des feuilles



2 Développement des rejets ou pousses latérales



3 Croissance de la pseudo-tige



**4 Développement des
feuilles lancéolées
sur les rejets**



5 Développement des inflorescences



6 Floraison



7 Développement du fruit

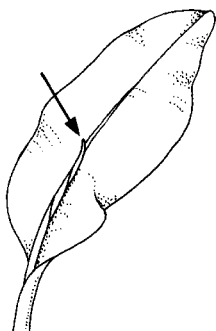


8 Maturation du fruit

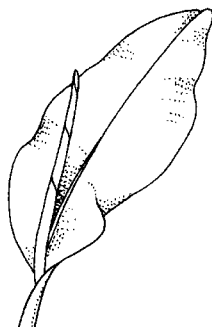


9 Sénescence

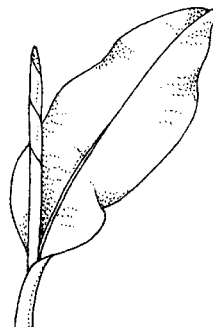
Bananes



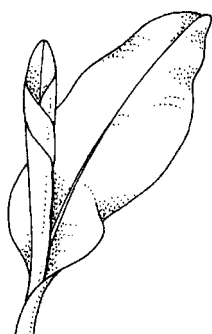
IXX0



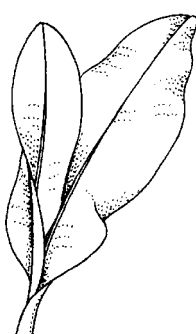
IXX2



IXX4

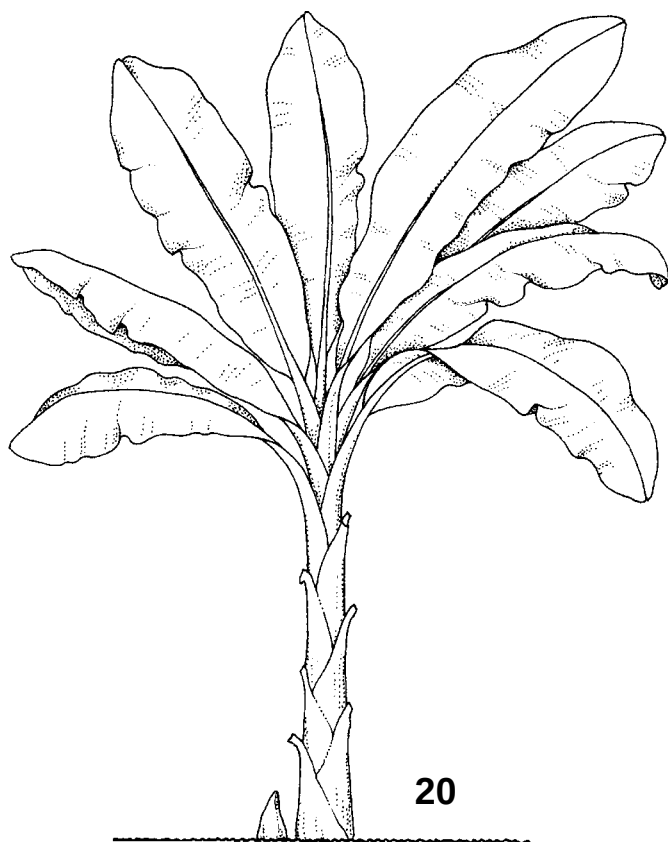


IXX6



IXX8

**XX = 00 désigne le nombre
de feuilles visibles**

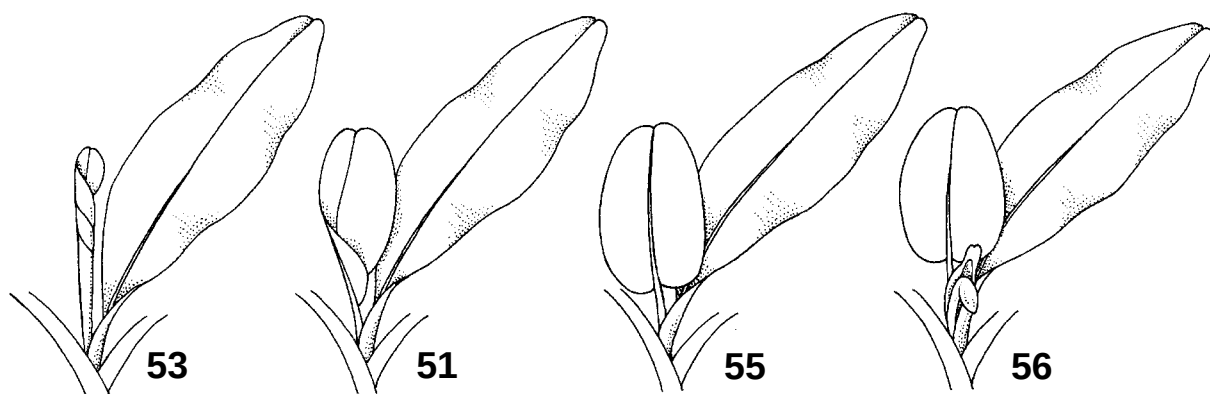
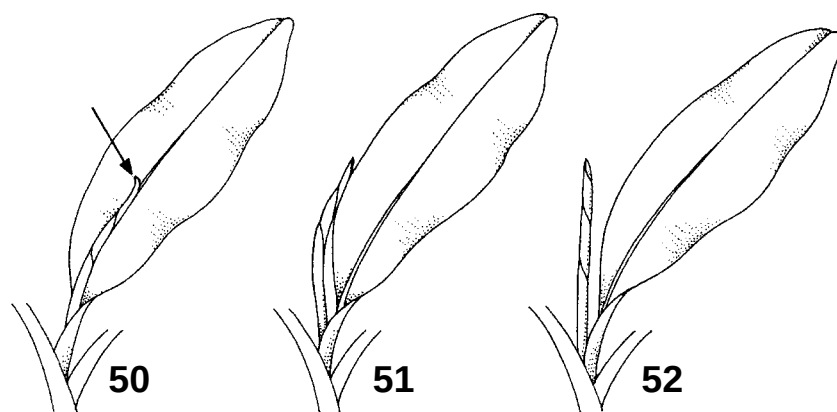
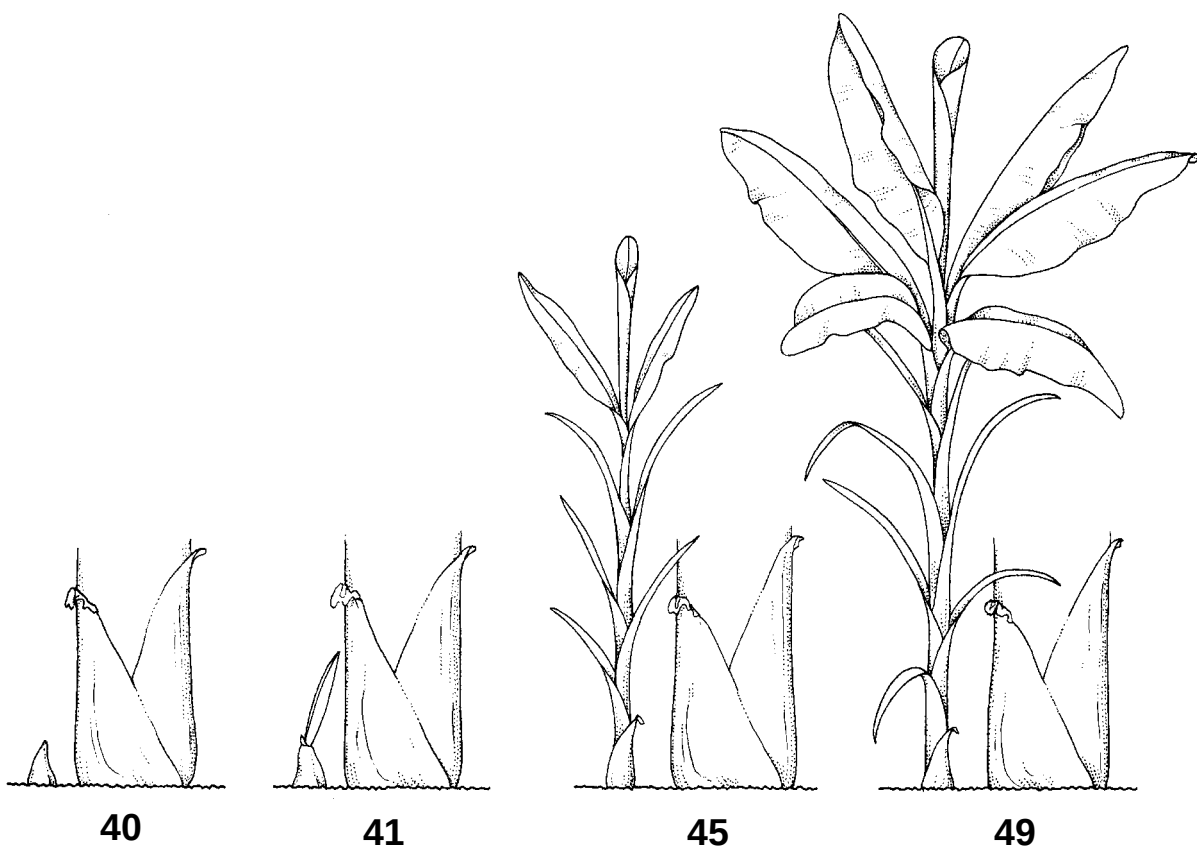


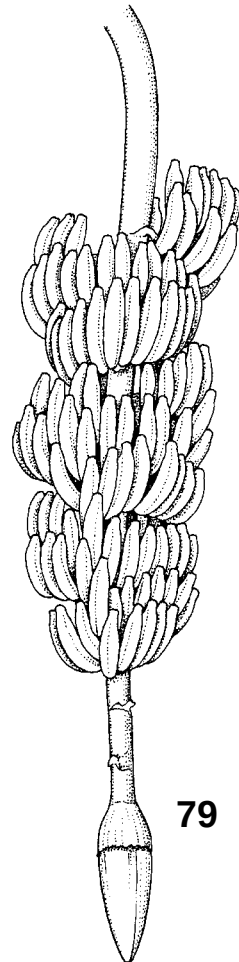
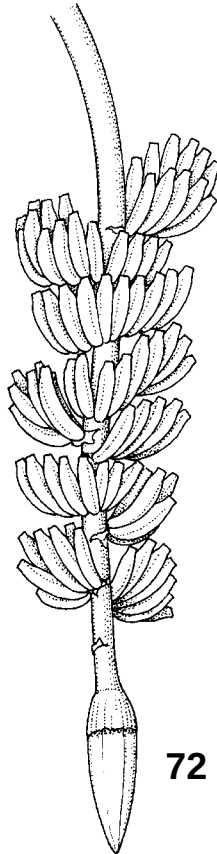
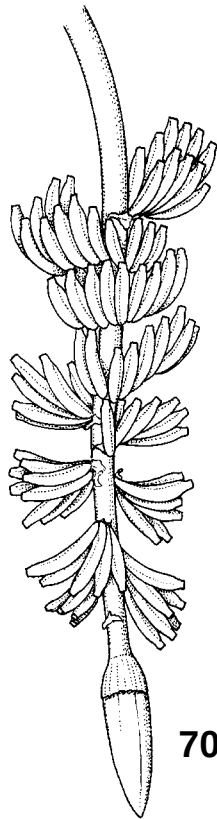
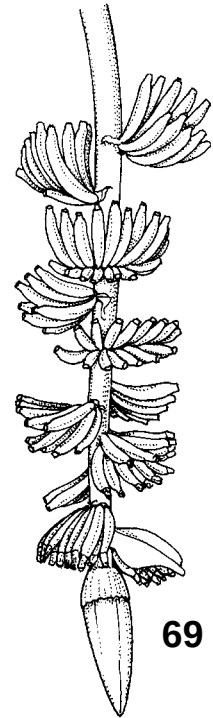
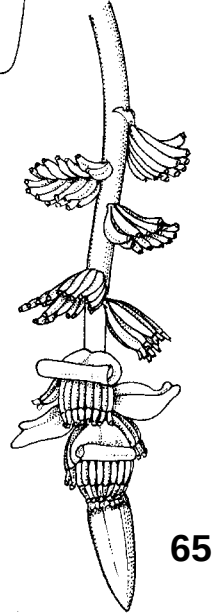
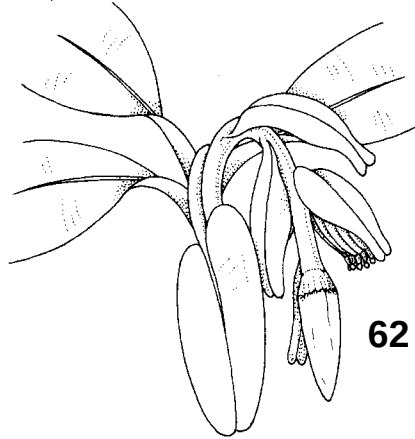
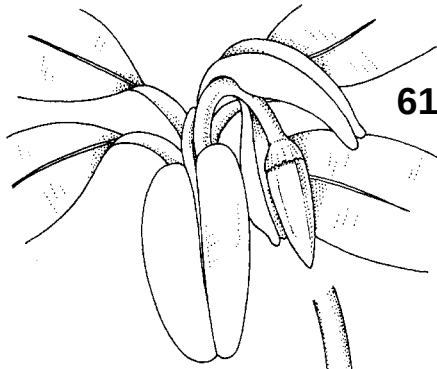
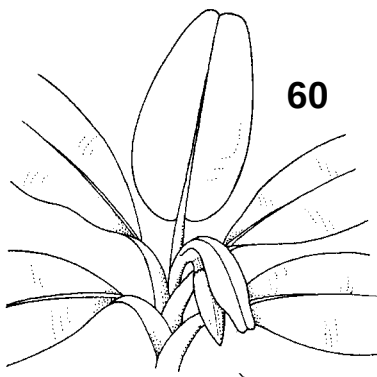
20

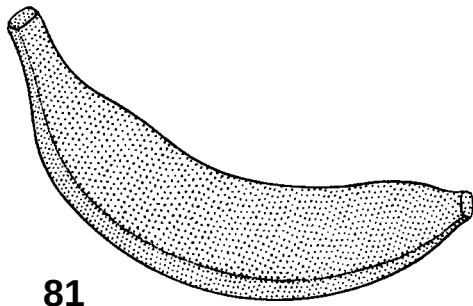


2x1

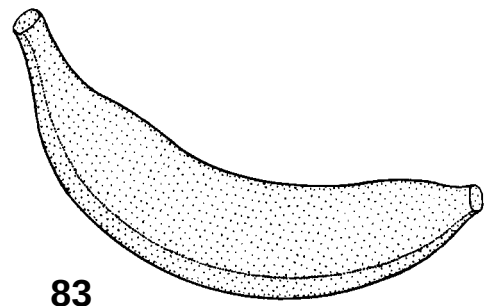
2x2



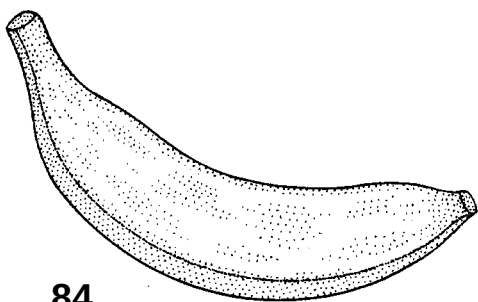




81



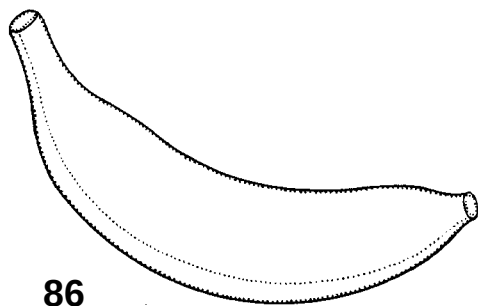
83



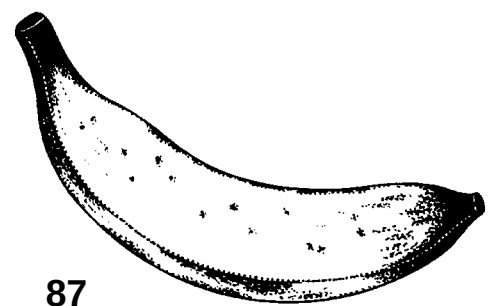
84



85



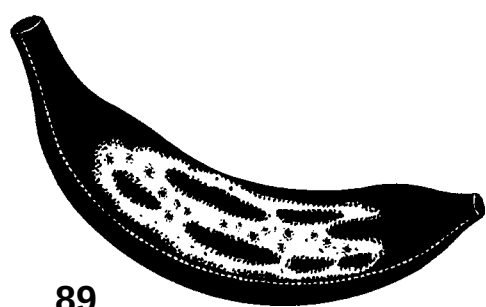
86



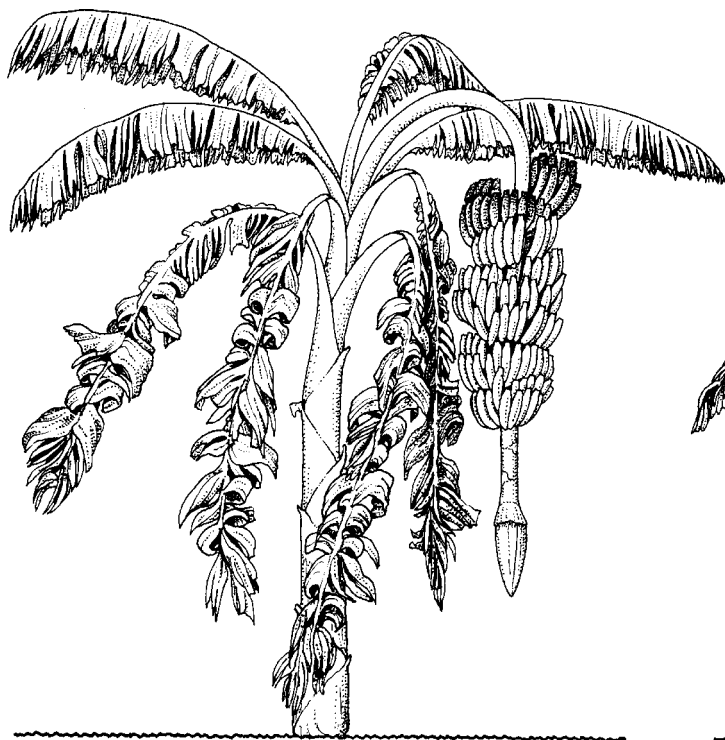
87



88



89



91



93



95



98

La vigne

Lorenz et al., 1994

Échelle BBCH des stades phénologiques de la vigne
(*Vitis vinifera* L. ssp. *vinifera*)

Code	Définition
Stade principal 0: bourgeonnement ou débourrement	
00	dormance: les bourgeons d'hiver sont pointus à arrondis, suivant la variété ils sont brun clair à foncé et les écailles sont plus ou moins appliquées aux bourgeons
01	début du gonflement des bourgeons: les bourgeons s'allongent à l'intérieur des écailles
03	fin du gonflement des bourgeons, les bourgeons ne sont pas encore verts
05	«stade de la bourre»: une protection cotonneuse est nettement visible
07	début de l'éclatement des bourgeons (débourrement): l'extrémité verte de la jeune pousse est juste visible
09	débourrement: l'extrémité verte de la jeune pousse est nettement visible
Stade principal 1: développement des feuilles	
11	première feuille étalée et écartée de la pousse
12	2 feuilles étalées
13	3 feuilles étalées
14	et ainsi de suite ...
19	9 ou davantage de feuilles sont étalées
Stade principal 5: apparition des inflorescences	
53	les grappes (inflorescences) sont nettement visibles
55	les grappes augmentent de taille, les boutons floraux sont agglomérés
57	les grappes sont bien développées, les fleurs se séparent
Stade principal 6: la floraison	
60	les premiers capuchons floraux se séparent du réceptacle
61	début de la floraison: 10% des capuchons floraux sont tombés
62	20% des capuchons floraux sont tombés
63	floraison partielle: 30% des capuchons floraux sont tombés
64	40% des capuchons floraux sont tombés
65	mi-floraison: 50% des capuchons floraux sont tombés
66	60% des capuchons floraux sont tombés
67	70% des capuchons floraux sont tombés
68	la floraison s'achève: 80% des capuchons floraux sont tombés
69	fin de la floraison

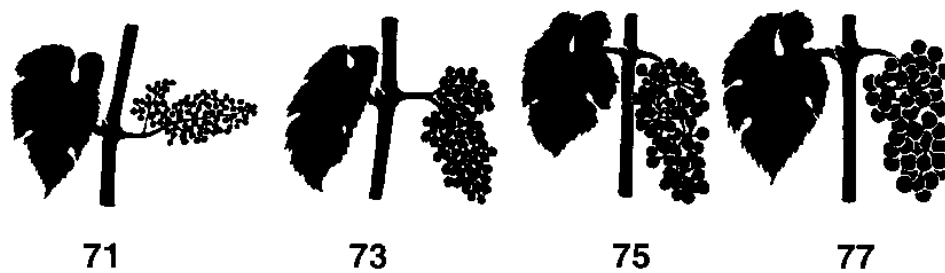
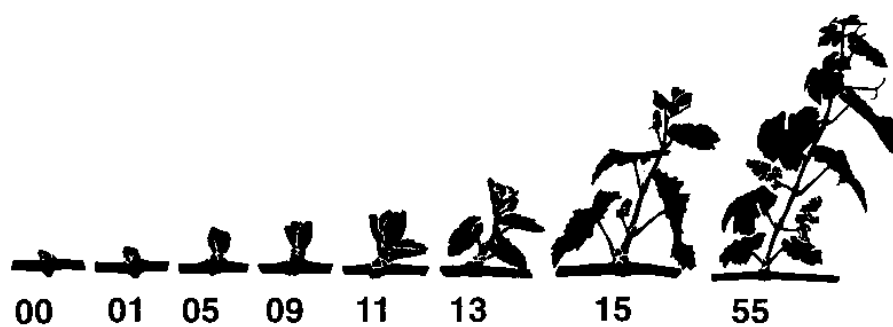
La vigne

Lorenz et al., 1994

Échelle BBCH des stades phénologiques de la vigne

Code	Définition
Stade principal 7: développement des fruits	
71	nouaison: début du développement des fruits, toutes les pièces florales sont tombées
73	les fruits (baies) ont la grosseur de plombs de chasse, les grappes commencent à s'incliner vers le bas
75	les baies ont la grosseur de petit-pois, les grappes sont en position verticale
77	début de la fermeture de la grappe (les baies commencent à se toucher)
79	la fermeture de la grappe est complète, les fruits ont fini de grossir
Stade principal 8: maturation des baies	
81	début de la maturation: les baies commencent à s'éclaircir et/ou à changer de couleur
83	éclaircissement et/ou changement de couleur en cours
85	véraison: les baies deviennent molles au toucher
89	les baies sont mûres pour la vendange
Stade principal 9: sénescence ou début du repos végétatif	
91	après la vendange: l'aoûtement du bois est terminé
92	début de la coloration des feuilles
93	début de la chute des feuilles
95	50% des feuilles sont tombées
97	fin de la chute des feuilles
99	baies mûres en phase de conservation

La vigne



Soja Munger et al., 1997

Échelle BBCH des stades phénologiques du soja
(*Glycine max* L. Merr.)

Code	Définition
------	------------

à 2 à 3

Stade principal 0: germination

00	000	semence sèche
01	001	début de l'imbibition de la graine
03	003	imbibition complète
05	005	la radicule sort de la graine
06	006	élongation de la radicule et apparition de poils absorbants
07	007	hypocotyle et cotylédons percent les téguments de la graine
08	008	hypocotyle atteint la surface du sol, la courbure de l'hypocotyle est visible, les cotylédons sont encore dans le sol
09	009	levée: hypocotyle et cotylédons percent la surface du sol («cracking stage»)

à 2 à 3

Stade principal 1: développement des feuilles (axe principal)

10	100	les cotylédons sont complètement étalés
11	101	la première paire de feuilles est étalée (feuilles simples insérées sur le premier nœud)
12	102	feuille trifoliolée, insérée sur le 2ème nœud, est étalée
13	103	feuille trifoliolée, insérée sur le 3ème nœud, est étalée
1 .	10 .	et ainsi de suite ...
19	109	feuille trifoliolée, insérée sur le 9ème nœud, est étalée; aucune pousse latérale n'est visible ¹
	110	feuille trifoliolée, insérée sur le 10ème nœud, est étalée ¹
	111	feuille trifoliolée, insérée sur le 11ème nœud, est étalée ¹
	112	feuille trifoliolée, insérée sur le 12ème nœud, est étalée ¹
	113	feuille trifoliolée, insérée sur le 13ème nœud, est étalée ¹
	11 .	et ainsi de suite ...
	119	feuille trifoliolée, insérée sur le 19ème nœud, est étalée ¹

¹ Le développement des pousses latérales peut commencer plus tôt, dans ce cas continuez avec le stade principal 2

Cotonnier Munger et al., 1998

Échelle BBCH des stades phénologiques du cotonnier
(*Gossypium hirsutum* L.)

Code	Définition
Stade principal 0: germination	
00	graine sèche
01	début de l'imbibition de la graine
03	imbibition complète
05	la radicule sort de la graine
06	élongation de la radicule
07	hypocotyle et cotylédons percent les téguments de la graine
08	hypocotyle et cotylédons se dirigent vers la surface du sol
09	levée: les cotylédons percent la surface du sol
Stade principal 1: développement des feuilles (tige principale)	
10	les cotylédons sont complètement étalés ¹
11	première feuille étalée ¹
12	deuxième feuille étalée ¹
13	troisième feuille étalée ¹
1 .	et ainsi de suite ...
19	9 ou davantage de feuilles étalées ¹ pas de pousses latérales visibles ²
Stade principal 2: développement des pousses latérales ³	
21	première pousse latérale végétative de deuxième ordre est visible (pousse sans boutons floraux)
22	deux pousses latérales végétatives de deuxième ordre sont visibles
23	trois pousses latérales végétatives de deuxième ordre sont visibles
2 .	et ainsi de suite ...
29	9 ou davantage de pousses latérales végétatives de deuxième ordre sont visibles

¹ Le décompte des feuilles se fait à partir du noeud des cotylédons

² Le développement des pousses latérales peut commencer plus tôt; dans ce cas continuez avec le stade principal 2; s'il s'agit d'une pousse latérale à boutons floraux alors continuez avec le stade principal 5

³ Le décompte des pousses latérales se fait à partir du noeud des cotylédons

Cotonnier Munger et al., 1998

Échelle BBCH des stades phénologiques du cotonnier

Code	Définition
Stade principal 3: élongation (fermeture des lignes)	
31	début du recouvrement de l'interrang: 10% des plantes des lignes adjacentes se touchent
32	20% des plantes des lignes adjacentes se touchent
33	30% des plantes des lignes adjacentes se touchent
34	40% des plantes des lignes adjacentes se touchent
35	50% des plantes des lignes adjacentes se touchent
36	60% des plantes des lignes adjacentes se touchent
37	70% des plantes des lignes adjacentes se touchent
38	80% des plantes des lignes adjacentes se touchent
39	fermeture des lignes: environ 90% des plantes des lignes adjacentes se touchent
Stade principal 5: développement des boutons floraux	
51	les premiers boutons floraux sont visibles («pin-head square») ⁴
52	les premiers boutons floraux sont visibles («match-head square») ⁴
55	les boutons floraux sont agrandis
59	les premiers pétales sont visibles, les fleurs sont encore fermées
Stade principal 6: floraison	
60	dans le peuplement les premières fleurs sont ouvertes par endroit
61	début floraison («floraison précoce»): 5 à 6 fleurs sont ouvertes par 7.5 mètres courants
65	pleine floraison (mi-floraison): 11 ou plus de fleurs sont ouvertes par 7.5 mètres courants
67	la floraison s'achève: la plupart des pétales sont secs («late bloom» ou «floraison tardive»)
69	fin de la floraison
Stade principal 7: développement du fruit	
71	10% des capsules ont atteint la taille finale
72	20% des capsules ont atteint la taille finale
73	30% des capsules ont atteint la taille finale
74	40% des capsules ont atteint la taille finale
75	50% des capsules ont atteint la taille finale
76	60% des capsules ont atteint la taille finale
77	70% des capsules ont atteint la taille finale
78	80% des capsules ont atteint la taille finale
79	90% des capsules ont atteint la taille finale

⁴ «Pin-head square» et «match-head square» concerne le premier bouton floral de la première inflorescence de la première pousse à fleurs

Cotonnier Munger et al., 1998

Échelle BBCH des stades phénologiques du cotonnier

Code	Définition
------	------------

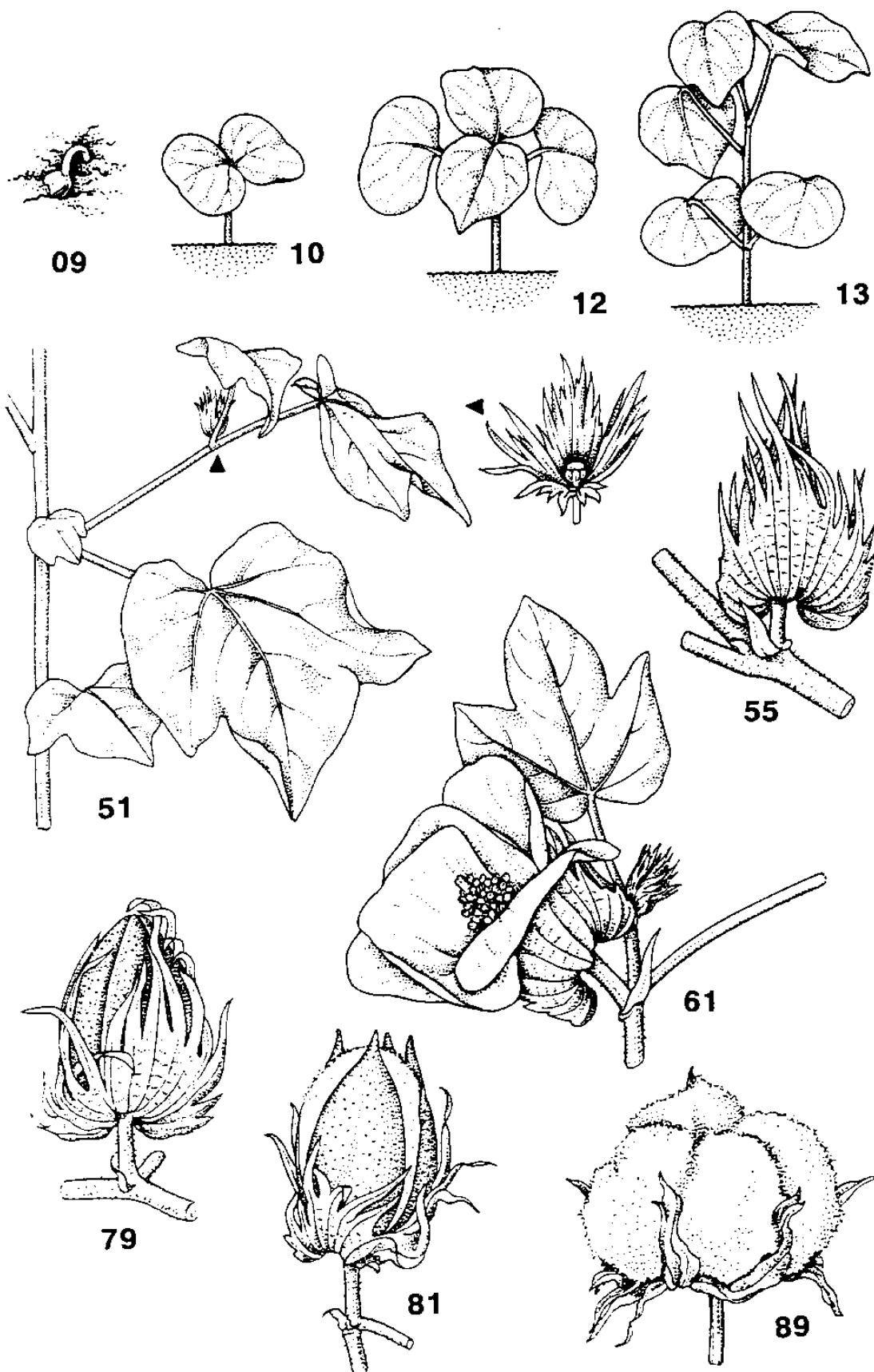
Stade principal 8: maturation des fruits et graines

80	sur les infrutescences des premières pousses quelques capsules sont ouvertes
81	début de l'ouverture des capsules: 10% des capsules sont ouvertes
82	20% des capsules sont ouvertes
83	30% des capsules sont ouvertes
84	40% des capsules sont ouvertes
85	50% des capsules sont ouvertes
86	60% des capsules sont ouvertes
87	70% des capsules sont ouvertes
88	80% des capsules sont ouvertes
89	90% des capsules sont ouvertes

Stade principal 9: sénescence et mort de la plante

91	10% des feuilles sont décolorées ou mortes
92	20% des feuilles sont décolorées ou mortes
93	30% des feuilles sont décolorées ou mortes
94	40% des feuilles sont décolorées ou mortes
95	50% des feuilles sont décolorées ou mortes
96	60% des feuilles sont décolorées ou mortes
97	les parties aériennes de la plante sont mortes
99	produit après la récolte (capsules et graines)

Cotonnier



Cacahuète Munger et al., 1998a

Échelle BBCH des stades phénologiques de la cacahuète
(*Arachis hypogaea* L.)

Code	Définition
Stade principal 0: germination	
00	semence sèche
01	début de l'imbibition de la graine
03	imbibition complète
05	la radicule sort de la graine
07	hypocotyle et cotylédons percent les téguments de la graine
08	hypocotyle et cotylédons se dirigent vers la surface du sol
09	levée: les cotylédons percent la surface du sol
Stade principal 1: développement des feuilles (pousse principale)	
10	les cotylédons sont étalés ¹
11	la première feuille est étalée ¹
12	la deuxième feuille est étalée ¹
13	la troisième feuille est étalée ¹
1 .	et ainsi de suite ...
19	9 ou davantage de feuilles étalées, ¹ pas de pousses latérales visibles ²
Stade principal 2: développement des pousses latérales ³	
21	première pousse latérale visible
22	deuxième pousse latérale visible
23	troisième pousse latérale visible
2 .	et ainsi de suite ...
29	9 ou davantage de pousses latérales sont visibles

¹ Le décompte des feuilles se fait à partir du noeud des cotylédons (cotylédons exclus)

² Le développement des pousses latérales peut commencer plus tôt; dans ce cas continuez avec le stade principal 2

Cacahuète Munger et al., 1998a

Échelle BBCH des stades phénologiques de la cacahuète

Code	Définition
Stade principal 3: développement de la rosette (fermeture des lignes)	
31	début du recouvrement de l'interrang: 10% des plantes des lignes adjacentes se touchent
32	20% des plantes des lignes adjacentes se touchent
33	30% des plantes des lignes adjacentes se touchent
34	40% des plantes des lignes adjacentes se touchent
35	50% des plantes des lignes adjacentes se touchent
36	60% des plantes des lignes adjacentes se touchent
37	70% des plantes des lignes adjacentes se touchent
38	80% des plantes des lignes adjacentes se touchent
39	fermeture des lignes: environ 90% des plantes des lignes adjacentes se touchent
Stade principal 5: apparition des boutons floraux	
51	les premières inflorescences sont visibles sous forme de bourgeons
55	les premiers boutons floraux sont individuellement visibles sur l'inflorescence
59	les premiers pétales sont visibles, les fleurs sont encore fermées
Stade principal 6: floraison	
61	début de la floraison
62	dans les premières fleurs le gynophore devient visible
63	avancement de la floraison
64	le premier gynophore s'allonge
65	pleine floraison
66	le premier ovaire s'enfonce dans le sol grâce à son gynophore
67	la floraison s'achève ⁴
68	le premier ovaire, supporté par son gynophore croit à l'horizontale dans le sol
69	fin de la floraison ⁴

³ Le décompte des pousses latérales se fait à partir du noeud des cotylédons

⁴ Ceci est valable pour les variétés avec une période de floraison définie

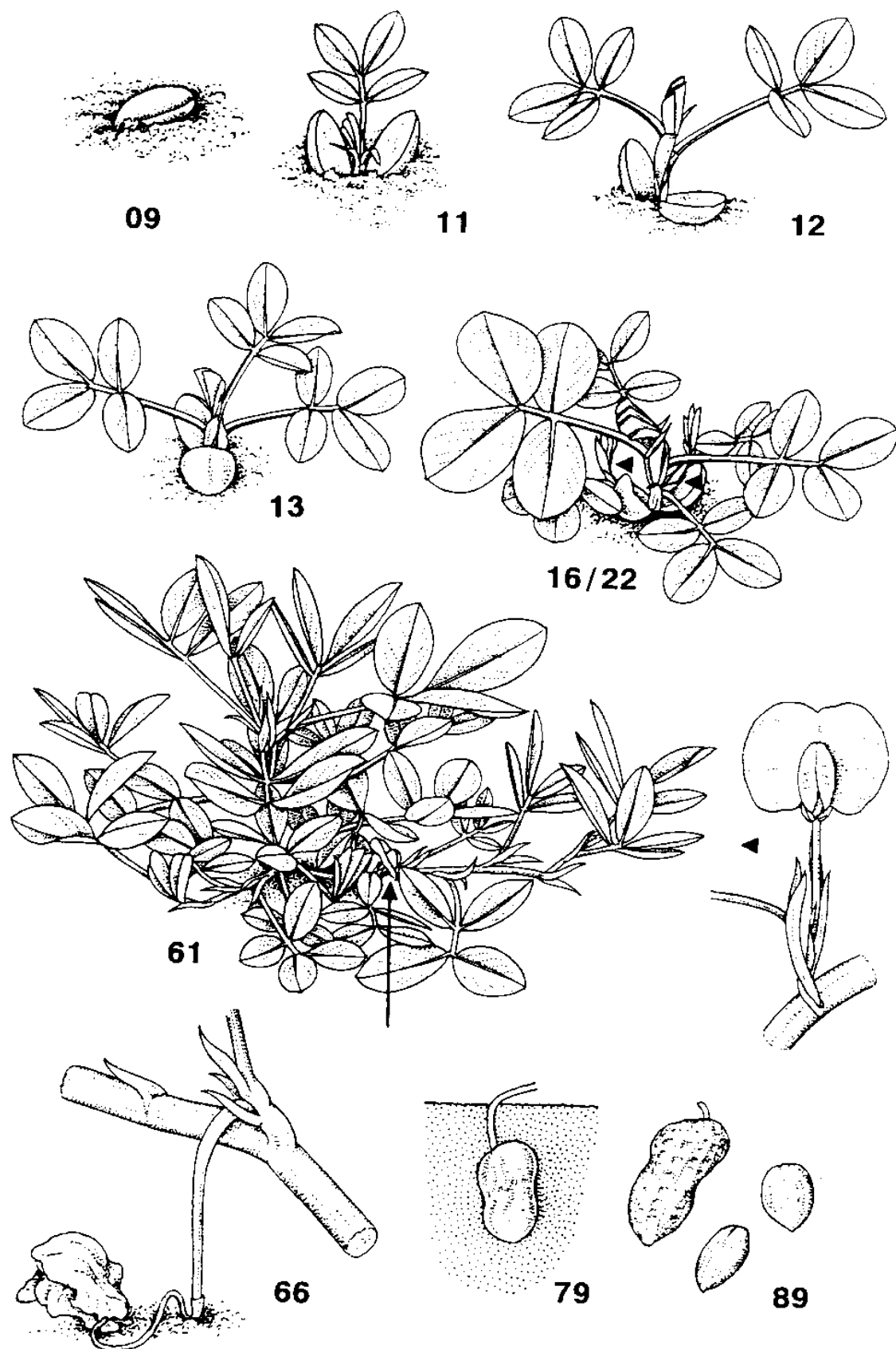
Cacahuète Munger et al., 1998a

Échelle BBCH des stades phénologiques de la cacahuète

Code	Définition
Stade principal 7: développement du fruit	
71	début du développement des gousses: les gynophores s'allongent et les ovaires sont enflés
73	avancement du développement des gousses: les graines (en général 2 par gousses) commencent à remplir les premières gousses ayant atteint la taille finale
75	mi-développement des gousses: avancement du remplissage des gousses par les graines
77	remplissage avancé des gousses
79	les graines remplissent les gousses ayant atteint la taille finale
Stade principal 8: maturation des fruits et graines⁵	
81	début de la maturation: 10% des gousses avec taille finale sont mûres
82	20% des gousses avec taille finale sont mûres
83	avancement de la maturation: 30% des gousses avec taille finale sont mûres
84	40% des gousses avec taille finale sont mûres
85	maturation: 50% des gousses avec taille finale sont mûres
86	60% des gousses avec taille finale sont mûres
87	maturation avancée: 70% des gousses avec taille finale sont mûres
88	80% des gousses avec taille finale sont mûres
89	maturation complète: quasi toutes les gousses avec taille finale sont mûres
Stade principal 9: sénescence et mort de la plante	
91	10% des parties aériennes de la plante sont desséchées
92	20% des parties aériennes de la plante sont desséchées
93	30% des parties aériennes de la plante sont desséchées
94	40% des parties aériennes de la plante sont desséchées
95	50% des parties aériennes de la plante sont desséchées
96	60% des parties aériennes de la plante sont desséchées
97	toutes les parties aériennes de la plante sont desséchées
99	produit après récolte

⁵ Les critères définissant la maturation: le péricarpe (ensemble des enveloppes du fruit) est dur et sa structure est typique; le péricarpe se casse facilement; les téguments de la graine sont secs avec une coloration foncée typique pour chaque variété

Cacahuète



Espèces à Bulbes Feller et al., 1995 a

Échelle BBCH des stades phénologiques des espèces à bulbes
(oignon = *Allium cepa* L., poireau = *Allium porrum* L., ail = *Allium sativum* L.,
échalote = *Allium ascalonicum* auct. non L.)

Code	Définition
------	------------

à 2 à 3

Stade principal 0: germination, bourgeonnement

00	000	semence sèche, ¹ bulbe en période de repos végétatif ²
01	001	début de l'imbibition des graines ¹
03	003	imbibition complète ¹
05	005	la radicule sort de la graine ¹ , apparition des racines ²
07	007	les cotylédons percent les téguments de la graine ¹
09	009	levée: les cotylédons percent la surface du sol, ¹ apparition d'une pousse verte ²
–	010	cotylédon en forme de crochet ¹
–	011	stade crochet: cotylédon vert en forme de crochet ¹
–	012	stade flagelle: cotylédon en forme de flagelle ou fouet ¹

à 2 à 3

Stade principal 1: développement des feuilles (tige principale)

10	100	stade flagelle avancé: le cotylédon commence à se des sécher ¹
11	101	première feuille (> 3 cm) visible
12	102	2ème feuille (> 3 cm)
13	103	3ème feuille (> 3 cm)
1 .	10 .	et ainsi de suite ...
19	109	9 ou davantage de feuilles visibles

à 2 à 3

Stade principal 4: développement des organes végétatifs
de récolte

41	401	la base des feuilles commence à grossir ou à s'allonger
43	403	le bulbe a atteint 30% de sa taille finale
45	405	le bulbe a atteint 50% de sa taille finale
47	407	les feuilles sont fanées dans 10% des plantes, ³ le fût (fausse tige) a atteint 70% de sa taille finale ⁴
48	408	les feuilles sont fanées dans 50% des plantes ³
49	409	les feuilles sont desséchées, l'extrémité du bulbe est sèche, ³ le fût a atteint sa longueur et son diamètre typiques pour la variété ⁴

¹ À partir de semences

² À partir de bulbes: oignon, ail et échalote¹

³ Pour l'oignon, l'ail et l'échalote

⁴ Pour le poireau

Espèces à Bulbes Feller et al., 1995 a

Échelle BBCH des stades phénologiques des espèces à bulbes

Code	Définition
------	------------

à 2 à 3

Stade principal 5: apparition de l'inflorescence

51	501	le bulbe commence à s'allonger
53	503	la hampe florale a atteint 30% de sa longueur finale
55	505	la hampe florale a atteint sa longueur finale, la gaine est fermée
57	507	la gaine éclate
59	509	les premiers pétales sont visibles, les fleurs sont toujours fermées

à 2 à 3

Stade principal 6: la floraison

60	600	les premières fleurs sont ouvertes (sporadiquement)
61	601	début de la floraison: 10% des fleurs sont ouvertes
62	602	20% de fleurs sont ouvertes
63	603	30% des fleurs sont ouvertes
64	604	40% des fleurs sont ouvertes
65	605	pleine floraison: 50% des fleurs sont ouvertes
67	607	la floraison s'achève: la majorité des pétales sont tombés ou desséchés
69	609	fin de la floraison

à 2 à 3

Stade principal 7: développement du fruit

71	701	les premiers fruits (capsules) sont formés
72	702	20% des capsules sont formées
73	703	30% des capsules sont formées
74	704	40% des capsules sont formées
75	705	50% des capsules sont formées
76	706	60% des capsules sont formées
77	707	70% des capsules sont formées
78	708	80% des capsules sont formées
79	709	toutes les capsules sont développées et les graines sont claires

à 2 à 3

Stade principal 8: maturation des fruits et graines

81	801	début de la maturation: 10% des capsules sont mûres
85	805	les premières capsules éclatent
89	809	maturité complète: les graines sont noires et dures

Espèces à Bulbes Feller et al., 1995 a

Échelle BBCH des stades phénologiques des espèces à bulbes

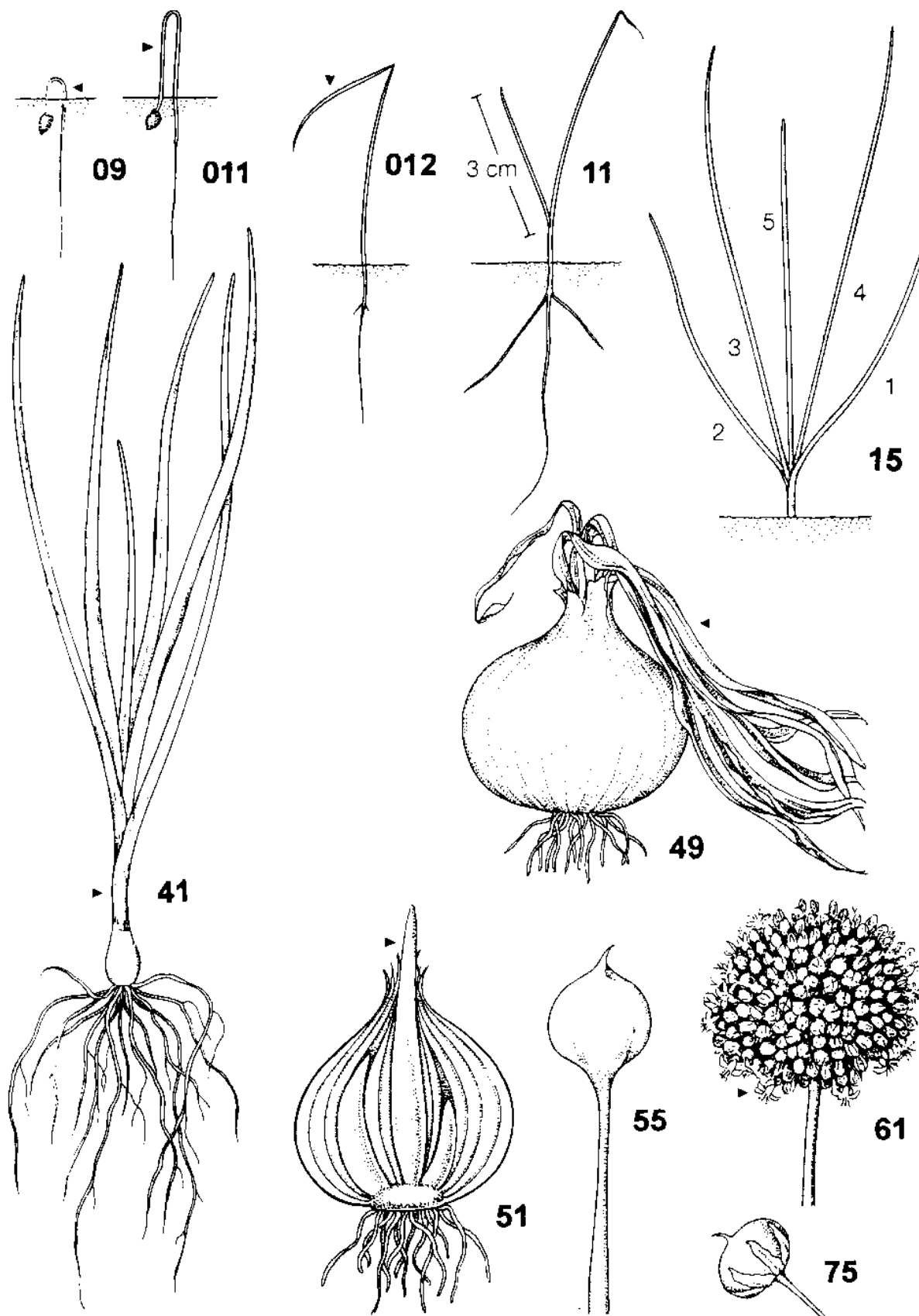
Code	Définition
------	------------

à 2 à 3

Stade principal 9: sénescence

- | | | |
|----|-----|--|
| 92 | 902 | début de la décoloration des feuilles et des pousses |
| 95 | 905 | 50% des feuilles sont jaunes ou mortes |
| 97 | 907 | la plante entière ou ses parties aériennes sont mortes |
| 99 | 909 | produit après récolte |

Espèces à Bulbes



Espèces à racines ou tubercules Feller et al., 1995 a

Échelle BBCH des stades phénologiques des espèces à racines ou tubercules

(carotte = *Daucus carota* ssp. *sativus*, céleri = *Apium graveolens* L. var. *rapaceum* Gaud., chou-rave = *Brassica oleracea* L. var. *gongylodes*, chicorée = *Cichorium intybus* L. var. *foliosum*), radis = *Raphanus* L. spp., rutabaga = *Brassica napus* L. ssp. *rapifera* Metzg., scorsonère = *Scorzonera hispanica* L., navet = *Brassica rapa* L.)

Code	Définition
------	------------

Stade principal 0: germination, bourgeonnement

- | | |
|----|---|
| 00 | semence sèche |
| 01 | début de l'imbibition des graines |
| 03 | imbibition complète |
| 05 | la radicule sort de la graine |
| 07 | hypocotyle et cotylédons percent les téguments de la graine |
| 09 | levée: les cotylédons percent la surface du sol |
-

Stade principal 1: développement des feuilles (tige principale)

- | | |
|-----|---|
| 10 | cotylédons étalés, point végétatif apical ou initiales des premières vraies feuilles visibles |
| 11 | première feuille étalée |
| 12 | 2 feuilles étalées |
| 13 | 3 feuilles étalées |
| 1 . | et ainsi de suite ... |
| 19 | 9 ou davantage de feuilles étalées |
-

Stade principal 4: développement des organes végétatifs de récolte

- | | |
|----|---|
| 41 | racines, tiges ou tubercules commencent à se développer (diamètre > 0.5 cm) |
| 42 | racines, tiges ou tubercules ont atteint 20% de leur taille finale |
| 43 | racines, tiges ou tubercules ont atteint 30% de leur taille finale |
| 44 | racines, tiges ou tubercules ont atteint 40% de leur taille finale |
| 45 | racines, tiges ou tubercules ont atteint 50% de leur taille finale |
| 46 | racines, tiges ou tubercules ont atteint 60% de leur taille finale |
| 47 | racines, tiges ou tubercules ont atteint 70% de leur taille finale |
| 48 | racines, tiges ou tubercules ont atteint 80% de leur taille finale |
| 49 | racines, tiges ou tubercules ont atteint leur taille finale typique pour la variété |
-

Espèces à racines ou tubercules Feller et al., 1995 a

Échelle BBCH des stades phénologiques des espèces à racines ou tubercules

Code Définition

Stade principal 5: apparition de l'inflorescence

- | | |
|----|---|
| 51 | la pousse principale commence à sortir |
| 53 | la pousse principale a atteint 30% de sa hauteur |
| 55 | sur l'inflorescence principale les premières fleurs individuelles sont visibles (fermées) |
| 57 | les premières fleurs individuelles (fermées) sont visibles sur l'inflorescence secondaire |
| 59 | les premiers pétales sont visibles, les fleurs sont toujours fermées |
-

Stade principal 6: la floraison

- | | |
|----|---|
| 60 | les premières fleurs sont ouvertes (sporadiquement) |
| 61 | début de la floraison: 10% des fleurs sont ouvertes |
| 62 | 20% des fleurs sont ouvertes |
| 63 | 30% des fleurs sont ouvertes |
| 64 | 40% des fleurs sont ouvertes |
| 65 | pleine floraison: 50% des fleurs sont ouvertes |
| 67 | la floraison s'achève: la majorité des pétales sont tombés ou desséchés |
| 69 | fin de la floraison |
-

Stade principal 7: développement du fruit

- | | |
|----|--|
| 71 | les premiers fruits sont formés |
| 72 | 20% des fruits ont atteint leur taille finale |
| 73 | 30% des fruits ont atteint leur taille finale |
| 74 | 40% des fruits ont atteint leur taille finale |
| 75 | 50% des fruits ont atteint leur taille finale |
| 76 | 60% des fruits ont atteint leur taille finale |
| 77 | 70% des fruits ont atteint leur taille finale |
| 78 | 80% des fruits ont atteint leur taille finale |
| 79 | tous les fruits ont atteint leur taille finale |
-

Stade principal 8: maturation des fruits et graines

- | | |
|----|--|
| 81 | début de la maturation: 10% des fruits sont mûrs ou 10% des graines ont leur couleur typique et sont dures et sèches |
| 85 | 50% des fruits sont mûrs ou 50% des graines ont leur couleur typique et sont dures et sèches |
| 89 | maturité complète: les graines de toute la plante ont leur couleur typique et sont dures |
-

Espèces à racines ou tubercules Feller et al., 1995 a

Échelle BBCH des stades phénologiques des espèces à racines ou tubercules

Code	Définition
------	------------

Stade principal 9: sénescence

- | | |
|----|--|
| 92 | début de la décoloration des feuilles et des pousses |
| 95 | 50% des feuilles sont jaunes ou mortes |
| 97 | la plante entière ou ses parties aériennes sont mortes |
| 99 | produit après récolte |

Mauvaises herbes

Hess et al., 1997

Échelle BBCH des stades phénologiques des mauvaises herbes

- D = **D**icotylédones
G = **G**raminées
M = **M**onocotylédones
P = **P**lantés pérennes
V = développement à partir d'organes végétatifs de réserve ou de multiplication

Aucun autre code n'est utilisé si la description est valable pour tous les groupes de végétaux

Code	Définition
Stade principal 0: germination, levée, développement des bourgeons	
00	semence sèche
V	développement à partir d'organes végétatifs de réserve ou de multiplication (bulbe, tubercule, rhizome, stolon)
P	période de dormance hivernale ou période de repos
01	début de l'imbibition de la graine
P, V	début du gonflement des bourgeons
03	l'imbibition des graines est complète
P, V	le gonflement des bourgeons est achevé
05	la radicule sort de la graine
V	les organes pérennes (les organes végétatifs de réserve ou de multiplication) développent des racines
06	élongation de la radicule, développement des poils absorbants et / ou des racines secondaires
07	G le coléoptile sort de la graine
D,M	les téguments de la graine sont percés par l'hypocotyle et ses cotylédons ou par la jeune pousse
P,V	début du développement des pousses ou des bourgeons
08	D hypocotyle et cotylédons se dirigent vers la surface du sol
V	les jeunes pousses se dirigent vers la surface du sol
09	G levée: le coléoptile perce la surface du sol
D,M	levée: les cotylédons percent la surface du sol (exceptée pour la germination hypogée)
V	levée: la jeune pousse / la feuille perce la surface du sol
P	les bourgeons présentent des pointes vertes

Mauvaises herbes Hess et al., 1997

Échelle BBCH des stades phénologiques des mauvaises herbes

Code	Définition
Stade principal 1: développement des feuilles (tige principale)	
10	G,M la première feuille sort du coléoptile
	D les cotylédons sont complètement développés
	P les premières feuilles s'étalent
11	la première feuille, le premier verticille de feuilles est complètement étalé
	P les premières feuilles sont étalées
12	la deuxième feuille, le deuxième verticille de feuilles est complètement étalé
13	la troisième feuille, le troisième verticille de feuilles est complètement étalé
1 .	et ainsi de suite ...
19	9 ou davantage de feuilles, ou de verticilles sont étalés
Stade principal 2: formation de pousses secondaires, tallage	
21	première pousse secondaire visible
	G première talle visible
22	2 pousses secondaires visibles
	G 2 talles visibles
23	3 pousses secondaires visibles
	G 3 talles visibles
2 .	et ainsi de suite ...
29	9 ou davantage de pousses secondaires visibles
	G 9 ou davantage de talles visibles
Stade principal 3: élongation de la tige, croissance de la rosette, développement des pousses (tige principale)	
30	début de l'élongation de la tige principale
	G début montaison
31	l'élongation du premier entre-nœud est visible
	G 1 nœud est discernable
32	2 entre-nœuds visibles
	G 2 nœuds sont discernables
33	3 entre-nœuds visibles
	G 3 nœuds sont discernables
3 .	et ainsi de suite...
39	9 ou davantage d'entre-nœuds visibles
	G 9 ou davantage de nœuds sont discernables

Mauvaises herbes

Hess et al., 1997

Échelle BBCH des stades phénologiques des mauvaises herbes

Code	Définition
Stade principal 4: développement des parties végétatives de récolte ou des organes de multiplication végétative, gonflement de l'épi ou de la panicule (tige principale)	
40 V	début du développement des organes végétatifs de récolte ou de multiplication (rhizome, stolon, tubercule, bulbe)
41 G	élongation de la gaine foliaire de la dernière feuille
42 V	apparition de la première jeune plante
43 G	début du gonflement de la gaine de la dernière feuille
45 G	gonflement maximal de la gaine de la dernière feuille
47 G	ouverture de la gaine de la dernière feuille
49 V	les organes végétatifs de récolte ou de multiplication atteignent leur taille finale
G	premières arêtes (barbes) visibles (pour les espèces aristées)
Stade principal 5: apparition de l'inflorescence (tige principale), épiaison	
51	inflorescence ou boutons floraux visibles
G	début de l'épiaison
55	les premières fleurs sont visibles (non épanouies)
G	la moitié de l'inflorescence est sortie (mi-épiaison)
59	les premiers pétales floraux sont visibles, la fleur est encore fermée
G	l'inflorescence est complètement sortie (fin de l'épiaison)
Stade principal 6: floraison (tige principale)	
60	les premières fleurs sont ouvertes
61	début de la floraison: 10% des fleurs sont ouvertes
63	30% des fleurs sont ouvertes
65	pleine floraison: 50% des fleurs sont ouvertes, les premiers pétales tombent ou sèchent
67	la floraison s'achève, la plupart des pétales sont tombés ou desséchés
69	fin de la floraison, le début de la formation du fruit est visible
Stade principal 7: développement des fruits	
71	début du développement des fruits
G	stade aqueux des graines
79	presque tous les fruits/graines ont atteint leur taille finale

Mauvaises herbes

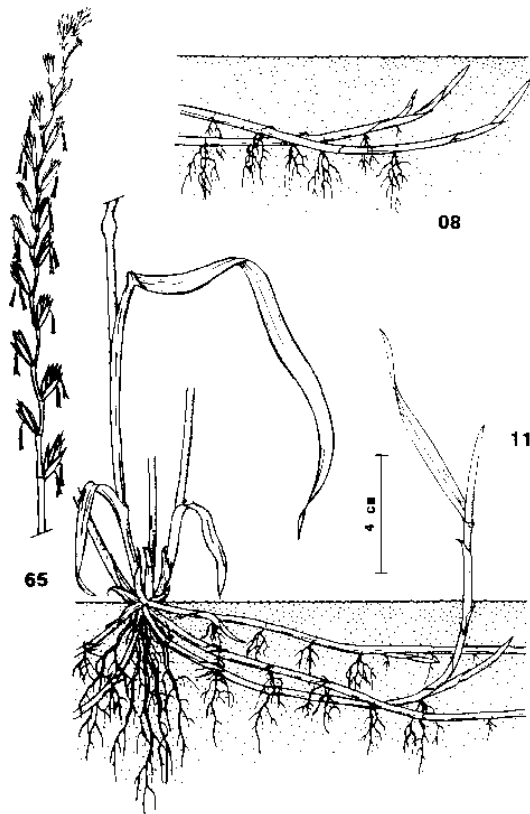
Hess et al., 1997

Échelle BBCH des stades phénologiques des mauvaises herbes

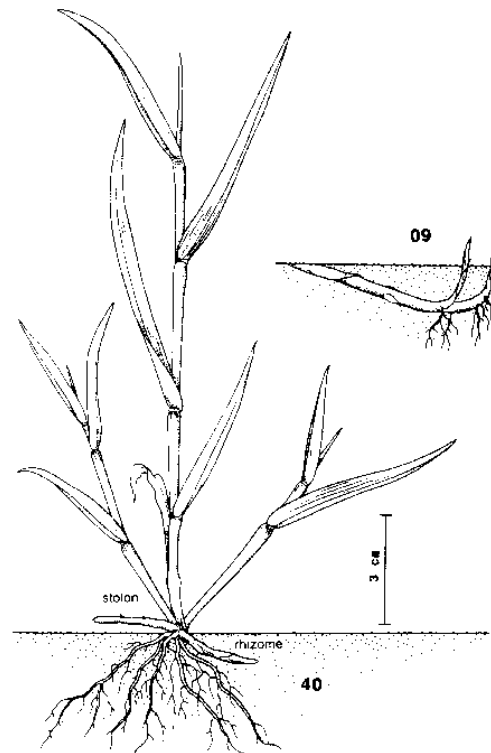
Code	Définition
Stade principal 8: maturation des fruits ou graines	
81	début de la maturation ou de la coloration du fruit
89	maturation complète
Stade principal 9: sénescence et mort ou début de la période de dormance	
97	plante desséchée et morte
P,V	phase de repos ou de dormance

Mauvaises herbes

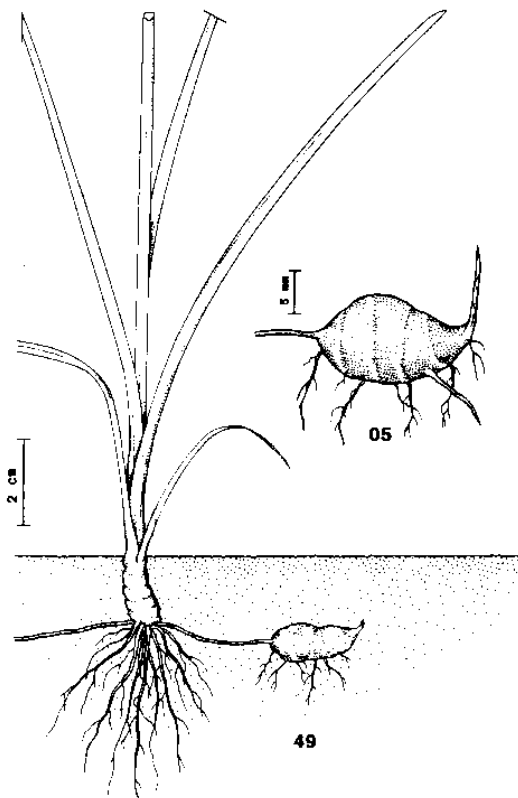
Agropyron repens (L.) P. Beauv.



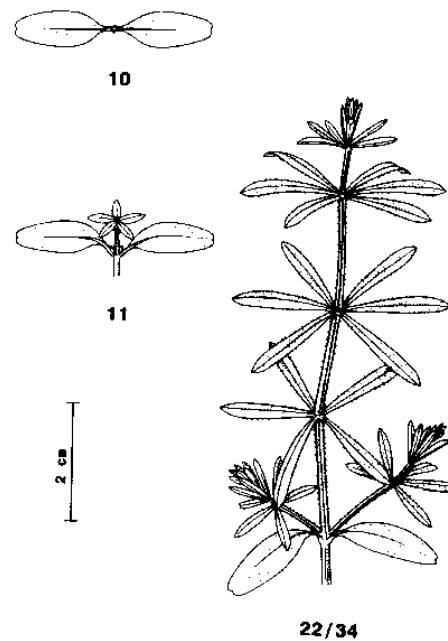
Cynodon dactylon (L.) Pers.



Cyperus rotundus L.

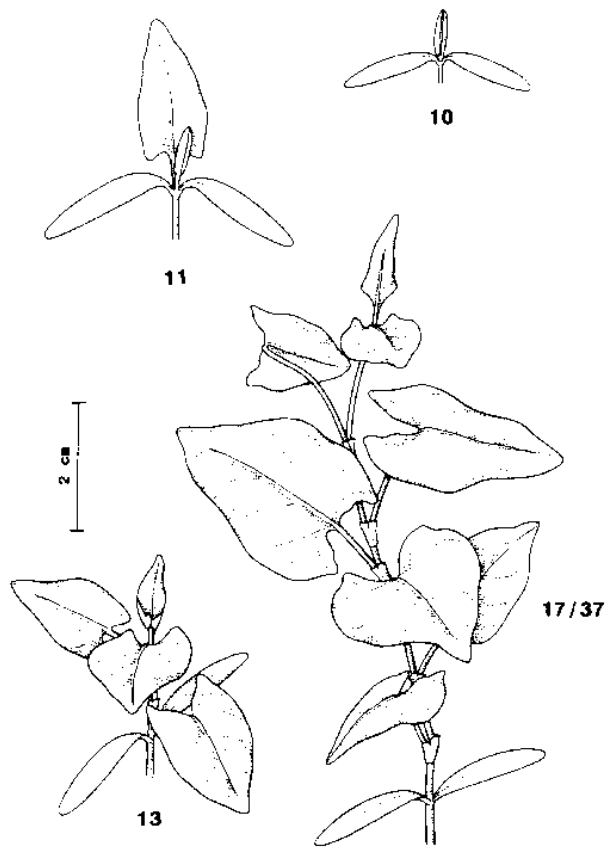


Galium aparine L.

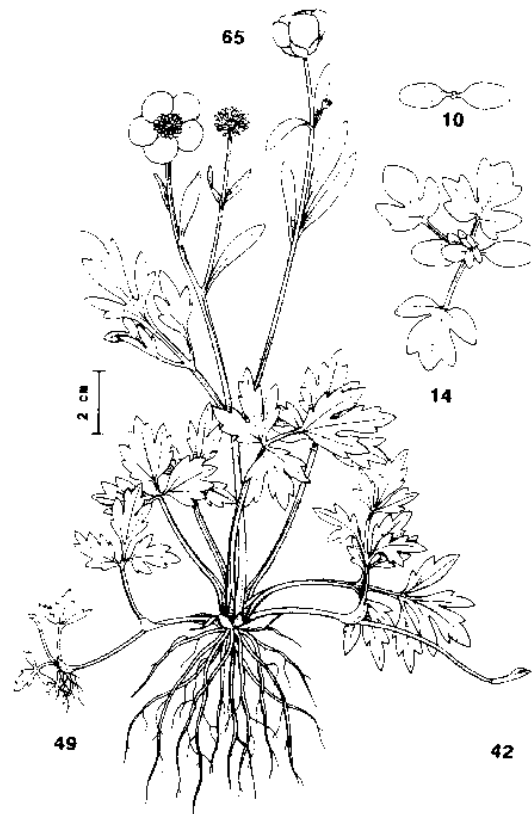


Mauvaises herbes

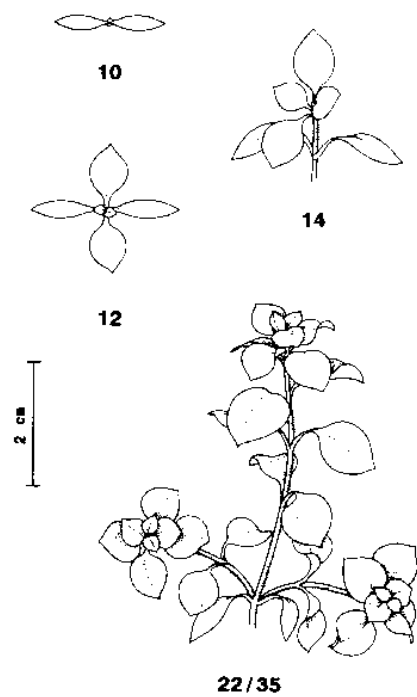
Polygonum convolvulus L.



Ranunculus repens L.

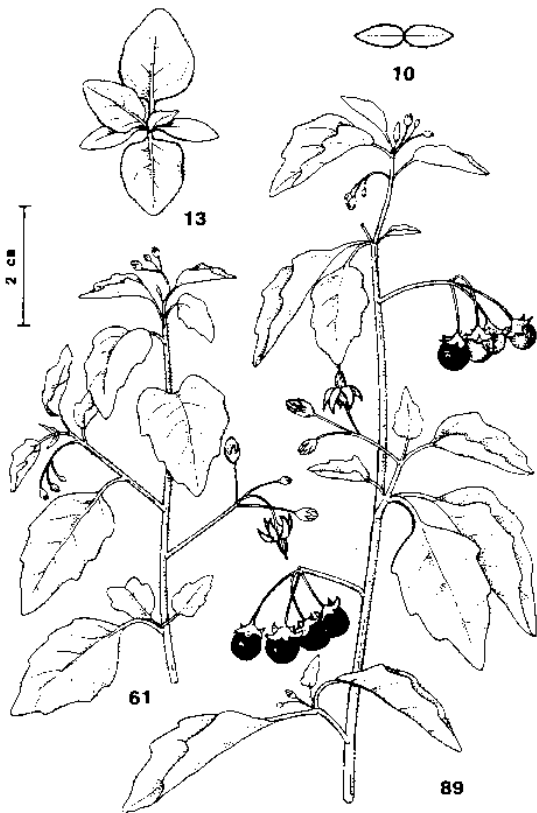


Stellaria media (L.) Vill.

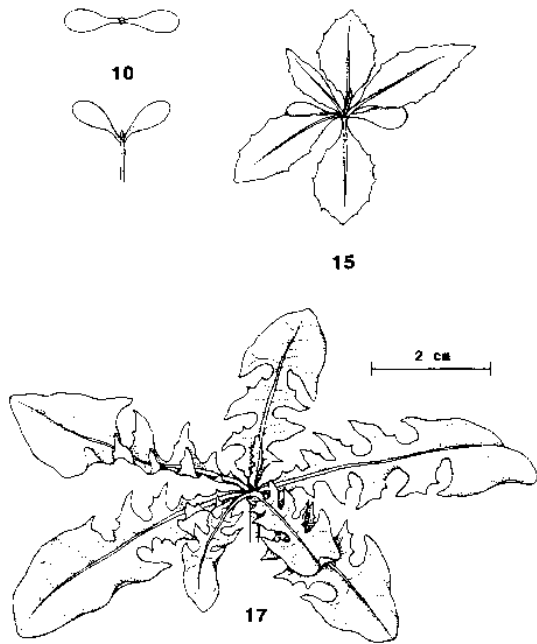


Mauvaises herbes

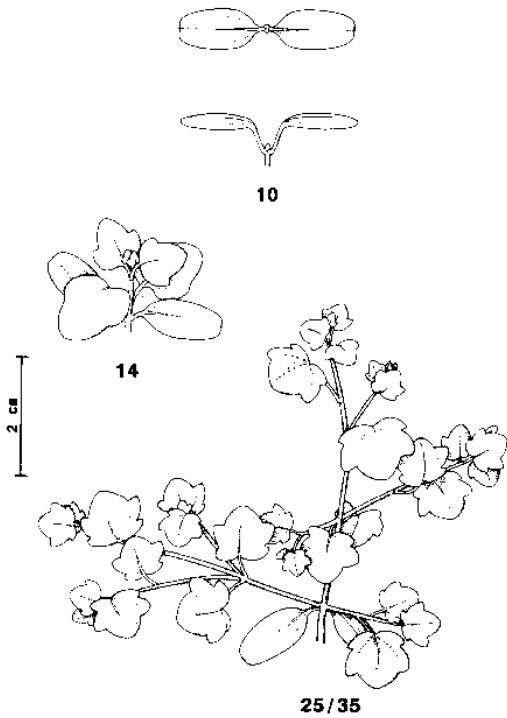
Solanum nigrum L



Taraxacum officinale Wiggers



Veronica hederifolia L.



Cited References • Zitierte Literatur • Bibliografía citada • Bibliographie citée

- AGUSTI, M., S. ZARAGOZA, H. BLEIHOLDER, L. BUHR, H. HACK, R. KLOSE y R. STAUSS, 1995: Escala BBCH para la descripción de los estadios fenológicos del desarrollo de los agrios (Gén. Citrus). Levante Agrícola **3**, 189-199.
- ARCILA-PULGARÍN J., L. BUHR, H. BLEIHOLDER, H. HACK, U. MEIER and H. WICKE: Application of the "Extended BBCH - Scale" for the description of the growth stages of coffee (*Coffea* sp): Ann app.Biol. in press
- FELLER, C., H. BLEIHOLDER, L. BUHR, H. HACK, M. HESS, R. KLOSE, U. MEIER, R. STAUSS, T. VAN DEN BOOM und E. WEBER, 1995a: Phänologische Entwicklungsstadien von Gemüsepflanzen: I. Zwiebel-, Wurzel-, Knollen- und Blattgemüse. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **47**, 193-206.
- FELLER, C., H. BLEIHOLDER, L. BUHR, H. HACK, M. HESS, R. KLOSE, U. MEIER, R. STAUSS, T. VAN DEN BOOM und E. WEBER, 1995b: Phänologische Entwicklungsstadien von Gemüsepflanzen: II. Fruchtgemüse und Hülsenfrüchte. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **47**, 217-232.
- GONZALES, R., C. RUIZ-SILVERA, L. BUHR, H. BLEIHOLDER, H. HACK, U. MEIER and H. WICKE: Proposal for codification of the phenological cycle of edible Musaceae. Ann. appl. Biol. In preparation
- HACK, H., H. BLEIHOLDER, L. BUHR, U. MEIER, U. SCHNOCK-FRICKE, E. WEBER und A. WITZENBERGER, 1992: Einheitliche Codierung der phänologischen Entwicklungsstadien mono- und dikotyler Pflanzen - Erweiterte BBCH-Skala, Allgemein -. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **44**, 265-270.
- HACK, H., H. GALL, TH. KLEMKE, R. KLOSE, U. MEIER, R. STAUSS und A. WITZENBERGER, 1993: Phänologische Entwicklungsstadien der Kartoffel (*Solanum tuberosum* L.). Codierung und Beschreibung nach der erweiterten BBCH-Skala mit Abbildungen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **45**, 11-19.
- HESS, M., G. BARRALIS, H. BLEIHOLDER, L. BUHR, TH. EGGERS, H. HACK und R. STAUSS, 1997: Use of the extended BBCH-scale - general for the description of the growth stages of mono- and dicotyledonous weed species. Weed Research, in press.
- LANCASHIRE, P. D., H. BLEIHOLDER, P. LANGELÜDDECKE, R. STAUSS, T. VAN DEN BOOM, E. WEBER und A. WITZENBERGER, 1991: An uniform decimal code for growth stages of crops and weeds. Ann. appl. Biol. **119**, 561-601.
- LORENZ, D. H., K. W. EICHHORN, H. BLEIHOLDER, R. KLOSE, U. MEIER und E. WEBER, 1994: Phänologische Entwicklungsstadien der Weinrebe (*Vitis vinifera* L. ssp. *vinifera*). Vitic. Enol. Sci. **49**, 66-70.
- MEIER, U., L. BACHMANN, H. BUHTZ, H. HACK, R. KLOSE, B. MÄRLÄNDER und E. WEBER, 1993: Phänologische Entwicklungsstadien der Beta-Rüben (*Beta vulgaris* L. ssp.). Codierung und Beschreibung nach der erweiterten BBCH-Skala (mit Abbildungen). Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **45**, 37-41.
- MEIER, U., H. GRAF, H. HACK, M. HESS, W. KENNEL, R. KLOSE, D. MAPPE, D. SEIPP, R. STAUSS, J. STREIF und T. VAN DEN BOOM, 1994: Phänologische Entwicklungsstadien des Kernobstes (*Malus domestica* Borkh. und *Pyrus communis* L.), des Steinobstes (*Prunus*-Arten), der Johannisbeere (*Ribes*-Arten) und der Erdbeere (*Fragaria x ananassa* Duch.). Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **46**, 141-153.

- MUNGER, P., H. BLEIHOLDER, H. HACK, M. HESS, R. STAUSS, T. VAN DEN BOOM and E. WEBER, 1997:** Phenological Growth Stages of the Soybean Plant (*Glycine max* (L.) MERR.) – Codification and Description according to the General BBCH Scale – with Figures. *Journal of Agronomy and Crop Science* 179, 209 - 217.
- MUNGER, P., H. BLEIHOLDER, H. HACK, M. HESS, R. STAUSS, T. VAN DEN BOOM and E. WEBER, 1998:** Phenological Growth Stages of the Cotton plant (*Gossypium hirsutum* L.) Codification and Description according to the BBCH Scale – with figures. *Journal of Agronomy and Crop Science* 180, 143 - 149.
- MUNGER, P., H. BLEIHOLDER, H. HACK, M. HESS, R. STAUSS, T. VAN DEN BOOM and E. WEBER, 1998:** Phenological Growth Stages of the Peanut plant (*Arachis hypogaea* L.) Codification and Description according to the BBCH Scale – with figures. *Journal of Agronomy and Crop Science* 180, 101 - 107.
- ROSSBAUER, G., L. BUHR, H. HACK, S. HAUPTMANN, R. KLOSE, U. MEIER, R. STAUSS und E. WEBER, 1995:** Phänologische Entwicklungsstadien von Kultur-Hopfen (*Humulus lupulus* L.). 249-253.
- WEBER, E. und H. BLEIHOLDER, 1990:** Erläuterungen zu den BBCH-Dezimal-Codes für die Entwicklungsstadien von Mais, Raps, Faba-Bohne, Sonnenblume und Erbse - mit Abbildungen. *Gesunde Pflanzen* 42, 308-321.
- WITZENBERGER, A., H. HACK und T. VAN DEN BOOM, 1989:** Erläuterungen zum BBCH-Dezimal-Code für die Entwicklungsstadien des Getreides - mit Abbildungen. *Gesunde Pflanzen* 41, 384-388.
- ZADOKS, J. C., T. T. CHANG, and C. F. KONZAK, 1974:** A decimal code for the growth stages of cereals. *Weed Research* 14, 415-421 and *Eucarpia Bulletin* No. 7, 49-52.

Additional References

Weiterführende Literatur

Bibliografía adicional

Bibliographie additionnel

ADAS; J., 1976: Black Currant Early Growth Stage Key No. 71. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food (GB).

ANONYMOUS, 1976: Manual of plant growth stage and disease assessment keys. Field bean growth stages key No. 4.1. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Harpenden, UK.

ANONYMOUS, 1984: EPPO Crop Growth Stage Keys, Echelles OEPP des stades des développement des plantes cultivées - Grapevine/Vigne. OEPP/EPPO Bulletin **14**, 295-298.

ANONYMOUS, 1990: EPPO Crop Growth Stage Keys - Soybean -. EPPO Bulletin **20**, 645-650.

ARCILA, P. J., and B. CHAVES-CORDOBA, 1995: Desarrollo foliar del cafeto en tres densidades de siembra. Cenicafé 46(1): 5-20.

ARCILA, P. J., A. JARAMILLO-ROBLEDO, J. V. BALDION, and A. BUSTILLO-PARDEY, 1993: La floración del cafeto y su relación con el control de la broca. Avances Técnicos Cenicafé. 193:1-6

ARCILA P. J., 1988: Aspectos fisiológicos de la producción de café. In: Comité Departamental de Cafeteros de Caldas. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Tecnología del cultivo del café. Chinchiná, Cenicafé. Pp: 59-111.

AUTORENKOLLEKTIV, 1978: Methodische Anleitung zur Durchführung von Versuchen mit Pflanzenschutzmitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse. Institut für Pflanzenschutzforschung, AdL DDR, Kleinmachnow.

BACHMANN, L., 1984: Markante Wachstumsstadien der Zuckerrübe zur Datenerfassung. Feldwirtschaft **25**, 407-409.

BACHMANN, L., 1986: Zur Einführung eines zweiziffrigen Codes zur Kennzeichnung der Wachstumsstadien bei Zuckerrüben. Feldwirtschaft **27**, 392-394.

BÄTZ, W., U. MEIER, W. RADTKE, B. SCHÖBER, L. SEIDEWITZ und J. STEINBERGER, 1980: Entwicklungsstadien der Kartoffel. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Merkblatt **27/5**.

BAGGIOLINI, M., 1952: Les stades repères dans le développement annuel de la vigne et leur utilisation pratique. Rev. romande Agric. Vitic. Arboric **1**, 4-6.

BAGGIOLINI, M., 1980: Stades repères du cerisier - Stades repères du prunier. Stades repères de l'abricotier. Stades repères du pêcher. ACTA. Guide Pratique de Défense des Cultures, Paris.

BAILLOD, M. und M. BAGGIOLINI, 1993: Les stades repères de la vigne. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic. **25**, 7-9.

BARTELS, G., A. VON KRIES, B. ÄRLÄNDER, U. MEIER, W. STEUDEL und I. M. WITT-STOCK, 1984: Entwicklungsstadien der Zucker- und Futterrübe. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Merkblatt **27/6**.

BERNING, A., H. GRAF, J. MARTIN, U. MEIER, W. KENNEL und W. ZELLER, 1987: Entwicklungsstadien von Kernobst. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Merkblatt **27/15**.

- BERNING, A., K. HEIN, L. KUNZE und U. MEIER, 1988a:** Entwicklungsstadien von Steinobst. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Merkblatt 27/16.
- BERNING, A., U. MEIER, D. NAUMANN, E. SEEMÜLLER und D. SEIPP, 1988b:** Entwicklungsstadien der Erdbeere. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Merkblatt 27/17.
- BLEIHOLDER, H., T. EGGERS, M. HANF U. MEIER, 1986:** Entwicklungsstadien zweikeimblättriger Unkräuter. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Merkblatt 27/9.
- BLEIHOLDER, H., T. VAN DEN BOOM, P. LANGELÜDDECKE und R. STAUSS, 1989:** Einheitliche Codierung der phänologischen Stadien bei Kultur- und Schadpflanzen. Gesunde Pflanzen **41**, 381-384.
- BLEIHOLDER, H., H. KIRFEL, P. LANGE-LÜDDECKE und R. STAUSS, 1991:** Codificação unificada dos estádios fenológicos de culturas e ervas daninhas. Pesq. agropec. bras., Brasília **26**, 1423-1429.
- BLEIHOLDER, H., T. VAN DEN BOOM, P. LANGELÜDDECKE y R. STAUSS, 1991:** Codificación uniforme para los estadios fenológicos de las plantas cultivadas y de las malas hierbas. Phytoma España **28**, 54- 56.
- BÖHM, J., W. FRIEDT, K. LINDEMANN und U. MEIER, 1988:** Entwicklungsstadien der Sonnenblume. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Merkblatt 27/11.
- BOOTE, K. J., 1980:** Stages of development for peanut. Proc. Amer. Peanut Res. and Ed. Soc. **12**, 63.
- BOOTE, K. J., 1982:** Growth Stages of Peanut (*Arachis hypogaea* L.). Peanut Sci. **9**, 35-40.
- BUHTZ, E., L. BOESE, C. GRUNERT und W. HAMANN, 1990:** Koordinierter Dezimalcode (KDC) der phänologischen Entwicklung für landwirtschaftliche Kulturpflanzen., Gemüse, Obst und Sonderkulturen. Feldversuchswesen, **7/1**, Berlin, 94 S.
- CAMARGO, P. de A, 1985:** Florescimento e frutificacao de café arabica nas diferentes regiones cafeeiras do Brazil. Pesq. Agropec. Bras. **20**(7): 831-839.
- CAMAYO, V. G. C. 1995:** Estudio anatómico y morfológico de la diferenciación y desarrollo de las flores del cafeto *Coffea arabica* L. var. Colombia. Popayán, Universidad del Cauca. 164 p. (Tesis: Licenciatura en Biología).
- CAMAYO, V. G. C. 1995:** Estudio anatómico y morfológico de la diferenciación y desarrollo de las flores del cafeto *Coffea arabica* L. var. Colombia. Popayán, Universidad del Cauca. 164 p. (Tesis: Licenciatura en Biología).
- DANERT, S., 1957:** Über den Sproßaufbau und die Blattentwicklung bei der Kartoffel. Der Züchter **27**, 22-33.
- DECOURTYE, L., B. LANTIN und P. VILCOT, 1979:** Stades de développement du cassissier. In: Stades de Développement des Plantes Cultivées. ACTA, Paris: 45.
- DENNIS, R. E. and R. E. BRIGGS, 1969:** Growth and Development of the cotton plant in Arizona. University of Arizona, Cooperative Extension Service and Agricultural Experiment Station, Phoenix, Arizona. Bulletin A-64, 21 p.
- EGGERS, T., G. HEIDLER, 1985:** Entwicklungsstadien von Unkräutern. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **37**, 71-76.
- EHLE, H., F. GMELCH, H. LIEBEL, W. LÜDERS und K. ZÜRN, 1980:** Entwicklungsstadien von Hopfen. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Merkblatt 27/8.

- EICHHORN, K. W. und D. H. LORENZ, 1977:** Phänologische Entwicklungsstadien der Rebe. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz. **29**, 119-120.
- ELSNER, J. E., C. W. SMITH and D. F. OWEN, 1979:** Uniform Stage Descriptions in Upland Cotton. Crop Sci. **19**, 361-363.
- FAO, 1977:** Growth Stage Key - Cotton -. In: Crop Loss Assessment Methods. FAO Manual on the evaluation and prevention of losses by pests, diseases and weeds. Supplement **2**, 4.4.5/1, Rome, Italy.
- FAO, 1977:** Growth Stage Key - Soybean -. In: Crop Loss Assessment Methods. FAO Manual on the evaluation and prevention of losses by pests, diseases and weeds. Supplement **2**, 4.4.12, Rome, Italy.
- FECKES, W., 1941:** De tarwe en haar milieu. Versl. techn. Tarwe Comm: **12**, 523-888 and **17**, 560-561.
- FEHR, W. R., C. E. CAVINESS, D. T. BUR-MOOD and J. S. PENNINGTON, 1971:** Stage of Development Descriptions for Soybeans, *Glycine max* (L.) Merr. Crop Sci. **11**, 929-931.
- FEHR, W. R. and C. E. CAVINESS, 1977:** Stages of Soybean Development. Iowa State University of Science and Technology. Agriculture and Home Economics Experiment Station, Ames, Iowa. Special Report **80**, 11 p.
- FELICI, G., 1979:** Stades de développement du fraisier. In: Stades de Développement des Plantes Cultivées. ACTA, Paris: **45**.
- FELIPE, A. und A. RAMOS, 1984:** Estados tipo del almendro. Estaciones de avisos agrícolas. Ministerio de Agricultura. Madrid. In: EPPO/OEPP 1984, No. 6, 567-568.
- FLECKINGER, J., 1948:** Les stades végétatifs des arbres fruitiers, en rapport avec le traitements. Pomologie Française, Supplément 81-93.
- FREER, J. B. S., 1991:** A development stage key for linseed (*Linum usitatissimum*). Asp.appl. Biol. **28**, 33-40.
- GALL, H., 1988:** Code zur Kennzeichnung von Entwicklungsphasen und -stadien der Kartoffel - Grundlage der Bestandesführung. Feldwirtschaft, Berlin, **29**, 338.
- GRIESS, H. und A. MOLL, 1985:** Vorschlag eines neuen Systems von Entwicklungsstadien der Kartoffel. Arch. Acker- und Pflanzenbau und Bodenkunde, Berlin, **29**, 303-310.
- GRIESS, H., 1987:** Entwicklungsstadien der Kartoffel (Systeme von Entwicklungsstadien und Beschreibung der Ontogenese). AdL DDR, Berlin, 58 S.
- GRIESS, H., H. GALL, A. MOLL und D. KLEINHEMPEL, 1987:** Zur Einführung eines zweiziffrigen Codes zur Kennzeichnung von Entwicklungsphasen und -stadien der Kartoffel. Feldwirtschaft **28**, 42-44.
- HANWAY, J. J., 1963:** Growth stages of corn (*Zea mays* L.). Agr. Jour. **55**, 487-492.
- HANWAY, J. J. and H. E. THOMPSON, 1967:** How a soybean plant develops. Iowa State University of Science and Technology. Cooperative Extension Service, Ames, Iowa. Special Report **53**, 18 p.
- HANWAY, J. J., 1970:** Growth stages of maize/corn. In: Crop Loss Assessment Methods 4.4.2/1. FAO, Rome.
- HEATHCOTE, G. D., 1973:** Growth stages of the sugar beet - root crop - seed crop. Crop Loss Assessment Methods, FAO Manual of the evaluation and prevention of losses by pests, diseases and weeds, 4.4.7/1-4.4.7/2.
- JEFFRIES, R. A. und H. M. LAWSON, 1991:** A key for the stages of development of potato (*Solanum tuberosum*). Ann. appl. Biol. **119**, 387-399.

- KELLER, C. und M. BAGGIOLINI, 1954:** Les stades repères dans la végétation du blé. Revue Romande D' Agriculture, Lausanne **10**, 17-20.
- KITTLITZ, E. VON, A. VON KRIES, U. MEIER, R. STÜLPNAGEL und L.-M. WITTSTOCK, 1984:** Entwicklungsstadien der Faba-Bohne. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Merkblatt **27/10**.
- KNOTT, C. M., 1987:** A key for stage of development of the pea (*Pisum sativum* L.). Ann. appl. Biol. **111**, 233-244.
- KNOTT, C. M., 1990:** A key for stage of development of the faba bean (*Vicia faba*). Ann. appl. Biol. **116**, 391-401
- KOHEL, R. J. and C. F. LEWIS, 1984:** Cotton. Amer. Soc. Agron., Madison, Wisconsin, USA.
- KOLBE, W., 1979:** Jahreszeitlicher Verlauf der Entwicklungsstadien bei Obstarten in Beziehung zu Jahreswitterung und Pflanzenschutzmaßnahmen. Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer **32**, 97-163.
- KRUG, H., 1986:** Gemüseproduktion. Ein Lehr- und Nachschlagewerk für Studium und Praxis. Paul-Parey Verlag, Berlin und Hamburg, 544 S.
- KURTZ, L., H. LYRE, J. STEINBERGER und W. WEDLER, 1979:** Entwicklungsstadien bei Getreide - außer Mais -. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Merkblatt **27/1**.
- LAGIERE, V. R., 1966:** Le Cotonier. Techniques Agricoles et Productions Tropicales, Vol. **9**, Maisonneuve & Larose, Paris.
- LANDES, A. and J. R. PORTER, 1989:** Comparison of scales used for categorising the development of wheat, barley, rye and oats. Ann. appl. Biol. **115**, 343-360.
- LARGE, E. C., 1954:** Growth stages in cereals. Illustrations of the Feekes scale. Plant Pathol. **3**, 128-129.
- LE BARON, J., 1974:** Developmental Stages of the Common Bean Plant. University of Idaho, College of Agriculture Current Information, Series Nr. 228.
- LEON J. and L. FOURNIER 1962:** Crecimiento y desarrollo del fruto de Coffea arabica L. Turrialba **12**: 65-74.
- MARTINEZ, E. and A. URSINA 1978:** Ciclos vegetativos de las variedades de plátano y banano comerciales en la zona bananera del Magdalena. Revista COMALFI (Col) **5** (3/4): 105-114.
- MAUNEY, J. R., 1968:** Morphology of the Cotton Plant. In: Elliot, F. C., Hoover, Porter, W. K. Jr. (Editors): Advances in production and utilization of quality cotton; principles and practices. Iowa State University Press, Ames, Iowa, 532 p.
- MEIER, U., 1985:** Die Merkblattserie 27 „Entwicklungsstadien von Pflanzen“. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **37**, 76-77.
- MEIER, U. 1997:** BBCH-Monograph. Growth stages of plants - Entwicklungsstadien von Pflanzen - Estadios de las plantas - Développement des Plantes. Blackwell Wissenschaftsverlag, Berlin und Wien. 622 p
- MEIER, U., 1988:** Merkblätter über Entwicklungsstadien von Kernobst, Steinobst und Erdbeeren. Erwerbsobstbau **4**, 117.
- MÜLLER, G., 1968:** Cotton - Cultivation and Fertilization. Ruhr-Stickstoff AG, Bochum.
- NIJDAM, F. E., 1955:** L' analyse morphologique des caractéristiques agricoles des variétés. Acta bot. Neerl. **4**, 452-459.

- PATTEE, H. E., E. B. JOHNS, J. A. SINGLE-TON and T. H. SANDERS, 1974:** Composition Changes of Peanut Fruit Parts during Maturation. *Peanut Science* **1**, 57-62.
- PINKAU, H. und I. HOLLNAGEL, 1987:** Dezimal-Code zur Kennzeichnung der Wachstums- und Entwicklungsstadien bei Kopfkohl und Anwendungsbeispiele. *Gartenbau* **34**, 135-136.
- PRENTICE, A. N., 1972:** Cotton - with special reference to Africa. Longman, London.
- REESTMAN, A. J. und A. SCHEPERS, 1971:** Toepassing van morphologisch gewas-analyse bij het toprol-onderzoek van aardappelen. In: Jaarsverlag 1971, P. A. Lelystad. pp. 61-64. Cited in: H. P. Beukema & D. E. van der Zaag: Introduction to Potato Production. Pudoc, Wageningen, 1980, 208 S.
- SALAZAR G M R, B. CHAVES-CORDOBA, N. M. RIAÑO-HERRERA, J. ARCILA-PULGARIN, J. A. JARAMILLO-ROBLEDO 1994:** Crecimiento del fruto de café, *Coffea arabica* L. var. Colombia. *Cenicafé* **45(2)**: 41-50.
- SALAZAR A N, F. J. OROZCO, J. CLAVIJO-PORRAS 1989:** Características morfológicas, productivas y componentes del rendimiento de dos variedades de café: Colombia y Caturra. *Cenicafé*. **39(2)**: 41-63.
- SANTOS B R, M. MAESTRI, M. P. COONS 1978:** The physiology of flowering in coffee. A Review. *J. Coffee. Res.* **8**: 29-73.
- SCHENK, R. U., 1961:** Development of peanut fruit. *Georgia A. E. S. Techn. Bull. N. S.* **22**, 53 pp.
- SCHNEITER, A. A. and J. F. MILLER, 1981:** Description of sunflower growth stages. *Crop Sci.* **21**, 901-903.
- SCHOTT, P. E., M. HANF, D. O' NEAL, K. SCHELBERGER, M. SCHROEDER, T. WARE and T. JOHN, 1987:** A decimal code for the development stages of a soybean plant - prerequisite for progressive bioregulator research and use. Proceedings of the 14th annual meeting of plant Growth Regulator Society for the Chemical Regulation of Plants, Honolulu, Hawaii, USA.
- SCHÜTTE, F., J. STEINBERGER und U. MEIER, 1982:** Entwicklungsstadien des Raps - einschl. Rübsen, Senfarten und Ölrettich -. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Merkblatt **27/7**.
- SIDDIQUI, M. Q., J. F. BROWN and S. J. ALLEN, 1975:** Growth stages of sunflower and intensity indices for white blister and rust. *Plant Dis. Repter*. **59**, 7-11.
- SOENEN, A., 1951:** Les bases de l' avertissement en culture fruitière. Le développement du bourgeon floral. *Comptes rendus de Recherches, IRSIA* **5**.
- SPARKS, W. C., and G. W. WOODBURY, 1967:** Stages of potato plant growth. *Idaho Agric. Exper. Stat.* **309**, 1-22.
- STAUSS, R., 1994:** Compendium of growth stage identification keys for mono- and dicotyledonous plants, extended BBCH scale. Ciba-Geigy AG, Basel, 99 p.
- STAUSS, R., 1995:** Compendium pour l' identification des stades phénologiques des espèces mono et dicotylédones cultivées, échelle BBCH. Ciba-Geigy AG, Basel, 104 p.
- STAUSS, R., H. BLEIHOLDER, T. VAN DEN BOOM, L. BUHR, H. HACK, M. HESS, R. KLOSE, U. MEIER und E. WEBER, 1994:** Einheitliche Codierung der phänologischen Entwicklungsstadien mono- und dikotyler Pflanzen. Erweiterte BBCH-Skala: Allgemein. Ciba-Geigy AG, Basel, 58 S.
- SYLVESTER-BRADLEY, R., R. J. MAKEPEACE and H. BROAD, 1984:** A code for stages of development in oilseed rape (*Brassica napus* L.) Asp. appl. Biol. **6**, Agronomy, physiology, plant breeding and crop protection of oilseed rape, 399-419.

- SYLVESTER-BRADLEY, R., 1985:** Revision of a code for stages of development in oilseed rape (*Brassica napus* L.). Asp. appl. Biol. **10**, Field Trials Methods and Data handling, 395-400.
- THARP, W. H., 1960:** The cotton plant - How it grows and why its growth varies. United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service. Agriculture Handbook No. 178, U. S. Government Printing Office, Washington, D. C.
- THEUNISSEN, J. und A. SINS, 1984:** Growth stages of Brassica crops for crop protection purposes. Sci. Horticult. **24**, 1-11.
- TOTTMAN, D. R., 1977:** The identification of growth stages in winter wheat with reference to the application of growth-regulator herbicides. Ann. appl. Biol. **87**, 213-224.
- TOTTMAN, D. R. and R. J. MAKEPEACE, 1979:** An explanation of the decimal code for the growth stages of cereals, with illustrations. Ann. appl. Biol. **93**, 221-234.
- TOTTMAN, D. R. and H. BROAD, 1987:** The decimal code for the growth stages of cereals, with illustrations. Ann. appl. Biol. **110**, 441-454.
- TROITZKY, N. N., 1925:** Vorläufige Untersuchungsmittel der experimentell-biologischen Station für angewandte Entomologie. Leningrad. In: Kolbe, W., 1979: Jahreszeitlicher Verlauf der Entwicklungsstadien bei Obstarten in Beziehung zu Jahreswitterung und Pflanzenschutzmaßnahmen. In: Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer **32**, 97-163.
- VOGEL, G., H. FRÖHLICH, G. BANHOLZER und H. PINKAU, 1987:** Vorschläge zur Charakteristik ausgewählter Gemüsearten auf der Grundlage eines Dezimal-Code-Systems. Gartenbau **34**, 132-134.
- WINNER, C., 1974:** Die Jugendentwicklung der Zuckerrübe in ihrer Bedeutung für das spätere Wachstum und den Ertrag. Zucker **27**, 517-527.