

Etude de la croissance rythmique chez de jeunes manguiers (*Mangifera indica* L.).

Première partie : Description, germination et conservation de graines polyembryonnées de manguiers.

E. PARISOT*

STUDY OF GROWTH RHYTHM IN YOUNG MANGO PLANTS (*MANGIFERA INDICA* L.).

Part I - Description, germination and storage of polyembryonic mango seeds.

E. PARISOT.

Fruits, Feb. 1988, vol. 43, n° 2, p. 97-105.

ABSTRACT - In a polyembryonic mango seed, the embryos differ not only by the number and weight of their cotyledons but also by their germination capacity under certain temperatures.

The seeds, which are non-dormant, germinate readily when they are exposed to the air, in a humid environment and over a wide range of temperatures, from 20 to 45°C. The various criteria for measuring germination, latency times and germination speeds and rates are at their best between 30 and 35°C.

In order to extend the short-lived viability of the seeds, an original storage method has been formulated.

ETUDE DE LA CROISSANCE RYTHMIQUE CHEZ DE JEUNES MANGUIERS (*MANGIFERA INDICA* L.).

Première partie : Description, germination et conservation de graines polyembryonnées de manguiers.

E. PARISOT.

Fruits, Feb. 1988, vol. 43, n° 2, p. 97-105.

RESUME - Dans une graine polyembryonnée de manguiers, les embryons diffèrent non seulement par le nombre et le poids de leurs cotylédons, mais aussi par leur aptitude à germer sous certaines conditions de températures.

Les graines, non-dormantes, germent facilement quand elles sont placées à l'air, en milieu humide et dans une large gamme de température, comprise entre 20 et 45°C. Les divers critères de mesure de la germination, temps de latence, vitesse et taux de germination, sont optimaux entre 30 et 35°C.

Afin de pallier la faible durée du pouvoir germinatif, une méthode originale de conservation des semences est mise au point.

Les recherches sur le Manguiers en particulier les phénomènes qui président aux mécanismes de l'induction florale seront déterminants pour augmenter le spectre d'adaptation de cette espèce à différentes zones climatiques. Toutefois il est apparu nécessaire d'étudier au préalable toutes les composantes de la phase végétative de l'arbre. La série des quatre articles qui seront publiés successivement par E. PARISOT dans cette revue mettra en évidence les particularismes du manguiers au stade juvénile, de la germination des graines à la croissance et au développement rythmique des pousses.

L'organogenèse et les études d'inhibition corrélatives y seront traitées.

J.P. GAILLARD

INTRODUCTION

Bien que le semis soit largement employé pour la production de porte-greffe destinés au greffage de variétés à graines monoembryonnées, ou pour la multiplication de variétés polyembryonnées donnant des fruits de bonne qua-

lité, une étude très rigoureuse de la germination des graines de Manguiers n'avait jamais encore été faite. Aussi, avant d'aborder l'étude de la croissance rythmique des jeunes plants, il nous paraît souhaitable de profiter du fait que nous disposons de graines non germées, pour essayer, après en avoir fait leur description, de définir les principales caractéristiques de leur germination et d'envisager une ou plusieurs méthodes de conservation qui permettent au besoin de retarder le semis. En effet, en raison d'un pouvoir germinatif de courte durée, il est difficile à l'heure actuelle pour celui qui voudrait différer le semis de stocker les amandes durant plus d'un mois en leur conservant leur aptitude à germer (de LAROUSSILHE, 1980).

* - IRFA/CIRAD - B.P. 180 - 97455 SAINT PIERRE CEDEX (Réunion).

Thèse Doctorat 3ème cycle, Biologie et Physiologie végétales, 1985 Université Clermont-Ferrand II, 156 p.

DESCRIPTION DE LA SEMENCE

Le fruit.

Le fruit du manguier est une drupe (planche 1) plus ou moins aplatie latéralement et pouvant avoir des formes très diverses selon les variétés : oblongue, réniforme, elliptique, ovoïde ou cordiforme.

La peau, ou épicarpe, présente de nombreuses lenticelles plus ou moins visibles sur toute sa surface.

Le mésocarpe, de couleur jaune orangé, correspond à la partie succulente du fruit, lequel renferme un noyau enveloppé d'un endocarpe induré, ligneux, plus long que large, souvent ovale ou réniforme, aplati à ses extrémités et renflé en son milieu, dont la face externe est creusée de sillons profonds longitudinaux et garnis d'une multitude de fibres pénétrant plus ou moins dans le mésocarpe (de LAROUSSILHE, 1980).

La graine.

A l'intérieur du noyau, l'amande est constituée (planche 1) par une graine entourée de deux enveloppes minces, lisses et papyracées : le testa blanc argenté adhérent à certains endroits à la face interne de l'endocarpe mais non à la graine (ce qui tendrait à montrer qu'il correspond à une exfoliation de l'endocarpe) et un tégument brunâtre qui enserre la graine.

La position de la graine dans le fruit, et plus précisément l'orientation de la zone micropylaire par rapport au pédoncule floral et au funicule, s'explique aisément par l'étude morphologique du gynécée de la fleur. L'ovaire n'est formé en effet que d'une seule loge uniovulée laquelle contient, inséré légèrement au-dessus de sa base, un ovule apotrope ascendant (de LAROUSSILHE, 1980).

Sous son tégument, la graine comprend deux ou plusieurs cotylédons selon qu'elle est mono- ou polyembryonnée. Ainsi, chez certaines variétés, la même amande peut contenir plusieurs embryons. Dans le cas où la graine est monoembryonnée, les deux cotylédons de l'embryon sont très souvent identiques, réniformes et planconvexes (figure 1) ; ils peuvent soit remplir la totalité de la cavité interne du noyau, soit n'en occuper qu'une partie.

La polyembryonie.

Il existe chez l'espèce *Mangifera indica* L. de nombreuses variétés polyembryonnées (de LAROUSSILHE, 1980). Le nombre d'embryons qu'une graine peut produire est variable selon les variétés. Dans un lot de 4 graines de la variété «mango» étudiée ici, le nombre moyen d'embryons par amande est de quatre.

Les embryons sont généralement localisés dans la zone micropylaire de la graine ; cependant en ce qui concerne la variété «mango», il n'est pas rare de les observer en d'autres endroits, en particulier à l'extrémité opposée, près du point d'insertion du funicule (figure 1).

Si nous disséquons une amande de la variété «mango»

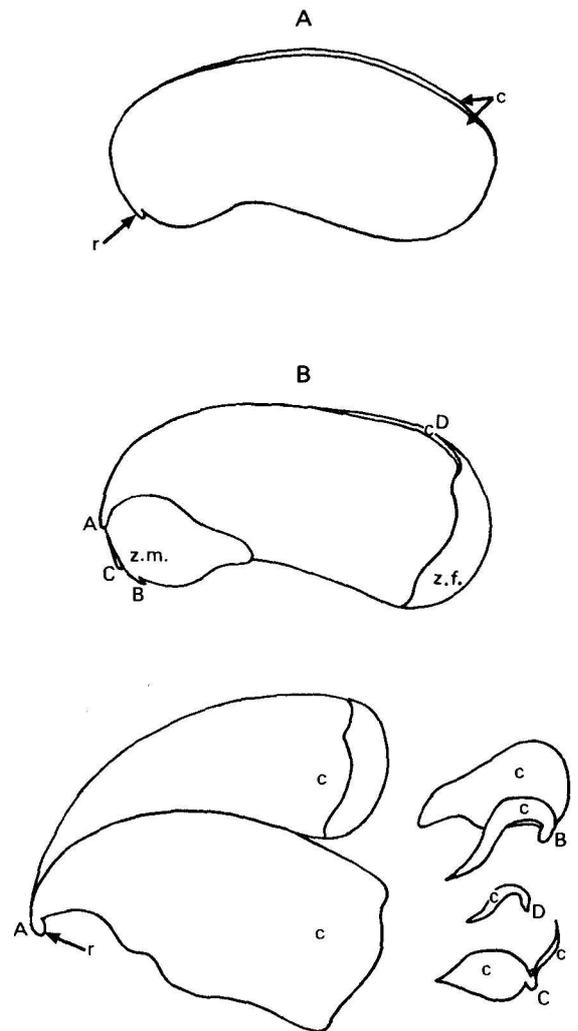


Figure 1 - A : graine monoembryonnée ; B : graine polyembryonnée (graine entière et embryons). A, B, C, D : embryons, c : cotylédons ; r : radicule ; z.f. : zone d'insertion du funicule ; z.m. : zone micropylaire.

par exemple, nous remarquons que le nombre et le volume des cotylédons varient beaucoup d'un embryon à l'autre (figure 1), aussi pour trois des graines analysées nous avons relevé le nombre et le poids des cotylédons dont chacun des embryons est pourvu (tableau 1). Nous constatons que le poids des cotylédons peut être très inégal à l'intérieur d'un même embryon. Ainsi, par exemple, l'embryon B de la graine n° 4 possède deux cotylédons, qui pèsent l'un 0,5 g et l'autre huit fois plus, soit 4 g. Mais le fait que dans une amande l'un des embryons est toujours muni des deux cotylédons les plus volumineux, constitue sans doute le résultat le plus marquant. Or, après germination cet embryon donne naissance à la pousse la plus vigoureuse (PARISOT, 1985). Ces caractères spécifiques qui le distinguent des autres nous autorisent à nous demander s'il s'agit de l'embryon gamospermique, issu de la reproduction sexuée. En effet, selon SINGH (in de LAROUSSILHE, 1980), la polyembryonie du manguier est définie par la présence

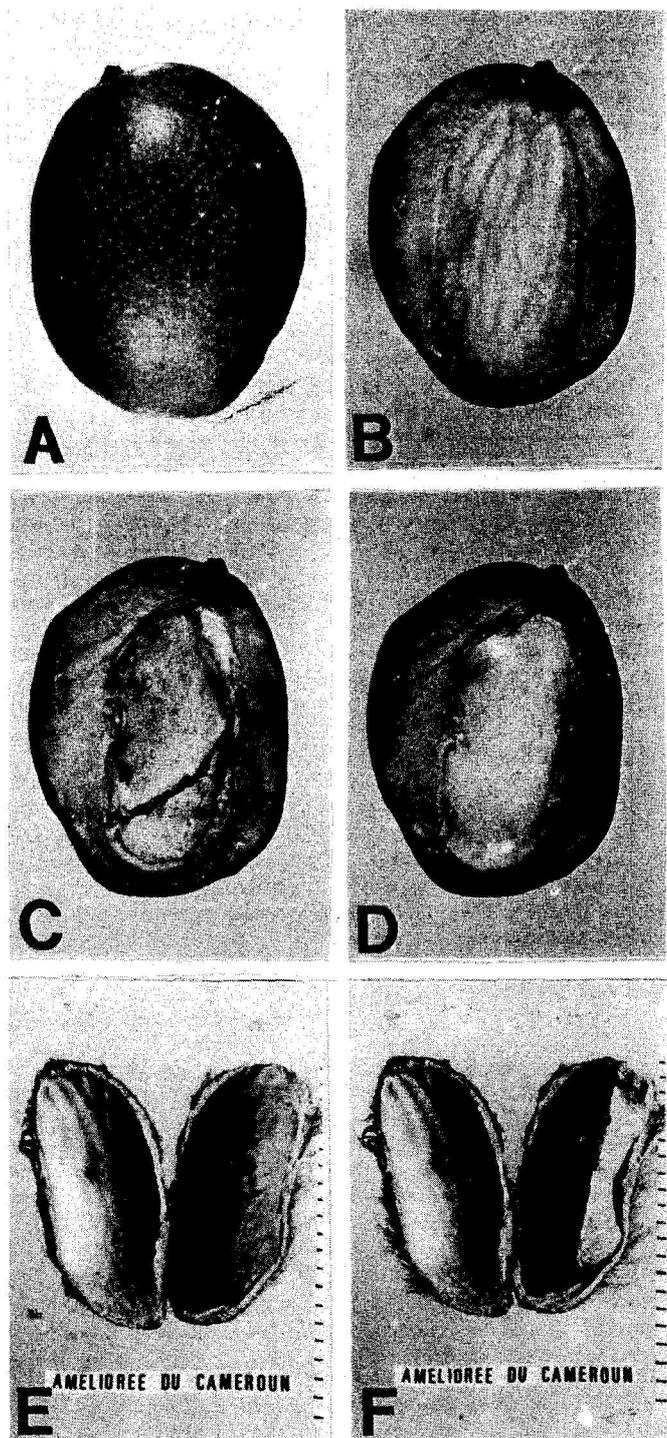


PLANCHE 1

dans une même graine d'un ou plusieurs embryons agamospermiqnes, associés à un seul embryon gamospermiqne. Les cotylédons appartenant aux autres embryons qui parfois en sont presque totalement dépourvus, se développent en fonction de la place disponible, ce qui explique peut-être leur taille et leurs contours très irréguliers (figure 1).

GERMINATION

«La germination d'une semence ne peut avoir lieu que si certaines conditions favorables sont réunies». C'est en ces termes que COME (1970) commence son ouvrage intitulé «Les obstacles à la germination». Le but que nous nous

TABLEAU 1 - Dans 3 graines de la variété «mango», nombre et poids des cotylédons dont chacun des embryons est pourvu (graines n° 1, 4, 10).

	Embryons	A	B	C	D	E
1	poids (g)	11,5	5,3	3,2	1,2	
	nombre de cotylédons	2	2	2	1	
	poids des cotylédons	6,3 5,2	2,8 2,5	2,8 0,4	1,2	
4	poids (g)	13,3	4,5	4,3	2,1	1,2
	nombre de cotylédons	3	2	2	1	1
	poids des cotylédons	6,5 0,8	4 0,5	3,1 2,2	2,1	1,2
10	poids (g)	13	3,5	2,1	0,9	
	nombre de cotylédons	2	2	2	2	
	poids des cotylédons	7,8 5,4	2,3 1,2	1,8 0,3	0,9	

sommes efforcé d'atteindre est justement de définir quelles sont les conditions les plus favorables ou les moins propices à la germination du manguiier. Etant donné que d'une part nous ne disposons pas d'un nombre très élevé de noyaux et que, d'autre part, l'étude de la germination ne constitue pas le thème essentiel de notre recherche, nous nous contenterons seulement d'analyser l'influence de facteurs externes, tels que l'eau et la température.

Matériel végétal et méthode générale d'étude.

Notre étude de la germination des graines de manguiier porte sur deux variétés polyembryonnées «mango» de la Guadeloupe et «améliorée du Cameroun». Après avoir été désinfectées les graines sont disposées dans des boîtes de Pétri, à raison de 5 par boîte, sur du coton imbibé d'eau désionisée jusqu'à saturation, l'excédent étant éliminé. Les essais de germination sont effectués à l'air, à l'obscurité ou en lumière continue, et à des températures comprises entre 5 et 45°C.

Nous considérons qu'une graine est germée dès qu'une radicule, quelle que soit la plantule à laquelle elle appartient, s'est visiblement allongée (COME, 1970). Les relevés de germination sont faits quotidiennement pendant 8 jours, sauf au cours des deux premiers où ils se succèdent toutes les quatre heures car le temps de latence est très court et dans certaines conditions on constate une bonne synchronisation des germinations.

Ces relevés nous permettent ensuite de construire des courbes de germination simplement en projetant sur un plan les pourcentages de graines germées en fonction du temps écoulé. Par l'analyse de ces courbes nous pouvons déduire plusieurs paramètres : le temps de latence qui

correspond à la durée séparant la mise en inhibition des semences d'un lot et la manifestation de la première germination, la **capacité de germination** qui est le pourcentage de semences capables de germer dans des conditions bien définies et enfin la **vitesse de germination** (COME, 1970) ; cette vitesse ou énergie de germination est le temps mis par les semences pour germer (LANG, 1965). Nous la déterminerons de deux manières différentes :

- par le temps nécessaire pour obtenir un taux de semences germées égal à 100 p. 100 de la capacité de germination,

- et par le temps moyen de germination des semences qui s'exprime par la formule suivante (HARRINGTON, in COME, 1970) :

$$\frac{N1T1 + N2T2 + N3T3 + \dots + NnTn}{N1 + N2 + N3 + \dots + Nn}$$

où N1 est le nombre de semences germées au temps T1,

N2 le nombre de semences ayant germé entre le temps T1 et T2 etc. Le résultat représente l'inverse x 100 du coefficient de vélocité de KOTOWSKI.

Influence de l'eau.

En général, les graines ne contiennent que très peu d'eau et ne peuvent donc germer qu'après imbibition de leurs tissus. Cependant, la germination de certaines semences beaucoup plus aqueuses ne nécessite qu'un très faible apport d'eau lors de leur inhibition. Les graines de manguiier appartiennent à ce dernier type de semences.

Le tableau 2 indique, pour les deux variétés étudiées, la

TABLEAU 2 - Teneur en eau moyenne, exprimée en pourcentage de poids de matière sèche de dix graines de la variété «mango» et de dix graines de la variété «améliorée du Cameroun» avant et après imbibition à 35°C.

Variétés	Mango	Améliorée du Cameroun
poids sec (en g)	7,9	8,1
avant avant imbibition (p. 100)	145	150
après après imbibition (p. 100)	171,2	180,3

teneur en eau exprimée en pourcentage du poids de matière sèche d'une dizaine de graines, avant et après imbibition à 35°C. Les pesées n'ayant pu être effectuées au moment même de la récolte mais seulement à la réception des noyaux au laboratoire, il est évident que pour connaître la teneur en eau initiale des amandes il faudrait ajouter, si nous la connaissions, la quantité d'eau perdue pendant le séchage et le transport des noyaux. Néanmoins nos résultats suffisent à mettre en évidence la très grande richesse en eau des amandes, puisque leur teneur est en moyenne égale à 145 p. 100 pour la variété «mango» et 150 p. 100 pour la variété «améliorée du Cameroun» du poids de matière sèche. Durant leur imbibition, la quantité d'eau absorbée par les graines ne constitue en moyenne et respectivement pour les deux variétés citées que 26 et 30 p. 100 du poids de matière sèche. Ainsi, il n'est donc pas étonnant de trouver des noyaux dont l'amande a déjà germé dans les lots que nous recevons. On trouve même dans la littérature des cas de germination, alors que le fruit est encore suspendu à l'arbre (de LARO USSILHE, 1980).

La très forte teneur en eau des graines du manguiier nous fait déjà présager un problème majeur quant à leur conservation. Elles doivent en effet très mal supporter une dessiccation prononcée.

Influence de la température.

Nous étant assuré par un essai préliminaire que les graines de manguiier germent bien en l'absence de lumière, nous avons décidé d'étudier l'influence de la température sur les principaux paramètres de la germination, à l'obscurité. Neuf lots de 10 graines de chaque variété furent constitués et soumis à des températures comprises entre 5 et 45°C.

Les courbes de la figure 2 et le tableau 3 font ressortir les effets les plus marquants de la température sur la cinétique de germination. Que nous apprend le tableau ? Dans un premier temps nous constatons que, pour les deux variétés étudiées, c'est entre 25 et 40°C que la capacité maximale de germination est atteinte, soit 100 p. 100, mais

c'est seulement à 30 et 35°C que le temps de latence et le temps moyen de germination sont les plus courts, pour la variété «mango» respectivement 0,67 et 0,5 jour en ce qui concerne le temps de latence et 0,98 et 0,75 jour en ce qui concerne le temps moyen de germination. Ces valeurs ne diffèrent que légèrement de celles obtenues avec les graines de la variété «améliorée du Cameroun». L'optimum thermique se situe donc entre ces deux températures. A 20 et 45°C, la capacité de germination diminue et les graines germent beaucoup plus lentement, surtout à 20°C. Alors qu'à 5°C la température s'avère très létale, à 10°C nous n'observons que très peu de germinations (environ 20 p. 100) mais les graines demeurent toutes viables et si nous les transférons à 35°C elles germent immédiatement.

Conséquences de la polyembryonie.

Au sein d'une même amande l'aptitude à germer varie d'un embryon à l'autre plus ou moins selon la température. Les valeurs réunies dans le tableau 4 sont relatives aux graines que nous avons précédemment mises à germer à diverses températures comprises entre 5 et 45°C. Aux températures optimales de germination, soit entre 30 et 35°C, tous les embryons germent, quelle que soit la variété étudiée. En outre, nous avons observé que ces embryons germent en même temps. Au contraire, plus la température est défavorable à la germination, plus le nombre d'embryons qui germent par amande est faible. Ainsi, pour la variété «mango» par exemple seulement deux embryons sur quatre, que les graines possèdent en moyenne, germent à 15°C. Or il s'avère que les embryons qui conservent leur aptitude à germer aux températures défavorables correspondent aux embryons dont les cotylédons sont les plus gros. Peut-être existe-t-il un lien de cause à effet entre la présence dans un embryon de réserves cotylédonaire plus importantes et une plus grande aptitude de celui-ci à germer dans des conditions défavorables ?

CONSERVATION

En général, les noyaux sont préparés et semés le plus tôt possible, leur pouvoir germinatif étant de courte durée

TABLEAU 3 - Influence de la température sur la germination des graines de la variété «mango» et de la variété «améliorée du Cameroun».

Température en °C	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Mango									
capacité de germination %	0	0	30	80	100	100	100	100	90
temps de latence	-	-	*3	1,5	1	0,67	0,5	0,5	1,17
temps moyen de germination	-	-	*5	3,9	2,05	0,98	0,75	1,52	2,74
temps pour obtenir 100 p. 100 de la capacité de germination	-	-	*7	6	4	1,5	1,17	3	5
Améliorée du Cameroun									
capacité de germination %	0	20	20	80	100	100	100	100	100
temps de latence	-	4	3	1,33	1	0,83	0,5	0,67	1,33
temps moyen de germination	-	5,5	4,5	2,98	1,95	1,1	0,77	1,62	2,53
temps pour obtenir 100 p. 100 de la capacité de germination	-	7	6	5	3	1,33	1,17	3	4

* - jours

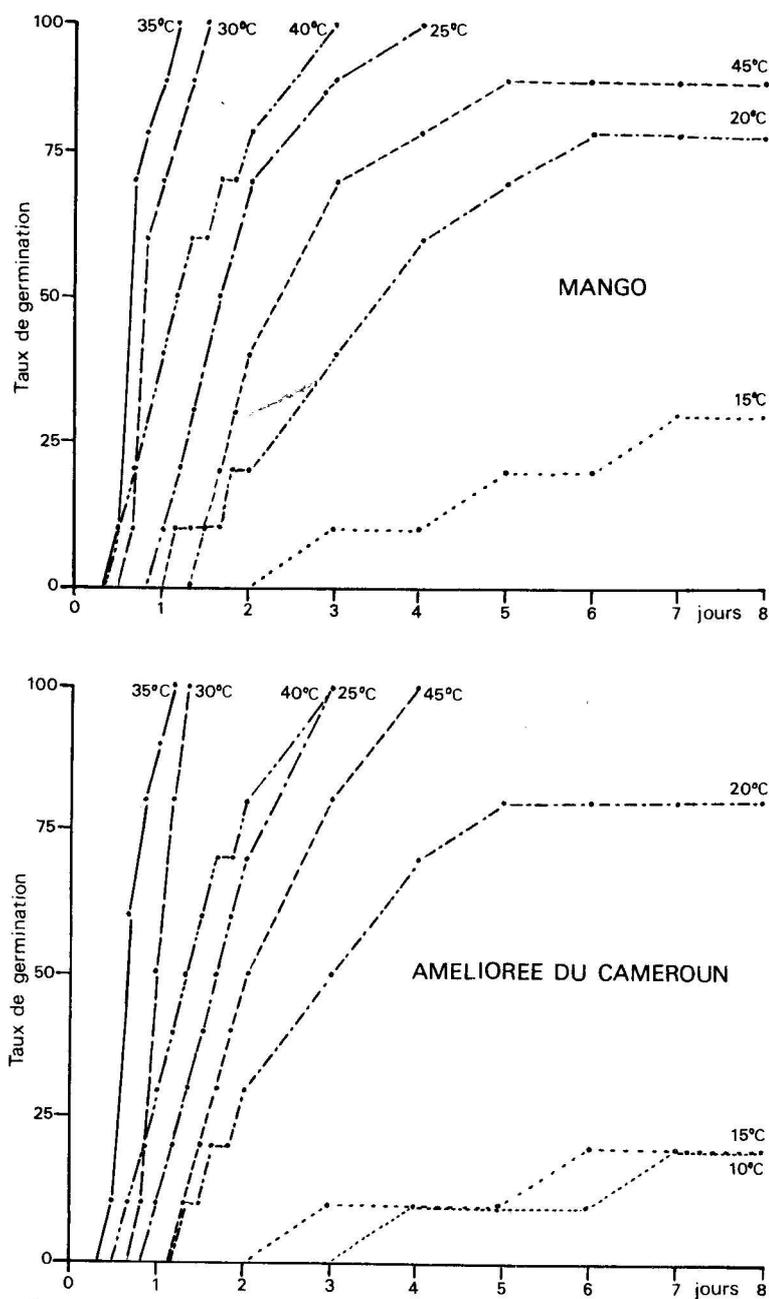


Figure 2 - Courbes de germination, à diverses températures, des graines de la variété «mango» et de la variété «améliorée du Cameroun».

TABLEAU 4 - Influence de la température sur le nombre d'embryons germés par graine.

Températures	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Mango									
nombre d'embryons	-	-	4	3,6	4,3	4,1	3,9	4,2	3,8
nombre d'embryons germés	-	-	2	2,9	4,3	4,1	3,9	4,2	3,8
Améliorée du Cameroun									
nombre d'embryons	-	3,9	4,1	3,8	4,3	4,2	4	3,7	4,1
nombre d'embryons germés	-	1	2,2	3	4,3	4,2	4	3,7	4,1

(de LARO USSILHE, 1980). Mais si pour une raison ou une autre on est dans l'obligation de différer le semis on se trouve confronté au problème de la conservation du pouvoir germinatif des semences.

Les méthodes proposées jusqu'à ce jour ne permettent pas de le maintenir de façon convenable plus de deux mois. Etant donné la forte teneur en eau des graines, il serait peut-être souhaitable, plutôt que de vouloir à tout prix prolonger durant des mois le pouvoir germinatif, avoir recours à un procédé très simple qui consiste à ne stocker que des amandes germées dont les embryons ont déjà développé une racicule de quelques millimètres, voire de quelques centimètres. Il suffirait alors de disposer les plantules dans un milieu humide et maintenu à une température constante assez basse pour inhiber ou au moins ralentir considérablement la croissance aussi bien aérienne que souterraine.

Conservation du pouvoir germinatif.

● Au sec.

Alors que la conservation au sec de semences très déshydratées ne pose généralement pas de problème, celle des graines de manguier, très riches en eau, pourrait bien être néfaste à tous les embryons. Pour le vérifier, nous avons suivi l'évolution de la teneur en eau de graines de la variété «mango» au cours de 40 jours de conservation au sec, à l'obscurité, et à trois températures différentes : 10, 20 et 30°C ; l'humidité relative de l'atmosphère ambiante est égale respectivement à 85, 80 et 60 p. 100. Ces trois essais portent chacun sur 6 amandes de poids à peu près identique et correspondant au poids moyen des graines de cette variété, soit 18 g.

Il n'est pas étonnant de constater (figure 3) que la teneur en eau des amandes décroît d'autant plus vite que la température de conservation est plus élevée. Pour déterminer la durée de conservation du pouvoir germinatif dans ces conditions nous avons, pour chaque température, mis successivement à germer, à 35°C, six autres graines de même poids au bout de 5, 10, 15, 20, 30 et 40 jours.

Si les graines ont été conservées à 30°C (tableau 5), aucune germination ne se produit au-delà du cinquième jour. En revanche, à 20° et à 10°C, les graines conservent leur aptitude à germer durant 10 et 20 jours. A 10°C, l'aptitude à germer des semences est maintenue un peu plus longtemps que si elles sont placées à des températures plus hautes mais en pratique cette méthode de conservation au sec des semences ne présente pas un grand intérêt, aussi

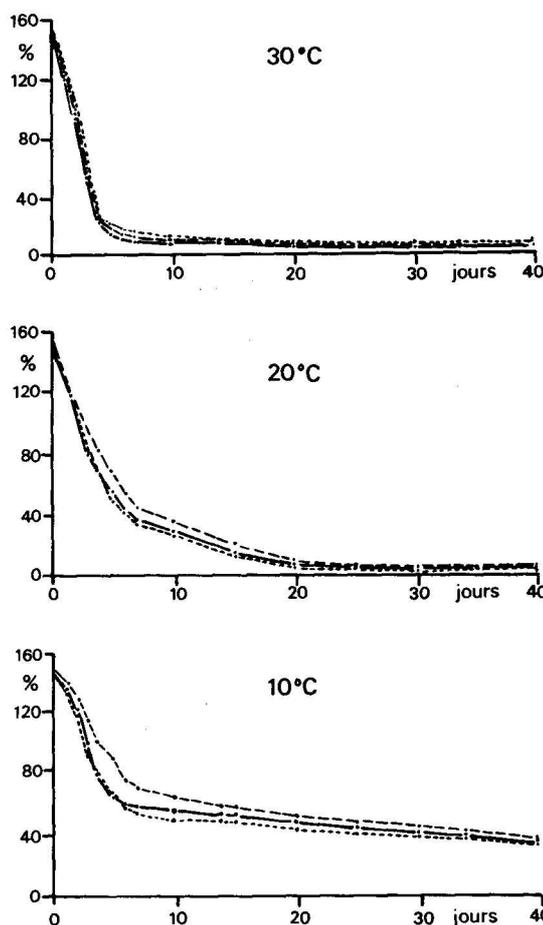


Figure 3 - Variations de la teneur en eau, exprimée en poids de matière sèche, de graines de la variété «mango» conservées au sec, à trois températures différentes.

avons-nous envisager d'autres modes de stockage, couramment utilisés pour d'autres semences, par exemple au froid et à l'humidité.

● Au froid et à l'humidité.

Etant donné l'importante déshydratation que les graines subissent durant les premiers jours de leur conservation au sec, il semblerait préférable, pour maintenir plus longtemps leur pouvoir germinatif, de les stocker sur un milieu humidifié et à une température qui, sans être létale, ne permettra pas leur germination. Or, cette température devrait obliga-

TABLEAU 5 - Maintien du pouvoir germinatif des graines de la variété «mango» conservées au sec à trois températures différentes.

Jours \ Températures	5	10	15	20	30	40
10°C	+	+	+	+	-	-
20°C	+	+	-	-	-	-
30°C	+	-	-	-	-	-

+ : germination - : pas de germination

toirement être comprise entre 5°C, température létale et 10°C où quelques germinations sont observées. Mais, étant donné la faible durée du pouvoir germinatif, il nous paraît préférable d'utiliser la méthode suivante.

Conservation de graines ayant déjà germé.

Pour pallier les difficultés que présente le maintien du pouvoir germinatif des semences, il existe une méthode simple qui consiste d'abord à faire germer les semences en conditions optimales, à l'humidité et à 35°C, puis dès que les racines se sont développées de quelques centimètres à stocker les plantules, après triage, à une température qui ralentisse de façon considérable leur croissance aérienne et souterraine sans nécessairement la bloquer. Trente plantules de la variété «mango» ont été ainsi stockées en milieu stérile dans du coton imbibé d'eau désionisée et à 15°C.

Pour savoir si les jeunes plantes sont capables de redémarrer leur croissance au bout d'un certain temps, nous avons repiqué cinq d'entre elles toutes les deux semaines dans une autre salle climatisée dont la température est maintenue à 25°C, qui est la température optimale de croissance du système aérien (PARISOT, 1985).

Malgré quelques pertes accidentelles dues à des pourritures, ce mode de conservation s'est avéré très efficace car tous les semis, même ceux réalisés après 12 semaines, ont donné des plants vigoureux, identiques aux plants témoins qui n'ont subi aucun traitement (tableau 6). Malheureusement, notre stock de plantules étant épuisé nous n'avons pu mener plus longtemps notre expérience. Néanmoins, le fait que nous puissions sans problème retarder le semis de trois mois au moins, si besoin est, constitue un intérêt évident.

CONCLUSION

Nous avons observé qu'au sein d'une même amande, qu'elle soit de la variété «mango» ou «améliorée du Cameroun», les embryons issus soit de la reproduction sexuée, soit de l'embryonie adventice, ne sont pas identiques mais diffèrent très nettement les uns des autres par le nombre et le poids de leurs cotylédons. Cette inégalité ne cesse de s'accroître au cours de leur développement ultérieur. En

effet, les embryons, issus d'une même graine, donnent naissance à de jeunes plantes, très distinctes les unes des autres pour ce qui est de leur vigueur. La plus vigoureuse provient de l'embryon le plus gros.

Les embryons diffèrent non seulement par le nombre et le poids de leurs cotylédons mais également par leur aptitude à germer dans des conditions que nous avons signalées comme étant défavorables à la germination. De plus, il apparaît que les embryons dont l'aptitude à germer en conditions défavorables est la meilleure, sont ceux qui possèdent les cotylédons les plus gros. Il semble donc qu'il pourrait exister un lien entre la taille des cotylédons et la capacité de germination des embryons.

Les graines de manguier des variétés «mango» et «améliorée du Cameroun» germent facilement quand elles sont placées à l'air, en milieu humide et dans une gamme de températures très large, comprise entre 20 et 45°C. Elles sont qualifiées de non-dormantes ; COME (1970) dit alors qu'elles sont dès la récolte «morphologiquement et physiologiquement mûres». Pour des causes très diverses, d'autres semences d'espèces de régions tempérées ou tropicales (CORBINEAU, 1983), bien que morphologiquement mûres ne peuvent en effet germer. C'est entre 25 et 40°C que la capacité maximale de germination des graines de manguier est atteinte, soit 100 p. 100. A 5°C, la température est au contraire létale. L'optimum thermique qui est situé entre 30 et 35°C se signale par le temps de latence et le temps moyen de germination les plus brefs.

Alors que les graines d'espèces de climats tempérés ne germent généralement qu'à des températures fraîches (COME, 1970), celles de *Mangifera indica* exigent des températures très élevées. Ces particularités sont sans doute liées au climat tropical.

A la différence de nombreuses semences des régions tempérées ou tropicales qui ne posent pas de problèmes importants de conservation du fait d'une très faible teneur en eau, les graines du manguier se conservent très difficilement car elles ne peuvent supporter une dessiccation importante. De plus, la perte rapide de leur pouvoir germinatif n'autorise pas une conservation efficace des semences au-delà de deux mois. Cependant, pour éviter ce problème il

TABLEAU 6 - Influence sur la croissance ultérieure des jeunes pousses de la conservation à 15°C et en milieu humide de graines de la variété «mango» ayant déjà germé (moyennes sur 5 individus).

Durée de conservation (semaines)		2	4	6	8	10	12	
Unités de morphogénèse	1	hauteur (mm)	139,2	133,5	128,8	132,2	127,2	131,8
		surface foliaire (cm ²)	185	177,6	171,5	167,6	161,8	170,1
		nombre d'entre-noeuds	4	4	4	4	4	4
		nombre de feuilles assimilatrices	4	4	4	4	4	4
	2	hauteur (mm)	80,1	78,5	75,2	70,2	69,8	72,2
		surface foliaire (cm ²)	270,8	287,2	275,5	265,5	261,1	257,6
		nombre d'entre-noeuds	8,6	7,8	8,2	8,6	7,2	7
		nombre de feuilles assimilatrices	4,2	3,8	4,2	4,2	3,8	3,8
	3	hauteur (mm)	52	53,8	49,2	50,2	46,5	41,2
		surface foliaire (cm ²)	152,2	147,8	145,5	142,8	139,2	142,1
		nombre d'entre-noeuds	10,6	10,2	9,6	9,6	9,2	9,8
		nombre de feuilles assimilatrices	4,8	5,2	4,6	5	4,8	5,2

existe une méthode originale, mise au point dans le laboratoire de COME, qui consiste à faire germer les graines dans les meilleures conditions, donc à l'humidité et à 35°C, puis dès que la radicule a grandi de quelques centimètres, à transférer les jeunes plants à une température assez basse pour ralentir considérablement la croissance de la racine, sans pour autant la bloquer. Cette technique s'avère très prometteuse, car elle nous a déjà permis de conserver des plantules durant trois mois, et ceci sans aucun dommage pour leur développement ultérieur. KANTE (communica-

tion personnelle) a montré qu'il est même possible de prolonger d'encore au moins deux mois cette durée de conservation. En outre, il rapporte que si les plantules de manguiers sont stockées à une température qui entraîne le blocage total de la croissance de la racine, alors elles meurent rapidement par pourrissement de leurs tissus.

D'autre part, cette méthode pourrait avoir l'avantage de permettre, par triage des plantules, l'obtention d'un matériel homogène pour la plantation.

BIBLIOGRAPHIE

COME (D.). 1970.

Les obstacles à la germination.
Masson, Paris, 162 p.

CORBINEAU (Fr.). 1983.

Recherches sur l'origine de la dormance et le mécanisme de la germination des graines photosensibles d'une espèce tropicale herbacée (*Oldenlandia corymbosa* L., Rubiacées).
Thèse Doct. Etat Sci. nat., Univ. Pierre et Marie Curie, Paris VZ, 190 p.

LANG (A.). 1965.

Effects of some internal and external conditions on seed

germination.

Handb. Pflanzenphysiol., 15, 848-893.

LARO USSILHE (F. de), 1980.

Le manguiers.
Ed. Maissonneuve et Larose, Paris.

PARISOT (E.). 1985.

Etude de la croissance rythmique chez de jeunes manguiers (*Mangifera indica* L.).
Thèse Doct. 3e cycle, Biol. et Phys. vég., Univ. Clermont-Ferrand II, 156 p.

STUDIUM DES RHYTHMISCHEN WACHSTUMS BEIM JUNGEN MANGOBAUM (*MANGIFERA INDICA* L.).

Erster Teil : Beschreibung, Keimung und Konservierung polyembryonaler Samenkörner des Mangobaums.

E. PARISOT.

Fruits, Feb. 1988, vol. 43, n° 2, p. 97-105.

KURZFASSUNG - In einem polyembryonalen Saatkorn des Mangobaums unterscheiden sich die Embryonen nicht nur in Zahl und Gewicht der Kotyledone, sondern auch durch ihre Keimfähigkeit unter bestimmten Temperaturbedingungen.

Die keimruhelosen Saatkörner keimen ohne weiteres an der Luft, in feuchter Umgebung und bei grisszüggem Temperaturbereich zwischen 20 und 45°C. Die verschiedenen Keimungsmesskriterien wie Latenzzeit, Keimungsgeschwindigkeit und Keimungsrate zeigen zwischen 30 und 35°C optimale Werte.

Zum Ausgleich für die schwache Keimkraft wird eine adäquate Saatguterhaltungsmethode entwickelt.

ESTUDIO DEL CRECIMIENTO RITMICO EN JOVENES MANGOS (*MANGIFERA INDICA* L.).

Primera parte : Descripción, germinación y conservación de semillas poliembriónicas de mango.

E. PARISOT.

Fruits, Feb. 1988, vol. 43, n° 2, p. 97-105.

RESUMEN - En una semilla poliembriónica de mango, los embriones difieren no sólo por el número y el peso de sus cotiledones, sino también por su aptitud a germinar en ciertas condiciones de temperaturas.

Las semillas, no-durmientes, germinan muy fácilmente cuando están al aire, en medio húmedo y en una amplia gama de temperaturas, comprendidas entre 20 y 45°C. Los diferentes criterios de medida de la germinación, tiempo de latencia, velocidad y tasa de germinación, son óptimos entre 30 y 35°C.

A fin de paliar la escasa duración del poder germinativo, un método original de conservación de las semillas se ha puesto a punto.



DARBONNE
SOCIETE CIVILE DARBONNE

Siège social : 6, Boulevard JOFFRE
91490 MILLY-LA-FORET B.P. 8
Tél. : (1) 64.98.95.95 - Télex : 690373

PLANTS de FRAISIERS

Tous nos pieds-mères sont issus de méristèmes

PLANTS de FRAMBOISIERS

GRIFFES d'ASPERGES

Sélection DARBONNE n°4
Sélection DARBONNE n°5
Nouveauté : Hybride de clones
DARBONNE n°231
La gamme complète
des nouveaux hybrides INRA

Pour toutes informations sur nos productions
DEMANDER NOTRE CATALOGUE GRATUIT

Une visite en vaut la peine