

La double floraison du palmier dattier dans le Sud-Est du Niger.

M. JAHIEL et L. FORTIN*

THE DOUBLE FLOWERING OF THE DATE PALM IN SOUTH-EAST NIGER.

M. JAHIEL and L. FORTIN.

Fruits, Nov.-Dec. 1990, vol. 45, n° 6, p. 615-621.

ABSTRACT - In South-east Niger, where the dominant climate is Sahelian-Saharan, the date palm may display two annual flowering and fruiting cycles. The observations made on the populations in the closed depressions where the date palms are grown showed that:

- the atypical or autumnal cycle is initiated after the rainy season ; it concerns only a small number of productive palms and there are few inflorescences,
- the usual, winter cycle is initiated during the cool season, concerns most of the productive palms and there is a large number of inflorescences.

Meteorological monitoring in an agricultural depression before and after the flowering periods did not show a relation between the rhythm of the growth of inflorescences and temperature, as was described by P. MUNIER (1963, 1980).

LA DOUBLE FLORAISON DU PALMIER-DATTIER DANS LE SUD-EST DU NIGER.

M. JAHIEL et L. FORTIN.

Fruits, Nov.-Dec. 1990, vol. 45, n° 6, p. 615-621.

RESUME - Dans le Sud-Est du Niger, région sous dominance climatique sahélo-saharienne, le palmier-dattier peut présenter deux cycles annuels de floraison et de fructification. Des observations effectuées sur les peuplements de cuvettes agricoles (dépressions fermées où se localisent les palmiers-dattiers) ont montré que :

- le cycle atypique, ou cycle automnal, est initié après la saison des pluies, qu'il n'intéresse qu'un faible nombre de palmiers productifs et que le nombre d'inflorescences émises est faible,
- le cycle habituel, ou cycle hivernal, est initié au cours de la saison fraîche, qu'il concerne la majeure partie des palmiers productifs et que le nombre d'inflorescences émises est important.

Des suivis météorologiques, effectués au sein d'une cuvette agricole, avant et pendant les deux périodes de floraison, n'ont pas permis de mettre en évidence l'existence d'une relation entre les rythmes d'émission d'inflorescences et les variations de température comme le décrivait P. MUNIER (1963 et 1980).

INTRODUCTION

D'une manière générale, la floraison du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) ne se déclenche qu'une seule fois par an, et se divise en plusieurs phases successives régies par différents facteurs endogènes et exogènes.

Les phases correspondent à :

- l'acquisition de la sexualité, observée en moyenne vers l'âge de trois ans et qui correspond à la transformation des bourgeons axillaires en bourgeons inflorescentiels (N. BOUGUEDOURA, 1979) ;
- l'entrée en phase fructifère, observée en moyenne vers

l'âge de huit ans et qui correspond à l'acquisition possible d'une complète maturité des bourgeons inflorescentiels ;

- la mise en place des ébauches de l'inflorescence ;
- la croissance des organes composant l'inflorescence.

Ces phases sont difficiles à reconnaître par des moyens simples d'investigations. Seule la sortie des inflorescences de la frondaison de l'arbre est observable et peut être facilement étudiée. D'après différents auteurs (SWINGLE, 1904 ; COOK, 1956 et 1959 ; MUNIER, 1959 et 1973), cette émergence des inflorescences serait liée à un processus faisant intervenir les facteurs climatiques, et plus particulièrement la température, et se déroulerait en deux phases :

- l'initiation, qui a lieu pendant une période froide ou fraîche, lors de l'abaissement de la température moyenne

* Institut National de la Recherche Agronomique du Niger
Station de Recherches Phénicoles de Kojiméri - GOUDAMARIA
Niger.

journalière en dessous du zéro de floraison (*). Pour P. MUNIER, cette période correspondrait à une période de repos végétatif ;

- l'élongation, consécutive à une remontée de la température moyenne journalière au-dessus du zéro de floraison ; elle se caractérise par une sortie de l'inflorescence.

Dans sa zone traditionnelle de culture, le palmier dattier ne débute son cycle annuel de floraison et de fructification qu'après une période froide ou fraîche. Mais, plus au Sud, là où les saisons des pluies sont marquées, on observe parfois deux cycles annuels de floraison et de fructification. Les premières observations ont été effectuées par P. MUNIER (1963 a et b), lors de missions de prospection dans le Sud-Est du Niger et l'Ouest du Mali ; GIRARD (1980) observe la double floraison sur certains palmiers de l'Air (Nord du Niger) et précise qu'elle débuterait en octobre. HAURY (1982) la signale dans la palmeraie de Bonkougou (Dallol Bosso, Ouest du Niger) sur des palmiers dattiers issus de rejets du Damagaram (Est-Niger) ; LENORMAND (1984) observe dans le Manga (Sud-Est du Niger) que la double floraison semble ne concerner qu'une faible partie des palmiers productifs.

PROBLEMATIQUE DE LA FLORAISON DANS LE MANGA

Dans le Manga, MUNIER (1963 à 1980) observe deux périodes de floraison qui correspondent à deux cycles de fructification bien distincts, et nomme «premier cycle» celui débutant en janvier et «second cycle», ou cycle supplémentaire, celui débutant en septembre.

Compte tenu de la théorie du zéro de floraison, et des fluctuations de température qui doivent y être associées, MUNIER attribuait son premier cycle à une baisse des températures en dessous de ce zéro pendant la saison des pluies (juillet, août), et le second à une baisse des températures pendant la saison fraîche (décembre, janvier). Toutefois les dégradations climatiques enregistrées dans cette zone depuis une vingtaine d'années, avec comme caractéristique principale une chute de la pluviométrie, n'ont pas totalement fait disparaître ce cycle supplémentaire, laissant supposer que le processus d'émission florale fait intervenir plusieurs facteurs.

Afin d'obtenir des informations plus précises sur cette double floraison et d'approcher le rôle des facteurs externes dans le mécanisme d'émission florale, les observations et suivis décrits ci-dessous ont été réalisés.

MATERIEL ET METHODE

Deux types de suivis ont été réalisés, le premier concerne le palmier dattier et le second les conditions météorologiques.

* - Le zéro de floraison ou point de floraison correspondrait à un seuil de température qui conditionnerait le déclenchement de la floraison ; il varierait en fonction des cultivars et de la localité (Elche en Espagne : 17°C, Kankossa en Mauritanie : 24°C).

Suivis des palmiers dattiers.

Après sélection de cuvettes agricoles représentatives de la zone, trois niveaux d'observations des palmiers dattiers ont été retenus :

- observations en 1987, 1988 et 1989 des peuplements de palmiers dattiers de dix cuvettes, avec estimation visuelle de leur composition (proportion de mâles et de femelles ainsi que la répartition par tranches d'âges) et de la proportion de dattiers en fleurs en fin de floraison automnale (octobre, novembre) ;

- observations en 1988 à l'échelle de quatre sites (Kojiméri, Broumoadi, Anaramaram et Kojiméri-Ghana) contenant chacun une centaine de palmiers dattiers. Dans chaque site, les palmiers ont été sélectionnés d'après leurs bons états sanitaires, leurs écartements supérieurs à 5 mètres (ensoleillement correct de chaque arbre), leurs âges (supérieurs à 25 ans) et leurs monocaulies (limitation des paramètres). Sur chaque site, un relevé hebdomadaire a été effectué avec comptage des inflorescences apparues et des palmiers dattiers en fleur ;

- observations en 1988 sur des sujets isolés avec suivi hebdomadaire de l'apparition des inflorescences.

Suivis météorologiques.

Un thermohygrographe, un bac d'évaporation classe A et un pluviomètre placé dans la cuvette agricole de Kojiméri, ont permis d'enregistrer les paramètres météorologiques suivants : température moyenne journalière, hygrométrie relative moyenne journalière, évaporation journalière et pluviométrie. Les mesures ont été faites avant et pendant la période de floraison.

RESULTATS.

Observations sur les peuplements.

L'analyse du tableau 1 indique que :

- sur le plan quantitatif, la floraison automnale ou atypique varie d'une année sur l'autre : 9,3 p. 100 en 1987, 26,0 p. 100 en 1988 et 22,0 p. 100 en 1989. On doit préciser que les palmiers concernés sont toujours les mêmes et que la pluviométrie annuelle enregistrée au cours de ces trois années était respectivement de 187, 224 et 334 mm ;

- des écarts de floraison entre les mâles et les femelles existent.

L'analyse du tableau 2 montre que les palmiers âgés (plus de 25 ans) fleurissent davantage lors du cycle automnal que les jeunes.

Observations sur les quatre sites.

La figure 1, qui représente le nombre d'apparitions hebdomadaires d'inflorescences, montre que, pour ces quatre sites :

TABLEAU 1 - Proportion de palmiers effectuant une floraison automnale (septembre-octobre)

| Années | Effectifs palmiers total | palmiers | | palmiers mâles + femelles | pourcentage floraison | | |
|--------|--------------------------|----------|----------|---------------------------|-----------------------|-------|----------|
| | | mâles | femelles | | mâles + femelles | mâles | femelles |
| 1987 | 1 799 | 539 | 688 | 1 227 | 9,3 | 6,4 | 12,4 |
| 1988 | 1 799 | 539 | 688 | 1 277 | 26,0 | 28,0 | 25,5 |
| 1989 | 1 799 | 539 | 688 | 1 277 | 22,6 | 20,0 | 24,6 |

TABLEAU 2 - Répartition de la première floraison suivant les catégories d'âges des palmiers dattiers.

| Palmiers observés | Palmiers fleuris | Pourcentage de palmiers | | |
|-------------------|------------------|-------------------------|----------------|---------------|
| | | jeunes fleuris | moyens fleuris | vieux fleuris |
| 1 760 | 90 | 1,0 | 28,0 | 71,0 |
| 2 453 | 94 | 4,0 | 19,0 | 77,0 |
| 2 290 | 172 | 2,0 | 18,0 | 80,0 |
| 2 081 | 140 | 3,6 | 10,0 | 86,4 |
| 946 | 85 | 3,0 | 25,0 | 72,0 |
| 1 330 | 56 | 0,0 | 29,0 | 71,0 |

jeunes : de 5 à 15 ans
 moyens : de 16 à 25 ans
 vieux : plus de 25 ans

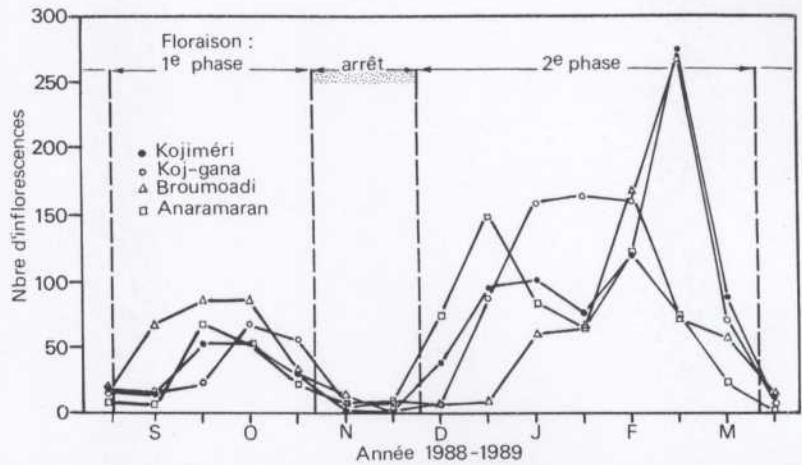


Figure 1 • APPARITIONS DES INFLORESCENCES SUR LES 4 SITES.

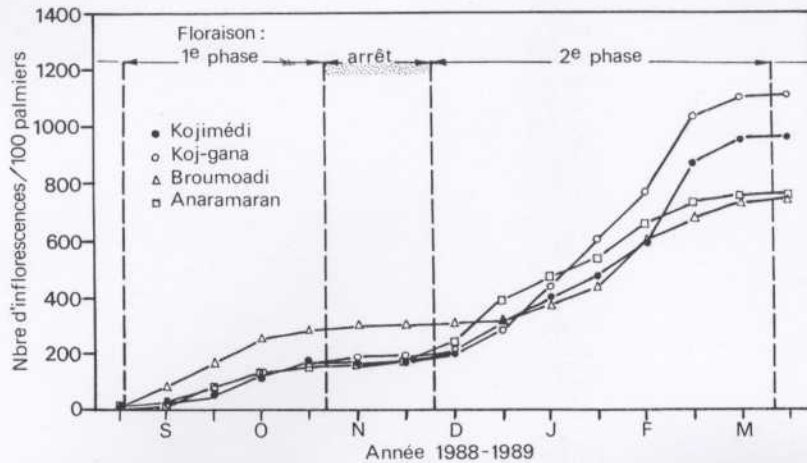


Figure 2 • CUMUL DES APPARITIONS D'INFLORESCENCES SUR LES 4 SITES.

- la floraison débute fin août et s'achève début mars et a donc une durée moyenne de 180 jours. Elle se divise en deux phases bien distinctes ; la première phase correspondant au cycle automnal et la seconde au cycle hivernal ;

- deux périodes de fortes émissions ont lieu, l'une de fin septembre à début novembre, soit 30 jours, l'autre de début décembre à mi-février, soit 60 jours ;

- une courte période de ralentissement ou d'arrêt dans les émissions se produit fin novembre-début décembre, séparant les deux cycles de floraison.

La figure 2 représente un cumul des apparitions d'inflorescences pour 100 palmiers, la figure 3 donne le pourcentage de palmiers en fleur au cours du temps ; elles montrent que :

- la première phase, d'une durée de 60 à 80 jours, ne concerne qu'une faible partie du peuplement (de 20 à 30 p. 100) ; le nombre moyen d'inflorescences émises par palmier est de six ;

- la phase de ralentissement ou d'arrêt d'émission est d'une durée de 20 jours, et est enregistrée différemment suivant le site ;

- la seconde phase, d'une durée de 100 à 120 jours, met en jeu la plus grande partie du peuplement (80 p. 100), et le nombre moyen d'inflorescences émises par palmier est de treize ;

- les palmiers dattiers qui fleurissent en septembre-octobre (floraison automnale) fleurissent toujours en janvier (floraison hivernale).

Observations sur des sujets isolés.

La figure 4 représentant le cumul des apparitions pour 4 palmiers représentatifs, indique :

- que les palmiers entrent en floraison à des dates très variables (écart pouvant atteindre un mois) ;

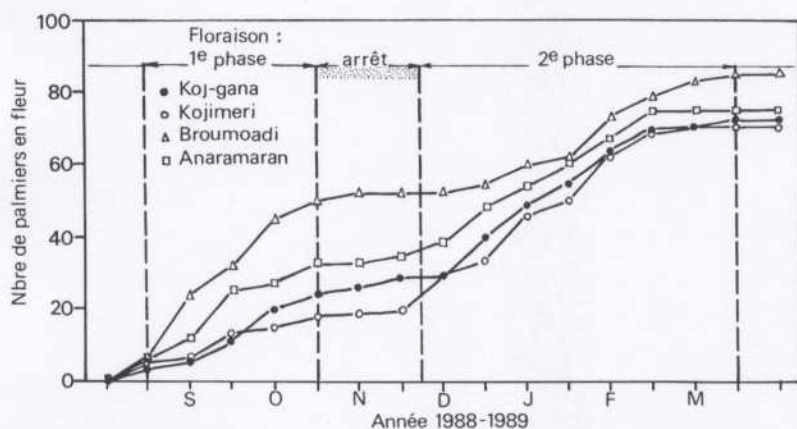


Figure 3 • POURCENTAGE DE PALMIERS EN FLEUR SUR LES 4 SITES.

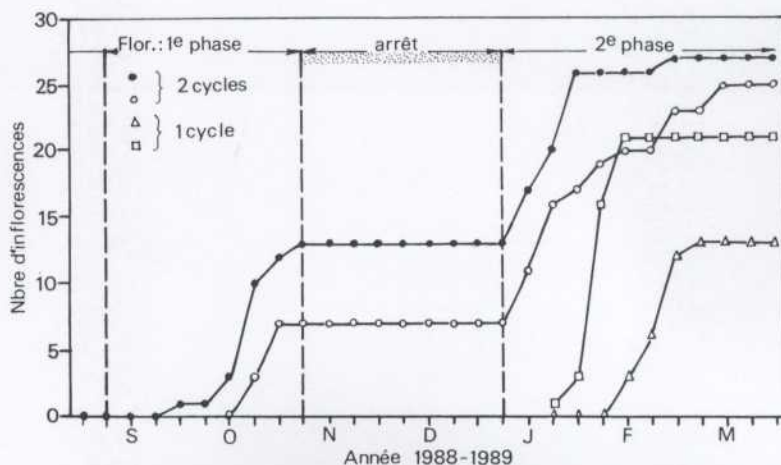


Figure 4 • CUMUL DES APPARITIONS D'INFLORESCENCES POUR 4 PALMIERS.

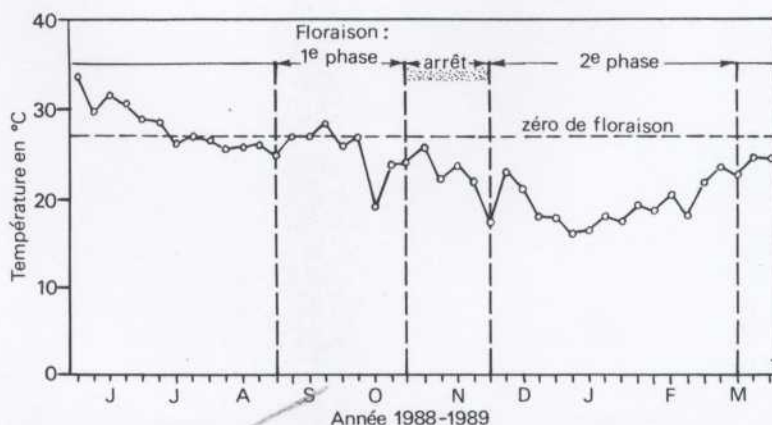


Figure 5 • EVOLUTION DE LA TEMPERATURE AVANT ET PENDANT LA FLORAISON (KOJIMERI).

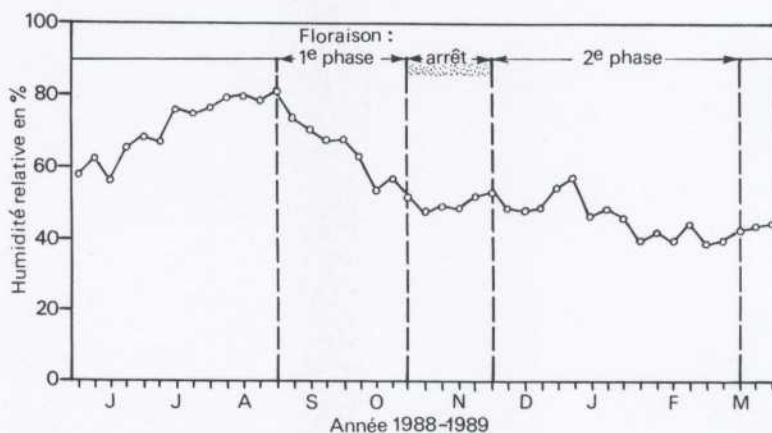


Figure 6 • EVOLUTION DE L'HYGROMETRIE RELATIVE AVANT ET PENDANT LA FLORAISON.

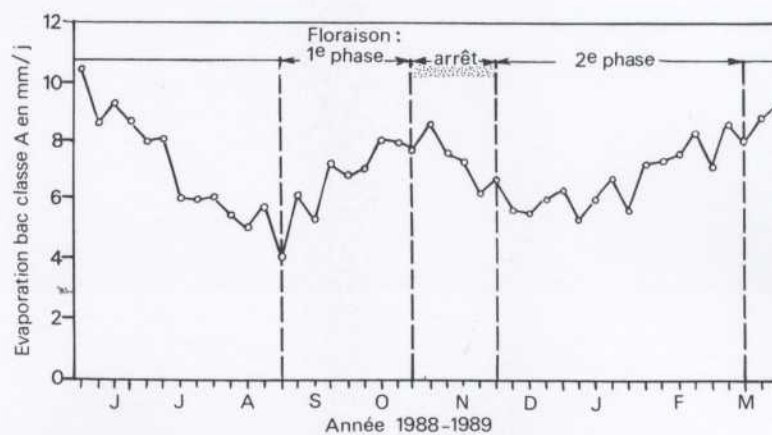


Figure 7 • EVOLUTION DE L'EVAPORATION AVANT ET PENDANT LA FLORAISON.

- que les palmiers possédant deux périodes d'émission florale produisent toujours plus d'inflorescences que les palmiers à un seul cycle ;

- que la phase d'arrêt d'émission est toujours très nette, et d'une durée souvent égale à deux mois, mais avec des posi-

tionnements variables sur le calendrier ;

- que le nombre d'inflorescences émises lors du premier cycle varie considérablement d'un sujet à l'autre. Elles peuvent parfois être en nombre équivalent à celles produites lors du second cycle.

Données météorologiques.

Le suivi des trois paramètres météorologiques dans la cuvette de Kojiméri indiquent que plusieurs séquences météorologiques se succèdent de mai à février. L'une de ces séquences, qui correspond à la saison des pluies (juin à septembre), provoque une augmentation de l'hygrométrie moyenne hebdomadaire de 60 à 80 p. 100, une diminution de l'évaporation de 11 à 4 mm par jour et une baisse de la température moyenne sous abri de 34 à 25°C.

Si on reporte sur les figures 5, 6 et 7 les périodes correspondant à la floraison dans la cuvette de Kojiméri (début septembre, fin octobre et fin novembre et début mars), on constate que, en ce qui concerne :

- la température, aucune coïncidence nette n'est observable, et celle-ci diminue progressivement de juin à février avec une légère remontée en septembre ;

- l'hygrométrie relative, une coïncidence est notable, puisque le début du cycle automnal correspond à une chute de ce paramètre et la fin du cycle à un arrêt de cette chute ;

- l'évaporation, et d'une manière générale les séquences climatiques correspondent aux différentes étapes de la floraison.

DISCUSSION

Dans l'hypothèse de MUNIER, la sortie des inflorescences est associée à une baisse puis à une remontée des températures au niveau du zéro de floraison. Cet auteur, en observant les deux cycles de fructification bien distincts du Sud-Est du Niger, considère que l'initiation des inflorescences n'est possible que par deux passages sous le zéro de floraison et que l'élongation ne peut avoir lieu que si la température repasse ensuite au-dessus de ce zéro.

L'analyse de la figure 5, qui représente l'évolution de la température moyenne journalière, ne confirme pas cette interprétation, puisque, lors de la seconde phase de floraison, les températures ne dépassent pas le zéro de floraison défini, avec difficultés, par la première phase (environ 27°C). Selon la conception de MUNIER, il se produit bien deux phases d'initiation (températures inférieures au zéro de floraison), mais seule l'une des deux serait suivie d'une phase d'élongation. Néanmoins, dans le Manga, la deuxième initiation aboutit à une floraison effective qui, de plus, a lieu en saison fraîche.

Dans l'état actuel des observations effectuées dans le Manga, plusieurs interprétations restent possibles pour expliquer la réalisation de cette floraison en considérant la température comme déterminante :

- une seule phase d'initiation pour l'ensemble de la floraison pendant la saison pluvieuse ; les deux phases de sortie des inflorescences seraient dues à l'existence de deux catégories de bourgeons inflorescentiels ;

- deux phases d'initiation avec deux zéros de floraison intéressant deux catégories de bourgeons inflorescentiels bien distinctes ;

- un déclenchement de la floraison lors du passage de la température moyenne journalière sous le zéro de floraison (et non au-dessus) et qui s'interromperait lors des remontées de température ;

- une interaction de plusieurs facteurs climatiques spécifiques aux cuvettes (évaporation, hygrométrie).

Lors de la première floraison, la mise en évidence d'une variabilité annuelle et interannuelle des réponses dans les sites d'étude et d'une réponse plus importante chez les palmiers âgés, peut s'interpréter de plusieurs façons :

- chaque palmier possède son propre zéro de floraison ; il se peut que celui-ci corresponde à une basse température qui n'est pas atteinte tous les ans et de tels palmiers n'auront pas de première floraison régulière ;

- un nombre de bourgeons inflorescentiels plus important chez les sujets âgés (âge supérieur à 25 ans) que chez les sujets jeunes ;

- une masse de feuilles trop faible pour permettre une sortie des inflorescences hors de la période normale de floraison (hypothèse émise d'après la relation qui existerait entre le nombre de palmes actives et le nombre de régimes produits) ;

- existence d'une dominance du méristème apical sur les bourgeons axillaires dont la levée serait liée aux conditions extérieures ou à un effet «feed-back» de la part de la masse foliaire (ce qui rejoint les deux premières hypothèses) ;

- une mise en place de la première floraison fonction de l'intensité de la précédente (seconde floraison de l'année passée).

Ces observations ont aussi permis de montrer que ces deux cycles sont étroitement liés, et que l'émission des inflorescences en septembre correspond plus à une reprise anticipée de l'activité physiologique qu'à une reprise *a posteriori* et qu'il est préférable de nommer «première floraison» le cycle automnal ou atypique, et «seconde floraison» le cycle hivernal.

TRAVAUX COMPLEMENTAIRES

Les observations déjà réalisées sur la double floraison ont permis de retenir des hypothèses qu'il faudra confirmer ou infirmer par des observations plus approfondies telles que :

- suivre l'émission des palmes au cours de l'année ;

- observer la position des inflorescences au cours des deux périodes de floraison, par rapport aux hélices foliaires ;

- étudier l'importance de la surface foliaire sur l'intensité d'émission des inflorescences ;

- étudier l'effet de la modification des paramètres climatiques (plus particulièrement la température) sur le déclenchement de la floraison ;

- effectuer des observations sur des palmiers mis en place dans d'autres conditions climatiques (Nord et Ouest du Niger) ;

- observer par dissection au cours de l'année la vitesse de développement des bourgeons inflorescentiels.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

- BOUGUEDOURA (N.). 1979.**
Contribution à la connaissance du palmier dattier, étude des productions axillaires.
Thèse de 3e cycle, Université des Sciences et de la Technique d'Alger.
- COOK (R.E.). 1956.**
A study of the relationship of heat units to the ripening times of dates.
Annales Rep. Date grower's Inst., n° 33:13.
- COOK (R.E.). 1959.**
Temperature and its relationship to the date crop.
Annales Rep. Date grower's Inst., n° 36:18.
- GIRARD (E.). 1980.**
Les palmeraies et la phoeniculture dans le massif de l'Air (Nord Niger).
Fruits, 35 (6), 383-391.
- HAURY (A.). 1982.**
Etude du comportement du palmier dattier au Niger : Bonkoukou, Dallol-Bosso.
Fruits, 37 (10), 627-633.
- LENORMAND (C.). 1984.**
Mission d'évaluation des potentialités phénicoles de la région du Manga.
INRAN, Niamey Niger, 74 p.
- MUNIER (P.). 1959.**
Contribution à l'étude de la phytoclimatologie du palmier dattier dans le secteur ouest de l'Afrique tropicale Nord.
FAO Rome.
- MUNIER (P.). 1963.**
Prospection phénicoles du territoire de la République du Niger.
IRFA Paris, 43 p.
- MUNIER (P.). 1963.**
Etude des possibilités de la culture du palmier dattier en République du Mali.
IRFA Paris.
- MUNIER (P.). 1973.**
Le palmier dattier.
Ed. Maisonneuve et Larose, Paris, 221 p.
- MUNIER (P.). 1980.**
Mission palmeraies en République du Niger.
AFVP, Monthéry, 52 p.
- SWINGLE (W.T.). 1904.**
The date palm and its utilization in the southwestern States.
Bur. of Plant Industry, USDA Washington DC, Bull. n° 53.

LA DOBLE FLORACION DE LA PALMERA DATILERA EN EL SURESTE DE NIGER.

M. JAHIEL y L. FORTIN.

Fruits, Nov.-Dec. 1990, vol. 45, n° 6, p. 615-621.

RESUMEN - En el Sureste de Niger, región bajo dominio climático sahelo-sahariano, la palmera datilera puede presentar dos ciclos anuales de floración y de fructificación. Las observaciones efectuadas sobre los poblamientos de cubetas agrícolas (depressiones cerradas en donde se localizan las palmeras datileras) han mostrado que :

- el ciclo atípico, o ciclo otoñal, se inicia después de la estación de las lluvias, y que sólo afecta a un escaso número de palmeras productivas y que el número de inflorescencias emitidas es escaso,
- el ciclo habitual, o ciclo invernal, se inicia durante la estación fresca, que concierne a la mayor parte de las palmeras productivas y que el número de inflorescencias emitidas es importante.

Los seguimientos meteorológicos, efectuados en el seno de una cubeta agrícola, antes y después de los dos períodos de floración, no han permitido poner en evidencia la existencia de una relación entre los ritmos de emisión de inflorescencias y las variaciones de temperatura como los describía P. MUNIER (1963 y 1980).

