

## EFFET DE LA CONCENTRATION D'INOCULUM DU *FUSARIUM OXYSPORUM* f. sp *ALBEDINIS* ET DE LA METHODE D'INOCULATION DES VITROPLANTS DU PALMIER DATTIER SOUS SERRE SUR L'EVALUATION DE LEUR RESISTANCE AU BAYOUD

SEDRA My H. et BESRI M.\*\*

### ملخص

إن تجارب انتقاء النخيل المقاوم لمرض البيوض سواء من التجمعات الطبيعية أو عن طريق التهجين، لا تمثل السلالات الجيدة المختارة إلا بعدد قليل من النخيل. وتعتبر إذن مقاومة النخيل المختار في حقل التجارب غير مؤكدة. ويتم التأكد من ذلك باختبار عدد كافي من النباتات المنتجة عن طريق زراعة الأنسجة.

في هذا الإطار، تم البحث عن طريقة ناجعة لتقييم مقاومة هذا النوع من النبات وبعد اختبار عزلة الفطر الأكثر قدرة على الإصابة واستعمالها في هذه الدراسة، أظهرت النتائج أن كثافة لقاح الفطر الطفيلي وطريقة تطعيم النباتات تقومان بدور مهم في تقييم المقاومة. وتعتبر الكثافتان  $10^4$  و  $10^5$  بوغة\مل. المميزتين لأنواع النخيل الحساسة والمقاومة. كما بينت كذلك مقارنة خمسة طرق لتطعيم النباتات اختلافا جوهريا ومعنويا بينها. وإن أحسن طريقة للتطعيم تهدف إلى سقي الجذور بعشرين مللتر من لقاح الفطر بعد تعريضها إلى عمق 5 سم.

\* INRA Centre Régional du Haouz-Pré-Sahara.. Laboratoire de Pathologie Végétale - Mycologie; B.P. 533. Marrakech. MAROC.

\*\* Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II. Département de phytiatrie. BP. 6202 Rabat- MAROC.

---

## RESUME

Les tests de confirmation de la résistance des clones du palmier, représentés par un seul à quelques individus, ne peut se faire que sur un nombre suffisant de vitroplants conformes au stade plantule; d'où l'intérêt de mettre au point une méthode faible d'inoculation expérimentale adaptée à ce type de matériel. Les résultats obtenus ont permis d'abord de sélectionner un isolat de *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* très agressif sur les descendants de deux croisements différents. Ensuite, il a été constaté que la concentration d'inoculum présente un effet significatif sur le comportement vis-à-vis du parasite des vitroplants appartenant à trois cultivars de palmier. Les deux concentrations d'inoculum  $10^4$  et  $10^5$  conidies par ml se sont révélées discriminantes entre les génotypes résistants et sensibles à la maladie. Enfin, la comparaison de cinq méthodes d'inoculation des vitroplants a fait apparaître des différences significatives dans leur fiabilité. La méthode (1) consiste à apporter 20 ml par plant d'inoculum liquide sur les racines de vitroplants plantés dans des sachets de polyéthylène, dégagées jusqu'à une profondeur de 5 cm.

---

**MOTS CLES :** Palmier, Fusariose (Bayoud), Sélection, Résistance, Vitroplant.

## ABSTRACT

The confirmation test of the resistance of the clones, which are represented only by one or few individuals, requires a sufficient number of the identical *in vitro* plantlets in early stage. Consequently, it is important to develop an appropriate method for the experimental inoculation of these plantlets. The results obtained allowed to select one isolate of the *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* which is very aggressive on the progeny of two different crosses. The inoculum concentration shows a significant effect on the behaviour of plantlet of three genotypes obtained *in vitro* towards the pathogen. The two inoculum concentrations  $10^4$  and  $10^5$  conidia per ml allowed to distinguish between the resistant and susceptible genotypes. Five inoculation methods were tested; the best of them was to apply 20 ml per plant of liquid inoculum on the roots of the plantlets at 5 cm of depth.

---

**KEY WORDS :** Palm-tree, *Fusarium*-wilt, Selection, Resistance, *in vitro* plantlets.

## INTRODUCTION

La fusariose vasculaire du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) dénommée Bayoud et causée par le *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* a fait des ravages considérables dans les palmeraies de l'Afrique du Nord. En effet, en l'espace d'un siècle, elle a détruit plus de dix millions de palmiers au Maroc (Pereau-Leroy, 1958) et de trois millions d'arbres en Algérie (Djerbi, 1988). Ce fléau constitue actuellement une menace potentielle pour les palmeraies limitrophes et les autres pays producteurs de dattes. Les cultivars résistants de palmier sélectionnés (Pereau-Leroy, 1958 ; Louvet et Toutain, 1973 ; Saaidi *et al.*, 1981 ; Saaidi, 1992) possèdent malheureusement des qualités de fruit très médiocres. Ceci a freiné leur diffusion.

Dans le programme de sélection mené par l'Institut National de la Recherche Agronomique, les clones de palmier choisis et issus de la sélection massale en palmeraie ou par croisements contrôlés ne sont représentés que par un seul à quelques individus. Les tests de confirmation de leur résistance à la maladie ne peuvent se faire que sur un nombre suffisant de vitroplants conformes au stade plantule (Sedra, 1989 a, 1990). La fiabilité de ces tests peut dépendre de la méthode d'inoculation, de l'inoculum et des conditions d'inoculation de jeunes plantules de palmier obtenues par des croisements contrôlés ont été rapportées (Pereau-Leroy, 1957 ; Lavielle, 1962 ; Bulit *et al.*, 1967 ; Renard *et al.*, 1972 ; Louvet et Toutain, 1973 ; Dubost et Kada, 1974 ; Saaidi *et al.*, 1981). A notre connaissance, aucune étude n'a été entreprise jusqu'ici sur la résistance des vitroplants de palmier dattier vis-à-vis du Bayoud.

Ceci justifie que nous avons cherché à mettre au point une méthode d'inoculation fiable et adaptée à ce type de matériel. Pour cela, nous nous sommes fixé trois étapes. Dans un premier temps, nous allons comparer les niveaux d'agressivité de quelques isolats de *F.o.* f.sp. *albedinis* et sélectionner l'isolat le plus agressif pour l'utiliser dans nos essais. Ensuite nous définirons les concentrations d'inoculum du parasite permettant la discrimination entre le matériel sensible et résistant. Enfin, nous comparerons la fiabilité de quelques méthodes d'inoculation.

## MATERIEL ET METHODES

### Comparaison des niveaux d'agressivité de quelques isolats de *F.o.f.sp. albedinis*

L'agressivité de cinq isolats du parasite issus des palmes atteintes prélevées sur différents cultivars plantés dans des régions éloignées (tableau I) a été comparée. Pour chaque isolat, le niveau d'agressivité est apprécié sur deux lots de plantules de palmier issues de deux croisements réalisés entre parents sensibles (cv. Jihel x mâles S1) et résistants (cv Bousthami noire x mâle NP3). La méthode d'inoculation des plantules consiste à apporter 10 ml par plant d'une suspension de conidies du parasite ( $10^6$  conidies/ml) sur quelques racines à travers une perforation de la paroi du sachet en polyéthylène, le semis préalable des graines prégermées à la périphérie de chaque sachet facilitant ainsi

l'inoculation des plantes et les observations ultérieures. Quatre répétitions de 20 plantules ayant 2 à 3 feuilles ont été utilisées par isolat et par croisement. L'essai a été conduit sous serre vitrée (température 22-33°C, Humidité 70-80%). Les niveaux d'agressivité des isolats sont appréciés après six mois de culture par l'incidence de la maladie exprimée en pourcentage des plantes ataquées par le parasite.

### **Etude de l'effet de la concentration d'inoculum**

Cette étude a été réalisée sur les vitroplants de trois cultivars sensibles (Boufeggous, Bouskri et Jihel), un cultivar résistant (Saïrlayalate, disponible au moment de l'essai) et un clone CH-1 présumé résistant au champ. Ces vitroplants élevés séparément dans des sachets individuels contenant un mélange terreux, ont été inoculés au stade végétatif deux à trois feuilles avec six concentrations d'inoculum de l'isolat Foa 133 (tableau I) : 0,  $10^2$ ,  $10^3$ ,  $10^4$ ,  $10^5$  et  $10^6$  spores par ml (essentiellement des microconidies). La méthode d'inoculation consiste à apporter 20 ml d'inoculum liquide par plant sur les racines dégagées jusqu'à une profondeur de 5 cm. L'incidence de la maladie sur les vitroplants a été estimée après six mois de culture sous serre sur quatre répétitions de quatre plants chacune par génotype et par concentration d'inoculum.

### **Etude de la fiabilité de quelques méthodes d'inoculation**

*Cinq méthodes ont été comparées :*

- Inoculum ( $10^5$  spores/ml) apporté sur les racines dans les conditions décrites ci-dessus : (méthode I).
- Inoculum liquide injecté à l'aide d'une seringue fine au niveau de deux racines principales par plant (méthode II) : ou au niveau du collet (méthode III). Chaque plant reçoit 0,2 ml de l'inoculum (5000 spores/ml).
- Trempage des racines dans l'inoculum : après découpage du fond du sachet, les racines développées et enchevêtrées sont trempées (méthodes IV) au quart de la hauteur du sachet dans une suspension de spores ( $10^5$  spores/ml) pendant 15 mn. Les plants sont enfin placés dans des bacs contenant un substrat infesté avec le parasite ( $10^5$  cfu/g). Dans le cas de la méthode V, les plantes ne sont pas trempées mais inoculées seulement par le substrat infecté des bacs. le "cfu" ("colony forming unit") est exprimé en nombre d'unités formant des colonies sur un milieu nutritif artificiel et traduit le nombre de propagules par g de substrat. Celui-ci préparé au laboratoire est composé d'un mélange du sable et de tourbe (1v/2v). Il a été sélectionné parmi 12 autres pour sa grande réceptivité au Bayoud et sa bonne capacité d'accueil pour l'inoculum (Résultats non publiés).

Selon les méthodes, les plants témoins reçoivent de l'eau ou sont cultivés sur le substrat non infesté.

Dans cette étude, nous avons utilisé des vitroplants au stade deux feuilles appartenant à deux génotypes sensibles (Boufeggous et Bouskri) ainsi qu'au cultivar résistant Saïrlayalate. Pour chaque méthode, trois répétitions de quatre vitroplants chacune par génotype ont été utilisées.

Tableau I : Comparaison des niveaux d'agressivité de quelques isolats de *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* sur plantules de palmier issues de deux croisements.

isolat	origine de prélèvement			pourcentage d'attaque x	
	cultivar	région	année	SxS	RxR ?
<i>Foa</i> 133	Khalt	Tissergate	1985	92 a	75 b
<i>Foa</i> S2	Boufeggous	M'hamid	1982	60 c	50 cd
<i>Foa</i> 5Z	Jihel	Zagora	1981	65 c	44 cd
<i>Foa</i> 145	Saïrlayalate <sup>y</sup>	Tata	1986	41 cd	51,4 cd
<i>Foa</i> 16TB	Mejhoul	Tabouassamt	1981	85 a	57,5 c

x : Pourcentage moyen d'attaque due au Bayoud observé après 6 mois de culture sur les plantules issues de 2 croisements réalisés entre parents sensibles Sx S (Jihel x ZSI) et parents résistants RxR? (Bousthami noire x NP3). Ce pourcentage est calculé à partir de 4 répétitions de 20 plantes chacune par croisement et par isolat.

Les chiffres suivis de la même lettre ne sont pas significativement différents pour  $p = 0.05$  (test de Newman et Keuls).

y : cultivar résistant. R? : résistance du mâle non confirmée.

L'incidence de la maladie sur les vitroplants exprimée en pourcentage d'attaque, a été notée après six mois de culture sous serre pour chaque méthode d'inoculation et chaque génotype.

Pour tous les essais, les notations sur le développement de la maladie ont été faites tous les 15 jours par comptage des plants atteints de Bayoud. L'attaque des plantes due au *F.o.f.sp. albedinis* a été confirmée par des réisolements du parasite effectués à partir du végétal atteint.

Les résultats expérimentaux présentés sous forme de pourcentage de plants atteints par le parasite, ont été comparés par analyse de la variance après transformation angulaire, suivie du test de Newman et Keuls.

## RESULTATS

### Sélection d'isolats agressifs sur les plantes du palmier

Le tableau I indique que l'isolat Foa 133 est significativement plus agressif que les autres isolats sur les plantules issues des deux croisements avec des pourcentages d'attaque très élevés atteignant 92%. L'isolat Foa 16TB attaque plus les plantules issues du croisement effectué entre les parents sensibles qu'entre parents résistants. Par contre, l'isolat Foa 145, isolé du cultivar résistant Saïrlayalate est significativement le moins agressif que les autres isolats mais avec un niveau d'agressivité comparable sur les descendants des deux croisements.

### Effet de la concentration d'inoculum sur l'évaluation de la résistance des vitroplants.

Les résultats présentés dans le tableau II montrent qu'à la plus forte concentration d'inoculum ( $10^6$  spores par ml), les pourcentages d'attaque des vitroplants par le *F.o.f.sp. albedinis* sont très élevés sur les cultivars sensibles Boufeggous (BFG), Bouskri (BSK) et Jihel (JHL) et moyens sur le cultivar résistant Saïrlayalate (SLY) et le clone CH-1 présumé résistant. Ces pourcentages dépassent 50% pour les deux derniers géotypes.

Cependant, il apparaît que les concentrations :  $10^4$  et  $10^5$  spores par ml, sont globalement les plus discriminantes entre les cultivars sensibles et les autres géotypes..

### Comparaison de la fiabilité de différentes méthodes d'inoculation des vitroplants

Le tableau III montre, qu'à l'exception de la méthode III (injection de l'inoculum au niveau du collet des plantes), toutes les autres méthodes d'inoculation se sont révélées fiables puisqu'elles permettent d'obtenir, après six mois de culture, des pourcentages d'attaque très élevés (60% en moyenne) sur le matériel génétique sensible mais relativement faibles sur le cultivar résistant Saïrlayalate SLY (exceptées les méthodes II et IV). D'autre part, les méthodes I et V en plus de leur fiabilité, permettent de façon significative la discrimination entre les cultivars sensibles et résistants. Les plants témoins utilisés pour chaque méthode n'ont manifesté aucun signe de flétrissement.

**Tableau II : Effet de la concentration d'inoculum sur l'incidence du *Fusarium oxysporum* f. sp. *albigenis* sur les vitroplants de quelques cultivars et d'un clone de palmier.**

génotypes <sup>x</sup>	concentration d'inoculum (conidies/ml)					
	0	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>
Boufeggous (S)	0 <sup>y</sup>	f <sup>z</sup>	25 def	43,7 bef	62,5 b	93,7 a
Bouskri (S)	0	f	31,2 cde	56,2 b	62,5 b	100 a
Jihel (S)	0	f	6,2 f	31,2 cde	50 bc	87,5 a
SaïrLayalate (R)	0	f	0 f	12,5 ef	12,5 ef	62,5 a
Clone CH-1 (R?)	0	f	0 f	12,5 ef	18,7 ef	56,2 b

x : Génotypes sensibles (S), résistants (R) et présumés résistants (R?).

y : Incidence de la maladie exprimée en pourcentage moyen de vitroplants atteints de la maladie calculée à partir de 4 répétitions de 4 plants chacune après 6 mois de culture sous serre.

z : Les chiffres moyens suivis de la même lettre ne sont pas significativement différents pour p = 0,05 (test de Newman et Keuls).

Par ailleurs, la figure 1 montre que le développement de la maladie sur les vitroplants du cultivar résistant SLY est significativement différent que sur les cultivars sensibles BFG et BSK. En effet, le pourcentage d'attaque sur ces cultivars sensibles dépasse 30% seulement un mois après l'inoculation et atteint 60% au troisième mois, date à laquelle les premiers symptômes sur le cultivar résistant ont été observés.

**Tableau III : Influence de la méthode d'inoculation avec *Fusarium oxysporum* f.sp. *albedinis* sur l'incidence de la maladie.**

méthodes d'inoculation	génotypes		
	Boufeggous	Bouskri	Saïrlayalate
I <sup>y</sup>	75 <sup>y</sup> a <sup>z</sup>	83,3 a	25 c
II	62,5 a	75 a	50 a
III	33,3 c	41,7 b	33,3 c
IV	83,3 a	91,7 a	58,3 a
V	75 a	83,3 a	33,3 c

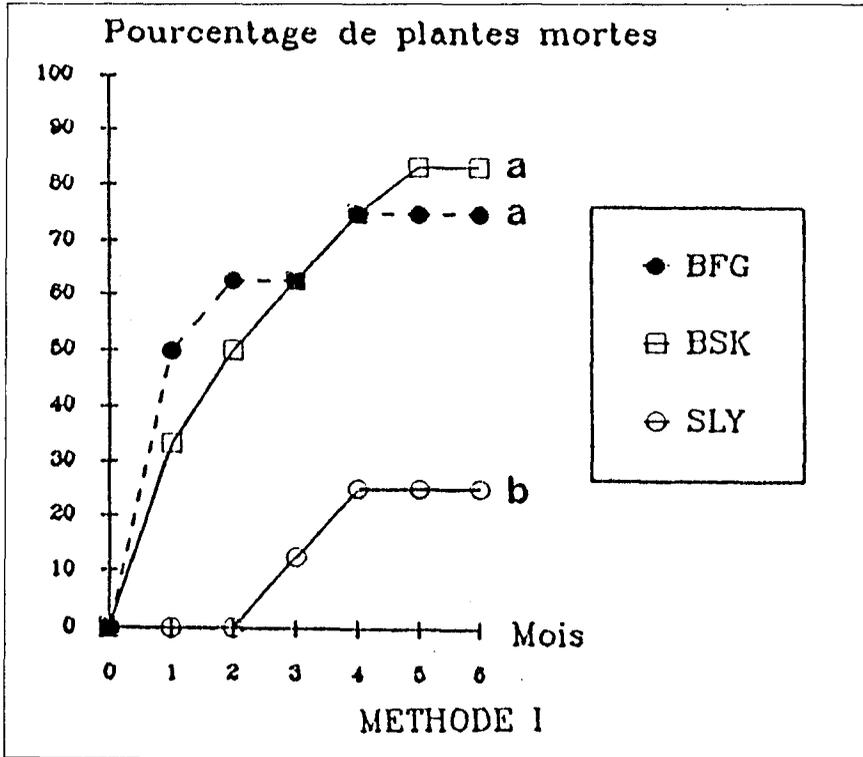
x : Incidence de la maladie exprimée en pourcentage moyen de vitroplants atteints de la maladie, calculée à partir de 3 répétitions de 4 plants chacune après 6 mois de culture sous serre. Les plants témoins utilisés pour chaque méthode ne présentent aucun signe de flétrissement.

y : Méthodes I: inoculum ( $10^5$  conidies/ml) apporté après dégageage des racines.

II : inoculum injecté (5000 conidies/ml) à l'aide d'une seringue fine au niveau de deux racines principales par plant ou III au niveau du collet; IV: racines développées au fond du sachet sont trempées dans une suspension de conidies (15mn) ( $10^5$  conidies/ml) et placées dans des bacs contenant un substrat infesté avec le parasite ( $10^5$  cfu/g); V : idem. de la méthode IV mais sans trempage des racines dans la suspension des conidies.

z : Les chiffres moyens suivis de la même lettre ne sont pas significativement différents pour  $p = 0,05$  (test de Newman et Keuls).

**Fig. 1 : Incidence de la maladie due au *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* sur les vitroplants des cultivars sensibles (Boufeggous BFG, Bouskri BSK) et résistant (Sairlayate SLY) en fonction du temps.**



Chaque point correspond au pourcentage moyen de vitroplants (inoculés avec la méthode I) atteints de la maladie, calculée à partir de 3 répétitions de 4 plants chacune. Après 6 mois de culture, les points affectés d'une même lettre ne sont pas significativement différents pour  $p = 0,05$  (test de Newman et Keuls).

## DISCUSSION

Dans le premier essai, nous avons utilisé les plantules issues de semis faite des vitroplants. La méthode d'inoculation, qui s'est révélée bonne et que nous avons appliquée seulement sur les descendants de croisements contrôlés pour apprécier les niveaux d'agressivité des isolats du parasite, peut être aussi envisagée pour tester les vitroplants. Mais jusqu'à présent, nous ne disposons pas de vitroplants préalablement repiqués à la périphérie du sachet pour envisager l'application de cette méthode sur ce matériel.

La comparaison de l'agressivité des isolats de *Fusarium oxysporum* f.sp. *albedinis* étudiés a fait apparaître une différence significative dans l'aptitude des isolats à attaquer des plants descendant des deux croisements. L'isolat Foa 133 a été choisi pour la suite des expérimentations.

Les résultats obtenus sur les vitroplants montrent en outre que la concentration de l'inoculum de *F.o.f.sp. albedinis* a un effet important sur l'incidence de la maladie dans les conditions expérimentales. Les concentrations discriminantes ( $10^4$  et  $10^5$  spores/ml) permettent de différencier les cultivars sensibles (Boufeggous et Bouskri) du cultivar résistant Saïrlayalate. Dans une étude précédente utilisant les descendants issus de plusieurs croisements différents de palmier dattier, nous avons déjà démontré l'effet significatif de la concentration d'inoculum sur la résistance apparente des plantules (Sedra, 1989b). Cet effet a été également démontré dans le cas d'autres plantes par Douglas (1970) et Martyn et Mc Laughlin (1983). A la forte concentration d'inoculum ( $10^6$  spores/ml), les pourcentages d'attaque observés chez le cultivar résistant SLY et le clone CH-1 présumé résistant sont relativement élevés. A cette concentration, il apparaît que le matériel résistant testé est prédisposé, au stade plantule, à l'attaque du Bayoud. Ceci nous a conduit à déterminer les concentrations discriminantes permettant de mettre en évidence une corrélation positive entre les comportements à l'égard du Bayoud d'un matériel génétique donné aux stades adulte et jeune. A une concentration d'inoculum discriminante, le pourcentage d'attaque observé sur un matériel résistant peut varier de 0 à 20%. Ceci est conforme aux observations de Martyn et Mc Laughlin (1983) dans le cas d'autres plantes. Des recherches en perspective devraient permettre de définir le stade végétal des vitroplants au cours duquel le comportement à l'égard du Bayoud est identique à celui des palmiers adultes.

La comparaison de la fiabilité des méthodes d'inoculation a révélé des différences : la méthode I apparaît comme la mieux adaptée puisqu'en plus de son efficacité, elle présente l'avantage d'abîmer peu de racines au moment de l'inoculation et de provoquer précocement l'expression du maximum de symptômes sur les plants (résultats non présentés). La méthode IV présentant aussi une grande fiabilité, mérite d'être améliorée dans l'avenir.

## REMERCIEMENTS

Nous remercions les techniciens du laboratoire de Pathologie Végétale (INRA-Marrakech) et particulièrement Mr. D. Frira pour l'aide pratique qu'ils ont apportée pour réaliser ce travail. Nos remerciements vont également aux physiologistes qui ont produit les vitroplants notamment le laboratoire de l'INRA-Marrakech et celui du Domaine privé de Ouisslane Meknès-Maroc.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BULIT, J. LOUVET, J., BOUHOT, D. et TOUTAIN, G. 1967. Recherches sur les fusarioses. I. Travaux sur le Bayoud, fusariose vasculaire du palmier dattier en Afrique du Nord. Ann. Epiphytie, 18 : 231-239.

DJERBI, M. 1988. Les maladies du palmier dattier. Projet régional de lutte contre le Bayoud. FAO, (Rab/84/018), Alger, 127p.

DOUGLAS, D.R. 1970. The effet of inoculum concentration on the apparent resistance of muskmelons to *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*. Can. J. Bot., 48 : 687-693.

DUBOST, D. et KADA, A. 1974. Etude expérimentale de l'inoculation de jeunes palmiers dattiers issus de semis par *Fusarium oxysporum* f.sp. *albedinis*. Bull. Agr. Sahar., 1 : 19-27. CNRA, El Harrach Algérie.

LAVILLE, E. 1962. Infestation expérimentale de jeunes plantules du palmier dattier par *Fusarium oxysporum*, var. *albedinis*, Fruits, 17 : 88-90.

LOUVET, J. et TOUTAIN, G. 1973. Recherches sur les fusarioses VII. Nouvelles observations sur la fusariose du palmier dattier et précisions concernant la lutte. Ann. Phytopathol., 5 : 35-52.

MARTYN, R.D. et R.J. Mc. LAUGHLIN. 1983. Effects of inoculum concentration on the apparent resistance of water melons to *Fusarium oxysporum* f.sp.niveum, Plant disease, 67 : 493-495.

PEREAU-LEROY, P. 1957. Recherche d'un test de sensibilité des variétés de palmier dattier à la fusariose. Fruits, 2, 12, 53-56.

PEREAU-LEROY, P. 1958. Le palmier dattier au Maroc. Ministère de l'Agriculture. Instit. Franc. Rech. Outre-mer, Paris, 142p.

RENARD, J.L. CARTON, P et BACHI, A. 1972. Recherches sur la fusariose du Palmier à huile. Oléagineux, 27 : 581-591.

SAAIDI, M. 1992. Comportement au champ de 32 cultivars de palmier dattier vis-à-vis du Bayoud : 25 ans d'observations. Agronomie, 12 : 259-370.

SAAIDI, M. TOUTAIN, G. BANNEROT, H., et LOUVET, J. 1981. La sélection du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) pour la résistance au Bayoud. Fruits, 4, 36 : 241-249.

SEDRA, My, H. 1989a. Sélection en palmeraie des palmiers résistants au Bayoud et de bonne qualité du fruit : Méthodologie, résultats et problèmes.

Sémin. maghréb. génét. palmier dattier, 2-7 Déc 1989, Adrar, Algérie, Doc FAO/INRA, Alger.

SEDRA, My. H. 1989b. Etude de l'hérédité de la résistance au Bayoud chez le palmier dattier : intérêt de quelques facteurs à prendre en considération et étude de 3 séries de croisement dirigés. Sémin. maghréb. génét. palmier dattier, 2-7 Déc 1989, Adrar, Algérie, Doc FAO/INRA, Alger.

SEDRA, My H. 1990. Preliminary results on the evaluation of the resistance to the Bayoud of the clones (Khalts), cultivars and some hybrids of the date palm trees selected on the fruit quality criterium. 8th Congress of Mediter Phytopathol Union, 28 Oct - 3 Nov 1990, Agadir, Moroc.

## SOMMAIRE

COMPARAISON DE LA PRODUCTIVITE DU TOURNESOL AU MAROC EN SEMIS D'AUTOMNE ET EN SEMIS DE PRINTEMPS Gosset H. et Vear F.	5
EFFET DU PEUPELEMENT ET DE DESHERBAGE SUR LA BETTERAVE A SUCRE ( <i>Beta vulgaris</i> L.) DANS LE GHARB BENSELLAM, E.H*.; BOUHACHE, M. ; RZOZI, S.B. et SALHI, M	21
MESURE DE DEBIT DE SEVE AU NIVEAU DES TRONCS D'ARBRES: Application dans la recherche des modèles climatiques de consommation d'eau des vergers NASR Z.	35
EFFET DE LA CYSTEINE ET DU CHLORHYDRATE DE CYSTEINE SUR LE BRUNISSEMENT NON ENZYMATIQUE DU JUS D'ORANGE BELLAJI M. et KAAANANE A.	43
RECHERCHES SUR L'APTITUDE A LA CONSERVATION DES FRUITS DE CLEMENTINIER: Effet du clone et du porte greffe sur le developpement des pourritures en chambre froide. FARIH A., NADORI E.B., BELLOUCH H., OUAMMOU M., My ABDELALI F., JRIFI A., et BOUKHRISS H.	57
VARIABILITE DU POUVOIR PATHOGENE CHEZ MYCOSPHAERELLA GRAMINICOLA FUEKEL (SCHROETER) ( <i>SEPTORIA TRITICI</i> ROB. EX DESM.) AU MAROC. MAZOUZ H., JLIBENE M., SAADAoui EL M. et EL BOUAMI F.	67
INFLUENCE DU MILIEU DE CULTURE ET DU TEMPS D'INCUBATION SUR LA PRODUCTION D'AIA PAR PSEUDOMONAS SAVASTANOI PV. SAVASTANOI BENJAMA Ah., GARDAN L.	79
NITROGEN AND PHOSPHORUS FERTILIZATION OF TRITICALE VARIETIES IN THE SETTAT AREA OF CHAOUIA Ryan J, . Abdel Monem M, Mergoum M. and Azzaoui A.	93
SYMPTOMES ET ETIOLOGIE DE LA POURRITURE SECHE DES AGRUMES AU MAROC EL GUILLI, M. et CHAFAI, N.	103
EFFET DE LA CONCENTRATION D'INOCULUM DU <i>FUSARIUM</i> <i>OXYSPORUM</i> f. sp. <i>ALBEDINIS</i> ET DE LA METHODE D'INOCULATION DES VITROPLANTS DU PALMIER DATTIER SOUS SERRE SUR L'EVALUATION DE LEUR RESISTANCE AU BAYOUD SEDRA My H. et BESRI M.	111