

## **CARACTERES MORPHOLOGIQUES ET PHYSIOLOGIQUES DE CLONES D'OLIVIER PICHOLINE MAROCAINE**

D. WALALI LOUDIYI<sup>1</sup>, M. CHMITAH<sup>1</sup>, R. LOUSSERT<sup>1</sup> A. MAHHOU<sup>1</sup>  
B. BOULOUHAZ.

1 Département d'Horticulture, Institut Agronomique et Vétérinaire  
Hassan II.

2 Station Expérimentale de la Ménara. Marrakech.

### **INTRODUCTION**

Au Maroc, le profil variétal en matière d'olivier est constitué essentiellement par une variété population, «la Picholine Marocaine». qui couvre 98% des plantations existantes. Cette variété population est très hétérogène.

Une sélection clonale, basée sur les relevées de productions de 1964 à 1971 a été effectuée par l'INRA à la Station Expérimentale de la Ménara à Marrakech. Les cinq clones les plus performants (C6 C27, C6 J6, C6 H2, C6 H17 et C6 H26) ont été retenus pour étudier leur croissance végétative, leur biologie florale ainsi que l'aptitude technologique des fruits.

### **CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES DES CLONES ETUDIÉS**

#### **Croissance végétative**

Pour établir le rythme de croissance végétative des clones étudiés, trois types de rameaux ont été différenciés (les principaux, les anticipés et les verticaux - voir figure 1). Quatre rameaux par type de ramification et par direction (Nord-Sud-Est-Ouest) ont été pris au hasard au niveau de l'arbre à hauteur d'homme pour faire l'objet de mensurations effectuées tous les quinze jours. Le nombre d'entre-noeuds a été aussi noté.

- Une phase de repos végétatif caractérisée par une croissance nulle des rameaux - phase qui correspond à la période de repos hivernal de novembre à février (2).

Le réveil végétatif qui a suivi cette phase a été retardé de deux semaines chez le clone C6 H26 de quatre semaines chez le clone C6 J6 par rapport aux autres clones.

- Une phase de croissance active caractérisée par une élongation de l'ensemble des rameaux considérés avec cependant des variations de vitesse de croissance selon les arbres et les types de ramification.
- Une phase de croissance ralentie sinon pratiquement arrêtée par les conditions de température et de sécheresse estivale.

Dans l'ensemble et pour tout la période d'observation, les rameaux principaux ont présenté une croissance assez faible (1,90 à 2,90 cm), les anticipés une croissance moyenne (1,50 à 4,05 cm), alors que les verticaux ont présenté la croissance la plus élevée (3,27 à 11,69 cm), Ceci concorde avec des résultats rapportés par ailleurs (4), signalant que le potentiel végétatif des rameaux surméraires ou verticaux est important permettant ainsi le renouvellement des unités structurales de production.

Les clones C6 C27 et C6 H17 se distinguent des autres par un pouvoir végétatif important.

## BIOLOGIE FLORALE

### Morphologie du pistil

L'olivier présente des fleurs normalement constituées (fleurs fertiles) et des fleurs dont tout ou une partie des pièces carpellaires, ont avorté. Ces fleurs avortées peuvent diminuer considérablement la fertilité de la variété ou du clone considéré,

Ce caractère a été étudié sur 25 rameaux fructifères et au hasard autour de chaque arbre considéré. Le taux de fleurs avortées a été déterminé sur 30 à 40 fleurs par rameau fructifère.

Les clones étudiés diffèrent significativement suivant le taux d'avortement des fleurs.

Ces clones peuvent être classés selon le taux d'avortement des fleurs comme suit : C6 H27 (41 %), C6 H2 (34 %), C6 C27 (29 %), et C6 H27 (25 %), significativement différents au seuil de probabilité de 1%. Le clone C6 J6 n'a pas fleuri.

Les clones C6 C27 et H17 présentent des taux d'avortement de fleurs assez faibles.

Le développement des anthères avant déhiscence a été normal pour tous les clones sauf pour C6 H6 dont les anthères sont restées relativement petites.

Après déhiscence des anthères, la quantité de pollen produite a été différente selon les clones. Les clones C6 C27 et C6 H17 ont présenté un pollen abondant alors que pour C6 H2 et C6 H26 la quantité de pollen a été faible.

### Etude du pollen

Les fleurs ont été prélevées au stade corolle en croix, puis mises dans des boîtes de pétri et placées dans un dessiccateur à acide sulfurique contenant en volume 2/3 d'acide sulfurique pour 1/3 d'eau. Les grains de pollen libérés sont mis dans des tubes à essai, fermés hermétiquement et conservés dans un frigidaire à 2° C.

#### *Morphologie des grains de pollen : pourcentage de fleurs anormales*

Le taux de grains de pollen anormaux a été dénombré sur des préparations microscopiques préalablement colorées au carmin acétique (1). Les grains normaux fixent la coloration alors que les anormaux restent incolores. Le dénombrement a été réalisé sur chaque clone en quatre répétitions comprenant chacune 100 à 200 grains.

A seuil de probabilité de 1 %, les clones étudiés diffèrent significativement. Le clone C6 H2 présente le taux de grains anormaux le plus élevé (29 %). Les autres présentent des taux assez voisins de 7 % pour C6 H17, 8 % pour C6 C27 et 11 % pour C6 H26. Par comparaison, la Picholine du Languedoc n'a présenté que 6 % de taux de grains anormaux.

#### *Etude de la germination des grains de pollen in vitro :*

L'étude de la germination du pollen a été réalisée sur un milieu composé de 10 % de saccharose et 1 % d'agar-agar coulés dans des boîtes de pétri et stérilisé à l'autoclave en atmosphère humide à 120° C. pendant 20 mn. Les grains de pollen ont été répartis aseptiquement sur les boîtes et mis à germer pendant 24 heures à 25° C en présence de lumière blanche continue (5). Au bout de 24 heures, la germination a été arrêtée au formol.

TABLEAU 1

Croissance du tube pollinique des clones de Picholine Marocaine et de la Picholine du Languedoc (longueur en microns)

Clones et variétés	Durée de germinatoïn			
	4 heures	8 heures	12 heures	24 heures
C6 C27 .....	110	145	175	182
C6 H2 .....	58	86	138	148
C6 H17 .....	141	203	258	283
C6 H26 .....	66	116	124	134
Picholine du Languedoc .....	84	122	154	166

Les grains germés, ceux dont la longueur du tube pollinique a été supérieure au diamètre, ont été comptés sur des plages de même densité d'ensemencement (100 à 150 grains/mm<sup>2</sup>).

Trois groupes de grains de pollen ont été distingués :

Un premier groupe présentant une bonne germination du pollen : C6 H17 (63 %) et C6 C27 (51 %).

Un deuxième groupe d'une germination moyenne du pollen : Picholine du Languedoc (41 %).

Un troisième groupe présentant un faible taux de germination du pollen C2 H2 (21 %) et C6 H26 (19 %).

*Etude de la vitesse de croissance des tubes polliniques :*

Une vitesse de croissance rapide du tube pollinique permet au pollen d'atteindre le sac embryonnaire et de féconder des ovules avant leur dégénérescence. La croissance moyenne des tubes polliniques a été observée sur 100 grains mises à germer à 25° C (Tableau 1 et figure 5).

L'analyse des courbes de croissance des tubes polliniques permet de distinguer trois phases de croissance :

- de 0 à 4 heures, une phase de croissance rapide variable selon les clones et particulièrement élevée pour le clone C6 H17.
- de 4 à 12 heures, une phase de croissance moyenne, caractérisée par un ralentissement de la vitesse de croissance du tube pollinique pour l'ensemble des pollens étudiés.
- de 12 à 24 heures, une phase de croissance faible qui semble s'arrêter sauf pour le clone C6 H17.

Notons que les pollens des clones C6 H17 et C6 C27 possèdent une bonne faculté germinative ainsi qu'une bonne croissance, du tube pollinique par rapport aux autres clones.

*Détermination du degré d'auto-compatibilité et d'incompatibilité des différents clones avec la Picholine du Languedoc :*

Le but de cette étude est de déterminer le taux de nouaison en autopolinisation des différents clones et d'évaluer le degré de leur compatibilité avec un pollinisateur, la Picholine du Languedoc, somme pour ses qualités agronomiques et technologiques intéressantes.

Selon quatre directions, quatre branches fructifères ont été ensachées pour déterminer leur degré d'autopollinisation, quatre autres ont été laissées pour une pollinisation libre et les quatre dernières, ont été ensachées après introduction d'un groupe d'inflorescences en voie d'éclosion de la Picholine du Languedoc (inter-pollinisation).

TABLEAU 2

Taux de nouaison et de fructification des clones de la picholine marocaine en pollinisation contrôlée

Clones	Types de pollinisation	Pollinisateur	Taux de nouaison (%)	Taux de fructification (%)
C6 C27	— autopollinisation	C6 C27 Picholine du Languedoc	5	3
	— pollinisation croisée		6	5
	— pollinisation libre (témoin)		7	4
C6 H2	— autopollinisation	C6 H2 Picholine du Languedoc	2	1
	— pollinisation croisée		4	3
	— pollinisation libre		6	2
C6 H17	— autopollinisation	C6 H17 Picholine du Languedoc	3	2
	— pollinisation croisée		5	4
	— pollinisation libre (témoin)		8	3
C6 H26	— autopollinisation	C6 H26 Picholine du Languedoc	1	0,5
	— pollinisation croisée		4	1
	— pollinisation libre (témoin)		4	2

$$\text{Taux de nouaison} = \frac{\text{Nombre de fruits noués}}{\text{Nombre de fleurs total}} \times 100$$

$$\text{Taux de fructification} = \frac{\text{Nombre de fruits développés}}{\text{Nombre de fleurs total}} \times 100$$

Les sacs ont été enlevés à la nouaison (18 jours après ensachage) et il a été procédé au comptage des fruits noués qui ont été suivis au cours de leur développement.

Le taux de chute des fruits a été analysé aussi depuis la floraison jusqu'au début de la sclérification du noyau. L'ensemble des résultats sont regroupés dans le tableau 2.

Les clones analysés présentent des degrés de compatibilité variables. Ainsi C6 C27 et C6 H17 peuvent être considérés comme autocompatibles. ils présentent des taux de fructification en autopolinisation relativement élevés et voisin de ceux en pollinisation libre. Le clone C6 H2 peut être considéré comme partiellement auto-incompatible alors que C6 H23 est pratiquement auto-incompatible, son taux de fructification en autopolinisation (0,50%) est très inférieur à celui du témoin (2 %).

Par ailleurs, la Picholine du Languedoc, utilisée comme pollinisateur a amélioré le taux de fructification pour tous les clones par rapport au témoin. Cependant, pour C6 H26 le taux de fructification (1 %) en pollinisation croisée reste inférieur par rapport au témoin (2 %). Ce clone pourrait présenter une incompatibilité partielle avec la Picholine du Languedoc.

En conclusion, cette étude de la biologie florale des clones considérés a permis de dégager certaines caractéristiques intéressantes pour les clones C6 C17 et C6 C27 notamment,

**TABLEAU 3**  
Echelle de coloration

Classe	Echelle de coloration
0	peau vert-intense
1	peau vert-jaunissant
2	peau verte avec tâches rougeâtres
3	peau rougeâtre à violette
4	peau noire et pulpe blanche
5	peau noire et pulpe violette sur moins de la moitié de la pulpe
6	peau noire et pulpe violette sur plus de la moitié de la pulpe
7	peau noire et pulpe entièrement violette

- un taux de fleurs avortées assez faible :
- une production abondante du pollen :
- une bonne faculté germinative du pollen :
- une autocompatibilité satisfaisante.

Ces caractéristiques sont particulièrement recherchées en sélection clonale.

### MATURITE DU FRUIT ET SA TENEUR EN HUILE

La maturation du fruit est une caractéristique variétale importante notamment, pour la détermination de la date optimale de récolte étant donné qu'une récolte prématurée entraîne une diminution du rendement en huile, alors qu'une récolte tardive altère la qualité de l'huile.

#### Indice de maturation des fruits

Cet indice a été déterminé sur un échantillon de 100 fruits prélevés au hasard autour de l'arbre. Il est basé sur l'appréciation de la coloration du fruit. Les classes de coloration sont reportées dans le tableau 3, ci-dessous.

Le nombre de fruits par classe au sein de l'échantillon analysé est désigné par les lettres respectives suivantes a. b. c. d. e. f. g. h et l'indice de maturité se définit comme suit :

$$IM = \frac{(a \times 0) + (b \times 1) + (c \times 2) + \dots + (h \times 7)}{100}$$

IM est toujours compris entre 0 et 7.

Cet indice de maturité a été établi sur la période de début novembre à fin janvier par des prélèvements tous les 15 jours.

Une analyse parallèle de l'évolution de la teneur en huile a été réalisée sur un échantillon d'un kilogramme d'olives par clone à l'aide d'un oéloporteur. Les prélèvements ont été effectués périodiquement tous les 15 jours et dans les mêmes intervalles de temps.

Cette étude permet ainsi d'établir le meilleur indice de maturité qui correspond au taux maximum de l'huile dans les olives.

TABLEAU 4  
Evolution de la maturité du fruit des clones de la Picholine Marocaine

Clones	C6 C27		C6 H2		C6 H17		C6 H26		C6 J6	
	I.M.	T.H. (%)	I.M.	T.H. (%)						
Dates										
24/11/82	2	9	1,5	8	1	9	1,5	10	3	9
9/12/82	2,5	11	1,83	9	1,75	10	2,0	11	3,5	12
24/12/82	4	15	3,2	12	4,2	16	3,5	13	4	14
8/ 1/83	5,30 *	24	4,60 *	18	5,0	22	4,75	19	5,2 *	21
14/ 1/83	6,75	24	6	18	6,5 *	23	5,75 *	21	6,25	21
29/ 1/83		24	7	18	7	23	7	21	7	21

I.M. = Indice de maturation.

T.H. = Teneur en huile (%).

(\*) = Indice de maturation correspondant à la teneur optimale en huile des olives.

Les résultats de cette étude sont récapitulés dans le tableau 4.

La représentation graphique de ces résultats (fig. 6) montre que l'évolution de la teneur en huile présente le même allure pour tous les clones. Elle permet de distinguer deux phases.

- Une phase d'accumulation des lipides qui se traduit par l'augmentation des teneurs en huile des olives.
- et une phase stationnaire indiquant une stabilisation des teneurs en huile : ce stade correspond à la teneur optimale des matières grasses dans les olives.

C6 C27 et C6 H17 à teneur en huile respective de 24 et 23 % présentent des taux en huile élevés alors que C6 H2 présente la plus faible teneur en huile.

Par ailleurs, l'indice de maturation est un bon critère de la date de récolte qui doit correspondre à la teneur optimale de l'huile des olives. Ainsi, selon cet indice de maturité, C6 H2 (IM = 4,60) présente une maturité relativement précoce, alors que C6 H17, (IM = 6,5) se caractérise par une maturité plus tardive.

### CONCLUSION

L'analyse des caractères morphologiques et physiologiques de cinq clones de la Picholine Marccaine a démontré l'hétérogénéité de cette variété population. Deux clones C6 H27 et C6 H17 présentent des caractéristiques agronomiques et technologiques intéressantes notamment, un pollen abondant et de bonne faculté germinative, un faible taux d'avortement des fleurs, une autopolinisation satisfaisante et une richesse élevée en huile.

Par ailleurs, l'indice de maturation basé sur l'évolution de la coloration du fruit s'est avéré comme un bon indice d'appréciation de la teneur en huile et peut donc être retenu comme critère de la date optimale de récolte.

### BIBLIOGRAPHIE

1. DUCOM. P. « La fructification des arbres fruitiers ». *Promologie Française*, t. X n.° 5.6 et 7. 1968.
2. LOUSSERT. R., et BROUSSE., G. *L'olivier*, p. 447 Edition G. P. Maisonneuve et Larose Paris, 1978.

3. SOUTY, J. : BERNHARD, R., REMY, P. : SANFOURCHE, G., et THOMAS, M. « Etude de la biologie florale des principaux arbres fruitiers dans la station de recherches du Sud-Ouest ». *Ann. Amélior.*, 5 (2) série B. pp. 182-185, 1955.
4. VILLEMUR, P. : MUSHO, U. : NSEIR, S., et DELMAS, J. M. *Variabilité de production de l'olivier : improductivité et alternance*. Coll int de Bargemon (25-2 au 5-3-1978). Feuille inf. oléi du COL, n° 396 du 1-5-79 1978.
5. ZITO et SPINA, P. « Germinazione del polline dell'olivo ». *Italia Agricola*, 93 : 415-425,