

SELECTION CLONALE PRELIMINAIRE CHEZ LA VARIETE TUNISIENNE D'OLIVE (*Olea europaea*. L) DE TABLE "Meski" SUR LA BASE DE LA PRODUCTION ET DE L'ALTERNANCE

BEN AMAR Fathi¹, GARGOURI Mohamed Amine¹, KHABOU Wahid¹, YENGUI Abdelmajid¹
& BELGUIITH Hassan¹

¹Institut de l'Olivier. Route de l'aéroport km 1,5. Sfax. Tunisie
Laboratoire « Amélioration et Protection des Ressources Génétiques de l'Olivier »

Résumé : Pour améliorer la productivité de la variété d'olive de table Meski, un programme de sélection clonale a été lancé depuis 2006 dans une parcelle de 303 clones dans la région de Sidi Bouzid (centre de la Tunisie). Le suivi de la production par clone s'est étalé de 2006 à 2014 et le nombre de clones plus productifs et la moyenne de la parcelle des années sont significativement corrélés ($R^2 = 83$). La production moyenne et l'indice d'alternance des différents clones sont faiblement corrélés ($R^2 = 0,08$). Ces données ont permis de sélectionner 24 clones sur la base de la production moyenne (supérieur à celui de la parcelle) et l'indice d'alternance. Une régression linéaire significative pour les clones retenus est obtenue entre ces deux paramètres avec une pente de 0,04 et un coefficient de détermination de 66 %. Ainsi, ces clones peuvent être divisés en deux groupes selon la production moyenne et l'indice d'alternance. Le premier groupe a respectivement 21,06 kg et 0,86 et le second groupe a respectivement 16,08 kg et 0,63. Le gain de production par arbre et par hectare sont respectivement 3,1 et 632,4 kg pour le groupe 1 et 8,08 et 1648,3 kg pour le groupe 2. L'adoption de ces deux types de clones permettra d'améliorer la production de la Tunisie en olives de table.

Mots-clés : Olive, clone, variability, sélection, gain

PRELIMINARY CLONAL SELECTION IN THE TUNISIAN TABLE OLIVE (*Olea europaea*. L) VARIETY ON THE BASIS OF THE PRODUCTION AND THE ALTERNATION BEARING

Abstract: To improve the productivity of the table olive variety Meski, a clonal selection program was launched in 2006 in an orchard of 303 clones in the region of Sidi Bouzid (central Tunisia). The production follow-up of clones was done from 2006 to 2014 and the number of more productive clones and the average orchard of years were significantly correlated ($R^2 = 83$). The average production and the alternation bearing index of different clones are weakly correlated ($R^2 = 0.08$). These data had permitted to select 24 clones on the basis of the average production (higher than the orchard average) and the alternation bearing index. A significant linear regression for the selected clones is obtained between these two parameters with a slope of 0.04 and a coefficient of determination of 66 %. Thus, these clones can be divided into two groups according to the average production and the alternation bearing index. The first group had 21.06 kg and 0.86 respectively and the second group had 16.08 kg and 0.63 respectively. The production gain per tree and per hectare are respectively 3.1 and 632.4 kg for Group 1 and 8.08 and 1648.3 kg for group 2. The adoption of these two types of clones will improve the table olives production in Tunisia.

Keywords: Olive, clone, variability, selection, gain

Introduction

La sélection clonale consiste à différencier au sein d'une population

d'individus la part de variabilité qui revient à la fluctuation (due à l'influence de facteurs externes, indépendant du

patrimoine génétique) et la part de variabilité qui revient à la variation génétique (due exclusivement aux mutations naturelles) et la variation sanitaire (due à la présence de virus ou de Cette technique d'amélioration a permis l'obtention de nouveaux cultivars plus performants en Chypre [2], en Espagne [3], au Maroc [4], en Italie [5] et au Portugal [6]. Le Maroc était le seul pays du sud de la méditerranée qui a entrepris un véritable programme de sélection clonale. En effet, la sélection au sein de la variété Picholine marocaine a permis d'inscrire deux clones Ménara et Haouzia qui sont plus productifs et moins alternants [4]. Les pays européens impliqués dans les programmes de la sélection clonale de l'olivier sont l'Espagne avec les variétés «Picual», «Hojiblanco», «Manzanillo», «Manzanilla» et «Arbequina» ([7] ; [8]) et le Portugal avec les variétés «Azaiteira », «Blanqueta» «Redondil», «Carrasquenha», «GalegaVulgar », 'Maça Frantoio Andrea Corsini et Moraiolo Tommaso Corsini [6]. En Espagne, on peut citer particulièrement le clone IRTA i-18 obtenu en 1998 par la sélection clonale au sein de la variété Arbequina [8]. Ce clone connaît une extension rapide dans le monde surtout dans le système de culture hyperintensive [9]. L'Italie est le pays où la sélection clonale a été la plus efficace et plus d'une quinzaine de clones ont été sélectionnés depuis 1961 [10]. D'après ces auteurs, la sélection clonale a permis d'améliorer les connaissances sur les variétés d'olivier et de réaliser un certain progrès dans les performances variétales. Les programmes de sélection clonale ont été basés sur

mycoplasme et transmissible par multiplication végétative) [1]. Cette voie a été adoptée dans plusieurs pays oléicoles méditerranéens et a donné des résultats satisfaisants.

différents critères sélectifs et principalement la productivité, l'alternance et l'aptitude à la multiplication végétative [11]. La résistance aux ravageurs et aux maladies, la vigueur des arbres, la croissance et la compatibilité de greffage ont été considérés aussi comme des critères sélectifs ([12] ; [13]), associés à l'indexation pour l'infection virale [14]. Pour les zones froides et en particulier l'Ukraine et l'Azerbaïdjan, la sélection clonale concerne la tolérance au froid ([15] ; [16]).

En Tunisie, la sélection clonale a été adoptée pour la variété à huile Chemlali Sfax depuis 1975 [17]. Les clones ont été étudiés dans différents sites et une sélection préliminaire de 6 clones a été opérée [18]. Pour la variété Meski, un programme a été initié durant la période 1993-1996 [19] et a été repris en 2006 [20]. Les résultats préliminaires de la sélection de Meski a montré une variabilité assez large au niveau de la production et les paramètres pomologiques du fruit [21]. Cette variabilité est probablement le résultat de la multiplication classique de l'olivier basée sur le semis-greffage et l'utilisation du souchet par la suite [17]. Dans cet article, on se propose de rapporter les résultats de la sélection clonale opérée dans une parcelle de clones de la variété tunisienne d'olive de table Meski durant la période 2006-2014.

1.- Matériel et méthodes

Une parcelle comprenant 303 clones de Meski a été choisie en 2006 dans la ferme agricole "Touila" à Sidi Bouzid (région continentale du centre de la Tunisie) qui relève de l'Office des Terres Domaniales (O.T.D). Elle est conduite en intensif (7 m/7 m, soit 204 arbres par hectare) et irrigué par goutte à goutte depuis son installation en 1989. Le suivi de cette parcelle durant la période allant de 2006 à 2014 a concerné la production par clone qui est notée au mois

de septembre de chaque année. A partir de ces données annuelles de production, les paramètres suivants ont été calculés :

1.1.- La production moyenne en olives de la parcelle à chaque année.

- La production moyenne de chaque clone sur toute la période de suivi.
- L'indice d'alternance de chaque clone sur la période de suivi calculée par la formule suivante [22] :

$$\text{Indice d'alternance} = [1/(n-1)] * \Sigma ([P_i - P_{(i-1)}] / [P_i + P_{(i-1)}])$$

Avec **n** = Nombre d'années de suivi et **P_i** = Production du clone enregistré à l'année **i**

- Le nombre de clones retenus, pour chaque année et qui ont une production supérieure à celle moyenne de la parcelle pour l'année en question.
- La régression linéaire entre la production moyenne des clones durant la période de suivi et leur indice d'alternance.

A partir de cette régression, on a effectué une sélection de clones à l'ultime année de suivi (2014) sur la base de la production moyenne et l'indice d'alternance. Pour les clones sélectionnés, on a calculé deux paramètres :

- L'équation de la régression entre la production moyenne et l'indice d'alternance des clones.
- Le gain de production moyen par clone et par hectare en comparaison avec la production moyenne par clone de la parcelle sur toute la période de suivi (paramètre utilisé comme témoin de var. Meski).

La signification statistique des coefficients de régression a été faite par le test de Fischer au seuil de 5 % avec le logiciel SPSS version 11.0.

2.- Résultats et discussion

2.1.- Production et indice d'alternance

La production moyenne par clone de la variété Meski varie largement selon l'année (Figure 1). Elle est la plus élevée pour l'année 2010 avec 34,5 kg et la plus faible pour l'année 2011 avec seulement 1,21 kg. Ainsi, la production moyenne par clone sur toute la période de suivi est évaluée à 12,98 kg. Ce niveau de production par arbre dans la parcelle est de loin plus élevé que celui de l'olive de table en Tunisie estimée à 7 kg selon les statistiques officielles [23]. Cette constatation justifie pleinement l'idée d'entreprendre une sélection clonale dans cette parcelle.

Les productions moyennes contrastées de 2010 et 2011 confirment l'idée de l'alternance de production de la variété Meski rapportée par plusieurs auteurs ([17], [24]).

Toutefois, les productions assez proches des années successives 2007-2008 et 2012-2013 confirment aussi que l'atténuation du phénomène

d'alternance est possible pour la variété Meski.

La même tendance de variation est remarquée pour le nombre de clones sélectionnés par année avec 196 clones en 2010 et 56 clones en 2011 (Figure 1). La régression entre la production moyenne et le nombre de clones retenus pour les années de 2006 à 2014 est significative avec une pente de 0,25 et un coefficient de détermination de 83 %

(Figure 2).

Cette régression justifie la sélection opérée après une assez longue période de notation de neuf ans (2006-2014) qui donne une estimation le plus réaliste possible de la productivité de chaque clone. C'est d'ailleurs l'idée avancée dans les normes de caractérisation agronomique des variétés d'olivier par le Conseil Oléicole International [11].

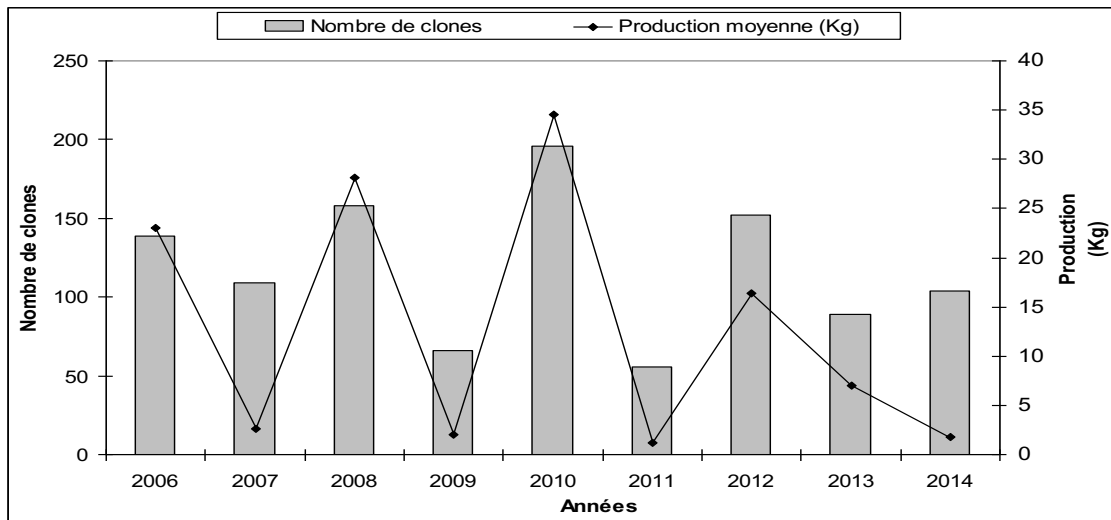


Figure 1.- Production moyenne (kg/clone) par année et nombre de clones dont la production est supérieure à cette moyenne

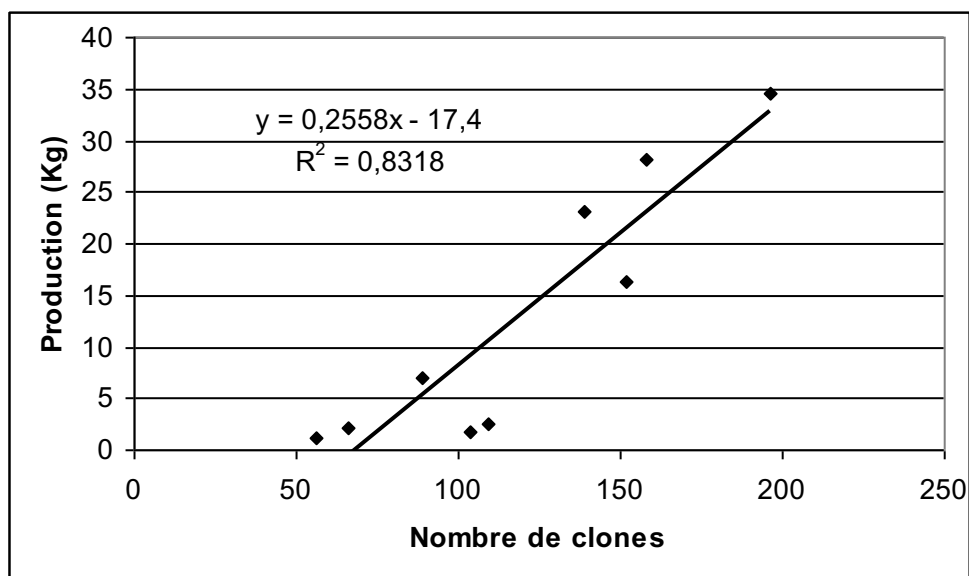


Figure 2. - Régression linéaire entre la production moyenne de la parcelle et

le nombre de clones retenus pour les années de suivi (2006-2014)

En examinant la production moyenne et l'indice d'alternance par clone sur toute la période de suivi (2006-2014), nous pouvons remarquer une large variabilité. En effet, la production moyenne par clone varie de 3,17 à 24,74 kg et l'indice d'alternance varie de 0,28 à 0,99. Toutefois, la même figure montre que ces

deux paramètres sont faiblement associés pour les clones de toute la parcelle. Ainsi, la régression entre ces deux paramètres n'est pas significative avec une pente de 0,01 et un coefficient de détermination de moins de 9 % (Figure 3).

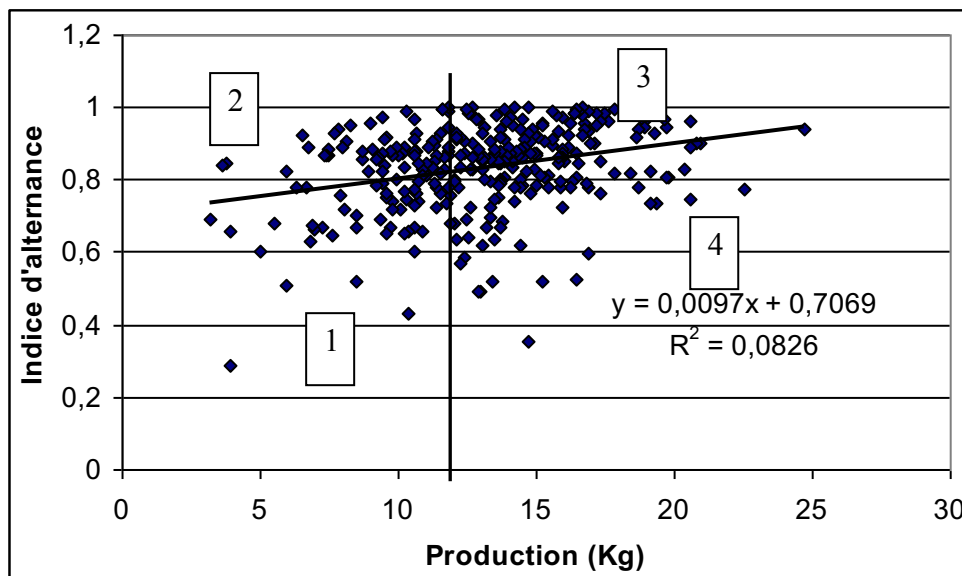


Figure 3. - Régression entre la production moyenne de la période 2006-2014 et l'indice d'alternance de tous les clones

La variabilité de la production entre les clones est importante avec un coefficient de variation de 27,5 %, ce qui confirme la variabilité intravariétale rapportée chez la variété Meski ([17], [24]). D'autre part, le coefficient de variation relativement élevé pour l'indice d'alternance (14,5 %) corrobore avec l'alternance marquée de la production de la variété d'olive de table Meski et rapportée dans la littérature [24]. Cependant, la variabilité de ces deux paramètres de productivité dans notre étude justifie aussi la sélection clonale entreprise pour cette variété. Une variabilité similaire de la production

et de l'indice d'alternance a été rapportée au Maroc pour la variété d'olive de table Picholine marocaine [4].

La faible corrélation entre la production et l'indice d'alternance dans notre cas est un indicateur de deux phénomènes. D'une part, les clones se trouvent largement dispersés dans la représentation graphique et cette situation offre plusieurs possibilités de sélection de clones sur la base des deux paramètres suivis. D'autre part, la productivité de la variété Meski est dépendante de facteurs autres que le facteur « clone » puisque plus de 90 % de la variabilité de l'un des deux paramètres

n'est pas expliqué par sa relation avec l'autre paramètre. Cette dernière constatation nous incite à attribuer une attention particulière à certains facteurs qui peuvent avoir un effet sur la productivité de cette variété en particulier la fertilisation, l'irrigation, la taille et les

maladies. Dans ce contexte, l'étude entreprise sur cette même variété [25] a révélé que les niveaux foliaires en éléments minéraux affectent significativement les paramètres de production en olives des clones de la variété Meski.

2.2.- Sélection de clones

Le nuage de points de la figure 3 peut être divisé en quatre zones en traçant la droite verticale de la production moyenne (12,98) et la droite de régression. Les zones 1 et 2 sont écartées production (proche de la moyenne générale) et à forte alternance. De ce fait,

de la sélection vu la faible production moyenne. La zone 3 est écartée plutôt pour l'indice d'alternance élevé. La sélection des clones est opérée dans la zone 4. Ainsi, nous avons éliminé les clones à faible nous avons pu retenir 24 clones (Figure 4).

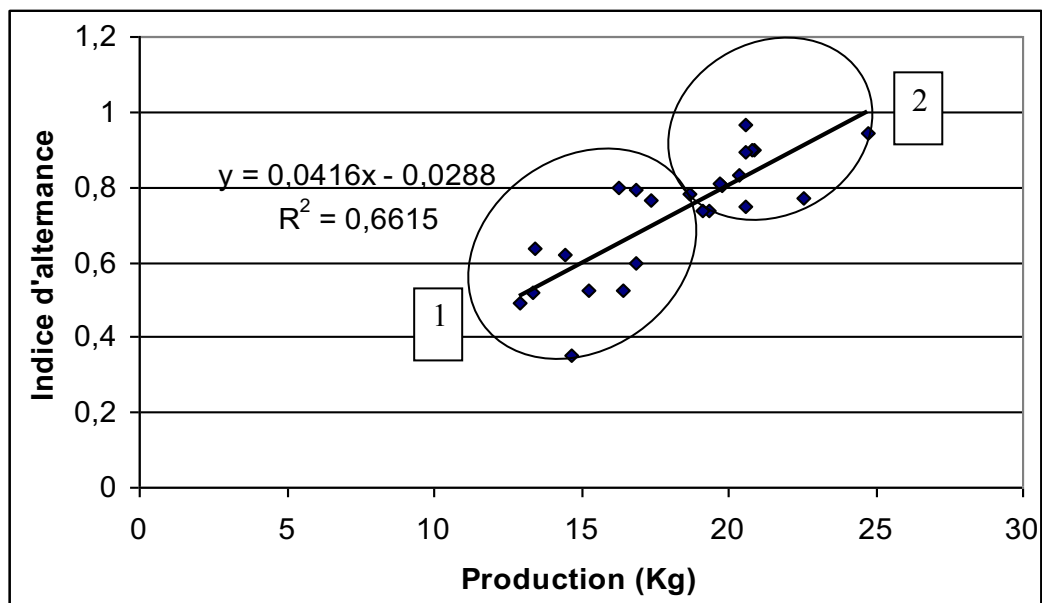


Figure 4. - Régression entre la production moyenne et l'indice d'alternance des clones retenus

Dans la même figure, la régression entre la production et l'indice d'alternance des clones retenus est significative avec un coefficient de détermination de 66 %. Ce coefficient a passé de 8,3 % pour toute la parcelle à 66 % pour les clones sélectionnés. Cette augmentation indique que la production de ces clones est

significativement liée à l'alternance et cette liaison va orienter le choix dans cette collection de clones. Par conséquent, il est clair que nous avons principalement deux types de clones:

- Clones à production et à alternance élevées.

- Clones à production moyenne et à alternance moyenne à faible.

L'examen des clones retenus dans la figure 4 montre qu'ils peuvent se répartir en deux groupes distincts selon un point dont l'abscisse de production est de 19,5 et l'ordonnée de l'indice d'alternance est de 0,8. Un premier groupe est composé de 14 clones et un second renferme 10 clones.

Le tableau 1 rapporte les performances productives de la variété Meski (valeurs moyennes de la parcelle de l'étude) et des deux groupes de clones constatés. Le groupe 1 manifeste une production moyenne de 16,08 kg et un indice d'alternance moyen de 0,63 alors que le groupe 2 a des valeurs respectives de 21,06

kg et 0,86. Ces performances sont à comparer avec la production de 12,98 et l'indice d'alternance de 0,83 de la variété Meski. Ces deux groupes ont des coefficients de variation de la production respectivement de 13 et 7 % contre 27 % pour la variété Meski. Le coefficient de variation de l'indice d'alternance est le plus faible pour le groupe 2 avec 8,5 %. Nous pouvons déduire que la sélection opérée a généré une augmentation de la production et une diminution de l'indice d'alternance avec des clones plus homogènes dans leurs performances.

Tableau 1. - Performances productives des deux groupes de clones retenus en comparaison avec Meski standard

Matériel végétal	Production moyenne (kg)	Indice d'alternance	Gain de production moyen par clone (kg)	Gain de production moyen par hectare (kg)
Meski	12,98 ± 3,6	0,83 ± 0,12	-	-
Groupe 1	16,08 ± 2,1	0,63 ± 0,14	3,1	632,4
Groupe 2	21,06 ± 1,5	0,86 ± 0,07	8,08	1648,3

Le gain de production moyen par clone par rapport à Meski est de 3,1 kg pour le groupe de clones 1 et 8,08 pour le groupe 2. Ces valeurs induisent un gain de production par hectare égale à 632,4 kg pour le groupe 1 et 1648,3 kg pour le groupe 2 en adoptant 204 arbres/ha.

Le gain de production est par conséquent différent selon le groupe de clones. De ce fait, l'agriculteur peut choisir soit un clone de Meski moyennement productif, à alternance modérée et un gain de production moyen ou bien un clone plus productif, à alternance élevée et à un gain de production élevée.

Quelque soit le clone choisi, nous

enregistrons un gain de production par rapport à la moyenne de la parcelle. Cette dernière se trouve aussi de loin supérieur à la production moyenne par arbre en olives de table sur le plan national (7 kg). Par conséquent, la comparaison des moyennes des deux groupes de clones avec la moyenne nationale fait ressortir des gains de production de 9 kg pour le groupe 1 et 14 kg pour le groupe 2. Par hectare, les gains seront respectivement de 1,84 et 2,86 tonnes. Ces données se traduisent par la multiplication par deux à trois de la production de la Tunisie en olives de table.

Conclusion

Cette étude a montré que la sélection clonale a amélioré de façon très significative la productivité de la variété d'olive de table Meski en terme de production en olives et d'alternance de production. Toutefois, cette productivité est tributaire aussi d'autres facteurs de

production (fertilisation, irrigation, taille et maladies). Donc, il est impératif de penser à l'étude de l'optimisation de ces facteurs dans la culture de ces clones retenus. L'adoption des résultats de ces études est de nature à améliorer nettement la productivité de la variété Meski et du secteur de l'olive de table en Tunisie.

Références bibliographiques

- [1] Loussert R., Brousse G. L'olivier Techniques agricoles et productions méditerranéennes. ed. Maisonneuve et Larose, Paris (France). 1978. 464p.
- [2] Gregoriou C. : Sélection clonale du cultivar « local » à Chypre. *Olivae* ; 1999; 76 : 26-30.
- [3] Tous J., Romero A., Plana J., Aranburu J.: Selección clonal de la variedad de olive "Arbequina".
- [7] Suarez M.P., Lapez-Rivares P., Cantero M.L., Orolovas J. : Clonal Selection on "Manzanilla de Sevilla". *Acta Horticulturae* ; 1990 ; 286 : 117-119.
- [8] Tous J., Romero A., Plana J. : « IRTA-18 », clone de la variété d'olivier Arbequina. *Olivae* ; 1999 ; 77 : 50-52.
- [9] Vossen P. : Olive cultivar comparisons around the world. In: Proceeding of Olivebioteq seminar, Sfax (Tunisia); 8-37.
- [10] Bellini E., Giordani E., Rosati A. : Genetic improvement of olive from clonal selection to cross-breeding programs. *Adv.Hort.Sci*; 2008; 22 (2): 73-86.
- [11] COI, *Méthodologie pour la* Presentacion del clon IRTA-i-18. *Phytoma*; 1998; 102: 15-28.
- [4] Boulouha B. : Sélection clonale de la Picholine Marocaine. *Olea*; 1986; 17 : 67-70.
- [5] Sonnoli A. : Une nouvelle variété d'olivier à dimensions réduites. *Olivae* ; 2001 ; 88 : 46-49.
- [6] Leitao F., Potes J., Clara M., Rei F., Gentil-Pinto A. : Etude de sélection clonale de l'olivier Cv. Nergrinha dans la provenance de Tras-Os-Montes. *Olivae*; 1999; 62: 38-45.
- caractérisation primaire et secondaire des variétés d'olivier*, Projet RESGEN 97, Madrid (Espagne), ed. Conseil Oléicole International. 1997. 10p.
- [12] Serrano F.: Clonal selection in Portuguese olive varieties. *Acta Horticulturae* ; 1990; 286 : 53-56.
- [13] Loreti F., Guerriero R., Triolo E., Vitagliano C. : Proposta di metodo per la selezione clonale e sanitaria in olivicoltura. *Olivae*; 1993; 47: 60-66.
- [14] Saponari M., Alkowni R., Grieco F., Pantaleo V., Savino V., Martelli G.P., Driouech N., Hassan M., Di Terlizzi B., Digiario M. : Detection of olive-infecting viruses in the Mediterranean Basin. *Acta Horticulturae* ; 2002; 586: 787-790.
- [15] Krestnikov A D. : New varieties of olive and jujube. *Sadovodstvo* ; 1981; 1:

46.

[16] Sholokhova V A.: New olive varieties. *Sadovodstvo*; 1984; 4: 20-22.

[17] Trigui A. : L'amélioration quantitative et qualitative de la production oléicole en Tunisie : L'incontournable nécessité et les perspectives de l'identification et de l'amélioration génétique de l'olivier. *Olivae* ; 1996 ; 61: 34-40.

[18] Grati-Kamoun N., Ben Amar F., Khabou W., Rekik H., Hamdi M.T., Bouchelligua R : Caractérisation technologique des variétés d'olivier conduites en intensif et irrigué au cours de la maturation. Actes des 13èmes Journées Scientifiques sur les Résultats de la recherche agricoles ; 2006: 302-312.

[19] I.O. Rapport d'activités de l'Institut de l'Olivier pour l'année 2005. Sfax (Tunisie). ed. Institut de l'Olivier. 2005.

[20] Ben Amar F., Msallem M., Khabou W. : Clonal selection program of the Tunisian table olive (*Olea europaea*. L) Variety "Meski". *Proceedings of the 7th*

TJASSST 2006 : 59-60.

[21] Ben Amar F., Msallem M., Belhouli R.: Olive production variability of local table variety "Meski" clones as affected by fruit traits. *Proceedings of the 8th TJASSST 2007*: 24-27.

[22] Pearce S. C., Dobersek-Urbank S.: The measurement of irregularity in growth and cropping. *J. Hort. Sci* ; 1967; 42: 295-305.

[23] D.G.P.A. Statistiques de la Direction Générale de la Production Agricole pour l'année 2012. Tunis (Tunisie). ed. Direction Générale de la Production Agricole. 2012. 2p.

[24] Trigui A., Msallem M. Catalogue des variétés Autochtones et types locaux. Tunis (Tunisie). ed. Institution de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur Agricoles. 2002. 159 p.

[25] Ben Amar F., Msallem M., Khabou W., Yengui A., Belguith H., Gargouri M A.. Caractérisation de la variabilité clonale de la variété locale d'olive (*Olea europaea*. L) de table « Meski ». *Revue Ezzitouna* ; 2010 ;11(2) : 18-31.