

**AGRONOMIC CHARACTERIZATION OF SELECTED CLONES OF TUNISIAN  
TABLE OLIVE (*Olea europaea*. L) VARIETY ‘MESKI’**

F. Ben Amar\*, H. Arfa, A. Yengui

Olive Tree Institute, Laboratory of Improvement and Protection of Olive Genetic Resources  
Aeroporto Road, Km 1.5, BP 1087, 3000 Sfax, Tunisia

Received: 23 September 2018 / Accepted: 21 November 2018 / Published online: 01 January 2019

**ABSTRACT**

The clonal selection carried out within the Tunisian olive table variety Meski allowed to select three more productive clones. The agronomic characterization of these clones was carried out during four years (2012 to 2015). The analysis of variance revealed that the clonal effect was not significant for the fruit pomology indicating a high homogeneity of the selected clones and significant only for olive production. The variation in endocarp weight and fruit specific density (weight/volume) was very low between years and these parameters could be considered as characterization criteria for the Meski variety. The correlations between the pomological parameters show that the variations are proportional between the fruit and the pulp weights and the volume. Olive production is negatively correlated with fruit and pulp weights. The hierarchical classification shows that the three clones are grouped mainly according to the year. Principal component analysis shows that the first component accounts for 66% of the total variability and is positively correlated with fruit and pulp weights and volume.

**Keywords:** Tunisia, Olive table, clones, pomology, production.

Author Correspondence, e-mail: [fathibenamar@yahoo.fr](mailto:fathibenamar@yahoo.fr)

doi: <http://dx.doi.org/10.4314/jfas.v11i1.6>



## 1. INTRODUCTION

A l'échelle mondiale, le secteur de l'olive de table est nettement moins développé que celui de l'olive à huile en terme de superficies, nombre de pieds et production en olives [1]. La production mondiale d'olives de table se stabilise en 2014 et 2015 au niveau de 2,3 millions de tonnes dont l'Espagne, premier producteur mondial, contribue avec le quart de cette production suivi par la Turquie et l'Egypte [2]. Les exportations mondiales d'olive de table se situent ces dernières années entre 560 et 570 milles tonnes [2]. La Tunisie est dotée d'une production fluctuante avec un maximum de 26500 tonnes en 2005 [3] et un minimum de 6500 tonnes en 2002 [2]. Toutefois, les exportations se stabilisent entre 1000 et 2000 tonnes, soit 4 à 8 % [2].

Les variétés d'olive de table les plus commercialisées dans le monde sont Manzanille (Espagne), Kalamata (Grèce), Picholine marocaine (Maroc) et Picholine française (France), Aggezi Shami (Egypte) et Domat et Gemlik (Turquie) [4].

En Tunisie, la variété Meski est la plus cultivée en combinaison souvent avec la variété Picholine française comme pollinisatrice [5]. Elle est dotée d'un fruit assez gros de poids moyen de 5 à 6,5 g, d'une pulpe assez charnue donnant un rapport pulpe/noyau de 7 à 8 et d'une chaire blanche qui se détache facilement du noyau [6, 7]. Toutefois, Meski est réputée par sa faible productivité et en même temps par une variabilité intravariétale assez importante [5, 7, 8, 9]. Cette variété est très appréciée dans les marchés local et étranger par les caractéristiques pomologiques et gustatives de son fruit.

La commercialisation des olives de table est très influencée à la fois par la quantité et la qualité du produit [10]. Pour la Tunisie, il est impératif d'avoir des niveaux de production annuels assez élevés pour satisfaire le marché extérieur et ouvrir de nouveaux horizons d'exportation. Pour la qualité, les paramètres pomologiques du fruit les plus recherchés par le consommateur et le conserveur sont le poids du fruit, le rapport pulpe/noyau et le détachement de la pulpe [3, 11, 12].

La sélection clonale de la variété Meski entreprise depuis 2006 a permis de retenir des clones plus productifs ayant une variabilité interannuelle plus réduite que la variété de référence [13]. Selon la même référence, ces clones ont une moyenne de production par clone supérieure à celle de la parcelle de l'étude de 3 kg (14 à 17 kg) et un coefficient de variation entre les

années plus faible de celui de la parcelle de 39 % (114 à 75 %). Par ailleurs, ces clones doivent pouvoir atténuer les fluctuations de la production annuelle mais aussi conserver les caractéristiques pomologiques du fruit de la variété de référence. Ces conditions peuvent contribuer largement à l'augmentation des exportations de la Tunisie en olives de table et leur régularité.

Dans le présent travail, on se propose d'étudier les variations de six paramètres pomologiques du fruit (volume du fruit, poids du fruit, de la pulpe et du noyau et rapports pulpe/noyau et poids/volume) et de la production en fonction du clone et de l'année.

## 2. MATERIEL ET METHODES

Le matériel végétal consiste en 3 clones de la variété Meski présélectionnés sur la base de la production moyenne et de l'indice d'alternance durant la période 2006-2015 [12]. Cette sélection a été opérée dans une parcelle Meski relevant de la ferme « Touila » de l'office des terres domaniales située à Sidi Bouzid (région continentale du centre tunisien d'altitude 326 m, de latitude 35° 01' 52"N et de longitude 9° 30' 14"E). Cette région est à bioclimat aride et une pluviométrie moyenne annuelle de 200 mm. La parcelle est conduite en irrigué par goutte à goutte et deux rampes par pied (4 goutteurs de débit 8 l/h chacun). L'irrigation est pratiquée de mars à août et de façon complémentaire à la pluviométrie reçue. La plantation est faite à une densité de 204 arbres à l'hectare avec 5 à 6 façons superficielles le long de l'année.

Le suivi de ces clones a concerné les paramètres pomologiques du fruit et la production en olives (Pr) durant quatre années (2012 à 2015) au mois de septembre. Pour la pomologie du fruit, un échantillon de 50 fruits par clone a été pris sur toute la frondaison de l'arbre. Au laboratoire, les paramètres pomologiques du fruit ont été suivis :

- Le poids moyen du fruit (PIF en g).
- L'indice de maturité (IM) est calculé par la formule de Hermoso et al. [14] sur une échelle de 0 (fruit vert) à 7 (fruit noir du péricarpe à l'endocarpe).
- Le volume moyen du fruit (VF en ml) estimé par l'incorporation des fruits dans une éprouvette de 500 ml graduée contenant de l'eau et par différence des deux volumes obtenus.
- Le poids moyen du noyau (PIN en g) déterminé par le dénoyautage des fruits, leur séchage et leur pesée.

- 
- Le poids moyen de la pulpe (PP en g) déterminée par la différence des poids du fruit et du noyau.
  - Le rapport des poids de la pulpe et du noyau (P/N).
  - Le rapport du poids et du volume du fruit ou densité spécifique (P/V en  $\text{g/cm}^3$ ).

L'analyse de variance de chaque paramètre a été réalisée pour le facteur clone et les moyennes sont comparées par le test de Duncan au seuil de 5 %. La signification des corrélations de Pearson entre les paramètres agronomiques a été effectuée aux seuils de 1 et 5 % pour 12 combinaisons (clone x année). Deux autres analyses ont été effectuées pour ces combinaisons, à savoir l'analyse hiérarchique et l'analyse en composantes principales. Ces analyses ont été élaborées par le logiciel IBM SPSS Statistics 20.

### **3. RESULTATS ET DISCUSSION**

#### **3.1. Variations clonales**

L'analyse de variance ne montre aucune différence significative entre les clones pour tous les paramètres pomologiques du fruit (Tableau 1). Ainsi, les clones présélectionnés se caractérisent par un fruit de poids moyen de 5,9 à 6 g, un poids du noyau de 0,68 à 0,72 g, une pulpe de poids de 5,2 à 5,3 g et un volume de 5,85 à 5,93 ml. Le rapport P/N varie de 7,2 à 7,9 et le poids volumique oscille entre 1 et  $1,02 \text{ g/cm}^3$ .

**Tableau 1.** Moyenne, variation et signification statistique des paramètres agronomiques des clones de la variété Meski (ns: non significatif, \*: significatif à 5%)

Clone	Paramètre statistique	IM	P1F	P1N	PP	P/N	VF	P/V	Pr
1	Moyenne	1,15	6,00	0,68	5,30	7,85	5,85	1,02	10,50
	Ecartype	0,82	1,16	0,09	1,18	1,98	1,14	0,02	13,30
	Coefficient de variation (%)	71,30	19,33	13,24	22,26	25,22	19,49	1,96	126,67
2	Moyenne	1,23	6,00	0,72	5,30	7,40	5,93	1,02	15,80
	Ecartype	0,90	1,58	0,11	1,45	1,57	1,66	0,02	13,70
	Coefficient de variation (%)	73,17	26,33	15,28	27,36	21,22	27,99	1,96	86,71
3	Moyenne	0,67	5,90	0,72	5,20	7,20	5,92	1,00	13,10
	Ecartype	0,38	1,07	0,03	1,09	1,57	1,57	0,06	15,10
	Coefficient de variation (%)	56,72	18,14	4,44	20,96	21,81	26,52	6,00	115,27
Signification (P<0,05)		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*

La comparaison de ces performances avec celles rapportées par Trigui et Msallem [7] pour Meski de référence au niveau du poids du fruit et du rapport P/N fait ressortir une grande similitude et les clones présélectionnés conservent les bonnes qualités pomologiques du fruit de la variété de référence. Ainsi, la sélection était assez efficace et a permis d'homogénéiser la pomologie de leur fruit. Ce résultat est assez important dans la mesure où il va aider à avoir une traçabilité de la récolte. Cette dernière est une condition primordiale dans les exportations des fruits selon plusieurs auteurs [3, 6, 10].

L'effet clonal est toutefois significatif pour la production en olives (Tableau 1). Ainsi, le clone 3 est doté d'une production plus élevée que les deux autres clones (15,1 kg/arbre contre 13,3 et 13,7 kg/arbre). Ces valeurs restent plus élevées que celles rapportées pour Meski par Khabou et al. [15].

### 3.2. Variations interannuelles

Les variations interannuelles pour chaque clone sont importantes au niveau du poids du fruit et de la pulpe, le volume du fruit, l'indice de maturité, le rapport pulpe/noyau et la production en olives. Ainsi, les coefficients de variation sont supérieurs à 18 % (Tableau 1). Toutefois, ces variations sont très faibles pour le poids du noyau et la densité spécifique qui se stabilisent aux niveaux respectivement de 0,7 g et 1 g/cm<sup>3</sup> et avec des coefficients de variation de moins de 15,3 %. Ces deux paramètres peuvent être considérés des caractéristiques assez stables de la variété Meski. Les variations interannuelles de la production en olives sont les plus importantes avec des coefficients de variation de 86,7 % pour le clone 2 et plus de 100 % pour les clones 1 et 3. Ces larges variations entre les années pour la variété Meski rappelle le phénomène d'alternance de production rapporté pour cette variété [3, 5, 6, 7, 8].

Les variations interannuelles des autres paramètres du fruit garantissent toutefois un minimum (PF = 5,5 g et P/N = 6,8) qui restent conformes à ceux de la variété de référence rapportées par les auteurs [4, 5, 7]. Toutefois, il est important d'étudier les facteurs qui permettent de réduire l'effet année pour ces paramètres et homogénéiser le produit final qui reste un critère demandé par les conserveurs et les consommateurs.

### 3.3. Analyses corrélatives

Parmi les 28 coefficients de corrélation, on a obtenu 17 coefficients significatifs (Tableau 2). Le poids du noyau n'a aucune corrélation significative avec tous les autres paramètres, ce qui implique que ce paramètre est une caractéristique de la variété Meski.

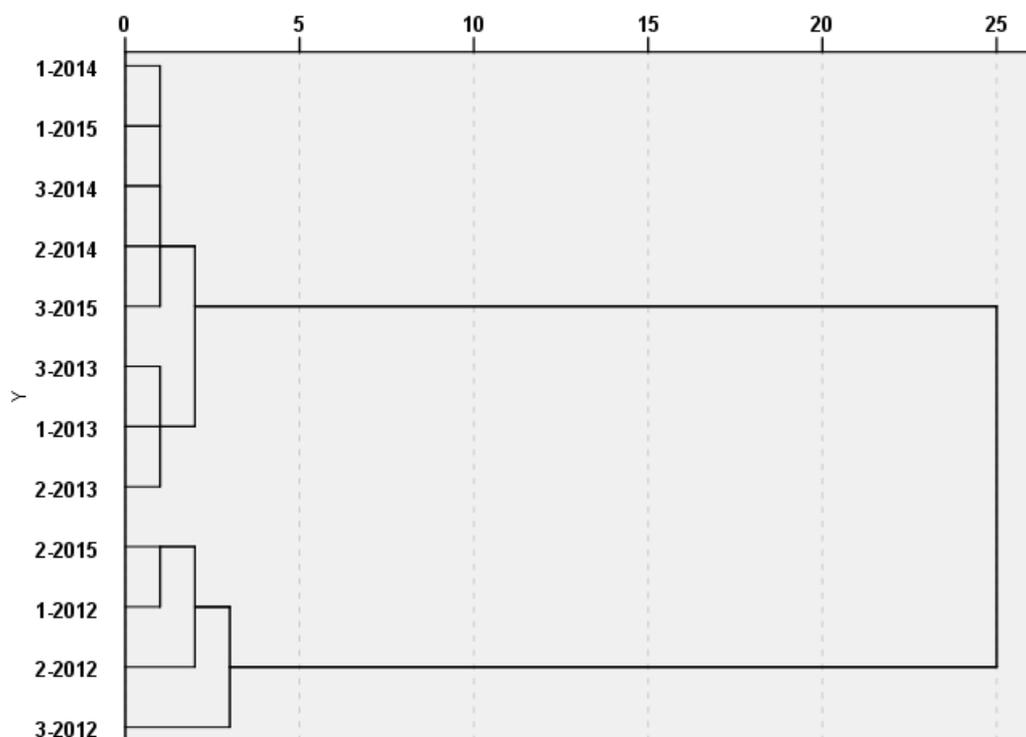
La plupart des corrélations significatives impliquent le poids du fruit, le poids de la pulpe, le volume du fruit, le rapport P/N et la production en olives. Par conséquent, une faible production induit une augmentation du poids du fruit et de la pulpe, du volume du fruit et du rapport P/N. D'ailleurs, trois coefficients de corrélation au niveau de 0,99 impliquent le poids du fruit, le poids de la pulpe et le volume du fruit. Ces corrélations assez parfaites montrent que toute variation du poids du fruit se traduit pour ces clones par une variation de son volume et du poids de la pulpe. Sur le plan pratique, ces corrélations se résument en une variation hautement proportionnelle des poids du fruit et de la pulpe. La relation entre ces deux paramètres est à exploiter en profondeur pour satisfaire le consommateur qui cherche un fruit assez gros et assez charnu d'après certains auteurs [10, 12].

**Tableau 2.** Matrice de corrélations de Pearson entre les paramètres agronomiques des clones de la variété Meski et signification statistique à 5% (\*) et 1% (\*\*)

	IM	P1F	P1N	PP	P/N	VF	P/V
P1F	0,729**	1					
P1N	0,328	0,212	1				
PP	0,723**	0,997**	0,165	1			
P/N	0,518	0,826**	-0,370	0,854**	1		
VF	0,692*	0,990**	0,172	0,990**	0,840**	1	
P/V	-0,165	-0,553	0,329	-0,578*	-0,710**	-0,655*	1
Pr	-0,262	-0,686*	0,230	-0,708*	-0,779**	-0,705*	0,656*

### 3.4. Analyse hiérarchique

L'analyse hiérarchique montre que les combinaisons clone x année se répartissent en deux groupes distincts (Figure 1).



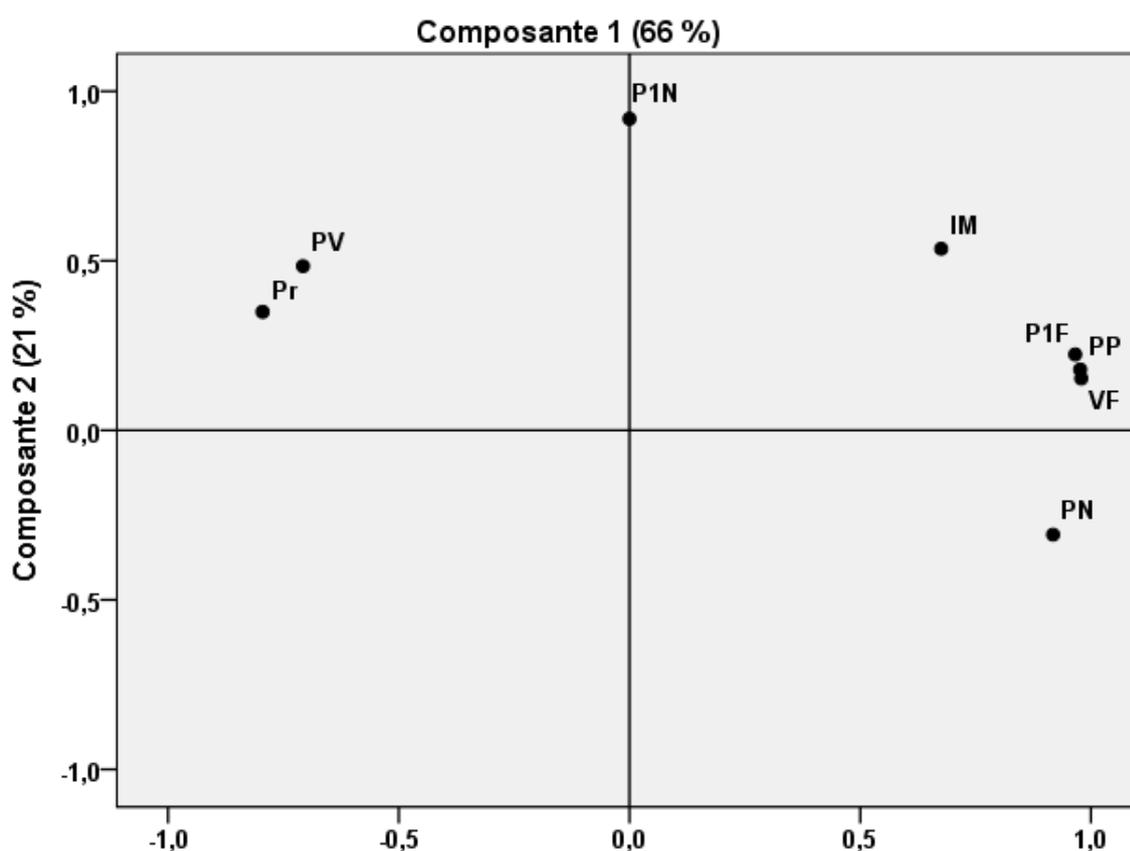
**Fig.1.** Dendrogramme issu de la classification hiérarchique par la méthode des moyennes arithmétiques

Le groupe 1 contient principalement les trois clones de l'année 2012. Le groupe 2 renferme

essentiellement les trois clones des années 2013 et 2014. Ce type de regroupement dépend de l'année plutôt que du clone et confirme les résultats de l'analyse de variance qui montrent l'homogénéité des clones retenus et la signification de l'effet de l'année. L'homogénéité des clones est un caractère très recherché dans le secteur de l'olive de table, d'après certains auteurs [10, 12]. L'effet de l'année confirme l'alternance de production de la variété Meski.

### 3.5. Analyse en composantes principales

L'analyse en composantes principales montre que la première composante explique 66 % de la variabilité totale (Figure 2).



**Fig.2.** Représentation graphique des paramètres agronomiques des clones de la variété Meski sur le plan obtenu par les deux composantes principales

Cette composante est étroitement corrélée positivement avec le poids du fruit, le poids de la pulpe et du volume du fruit. La seconde composante est fortement corrélée positivement avec le poids du noyau et explique 21 % de la variabilité totale. La dominance de la première

composante confirme l'importance des trois paramètres pomologiques des clones sélectionnés de la variété Meski, à savoir le poids du fruit, le poids de la pulpe et le volume du fruit. On suggère d'adopter ces paramètres pomologiques comme critères de sélection dans tous les programmes d'amélioration de cette variété. C'était d'ailleurs le cas de la sélection clonale de Boulouha [16] et l'amélioration génétique par croisements dirigés de Msallem et Hellali [17].

#### 4. CONCLUSION

Ce travail a permis de prouver l'homogénéité des clones sélectionnés de la variété Meski au niveau des paramètres pomologiques du fruit. Les variations interannuelles garantissent des caractéristiques pomologiques conformes à ceux de la variété de référence avec une proportionnalité parfaite des poids du fruit et de la pulpe et du volume. Ainsi, ces clones pourront, en cas de diffusion à grande échelle, contribuer à une meilleure commercialisation des olives de table tunisiennes. D'autre part, les variations entre les années de la production en olives nous incitent à s'occuper de la conduite culturale pour minimiser l'effet de l'environnement et augmenter la productivité.

#### 5. REFERENCES

- [1] [www.olivierdeprovence.com/.../huile-olive-production.php](http://www.olivierdeprovence.com/.../huile-olive-production.php).
- [2] COI. Rapport récapitulatif sur le marché des produits oléicoles, N° 35, Janvier 2010, 5 p.
- [3] GICA. Etude stratégique sur la filière des olives de table en Tunisie, Groupement des Industries de Conserves Alimentaires, Mars 2008.
- [4] Barranco D, Cimato A, Fiorino P, Rallo L, Touzani A, Castaneda C, Serafini F, and Trijillo I. Catalogue mondial des variétés d'olivier. Ed. Conseil Oléicole International. 360 p illustrées, Madrid, Espagne, 2000.
- [5] Mehri H, Hellali R. Etude pomologique des principales variétés d'olives cultivées en Tunisie. Document technique, Ed Institut de l'Olivier, 45 p, 1995.
- [6] Kachouri M. L'élaboration des olives de table. Document technique de l'Institut de l'Olivier 1/95, Tunisie, 1995.
- [7] Trigui A, Msallem M. Catalogue des variétés Autochtones et types locaux, Tunisie, 2002

- [8] Ben Amar F, Msallem M, Khabou W, Yengui A, Belguith H, Gargouri M.A, et Romdhane S. Sélection préliminaire de clones productifs de la variété d'olive de table Meski. Actes des 15 èmes journées de l'IRESA, Nabeul, Tunisie, 2008.
- [9] Khabou W, Ben Amar F, Rekik H, Bekhir M, and Tourir A. Performance evaluation of olive trees irrigated by treated wastewater. *Desalination.*, 2009, 248: 8-15.
- [10] COI. Table olive processing. Edition Conseil Oléicole International, Madrid, Espagne, 1990.
- [11] COI. Encyclopédie mondiale de l'olivier. Edition Conseil Oléicole International, Madrid, Espagne, 1997
- [12] El Khaloui M, Nouri A. Procédés d'élaboration des olives de table à partir des variétés Picholine marocaine et Dhahbia. Bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTTA, 2007, p152.
- [13] Ben Amar F, Msallem M, Yengui A, and Belguith H. Sélection et caractérisation pomologique d'arbres productifs de la variété locale d'olive de table Meski. Actes des 16<sup>èmes</sup> journées de l'IRESA, Nabeul, Tunisie, 2009.
- [14] Hermoso M, Uceda M, Frias L, and Beltran G. Maduracion, in: Barranco D, Fernandez-Escobar R, Rallo L. (Eds.), *El cultivo del olivo*, Espagne, 2001.
- [15] Khabou W, Ben Amar F, Gharsallaoui M, and Ayadi M. Agronomic and technological performances of olive tree varieties (*Olea europaea. L*) in collection in the region of Sfax (Tunisia). Proceedings of the second international seminar "Olivebioteq 2006" (volume 1): 433-436.
- [16] Boulouha B. Sélection clonale de la Picholine Marocaine. *Olea.*, 1986, 17 : 67-70.
- [17] Msallem M. et Hellali R. Amélioration génétique par croisement de la variété d'olive de table Meski. Synthèse de trois campagnes. *Revue Ezzitouna.*, 2000, 6 (1 et 2) : 59-73.

**How to cite this article:**

Ben Amar F, Arfa H, Yengui A. Agronomic characterization of selected clones of Tunisian table olive (*olea europaea. l*) variety 'meski'. *J. Fundam. Appl. Sci.*, 2019, 11(1), 82-91.