

EFFETS DE LENSACHAGE PAR LE POLYTHYLÈNE SUR LE RENDEMENT ET LA QUALITÉ DE LA DATTE DE LA VARIÉTÉ DEGLET-NOUR DU PALMIER DATTIER (*Phoenix dactylifera* L.)

S.ACOUREN ^{Et} A.BENCHABANE

Station I.N.R.A.A, Sidi Mehdi, Touggourt.

Résumé : *La variété Deglet-Nour produit des dattes de haute qualité très appréciées, aussi bien sur le marché national que sur le marché international. Toutefois, une partie importante de l'ordre de 40 % de la production totale par palmier est de qualité médiocre constituée de dattes sèches et de dattes rebuts.*

La production de dattes de qualité est influencée par plusieurs facteurs qui peuvent être liés au climat, au sol et aux techniques culturales appliquées.

A ce propos, l'ensachage des régimes par le polyéthylène améliore la qualité de la production dattière et le pourcentage de dattes de bonne qualité obtenu peut atteindre 80 % de la production totale par palmier.

L'amélioration de la qualité de la production dattière est expliquée par une diminution du taux de dattes sèches, du taux dattes immatures et du taux de dattes avariées. Par conséquent, l'ensachage des régimes par le polyéthylène améliore non seulement le taux de maturation mais aussi, il sert comme moyen de protection contre les déprédateurs et les pluies automnales qui peuvent occasionner des dégâts à la récolte.

Par ailleurs, l'ensachage améliore le rendement par arbre soit plus de 17.5 kg par rapport au témoin.

Toutefois, il est à noter que l'ensachage des régimes n'a présenté aucun effet remarquable sur les caractères morphologiques du fruit; alors qu'une légère amélioration de la qualité biochimique de la datte est notée.

Mots clés : *Deglet-Nour, Datte, Polyéthylène, Rendement, Qualité.*

Summary : *The variety Deglet-Nour produces some dates of high quality very appreciated, also of course on the national market that on the international market. However, an important part in order of 40% of the total production by palm is lower quality constituted of dry dates and offal's dates.*

The production of dates of quality is influenced by several factors who could be linked to the climate, to the soil and to the technical cultural applied.

To this subject, the covering of the bunches by the polyethylene ameliorate the quality of the production of date and the percentage of good quality of dates obtained could attain 80% of the total production by palm.

The amelioration of quality of date production is explained by a diminution of rate of dry dates, rate of immature dates and rate of damaged dates.

Consequently, the covering of the bunches of dates by the polyethylene not only he ameliorates the rate of maturation but also, he serves like means of protection counter the depre-dators and the autumnal rains who could cause some damages on the harvest.

By elsewhere, the covering ameliorates the yield of more than 17.5 kg by tree with regard to the witness.

However, he is to note that the covering of the bunches by polyethylene did not present any remarkable effect on the morphological characters of fruit; then that a light amelioration of the biochemical quality of the date is noted.

Key wor ds : *Deglet-Nour, Date, Polyethylene, Yield, Quality.*

INTRODUCTION

La production mondiale de dattes est estimée à plus de 4 millions de tonnes (ANONYME, 1998). L'Algérie occupe le sixième rang mondial avec une production moyenne annuelle oscillant entre 300 000 et 350 000 tonnes dont plus de 46 % est produit par la variété Deglet-Nour soit une moyenne de 140 000 à 160 000 tonnes / an (ANONYME, 1996).

Toutefois, la production dattière en quantité et en qualité est influencée par plusieurs facteurs qui peuvent être liés au climat, au sol, à l'âge des palmiers, à la qualité de l'eau, à la fertilisation, à l'irrigation, au drainage, aux maladies, aux ravageurs, et aux soins apportés aux régimes dès leur pollinisation jusqu'à la récolte (MUNIER, 1973, BEN-ABDALLAH, 1990 et BABAHANI, 1998).

A ce propos, la variété Deglet-Nour a une maturation échelonnée sur un même régime de telle sorte qu'à la récolte on aura des dattes mûres et des dattes immatures. Aussi sur un même régime, on peut avoir des dattes de bonne qualité et d'autres de qualité médiocre, constituées de dattes ratatinées (H'chefs), avariées et parthénocarpiques atteignant un taux de plus de 40% de la production par palmier.

Les phœniciculteurs n'attachent beaucoup d'importance à l'amélioration des techniques culturales appliquées qui valorisent mieux la production. A cet effet, certains phœniciculteurs n'assurent que l'irrigation et la pollinisation du palmier dattier d'où une production faible et de qualité médiocre.

En ce sens, DJERBI (1992) signale que dans certaines régions où la saison des pluies peut être en chevauchement avec la période de maturation de dattes peut occasionner des dégâts importants de l'ordre de 25 % de la production totale.

En Algérie, la variété Deglet-Nour cultivée principalement dans les régions de Oued-

Righ, Ziban et le Souf est particulièrement sensible aux précipitations intempestives survenant à la maturation et les pertes en dattes peuvent dépasser les 50 % de la production totale (DJERBI, 1992). Par ailleurs, les étourneaux et d'autres déprédateurs occasionnent souvent dans les palmeraies algériennes des dégâts importants estimés à plus de 20 % de la production totale (DJERBI, 1992).

A ce propos, la lutte contre les pourritures des fruits engendrées par les pluies et les dégâts occasionnés par les déprédateurs est difficile et, est essentiellement préventive. La protection peut être assurée par l'ensachage des régimes avec des feuilles en papier Kraft ou en polyéthylène.

Pour cela, les objectifs visés par cet essai sont, l'effet de la protection des régimes de datte sur :

- La protection des dattes contre les pluies et les déprédateurs,
- Les rendements
- La qualité des dattes
- La maturation des dattes.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

1. Matériel végétal

Le matériel végétal utilisé est constitué de palmiers dattiers de variété, Deglet-Nour dans la région de Oued-Righ, plus précisément au niveau de la palmeraie de Sidi-Mehdi, Touggourt.

2. Méthodes

a. Méthode d'ensachage

Le sachet utilisé est un film en polyéthylène, stabilisé, de couleur jaune présentant une longueur de 1m à 1.2 m, un diamètre de 0.6m à 0.8m et une épaisseur de 180 microns.

Ce sachet n'est pas troué mais ouvert à l'extrémité afin de faciliter les échanges gazeux avec l'atmosphère et de là à minimiser les effets de l'excès de l'humidité relative de l'air. L'ensachage des régimes a été réalisé durant deux campagnes, 1997 et 1998. A cet effet, huit régimes de dattes produits par quatre palmiers (deux régimes par palmier) ont été ensachés au stade début Bser soit 14 à 15 semaines après la pollinisation.

Par ailleurs, huit régimes de dattes produits par quatre palmiers (deux régimes par palmier) ont été pris comme témoins. L'ensemble des régimes utilisés ont été pollinisés par le type de pollen, Deglet-Nour.

b. Méthode de récolte des dattes et d'échantillonnage

Les dattes ont été récoltées au stade pleine maturité (TMAR).

L'échantillonnage a été réalisé selon la méthode préconisée par GIRARD(1965). Ainsi, 40 à 60 fruits par régime et sur chaque régime à diverses hauteurs et orientations ont été prélevés.

c. Méthodes d'analyses

•Taux de maturation :

Il est déterminé par le quotient entre le nombre de dattes mûres (stade Tmar) et le nombre total de dattes x 100 (HUSSEIN et MAHMOUD, 1984).

• Poids moyen d'un régime de dattes :
Il est déterminé par pesée de chaque régime.

• Détermination des catégories de dattes :

Les dattes produites par régime sont triées en trois catégories (Catégorie A, Catégorie B, Catégorie C), puis chaque catégorie est pesée individuellement afin de déterminer le

pourcentage de chaque catégorie (DOWSON et ATEN,1963 et PERKINET VIS,1971).

•*Catégorie A* : Elle englobe les dattes mûres de première qualité, de consistance demi-molle directement commercialisables.

•*Catégorie B* : Elle englobe les dattes sèches (Frezza ou M'sifi), les dattes demi-mûres (Besra) et les dattes molles (Mar touba). Ces dattes doivent subir un traitement avant d'être commercialisées (déshydratation, réhumidification ou maturation complémentaire).

•*Catégorie C* (dattes rebuts) : Elle englobe les dattes inconsommables (dattes immatures, H'chefs, ratatinées, avariées et déformées).

• Détermination des caractéristiques physiques des dattes (pour les catégories A et B).

- La longueur moyenne (cm).
- Le diamètre moyen (cm).
- Longueur et diamètre du noyau (cm).
- Poids de la datte, de la pulpe et du noyau (g).

• Détermination des caractéristiques chimiques des dattes (pour les catégories A et B) :

- Teneur en eau (%) déterminée par desiccation à 105 °C durant 18 heures.
- Le pH déterminé par la méthode de GIRARD(1965).
- L'acidité déterminée par la méthode GIRARD(1965).
- La teneur en cendres est obtenue par incinération dans un four à moufle à une température de 600 °C pendant 3 heures.

• Détermination des sucres :

Les sucres réducteurs, le saccharose et les sucres totaux sont déterminés par la méthode de BERTRAND(AUDIGIE et al., 1984).

Le principe de cette méthode consiste à faire agir un excès de liqueur cuproalcaline dans des conditions bien fixées puis on sépare l'oxyde cuivreux et on le traite par une liqueur sulfurique de sulfate ferrique. Dans ce cas, on ne dose que les sucres réducteurs. Pour doser les sucres totaux, on fait tout d'abord une hydrolyse acide afin de libérer les fonctions aldéhydiques ou cétoniques. De cette façon, on transforme le saccharose en sucres réducteurs. Enfin, le saccharose est déterminé de la façon suivante : (Sucres totaux - Sucres réducteurs) X (0.95).

- L'analyse statistique
 - La méthode d'analyse statistique utilisée est l'analyse de variance à un critère de classification avec le logiciel <<STITCF>>.
 - Le mode de calcul statistique : Blocs aléatoires (DAGNELIE,1975 et 1981).

RESULTATS ET DISCUSSIONS

Rendement moyen/palmier et qualité de la production dattière

Le rendement moyen par palmier obtenu avec l'ensachage est de 116 - 159 kg soit une différence variant entre 17.5 et 19.6 kg par rapport au témoin pour un palmier produisant dix régimes (figure 1).

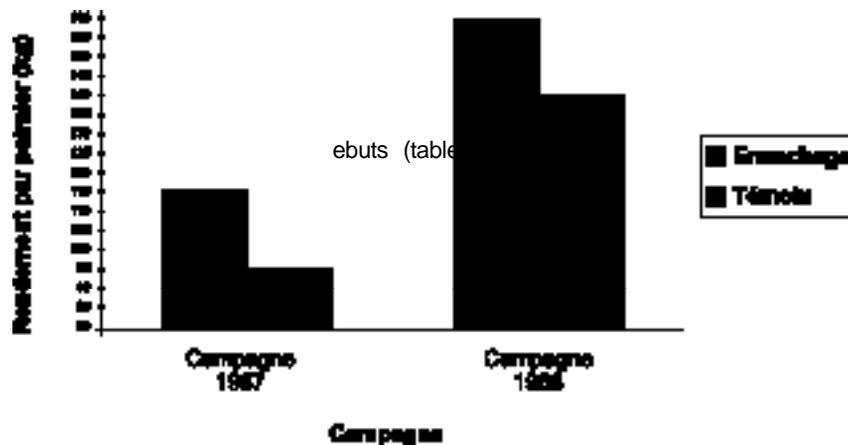


Figure 1 : Rendement moyen par palmier en (kg).

Ainsi, on peut dire que l'ensachage des régimes améliore d'une manière notable le rendement moyen par palmier. Ce résultat concorde avec les résultats de JENDOUBI (1995).

Par ailleurs, l'histogramme représenté par la figure N°1 montre que le rendement par palmier varie non seulement en fonction de l'ensachage mais aussi suivant les conditions climatiques de la campagne considérée.

A cet effet, les rendements obtenus durant la campagne 1998 avec le témoin et l'ensachage sont nettement plus élevés respectivement, 139.5-159.1 kg par rapport à la campagne 1997, respectivement, 99.0 - 116.5 kg

D'autre part, l'analyse de la variance montre que l'ensachage présente un effet significatif sur le poids du régime et les pourcentages des catégories A, B et r

Tableau I : Poids moyen du régime en (Kg), pour centages des catégories (A, B, rebuts) et analyse de la variance.

	Poids moyen du régime en (kg)		% de dattes de catégorie (A)		% de dattes de catégorie (B)		% de dattes de catégorie (rebut)	
	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998
Campagne	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998
Témoin	9.90	13.95	60.42	56.12	27.16	31.15	12.41	12.86
Ensachage	11.65	15.91	79.27	81.01	16.13	14.50	4.60	4.49
Ecart type	1.95	0.78	1.62	1.65	2.38	2.53	0.99	1.63
Probabilité	0.58	0.85	0.66	0.65	0.50	0.47	0.80	0.66
C.V.M	6.5	8.1	3.4	7.3	7.1	20.9	11.8	14.9
Test F	12.6	15.3	129.6	49.9	102.1	24.4	121.6	84.2
Signification	*	*	***	**	***	*	***	***

* : Significatif à 5 % ** : Significatif à 0.01 *** : Significatif à 0.001
 C.V.M : Coefficient de variation moyen.

Toutefois, le coefficient de variation obtenu avec le caractère, % de dattes de catégorie (B) durant la campagne 1998 est très élevé soit 20.9 % supérieur au seuil admis pour les arbres fruitiers qui est de 15 % selon, DAGNELIE(1975).

Par conséquent, on peut dire que la précision de l'essai pour ce caractère est très mauvaise. En général, les résultats obtenus montrent que le poids moyen du régime obtenu avec l'ensachage est légèrement plus élevé soit 11.65 - 15.9 kg par rapport au témoin soit 9.9 à 13.95 kg (tableau I).

Par ailleurs, les résultats obtenus montrent que l'ensachage des régimes au stade début Bser améliore d'une manière significative la qualité de la production dattière. A cet effet, le pourcentage de dattes de catégorie (A) obtenu avec l'ensachage est très élevée, estimée à plus de 79 % du poids moyen du régime.

L'amélioration de cette catégorie de dattes est expliquée par une diminution du pourcentage de dattes sèches, soit 14.50 - 16.13 %; alors qu'avec le témoin, ce taux est de 27.16 à 31.15 %.

A ce propos, BOUABIDI(1998) signale chez la variété Deglet-Nour une baisse notable du pourcentage de dattes sèches pour atteindre une moyenne de 8 à 12 % chez les régimes ensachés avec du papier Kraft et du polyéthylène.

D'autre part, l'ensachage peut servir comme moyen de protection contre les déprédateurs qui peuvent occasionner des dégâts importants à la production dattière (dattes touchées et avariées) qui peuvent atteindre 10 - 15 % de la production totale (DJERBI,1992 et BOUABIDI,1998). A cet effet, le pourcentage de dattes rebuts obtenu avec l'ensachage est faible et varie entre 4.49 - 4.6 %; alors qu'avec le témoin, il dépasse les 12 %.

Etude de la maturation

Les résultats obtenus indiquent qu'aux dates (6/9/97 et 1/10/97; 5/9/98 et 25/9/98), les taux de maturation obtenus sont respectivement, 51.1 - 89.68 % et 55.86 - 78.57 % avec les régimes ensachés; alors que chez les régimes non ensachés, les taux sont de 11 - 51.1 % et 14.1 - 55.86 % aux mêmes dates d'échantillonnage (figur

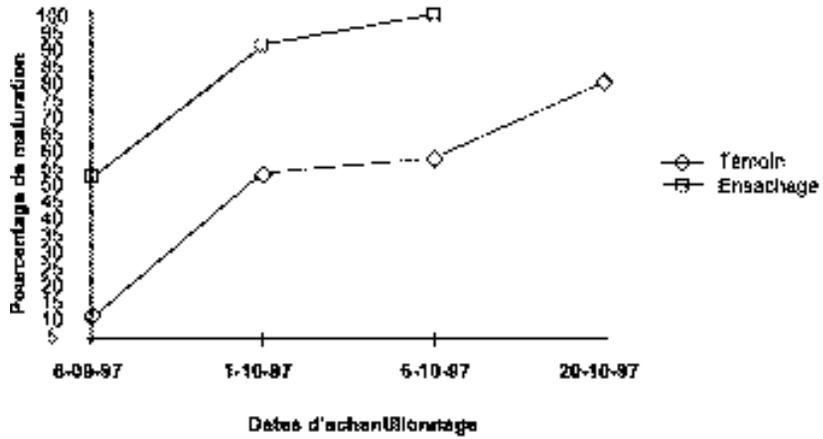


Figure 2 : Evolution de la maturation en % (Campagne 1997).

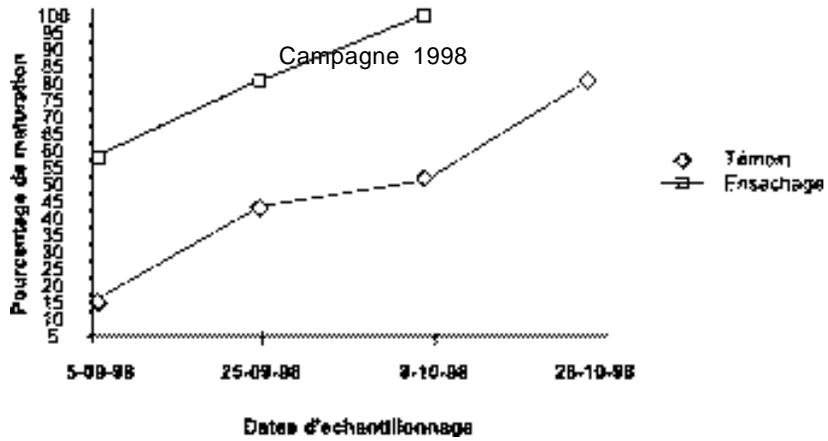


Figure 3 : Evolution de la maturation en % (Campagne 1998).

Par ailleurs, l'ensachage accélère la maturation et le gain de précocité obtenu peut dépasser les vingt jours (tableau II).

Tableau II : Pourcentages de dattes immatures et date de maturation.

	Campagne 1997		Campagne 1998	
	Témoïn	Ensachage	Témoïn	Ensachage
% de dattes immatures	16.52	2.13	19.51	2.40
Date de maturation	20-25/10/97	3-6/10/97	25-28/10/98	5-8/10/98

D'autre part, cette pratique accélère non seulement la période de la maturation mais aussi elle augmente considérablement le pourcentage de maturation à la récolte soit 97.7 %;

alors que chez le témoin ce pourcentage ne dépasse pas 82 % dans le meilleur des cas soit une différence de plus de 15 % en faveur de l'ensachage (figure 4).

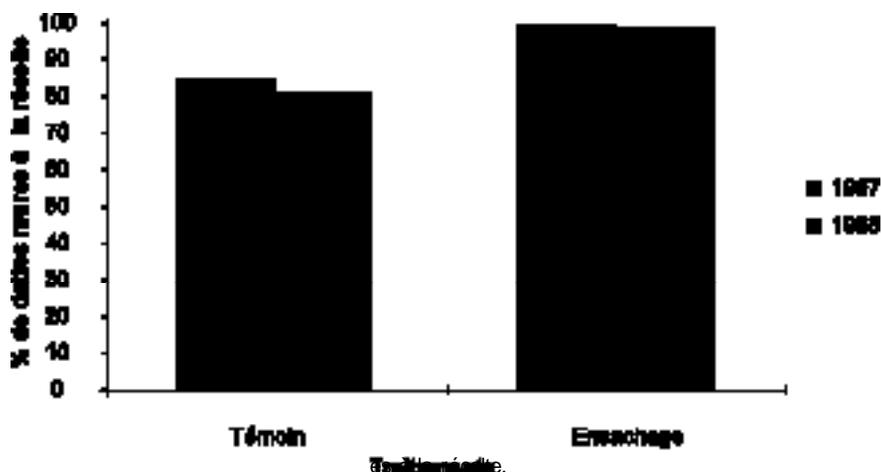


Figure 4 : Pourcentage de dattes mûr

Cet effet est expliqué par une augmentation des températures à l'intérieur du régime ensaché d'où formation d'un micro-climat favorisant la maturation.

Ainsi, lors des années où la chute des températures durant l'automne est à craindre, l'ensachage des régimes devient une nécessité. Selon, MUNIER (1973) une baisse notable de la température moyenne des mois de Septembre et Octobre peut provoquer une augmentation du taux de dattes immatures atteignant un taux de plus de 50 % de la production totale.

Enfin, MUNIER (1973) et DJERBI (1992) signalent chez la variété Deglet-Nour, un échelonnement de la maturation et une certaine quantité de dattes soit 20 - 25 % de la pro-

duction par palmier n'arrivent pas à maturité quelle que soit la période de récolte préconisée.

A ce propos, on peut dire que l'ensachage régularise la maturation des dattes au sein du régime car le pourcentage de dattes immatures obtenu chez les régimes ensachés est faible soit 2.13 à 2.40 % (tableau II).

Qualité physique de la datte

L'analyse de la variance montre que l'ensachage présente un effet significatif sur le poids et le diamètre de la datte durant la campagne 1997 et aucun effet significatif durant la campagne 1998. Concernant, les autres caractères aucun effet n'a été enregistré durant les deux campagnes (tableau III).

Tableau III : Caractères morphologiques de la datte et analyse de la variance.

Caractères physiques de la datte	Poids de la datte en (g)		Poids de la pulpe en (g)		Poids du noyau en (g)		Longueur de la datte en (cm)		Diamètre de la datte en (cm)	
	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998
Campagne	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998
Témoin	8.21	8.51	7.40	7.65	0.81	0.86	3.79	3.88	1.90	1.96
Ensachage	8.50	9.00	7.66	8.10	0.87	0.90	3.89	4.05	2.02	2.12
Ecart type	0.92	0.06	1.19	0.09	1.66	1.35	3.29	0.38	1.53	1.48
Probabilité	0.82	0.99	0.55	0.99	0.65	0.95	0.35	0.94	0.68	0.78
C.V.M	1.3	4.8	1.3	4.9	3.9	4.3	1.1	5.2	2.3	5.2
Test F	15.7	2.7	15.1	2.7	6.5	2.2	10.0	1.3	13.7	1.3
Signification	*	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	*	NS

* : Significatif à 5 % NS : Non significatif
C.V.M : Coefficient de variation moyen.

La comparaison des moyennes des résultats des caractères morphologiques des fruits issus des régimes ensachés et non ensachés indique une légère amélioration du poids et du diamètre de la datte des régimes ensachés soient une différence de 0.29 - 0.49 g et 0.12 - 0.16 cm, respectivement en faveur du premier traitement.

Cependant, l'amélioration du poids et du diamètre de la datte enregistrée durant la campagne 1997 est faible et, est essentiellement due à l'élévation de la teneur en eau des dattes chez les régimes ensachés. Des résultats similaires ont été signalés par

JENDOUBI(1995) sur les régimes de dattes de la variété Deglet-Nour ensachés avec du polyéthylène.

Concernant, les autres caractères (poids du noyau et longueur de la datte) aucune différence notable entre l'ensachage et le témoin n'a été notée.

Qualité biochimique

L'analyse de la variance montre que l'ensachage présente un effet significatif à très hautement significatif sur la teneur en eau, le pH, la teneur en sucres réducteurs et la teneur en saccharose (tableau IV).

Tableau IV : Caractères biochimiques de la datte et analyse de la variance.

Caractères physiques de la datte	Teneur en Eau en (%)		pH		Teneur en sucres réducteurs en % de M.S		Teneur saccharose en % de M.S		Teneur en sucres totaux en % de M.S	
	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998
Campagne	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998
Témoin	22.63	24.90	6.10	6.15	23.41	23.37	45.49	46.31	71.29	71.47
Ensachage	26.28	28.23	6.40	6.35	31.13	34.75	39.97	36.09	72.68	72.74
Ecart type	0.99	2.10	1.55	1.23	6.13	2.83	1.10	2.69	2.53	1.05
Probabilité	0.80	0.55	0.67	0.75	0.10	0.42	0.78	0.44	0.47	0.71
C.V.M	2.2	4.8	3.1	3.2	5.3	7.3	2.2	4.7	2.3	2.4
Test F	94.60	13.34	36.00	19.60	56.57	57.90	69.38	51.05	1.36	1.04
	***	*	**	*	***	***	***	***	NS	NS

* : Significatif à 5 % ** : Significatif à 0.01 *** : Significatif à 0.001
NS : Non significatif C.V.M : Coefficient de variation moyen

Les résultats obtenus montrent que les régimes ensachés donnent des dattes présentant des caractéristiques biochimiques meilleures que celles des régimes non ensachés.

Ainsi, la teneur en eau des dattes passe de 22.6 - 24.9 % chez le témoin à 26.3 - 28.2 % chez les régimes ensachés soit une élévation de 1.95 à 3.68 % (tableau IV).

Toutefois, les résultats obtenus par BOUABIDI (1998) en Tunisie sur la variété Deglet-Nour montrent que l'ensachage des régimes par le polyéthylène peut entraîner une élévation importante de la teneur en eau des dattes, soit plus de 35 % qui deviennent ainsi très sensibles aux altérations (pourritures molles ou mélanoses).

Cependant, AL-BEKR (1972) a montré que l'ensachage précoce réalisé durant le stade début Bser par utilisation de sachets en polyéthylène ouverts à l'extrémité limite au maximum les dégâts occasionnés par l'excès de l'humidité relative de l'air.

A ce propos, les résultats obtenus dans cette étude montrent que la teneur en eau des dattes reste dans les proportions convenables soit 26 à 28.2 %.

Par conséquent, le risque de développement des pourritures molles dues à un excès de l'humidité relative de l'air des régimes ensachés est écarté.

Par ailleurs, l'ensachage des régimes provoque une diminution de l'acidité des dattes, expliqué par une élévation de la valeur du pH soit 6.35 - 6.4.

D'autre part, la teneur en sucres réducteurs est meilleure avec les régimes ensachés soit 31 - 34.75 % par rapport aux régimes non ensachés soit 23.4 %; alors que la teneur en saccharose diminue avec l'ensachage pour atteindre une teneur moyenne de 38 %.

La diminution de la teneur en saccharose est expliquée par une inversion du saccharose en sucres réducteurs.

A ce propos, JENDOUBI (1995) signale que l'ensachage des régimes de la variété Deglet-Nour par le polyéthylène donne des dattes présentant une teneur en sucres réducteurs (fructose et glucose) élevée par rapport aux dattes produites par les régimes non ensachés.

L'élévation de la teneur en sucres réducteurs est probablement liée aux réactions enzymatiques provoquées par l'invertase qui transforme le saccharose en sucres réducteurs (glucose et fructose). A cet effet, MEFTAH et SAADI (1992) signale qu'une élévation de la teneur en eau des dattes peut favoriser l'activité de l'invertase qui transforme le saccharose en sucres réducteurs.

Concernant la teneur en sucres totaux, les résultats obtenus indiquent que l'ensachage ne présente aucun effet sur ce caractère.

CONCLUSION

La production de dattes de qualité peut être obtenue par l'application de certaines techniques culturales à savoir, la fertilisation, la limitation, le ciselage, le choix du pollen, la descente des régimes et la protection des régimes de dattes par certains matériaux (papier, kraft et le polyéthylène).

A ce propos, l'ensachage des régimes de dattes avec du polyéthylène, non seulement il hâte la maturation d'où un gain sur la précocité estimé à 20 jours mais aussi il permet une amélioration des rendements et du pourcentage de dattes de catégorie (A) et une réduction importante des pourcentages de dattes sèches et rebuts.

L'élévation du pourcentage de dattes de catégorie (A) est probablement liée à la régularité de la maturation d'où la réduction du nombre de dattes immatures et à la protection des régimes de dattes contre les déprédations et les pluies automnales qui peuvent déprécier la récolte.

Par conséquent, la protection des régimes de dattes avec du polyéthylène améliore la qualité de la production dattière.

Concernant la qualité physique de la datte, les résultats obtenus dans cette étude montrent que l'ensachage n'a pas présenté d'effets remarquables sur le poids, la longueur, le diamètre de la datte et le rapport pulpe/datte.

Par ailleurs, une élévation de la teneur en sucres réducteurs des fruits a été obtenue.

Aussi, une réduction de l'acidité des dattes avec l'ensachage a été notée.

Par conséquent, on peut dire que l'ensachage des régimes améliore sensiblement la qualité biochimique de la datte.

Néanmoins, BOUABIDI (1998) recommande d'enlever l'ensachage durant les campagnes ou une élévation des températures au stade début maturation (Mar toubas) sont à craindre car elles peuvent provoquer un dessèchement plus ou moins important de la production dattière.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AL-BEKR, A.J, 1972 : The date palm. Ed : Horticulturist M.S, Univ. of California, 1084p
- ANONYME, 1996 : Statistiques Agricoles, Série A, Palmiers, 5-7
- ANONYME, 1998 : Rapport de situation de la phoeniciculture dans le monde et les pays arabes. Ed : Organisation Arabe du développement agricole (O.A.D.A), 30P
- AUDIGIE, C.I, FIGARELLA, J et ZONZANI, F, 1984 : Manipulations d'analyses biochimiques. Ed : Doin éditeurs Paris, 88 - 97
- BABAHANI, S, 1998 : Contribution à l'amélioration de quelques aspects de la conduite du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). Thèse Magister en Agronomie Saharienne, El-harrach, 134p
- BEN-ABDALLAH, A, 1990 : La phoeniciculture. In : Les systèmes Agricoles Oasiens, actes du colloque de Tozeur, C.I.H.E.A.M. Options méditerranéennes, Série A, Séminaires méditerranéens 11 : 105-120
- BOUABIDI, H, 1998 : Effect of bunch covers on Deglet-Noor fruit quality. In : Forum scientific palm dates, Morocco, Feb., 1998, 75-80
- DJERBI, M, 1992 : Pollinisation et soins apportés aux régimes. In : Précis de Phoeniciculture, 79 - 93, F.A.O
- DAGNELIE, P, 1975 : Théorie et méthodes statistiques. Ed : Les presses Agronomiques de Gembloux, Vol 2, 463p
- DAGNELIE, P, 1981 : Principes d'expérimentation. Ed : Les presses Agronomiques de Gembloux, A.S.B.L., 263p
- DOWSON, V.H.W et ATEN, A, 1963 : Récolte et conditionnement des dattes Ed : F.A.O, ROME, 20p
- GIRARD, J, 1965 : L'évolution de la date au cours de sa croissance et de sa maturation. In : Compte rendu des travaux de recherches effectués à la station d'El-Arifiane, 30p
- HUSSEIN, F and MAHMOUD, 1984 : Effect of pruning of date palm (Zehdi) cultivar on some quantitative and qualitative characteristics of fruit. In : Date palm Journal, vol. 3 (2) : 33 - 43

- JENDOUBI, H, 1995 : Influence de la protection mécanique sur la qualité des dattes. Rapport de fin d'études de l'université de Picardie, Jules, France, 53p
- MEFTAH, F et SAADI, A, 1992 : Etude de la composition chimique de la datte algérienne au cours de la maturation et du stockage. Thèse ingénieur d'état en Agronomie, INA d'El-Harrach (Alger), 110p
- MUNIER, P, 1973 : Le palmier dattier . Ed: G.P. Maisonneuve, la rose, Paris 5ème, 211p
- PERKINS, R.M and VIS, E.G, 1971: Summary of fruit quality problems. In : Date Growers 'Institute, 35 : 17 - 18