



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES

MEMOIRE DE MASTER

Présenté par : Herouala Nour Elhouda

DOMAINE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE (SNV)

FILIERE DES SCIENCES ALIMENTAIRES

OPTION : AGROALIMENTAIRE ET CONTROLE DE QUALITE

Thème

**Etude comparative des paramètres biochimiques des dattes
Deglet Nour de jeunes palmiers avec de palmiers âgés.**

Soutenu le : 06/07/2022

Jury de soutenance :

Nom et Prénom	Grade	Qualité
M. Goudjal yacine	Professeur	Président
M. Adamou Ala-Eddine	Professeur	Rapporteur
Mm. Menasra amina	Maître Assistante	Examineur

Promotion : 2021 – 2022.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

A mon père Herouala Mohammed El taher.

A celle qui m'a donnée la vie, le symbole de tendresse,
qui s'est sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite, à
ma mère.

A mes chères frères : Tayeb et Bilal.

A ma chère sœur : Maroua.

A toute ma grande famille Herouala.

A tous mes amis qui m'ont toujours encouragé, et à qui
je souhaite plus de succès.

A tous ceux que j'aime et ceux m'aiment.

Merci.

Remerciements

Nous remercions DIEU de m'avoir offrir toutes les possibilités de la santé, la volonté, la force, et le courage pour franchir les obstacles et aboutit à mon but.

Je tiens a remerciés M. GOUDJAL, professeur à l'Université de Laghouat d'avoir accepté de présider la soutenance.

En second lieu je tiens à remercier mon encadreur M. ADAMOU Ala-Eddine, professeur à l'Université de Laghouat, pour ses précieux conseils et ses aides durant toute la période du travail.

Je tiens a remercié également Mme. MENASRA, Maitre assistante à l'Université de Laghouat d'avoir accepté d'examiner notre travail.

Nous remercions l'ensemble des membres du laboratoire.

Je remercie également M. BACHIR pour son aide au cours de l'échantillonnage des dattes dans son palmeraie.

L'objectif de ce travail a été d'étudier la variation de quelques paramètres phénotypiques, physicochimiques et biochimiques des dattes de la variété Deglet Nour de jeunes palmiers de la région de Daïa Ben Dahoua (Ghardaïa) et de comparer ces paramètres de dattes avec des palmiers plus âgés.

Les résultats montrent qu'il y a une variation de la valeur nutritive des différents paramètres. Les paramètres biométriques de dattes de nos jeunes palmiers ont présenté des valeurs (32,34-36,49mm long ; 16,32-18,33mm de large et 5,81-7,20g de poids) plus faibles par rapport aux palmiers plus âgés. Le pH a été de 5,27 à 5,55, plus acide, la conductivité électrique a été de (874,08 à 936,33 $\mu\text{S}/\text{cm}$) qui reflète une faible teneur en minéraux (2,14%). L'humidité a été de 13,50% pour les trois palmiers. Le taux des sucres solubles (69,17-73,33%) et les protéines totales (1,18-1,71%) ont été aussi plus faibles par rapport à ceux des dattes de palmiers plus âgés.

D'une façon générale, la valeur nutritive des dattes de jeunes palmiers a été inférieure à celles des dattes de palmiers plus âgés. Il est à recommander, de ce fait, d'éliminer ou de limiter les régimes pour prévoir des dattes de qualité supérieure chez les palmiers les plus jeunes.

Mots clés : Daïa Ben Dahoua, Deglet Nour, valeur nutritive, jeunes palmiers, variation biochimique.

ملخص

من هذا العمل هو دراسة بعض المتغيرات البيومترية، الفيزيوكيميائية والبيوكيميائية لصنف دقلة نور لنخيل صغيرة من منطقة ضاية بن ضحوة (غرداية) ومقارنتها مع تمور لنخيل أكبر سنا.

أظهرت النتائج أن هناك تباينا في القيمة الغذائية في معايير مختلفة. اظهرت المتغيرات البيومترية لتمور نخيلنا الصغيرة قيم (32,34 إلى 36,49 ملم طول ، 16,32 إلى 18,33ملم عرض، 5,8 إلى 7,20 غرام في وزن) اقل من نخيل الأكبر سنا.الأس الهيدروجيني بلغ 27, 5 إلى 5,55 كان اقل حموضة، الناقلية الكهربائية بلغت 936,33 إلى 874,08 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ،انعكس ذلك بنقص للمادة المعدنية (2,14%). بلغت نسبة الرطوبة 13,50% لنخيل الثلاثة. السكريات الذائبة (67,17 إلى 73,33%) و محتوى البروتينات (1,18 إلى 1,71%)، اقل قيمة من تمور لنخيل اكبر سنا. بشكل عام، القيمة الغذائية لتمور النخيل الصغيرة كانت اقل من تمور النخيل اكبر سنا. ننصح مزارعي النخيل بإزالة عراجين التمر أو تقليل عددها من اجل تحسين جودة النخيل الصغيرة مستقبلا.

الكلمات المفتاحية : ضاية بن ضحوة، دقلة نور، القيمة الغذائية، النخيل الصغيرة، تغيرات بيوكيميائية

The objective of this work was to study the variation of some phenotypic, physicochemical and biochemical parameters of the dates variety Deglet Nour of young palms of the region of Daia Ben Dahoua (Ghardaïa) and compare these date parameters with older palm trees. Results show that there is a variation in nutritional value of the different parameters. The biometric date parameters of our young palms showed lower values (32, 34-36,49mm long; 16, 32-18,33mm wide and 5, 81-7,20g weight) compared to older palms. The pH was 5, 27 to 5, 55, and acid, the electrical conductivity was 874, 08 to 936,33 $\mu\text{S}/\text{cm}$ which reflects a low mineral content (2,14%). Humidity was 13.50% for the three palms. Soluble sugars (69, 17-73, 33%) and total proteins (1, 18-1,71%) were also lower than those of older palm dates.

In general, the nutritional value of dates of young palms was lower than dates of older palms. It is therefore recommended to eliminate or limit diets in order to provide high quality dates in younger palms.

Keywords: Daia Ben Dahoua, Deglet Nour, nutritional value, young palms, biochemical variation.

Liste des figures

Figure	Titre	Page
1	Répartition géographiques des espèces de palmier dattier et de phœnix en Europe, Afrique et Asie occidentale.	4
2	Représente la datte et son noyau.	6
3	Evolution de la superficie occupée par le palmier dattier productif et la production des dattes dans le monde entre 1961-2020.	10
4	Evolution de la superficie occupée et la production par le palmier dattier productif et la production des dattes dans l'Algérie entre 1961-2020.	11
5	photographie des jeunes palmiers de Deglet Nour de la région Daïa Ben Dahoua.	12
6	Schéma de protocole d'échantillonnage des dattes.	13
7	Variation de la masse des dattes avec l'âge du palmier dattier d'études précédentes.	18
8	Variation du taux des sucres solubles (à gauche) et les protéines totales (à droite) avec l'âge du palmier dattier d'études précédentes.	20
9	Variation de longueur des dattes Deglet Nour entre les palmiers.	21
10	Variation de largeur des dattes Deglet Nour entre les palmiers.	22
11	Variation de masse de dattes Deglet Nour entre les palmiers.	22
12	Variation du pH des dattes Deglet Nour entre les palmiers.	23
13	Variation de la conductivité électrique des dattes Deglet Nour entre les palmiers.	24
14	Variation de l'humidité des dattes Deglet Nour entre les palmiers.	24
15	Variation de sucres solubles de dattes Deglet Nour entre les palmiers.	25

Liste des figures

16	Variation des protéines totales de dattes Deglet Nour entre les palmiers.	25
17	Variation des matières minérales de dattes Deglet Nour entre les palmiers.	26
18	Variation du taux de la matière minérale avec l'âge du palmier dattier d'études précédentes.	26
19	Comparaison de largeur des dattes Deglet Nour avec la couleur (Claire, Foncée).	27
20	Comparaison de la longueur des dattes Deglet Nour avec la couleur (Claire, Foncée).	27
21	Comparaison de masse des dattes Deglet Nour avec la couleur (Claire, Foncée).	28
22	Comparaison de pH des dattes Deglet Nour avec la couleur (Claire, Foncée).	28
23	Comparaison d'humidité avec la couleur des dattes Deglet Nour (Claire, Foncé).	29
24	Comparaison de conductivité électrique de dattes Deglet Nour avec la couleur (Claire, Foncée).	29
25	Comparaison des sucres solubles des dattes Deglet Nour avec la couleur (Claire, Foncée).	30
26	Comparaison de protéines totales des dattes Deglet Nour avec la couleur (Claire, Foncée).	30
27	Comparaison de Matières minérales des dattes Deglet Nour avec la couleur (Claire, Foncée).	31

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
1	Teneur d'eau (%) de quelques variétés des dattes en Algérie.	7
2	Classement des dattes selon le taux de sucre totaux (%) de quelques variétés en Algérie.	7
3	Les pays la plus productifs de dattes au le monde.	9
4	Paramètres biométriques des dattes Deglet Nour	17
5	Paramètres physicochimiques et biochimiques des dattes Deglet Nour.	20

Dédicace	
Remerciement	
Résumé	I
Liste des figures	Ii
Liste des tableaux	Iii
Introduction	
1. Introduction	1
Partie bibliographique	
1. Palmier dattier	3
1.1.1. L'âge	3
1.1.2. Morphologie	3
1.1.2.1. L'appareil végétatif	3
1.1.2.1.1. Système racinaire	3
1.1.2.1.2. Système végétatif aérien	3
1.1.2.1.3. Les organes floraux	4
1.2. Aire naturelle du palmier dattier	4
1.2.1. Dans le monde	4
1.2.2. Dans l'Algérie	4
1.3. Variétés de dattes	5
2. Datte	5
2.1. Morphologie	5
2.2. Stades phénologiques	6
2.3. Caractéristiques physicochimiques de la chair	6
2.3.1. La teneur en eau	6
2.3.2. Les sucres	7
2.3.3. Les protéines et acides aminés	7
2.3.4. Lipides	8
2.3.5. Les éléments minéraux	8
2.3.6. Les vitamines	8
2.3.7. Les enzymes	8
2.3.8. Les fibres	8
2.4. Dérives de dattes	8
2.5. Production	9
2.5.1. Dans le monde	9
2.5.2. En Algérie	10

Matériel et méthodes

1. Présentation du site étudié	12
2. Echantillonnage	12
3. Présentation de la région	13
3.1. Situation	13
3.2. Climat	13
3.3. Sol	13
4. Paramètres biométriques	14
4.1. Longueur totale	14
4.2. Largeur	14
4.3. Masse	14
5. Paramètres physicochimiques	14
5.1. Matière sèche et l'humidité	14
5.2. Mesure de pH	14
5.3. Mesure de conductivité électrique	15
6. Paramètres biochimiques	15
6.1. Matières minérales	15
6.2. Sucres solubles	15
6.3. Protéines totales	15
7. Analyse statistiques	16

Résultats et discussion

1. Présentation des paramètres biométriques des dattes	17
2. Présentation des paramètres physicochimiques et biochimiques des dattes	18
3. Variation des paramètres biométriques entre les palmiers	21
4. Variation des paramètres physicochimiques entre les palmiers	23
5. Variation des paramètres biochimiques entre les palmiers	25
6. Variation des paramètres biométriques avec la couleur	27
7. Variation des paramètres physicochimiques avec la couleur	28
8. Variation des paramètres biochimiques avec la couleur	30

Conclusion

Conclusion	31
------------	----

Références bibliographiques	33-39
------------------------------------	--------------

Introduction

Les dattes représentent un aliment de survie dans les régions désertiques, c'est un pilier de l'économie de l'oasis à laquelle il contribue dans l'alimentation des populations locales (Benchelah et Maka, 2008).

La production, transformation et la consommation des dattes constituent un axe important dans la structure économique agricole en Algérie. Où il peut être consommé directement sous forme de fruit frais ou peut être transformé en sous-produits secondaires (Ferhat, 2013).

Les exportations algériennes se classent au 4^{ème} rang après les produits d'hydrocarbures, car l'Algérie a exporté plus de 20 millions de dollars en 2017 qui présente 3,06% des exportations hors hydrocarbures, ce qui en fait une source importante sur laquelle le pays peut compter (Abdouse, 2018).

En effet, l'Algérie est l'un des leaders dans le domaine de la culture du palmier dattier, avec 18 millions de palmiers et plus de 800 variétés (Benzouche, 2017). Dont les plus importantes sont Deglet Nour, Ghars, Mech Degla, Degla Beida, Tafezwin, Timdjouhart, Hmira et Tinnaser (Ben Aiachaoui, 2013).

En outre, le rendement par palmier dattier en Algérie est estimé à 67,7 Kg/palmier. La production de 51,6 Kg, 58,2 Kg et 87,3Kg par palmier dattier respectivement pour les dattes sèches (Degla-Beida), dattes molles (Ghars) et dattes demi-molles (Deglet-Nour) (APS, 2017). La consommation de dattes varie entre valeur minimale de 7,39 Kg/personne en 1991, et la valeur maximale de 24,63 Kg/personne en 2016 et une consommation moyenne de 12,80 Kg/personne par an (Chikh et Haouri, 2020).

Selon le cours de marché, Deglet-Nour peut atteindre un prix de 80 DA/Kg à la récolte (Gounni, 2012). Le bassin de sa production va de la frontière tunisienne (El-oued) et se termine dans la palmeraie d'El-Menia (Ghardaïa) (Belguedj, 2019). Sa production nationale moyenne a été estimée à 51%, en raison de sa grande valeur commerciale car elle est exportée en grandes quantités à l'extérieur notamment en France (Labeza et Nasir, 2013).

La wilaya de Ghardaïa couvre une superficie phoenicicole de 10150 ha pour un nombre total de palmiers de 1352699 dont 601 595 représente le cultivar de Deglet-Nour (Acourene et *al.*, 2008).

La datte représente un apport nutritionnel important dans l'alimentation de population locale où les palmiers sont cultivés (Hadrami et Al-khayri, 2012). La pulpe de dattes est une source importante de sucres (70%-80%) principalement glucose, fructose et saccharose (Al-farsi et *al.*, 2007). Avec de nombreux minéraux tels que le Bore, Calcium, Cuivre, Fer, Fluor et Potassium (Tang et *al.*, 2013). Selon Borchani et *al.* (2010), les dattes contiennent aussi des quantités de protéines et de lipides (successivement 3,66-6,06% et 0,35-1,08 %). Elle est une bonne source d'antioxydants : anthocyanes totales, caroténoïdes et composés phénoliques (Al-farsi et *al.*, 2005) et contiennent des fibres alimentaires (4-10%) (Hasnaoui et *al.*, 2011).

Pour cette culture stratégique (phoeniciculteur), il est important de savoir l'âge optimale de production du palmier dattier sur le plan quantitatif (taille, forme, couleur, poids), et sur le plan qualitatif (paramètres physicochimiques et biochimiques).

L'objectif de ce travail est l'étude phénotypiques, physicochimique et biochimiques des dattes Deglet Nour de jeunes palmiers de la commune de Daïa Ben Dahoua et les comparés avec des paramètres des dattes de palmiers plus âgés.

Après l'explication du contexte du sujet et détermination de la problématique dans l'introduction générale. Notre méthodologie s'articule en trois parties: La première partie bibliographique qui traite des généralités sur: Le palmier dattier, La datte. La deuxième partie est l'étude expérimentale (matériel et méthodes), qui aborde la présentation des régions d'études et le matériel végétal utilisé ainsi que méthodes. La troisième partie est consacrée à la présentation des résultats obtenus et leurs discussions. Notre travail est achevé par une conclusion générale qui englobe les différents résultats obtenus et les perspectives de ce travail.

Partie bibliographique

1. Palmier dattier

1.1. Biologie du Palmier dattier

1.1.1. L'âge

Selon IPGRI (2005), l'âge du palmier dattier peut être déterminé comme suite :

- Rejet non encore productif : varie entre 0 et 2 ans.
- Jeune : varie entre 3 et 10 ans.
- Adulte : varie entre 11 et 60 ans.
- Vieux : supérieure à 60 ans.

1.1.2. Morphologie

1.1.2.1. L'appareil végétatif

1.1.2.1.1. Système racinaire

Peyron (2000), a été mentionné que le système racinaire est fasciculé et constitué par des :

- Racines respiratoires de 0 à 20 cm qui permet l'échange gazeuses ;
- Racines de nutrition, ils sont représentés la plus grand proportion de racines dans ce système dont la longueur varie entre 20 à 100cm ;
- Racines d'absorption et faisceau pivotant.

Mimoun *et al.* (2015), ont montré que le système racinaire de palmier dattier durant la phase juvénile (0 à 6 mois) comporte 7 types de racines différentes ayant des caractéristiques particulières.

1.1.2.1.2. Système végétatif aérien :

Le tronc (stipe) est caractérisé par un diamètre de 1m et la longueur peut atteindre 30m. Le tronc porte de nombreuses racine adventives dans sa partie basse (Peyron et Gay, 1988). Il est lignifié et sa couleur marron brune (INRA, 2003). L'élongation du tronc annuelle est d'environ 30 à 90 cm (Babahani, 2011).

Le palmier dattier à une couronne terminale de 100 à 200 feuilles. A la base de chaque feuille se trouve un bourgeon axillaire, dont la plupart se développent en hiver sous forme de boutons floraux. Il faut 150-200 jours entre la pollinisation et la maturité de datte (Carr, 2013).

Le palmier dattier produit 3 sortes de feuilles au cours de sa vie : les feuilles juvéniles, semi juvénile et feuilles adultes ou les palmes (Bouguedoura, 2012). Les palmes constituées de trois éléments : les pennes, les épines et les rachis. Les folioles sont disposées en position oblique le long du rachis, pliées longitudinalement en gouttière droites (El-houmaizi, 2002).

1.1.2.1.3. Les organes floraux :

Selon la description de Daher (2010), les organes floraux sont :

-La fleur femelle est globulaire de couleur ivoire et de vert clair. Elle est composée par 3 sépales, 3 pétales, 2 verticilles de 3 staminodes et 3 carpelles.

-La fleur mâle de forme allongée, de couleur ivoire blanche. Elle attire de nombreux insectes spécifiquement les abeilles. Cette fleur a généralement trois sépales, trois pétales, 2 verticilles de 3 étamines et 3 pseudo-carpelles.

La datte se développe après pollinisation à partir de l'un des trois carpelles dans chaque fleur femelle (Chao et Krueger, 2007).

1.2. Aire naturelle du palmier dattier :

1.2.1. Dans le monde :

Les limites extrêmes de palmiers dattiers comprises entre 10° de latitude Nord (Somalie) et 39°N (Elche en Espagne ou Turkmenistan). Les zones favorables se trouvent entre le 24° et le 34°N (Maroc, Algérie, Tunisie, Libye, Egypte, Irak, etc...). Aux Etats-Unis la phoeniculture se situe entre 33°et 35°N (Fig.1) (Ben abdallah, 1990 ; Zaid, 2010).

La culture de palmier dattier dans le Mexique et Antilles est plus faible (Bouguedoura, 2012).

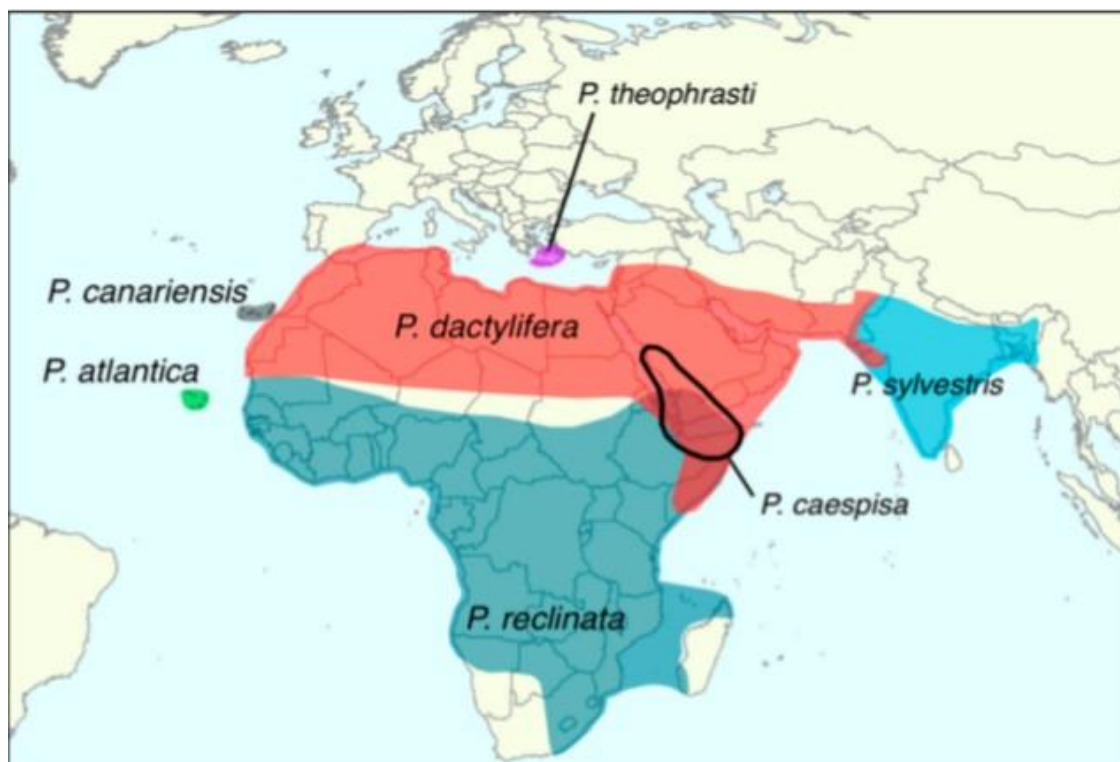


Figure 1 : Répartition géographique des espèces de palmier dattier et de phœnix en Europe, Afrique et Asie occidentale (Gros-Balthazard et al., 2018).

1.2.2. Dans l'Algérie :

Les palmeraies algériennes sont réparties dans les contreforts des montagnes de l'Atlas (Ksour Ouled Naïl, Aurès) et à l'est (Biskra, Oued Rhir, oued Souf et le bassin de Ouargla), à l'ouest : le Saoura, le Touat (Adrar), Gourara (Timimoune), Reggan (Tidikelt), Au centre : le M'Zab (Ghardaïa), El-Goléa et Laghouat (Bouguedoura et *al.*, 2015).

Algérie est un pays phoenicicole, il est classée au 6^{ème} rang mondial et au 1^{er} rang dans le Maghreb (Aberlenc-Bertossi, 2017).

1.3. Variétés de dattes : les principales variétés sont :

- **Ghars** : Fruit à pâte molle, à chair abondante et sucrée de couleur sombre et son longueur de 4 à 5 cm (Camps, 1995).
- **Deglet Beida** : Ce type de datte sèche, de couleur blanche-jaunâtre et de grande taille et de forme régulière (Chevalier, 1952).
- **Taddala** : Cette variété demi-molle de forme sub-cylindrique ou courbée à stade Bser et de couleur ambrée et sa texture de la chaire est mielleuse, son arôme parfumée à stade de récolte (Hamini, 2015).
- **Deglet Noir** : Cette date demi-molle d'Algérie, est une variété commercialisée même aux Etats-Unis (Nixon et Carpenter, 1978). Ce cultivar est très répandue dans différents pays, il est renommé à son aspect, son onctuosité, sa saveur et son arôme (Mineur, 1974). C'est une variété de datte fine, succulente, de couleur ambrée, transparente à maturité assez tardives (Chevalier, 1952). Elle est connue sous le nom de muscade, les centre de sa production sont Biskra, Tolga, Djamaa, El-oued (Le coq, 1933 ; Belguedj, 2019).

2. Datte

2.1. Morphologie

Le fruit de palmier dattier est une baie ayant une seule graine. Son anatomie est composée par 3 tissus :

- Le péricarpe : une enveloppe fine cellulosique qui présente la peau de datte.
- Le mésocarpe : est plus ou moins charnu de consistance variable, il présente une zone périphérique et zone interne (Rynes, 1997). Il contient une teneur en sucre qui varie entre 70 et 80% (Samarawira, 1983).
- L'endocarpe : à une membrane parcheminée entourant le noyau (Rynes, 1997).

La graine à embryon circulaire en dépression et un albumen corné de matière cellulosique (Toutain, 1967).

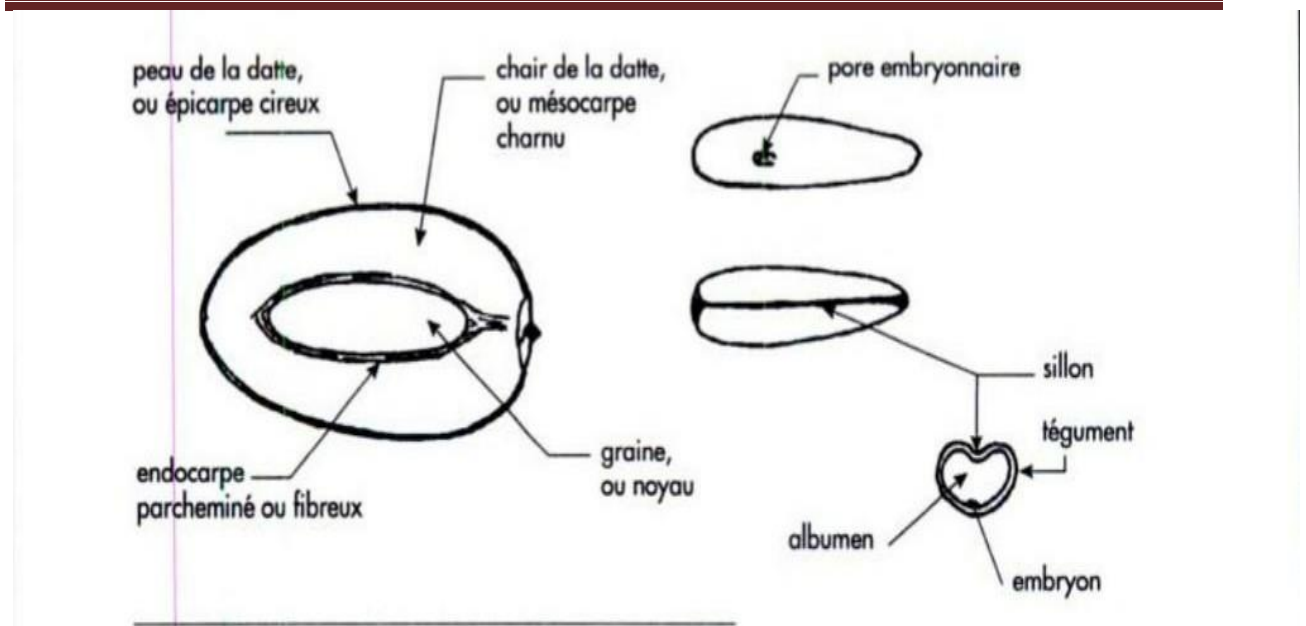


Figure 2 : Représente la datte et son noyau (Peyron, 2000).

2.2. Stades phénologiques :

L'évolution de la datte comporte cinq stades phénologiques ont été observés par plusieurs auteurs (Dowson et Aten, 1962 ; Peyron et Gay, 1988 ; Barreveld, 1993).

Stade Hababouk : C'est la petite datte de couleur crème et sphérique qui constitue le 1^{er} stade après la pollinisation.

Stade Kimri : A ce stade la datte est de couleur verte pomme. Le poids et le volume de fruit augmentent très rapide avec une forte acidité et humidité de datte.

Stade Khalal : A ce stade, le fruit marqué par un changement de couleur de peau (du vert au jaune) avec une augmentation du poids est très lente et une augmentation rapide de saccharoses, sucre totaux et matières sèches.

Stade Routab : c'est le stade de maturation, le fruit de palmier dattier devient plus ou moins translucide. La peau de datte passe de couleur jaune à un brun foncé.

Stade Tamar : Dépend du dernier stade de maturité. La datte a perdu, à ce stade, une grande quantité d'eau.

2.3. Caractéristiques physicochimiques de la chair :

2.3.1. La teneur en eau :

Elle varie selon le degré de maturité et dépend du caractère variétal Booiq et *al.* (1992) (Tab.1). La perte d'eau provoque un rétrécissement de la datte qui entraîne une variation des propriétés biométriques (largeur, épaisseur) au cours du stockage (Hazbavi et *al.*, 2013).

Tableau 1 : Teneur d'eau (%) de quelques variétés des dattes en Algérie.

Consistance	Dattes molle (Ghars)	Dattes demi molle (Deglet-Nour)	Datte sèche (Deglet-Beida)
Teneur d'eau %	48,32	29,96	8
Références	Abaibia et Rachedi (2018).	Debabeche et Debabeche (2019).	Bezchouche et Selatnia (2013).

2.3.2. Les sucres : La datte est riche en sucres, qui représentent plus de la moitié de sa matière sèche. Elle est composée par des sucres réducteurs (glucose et le fructose) et le saccharose (Harrak et *al.*, 2005). La composition de sucres permet de classer la datte en :

- Datte à sucres réducteurs.
- Dattes intermédiaire.
- Datte à saccharose (Khali, 2008) (Tab.2).

Tableau 2 : Classement des dattes selon le taux de sucre totaux (%) de quelques variétés en Algérie.

Composition de sucres	Datte à sucres réducteurs (Ghars)	Dattes à saccharose (Deglet-Nour)	Dattes intermédiaire (Deglet-Beida)
Sucre totaux%	80,7	65,32	69,8
Saccharose%	3,24	48,68	31,8
Sucre réducteur%	77,46	16,64	38
Références	Abaibia et Rachedi (2018).	Damiche et Nettari (2018).	Bezchouche et Selatnia (2013).

2.3.3. Les protéines et acides aminés : La protéine de datte contient 21 types d'acides aminés dont certaines ne sont pas présent dans les fruits (banane et pomme) (Alshahib et Marshall, 2003). Jasim et *al.* (2014) ont été mentionnés que la teneur la plus élevée est observée pendant la phase Kimri (5,5-6,4%), qui diminue progressivement jusqu'à 2-2,5% pendant la phase Tamar. Les composés aminés jouent un rôle important dans la réaction de

brunissement non enzymatique (réaction Maillard), lors de la conservation (Reynes et *al.*, 1994).

2.3.4. Lipides : La datte est contient une quantité de lipides dans la pulpe de dattes varie de 0,1 à 2,5% (Fayadh et Al-Showiman, 1990). Le travail de Yahiaoui et *al.* (2021), ont montré la présence de plusieurs acides gras dans la variété Deglet-Nour au stade Tamar, dont le plus important sont : les acides myristique (5,66 MG%), palmitique (7,89 MG%), stéarique (10,47 MG%), oléique (10,74MG%), linoléique (11,47MG%) et linoléinique (12,23 MG%).

2.3.5. Les éléments minéraux : La datte est riche en éléments minéraux tels que le Potassium, Calcium, Magnésium, Fer, Cuivre, Phosphore et Sodium en quantité appréciable (Benchabane, 2007). Pour le Potassium a montré un grand rôle de la biosynthèse et de mobilisation des glucides dans les tissus végétaux (Elsabagh, 2012). L'abondance des matières minérales dans le fruit de palmier dattier dépend de la supériorité des cations sur les anions fait que leur métabolisme laisse un excédent alcalin que l'on mesure par l'alcalinité de cendre (Patron et *al.*, 1954).

2.3.6. Les vitamines : Les dattes contiennent six vitamines de petite quantité qui sont : la thiamine, riboflavine, niacine, vitamine A et C (Alshahib et Marshall, 2003). Pour les vitamines de datte, Sawaya et *al.* (1982), ont rapporté une teneur de vitamine C de deux variétés Khudri et Sullaj en Egypte.

2.3.7. Les enzymes : Selon Rygg (1975), la datte est composée principalement par des enzymes suivantes :

- **Intervase :** responsable de l'inversion de saccharose en glucose et fructose, son activité est favorable avec un fort taux d'humidité et température élevée.
- **Polyphénolase :** responsable de l'oxydation enzymatique et de brunissement de datte.
- **Péroxydase :** présent dans la datte, mais son fonction est inconnue.

2.3.8. Les fibres : Sont définies comme des composants alimentaires indigestibles des matières végétales telles que les composants polysaccharides de la paroi cellulaires. Ces composants sont divisés en hydrosolubles (pectine et hydroclloides) et insolubles (cellulose, hémicellulose et lignines).La teneur totale des fibres variaient de 1,7 à 11,4% dans les dattes selon les variétés et la méthode d'analyse (Vayalil, 2012).

2.4 .Dérives des dattes:

- **Pâte de datte** : Est un aliment énergétique. Elle est préparée par des dattes saines. La fabrication de ce produit comporte de différentes opérations : triage, lavage, dénoyautage, broyage, sulfatations et conditionnement (Munier et Dupaigne, 1963).
- **Farine de datte** : préparée à partir de dattes sèches ou susceptible de le venir après dessiccation, elle est utilisée en produits pâtisserie et biscuiterie (Naoui, 2007).
- **Sirop, crèmes et confiture de datte** : Ces produits sont fabriqués à base de datte saine. Ce groupe de produits est basé sur la forte teneur en sucres, pour obtenir des crèmes ou de confitures d'excellente qualité par le mélange et cuisson de pâte ou de morceaux de dattes (Djouab, 2007).
- **Vinaigre de datte** : Le jus de déchets de dattes, offre la possibilité de préparation de vinaigre par double fermentation alcoolique du jus de datte et acétique du vin de datte (Boughnou, 1988).
- **Ethanol de datte** : C'est une substance énergétique, produite à partir des déchets de dattes. Son utilisation couvre une large gamme d'activités industrielles : fabrication spiritueux et produits chimiques (beauté, parfums, cosmétique et pharmaceutique, solvants etc.) (Kaidi et Touzi, 2001).

2.5 .Production :

2.5.1. Dans le monde :

Selon FAOSTAT(2022), en 2020 la superficie totale mondiale occupée par le palmier dattier productif était 1 235 601 ha, avec une production de 9 454 213 tonnes (Fig.3). Les pays les plus productifs de dattes au monde sont : Egypte, Arabie saoudite, Iran, Algérie, Iraq, Pakistan, Soudan, Maroc, Tunisie (Tab.3).

Tableau 3 : Les pays la plus productifs de dattes au le monde (FAOSTAT, 2022).

Pays	Production de dattes (tonnes)
Egypte	1690959
Arabie saoudite	1541769
Iran	1283499
Algérie	1151909
Iraq	735353
Soudan	465323
Tunisie	332000
Maroc	143160
Pakistan	43269

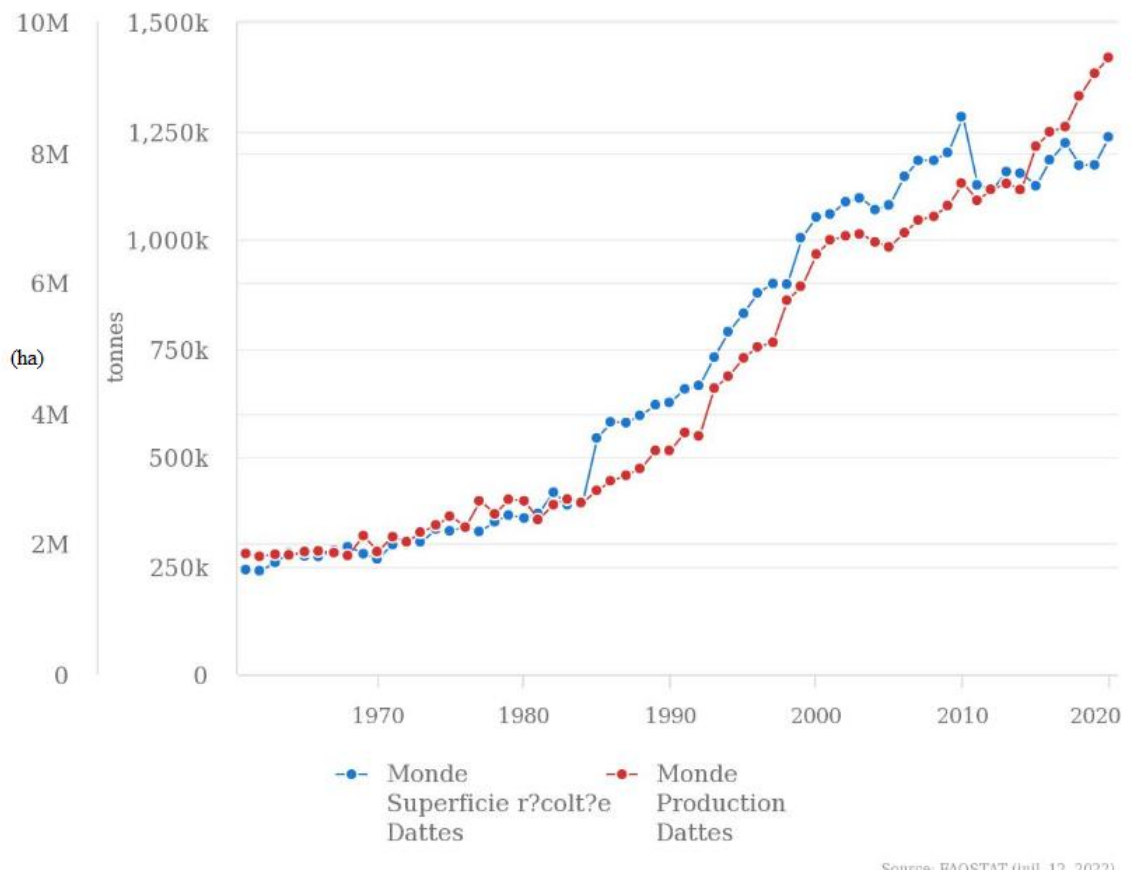


Figure 3 : Evolution de la superficie occupée par le palmier dattier productif et la production des dattes dans le monde entre 1961-2020 (FAOSTAT, 2022).

2.5.2. En Algérie :

L’Algérie est l’un des plus importants pays producteurs de la datte avec une production de 1 151 909 tonnes en superficie occupée de palmier dattier 170 500 ha en 2020 (Fig.4) (FAOSTAT, 2022).

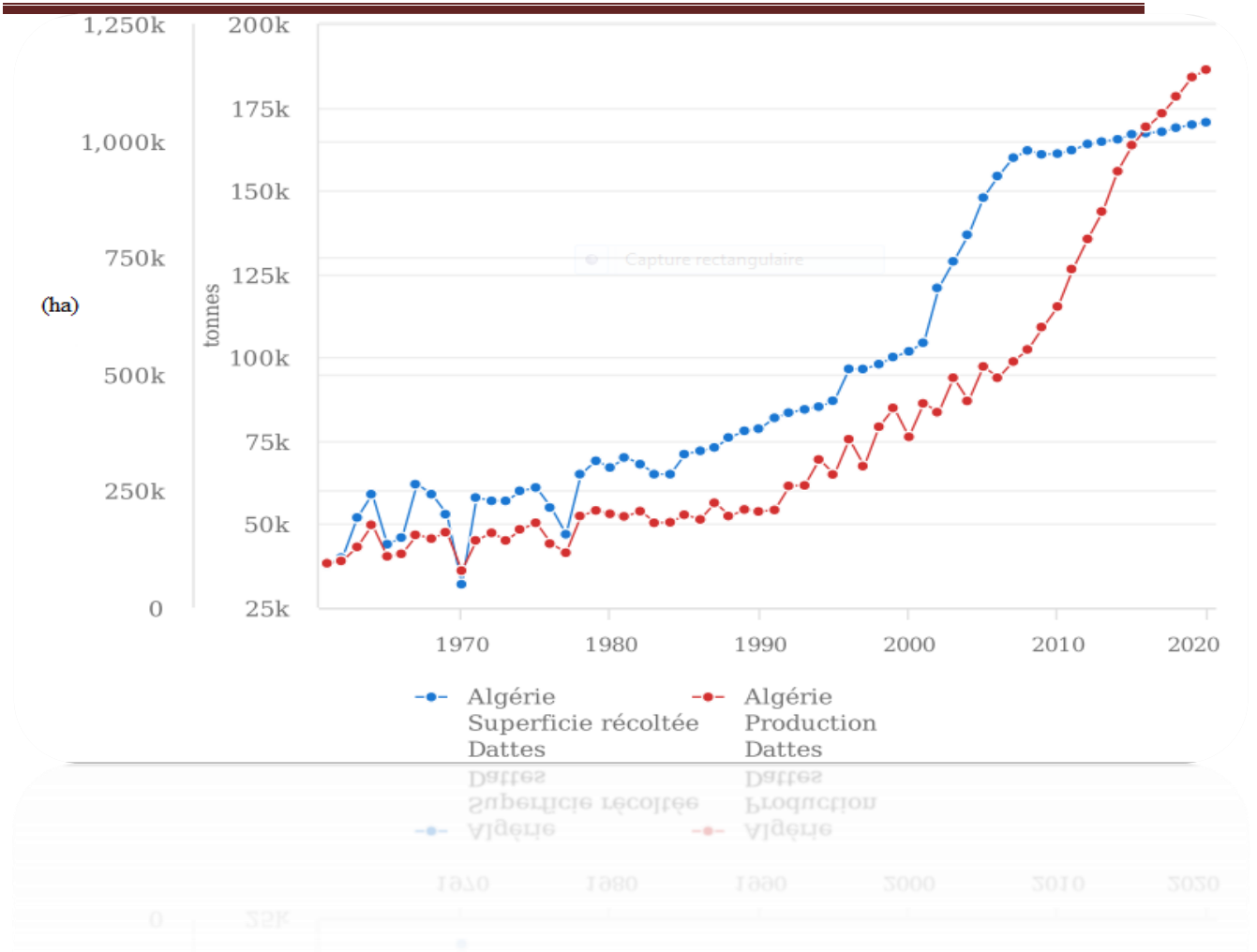


Figure 4 : Evolution de la superficie occupée et la production par le palmier dattier productif et la production des dattes dans l'Algérie entre 1961-2020 (FAOSTAT, 2022).

Matériel et Méthodes

1. Présentation du site étudié :

La palmeraie échantillonnée est appelée Remayel dans la partie nord de la commune de Daïa Ben Dahoua à 7 km de la commune. Le nombre de palmiers est de 12 pieds mâles pour 150 femelles et d'une superficie de 4ha. Les principales variétés cultivées dans la palmeraie sont Deglet Nour, Deglet Beida et Hamrai avec des cultures intercalaires (tomate, carotte, navet, oignons, épinard et poivron).

L'âge de trois jeunes palmiers est de 6 ans, la hauteur est de 1,50 m et la distance entre pieds est 4m. Les systèmes d'irrigation par gout à gout et par aspersion (Fig.5).



Figure 5 : photographie des jeunes palmiers de Deglet Nour de la région Daïa Ben Dahoua.

2. Echantillonnage :

L'échantillonnage a été effectué le 16/11/2021, après la récolte des dattes Deglet Nour de seule régime pour chaque palmier. Puis, les dattes ont été séparées selon le calibre (taille : Grande ou Petite), et la couleur (Claire ou Foncée) (Fig. 6).

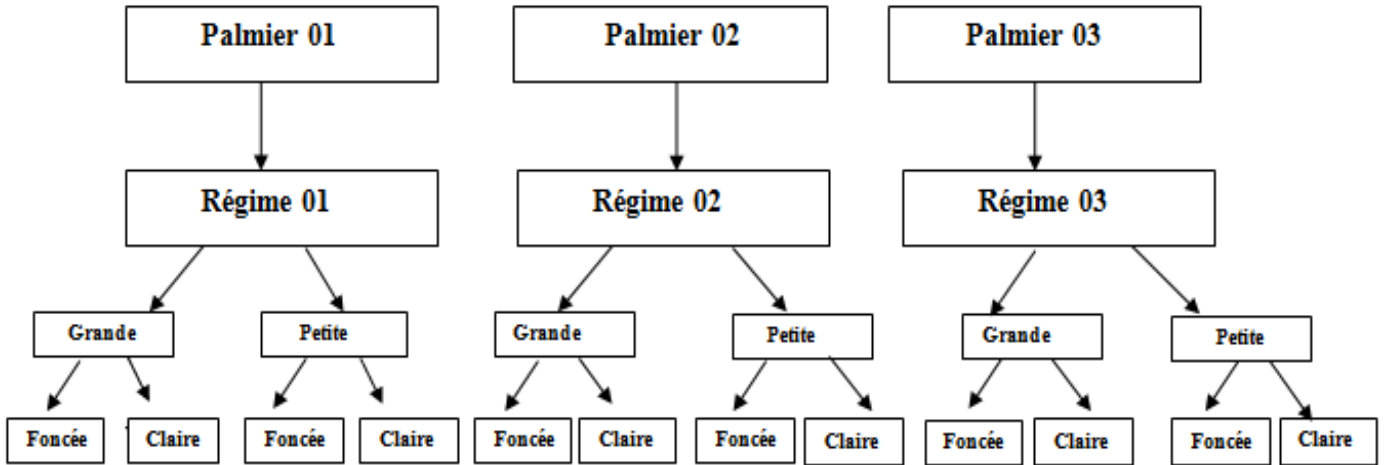


Figure 6 : Schéma de protocole d'échantillonnage des dattes.

3. Présentation de la région :

3.1. Situation :

L'échantillonnage a été effectué dans la commune de Daïa Ben Dahoua dans la région de Ghardaïa. La commune de Daïa Ben Dahoua, est située à 10 Km au Nord-ouest de Ghardaïa.

3.2. Climat :

Le climat de la région de Ghardaïa est typiquement saharien, se caractérise par une saison chaude et sèche (d'avril à septembre) et une autre tempérée (d'octobre à mars) (Chenin et Chabou, 2012).

3.3. Sol :

Selon Dubost (1991), le sol de Ghardaïa est squelettique. Il est marqué par la présence d'argile, alors que dans dépressions il est plus riche grâce à l'accumulation des dépôts alluviaux.

4. Paramètres biométriques :

4.1. Longueur totale

La longueur totale (mm) de la datte a été déterminée à l'aide d'un pied à coulisse, elle représente la distance entre les deux extrémités de la datte.

4.2. Largeur

La largeur (mm) a été déterminée dans le centre de la datte et mesurée par un pied à coulisse.

4.3. Masse

La masse (g) de chaque datte a été pesée à l'aide d'une balance électronique (0,01g).

5. Paramètres physicochimiques :

5.1. Matière sèche et l'humidité :

La détermination de matière sèche des dattes a été réalisée par le pesage de dattes fraiche avant et après la dessiccation dans une étuve à circulation d'air à une température de 60°C jusqu'à l'obtention de poids stable (Greenfield et Southgate, 2007). Le taux de la matière sèche (MS) est donné par la formule suivante :

$$MS \% = Y/X *100$$

Y : Poids d'échantillons après dessiccation.

X : poids d'échantillons humide.

De ce fait, le taux d'humidité des dattes a été calculé par la relation suivante :

$$H\%=100-MS\%$$

5.2. Mesure de pH :

Le pH a été mesuré directement à l'aide d'un pH mètre étalonné sur une dilution de 4% (Anchisi et *al.*, 2001).

5.3. Mesure de conductivité électrique :

Pour déterminer la conductivité électrique (CE) de la farine de la pulpe de datte, une solution a été préparée de 4%. La CE a été mesurée par un conductimètre électrique.

6. Paramètres biochimiques :

6.1. Matières minérales :

Un gramme d'échantillon de la farine de pulpe de datte a été porté dans un creuset au four à moufle durant 5heures à 550 °C pour obtenir des cendres sans inflammation de farine, jusqu'à d'un résidus gris clair laissé refroidir à l'intérieur du four pendant plus 2 heures, puis les cendres ont été pesées (Nielsen,1998). Letaux de la matière minérale est donné par la relation suivante :

$$\text{MM\%} = \text{A/B} * 100$$

A : poids des cendres.

B : poids d'échantillon (MS).

6.2. Sucres solubles :

Un gramme d'échantillon de la farine de pulpe de datte a été diluée dans 25ml d'eau distillée (dilution de 4%) et agité pour homogénéisation. Puis filtre et conservé la solution dans tube à essai, ensuite la lecture a été directement effectuée sur refractomètre étalonnée (Doukani et Tabak, 2013).

6.3. Protéines totales :

La teneur d'azote totale de chaque échantillon,a été réalisée par la méthode de Kjeldhal (Bremner,1965). Cette dernière s'effectue en 3 étapes :

- **La minéralisation :**

Deux gramme d'échantillon de la farine de datte a été mis dans un matras (tube de digestion) en présence de :

- 7g de sulfate de potassium (K_2SO_4).
- 5ml de l'eau oxygéné (H_2O_2).

- 7ml de l'acide sulfurique concentré (H₂ SO₄).

- **La digestion :**

Nous mettons les tubes de digestion avec le support pour chauffées à 400 °C sous hôte, pendant 30 minutes, ensuite laisser refroidir, après en ajoute 50ml d'eau distillée dans chaque matras.

- **La distillation :**

Cette étape s'effectue par l'ajoute de 50ml de la soude NaOH à 35% à la solution des tubes de digestion pour réaliser le déplacement d'ammoniac. Ensuite, 100ml de distilla a été récupérée dans unbêcher en présence de 25ml d'acide borique à 4%. Puis, en ajoute quelques gouttes (2 à 3 gouttes) de rouge de méthylène pour réaliser la titration par l'acide chlorhydrique HCl à 0.2N.

1ml d'HCl à 0,2 N \longrightarrow 2,803 mg de NH₃

Protéines Totales PT(%) de farine de la pulpe de datte = N g*6,25/10
--

7. Analyse statistiques :

La caractérisation des paramètres biométriques, physicochimique et biochimique a été présentée par la moyenne, l'écart-type et les extrêmes. L'étude de la variation phénotypique, physicochimique et biochimique a été réalisée par le test d'ANOVA. Pour tous ces paramètres, nous avons utilisé le logiciel Statistique STATISTIX-8.

Résultats et Discussions

Présentation des paramètres biométriques des dattes

La longueur des dattes a été en moyenne de 34,19mm, elle varie de 27,83 à 42,08mm. Les dattes de nos jeunes palmiers ont été relativement plus courtes par rapport des dattes de palmiers plus âgés de Ghardaïa mentionné par Zerouil (2020), avec 38,07mm et des dattes de la région de Laghouat indiqué par El Barka (2019), avec une moyenne de 38,20 mm (Tab.4).

La largeur des dattes a été en moyenne de 16,98 mm elle varie de 14,17 à 20,88mm. Les dattes de nos jeunes palmiers ont été relativement plus larges par rapport des dattes de palmiers plus âgés de Ghardaïa proposé par Zerouil (2020), avec 13,55mm. Par contre, elles ont été moins large par rapport aux dattes de la région de Laghouat mentionné par Elbarka (2019), avec une moyenne de 17,40mm pas loin de la largeur des dattes de nos jeunes palmiers (Tab.4).

La masse des dattes a été de 6,38g. Elle varie de 3,89 à 8,98g. Les dattes de nos jeunes palmiers ont été relativement plus légères par rapport aux dattes des palmiers plus âgés de Ghardaïa indiqué par Zerouil (2020) avec 11g, et de Laghouat proposé par Elbarka (2019), avec une moyenne de 11,57g (Tab.4). Il semble que la masse des dattes augmente avec l'âge (Fig.7).

Les paramètres biométriques de nos jeunes palmiers sont plus faibles. Selon Elhoumaizi (2002), les phases de cycle de développement du palmier caractérisés par un changement morphologique, biochimique, anatomique et physiologique ; chez le palmier dattier, les cinq premières années sont caractérisées par la production de régimes avec un faible taux de nouaison et qui n'ont pas un bon aspect général (Babahani, 2011).

Tableau 4: Paramètres biométriques des dattes Deglet Nour.

Paramètres biométriques	Nombres des dattes	Moyenne- écart type	Min-Max
Longueur (mm)	217	34,19 ± 2,91	27,83-42,08
Largeur (mm)	217	16,98± 1,38	14,17-20,88
Masse (g)	217	6,38 ±1,06	3,89-8,98

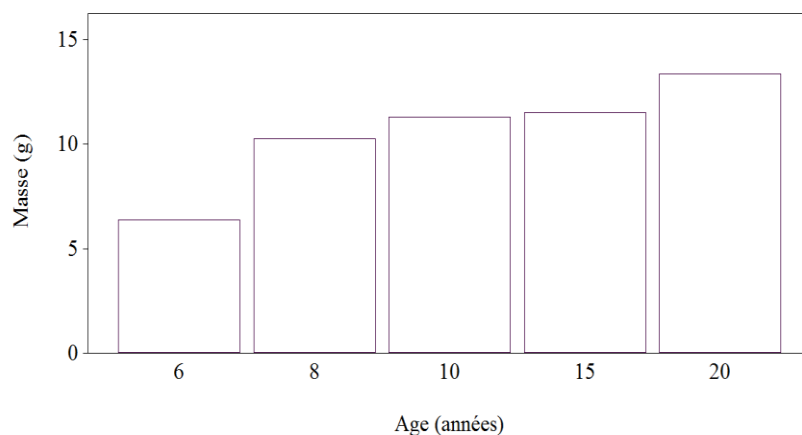


Figure 7 : Variation de la masse des dattes avec l'âge du palmier dattier d'études précédentes.

2. Présentation des paramètres physicochimiques et biochimiques des dattes

L'humidité des dattes a été de 13,50%, elle varie de 4,29% à 27,13%. Les dattes de nos jeunes palmiers ont été relativement plus faibles par rapport aux dattes de palmiers plus âgés de Laghouat mentionnées par Mghazel (2017), avec 30,86% et d'Ouargla indiqué par Rezgui (2018), avec 31,95%. Par contre plus humide par rapport à celles d'une palmeraie plus âgée de Ghardaïa indiqué par Zerouil (2020), avec une moyenne de 9,33 % (Tab.5). Les dattes perdent une quantité d'eau pendant le stockage par le processus de transpiration, lorsque le fruit est récolté et il ne dépend plus de son système racinaire (Hazbavi et *al.*, 2013). Le taux d'humidité est étroitement lié à la teneur en sucre et il varie au cours de la maturation des dattes (Sawaya et *al.*, 1982).

Le pH des dattes a été en moyenne de 5,43. Il varie de 4,97 à 5,73. Le pH des dattes de nos jeunes palmiers a été comparable à celui des dattes d'un palmier plus âgé de Deglet Nour à Laghouat mentionnées par Mghazel (2017), de 5,5 et trouvé par Elbarka (2019), avec 5,7. Par contre, le pH des dattes de nos jeunes palmiers a été moins acide par rapport au pH des dattes de palmiers plus âgés de Ghardaïa trouvé par Zerouil (2020), avec une moyenne de 4,96 (Tab.5). Cette variation du pH peut être le résultat d'une mauvaise condition de stockage et une altération microbienne (Ghriza, 2015).

La conductivité électrique des dattes a été de 910,31 $\mu\text{S}/\text{cm}$, elle varie de 816 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 987 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Cette conductivité se traduit par le fait que les dattes de nos jeunes palmiers contiennent moins de sels par rapport aux dattes de palmeraie plus âgés de Ghardaïa mentionné par Rahmoun (2018), avec en moyenne 3520 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Effectivement, la matière

minérale totale des dattes a été de 2,14%, elle varie de 1,75% à 3,33%. Les dattes de nos jeunes palmiers ont été relativement moins riches par rapport des dattes d'une palmeraie âgées à Laghouat proposé par Elbarka (2019), avec une moyenne de 2,31% (Tab.5). Le palmier dattier est traditionnellement considéré comme relativement tolérant au sel avec une valeur seuil de conductivité électrique pour l'extrait de sol saturé de 4ds/m (Carr,2012). La composition d'eau d'irrigation et la nature de sol sur lesquels la palmeraie est cultivée peuvent expliquer cette différence (Benchebane, 2007 ; Gourchala, 2015) (Tab.5).

Les résultats d'étude de Elsabagh (2012), ont montré que les nutriments minéraux (Zinc, Bore Potassium) ont réduit la chute des dattes du régime, ont amélioré les propriétés physiques de fruit et ont considérablement augmenté le poids, la taille, la longueur et le diamètre des fruits. Ainsi que, le poids de la chair et le poids des noyaux de différentes variétés de palmier dattier.

Le taux des sucres solubles des dattes a été de 71,94 %, il varie de 65% à 77,50%. La teneur des dattes de nos jeunes palmiers a été comparable avec celle des dattes d'une palmeraie plus âgée de Deglet Nour à Laghouat mentionnées par Mghazel (2017), avec un taux de 80,35% et indiqué par Elbarka (2019), avec une moyenne de 79,46%. Par contre, les sucres solubles des dattes de palmeraie plus âgées à Ghardaïa proposé par Zerouil (2020), avec une moyenne de 73,84% pas loin du taux de sucres solubles des dattes de nos jeunes palmiers (Tab.5).

Le taux de protéines totales des dattes a été de 1,36%. Il varie de 0,70% à 2,01%. Les dattes de nos jeunes palmiers ont été relativement pauvres en protéines par rapport des dattes de palmiers plus âgés de Laghouat (Elbarka, 2019), avec 3%. Mais comparable avec le taux des protéines totales des dattes de palmiers plus âgés de Ghardaïa (Zerouil, 2020), avec 1,68% (Tab.5).

Tableau 5 : Paramètres physicochimiques et biochimiques des dattes Deglet Nour.

Paramètres physicochimiques et biochimiques	Nombres des dattes	Moyenne- écart type	Min-Max
Humidité(%)	217	13,50 ± 3,18	4,29 - 27,13
pH	36	5,43 ± 0,19	4,97 - 5,73
Conductivité (µS/ cm)	36	910,31 ± 42,97	816 - 987
Matières minérales(%)	36	2,14 ± 0,27	1,75 - 3,33
Sucres solubles(%)	36	71,94± 3,17	65,00 - 77,5
Protéines totales(%)	20	1,36 ± 0,35	0,70 - 2,01

Bien que le taux des sucres solubles et des protéines sont liée au stade de maturation des dattes (Booij et *al.* 1992 ; Yahiaoui et *al.*, 2021), Il semble que le taux des protéines et des sucres est variable aussi avec l'âge ; d'où les palmiers de 8 ans donnent le taux le plus élevé de sucres solubles, et les palmiers de 10 ans présentent le meilleur taux de protéines (Fig.8). Il semble que les jeunes et les vieux palmiers présentent des dattes de qualité inférieure. Dans la phase de vieillesse, il est préférable de remplacer par des jeunes palmiers pour les causes suivantes : une baisse de productivité avec l'âge, la sensibilité aux maladies. Ainsi que pour des difficultés à grimper (Johnson, 2011).

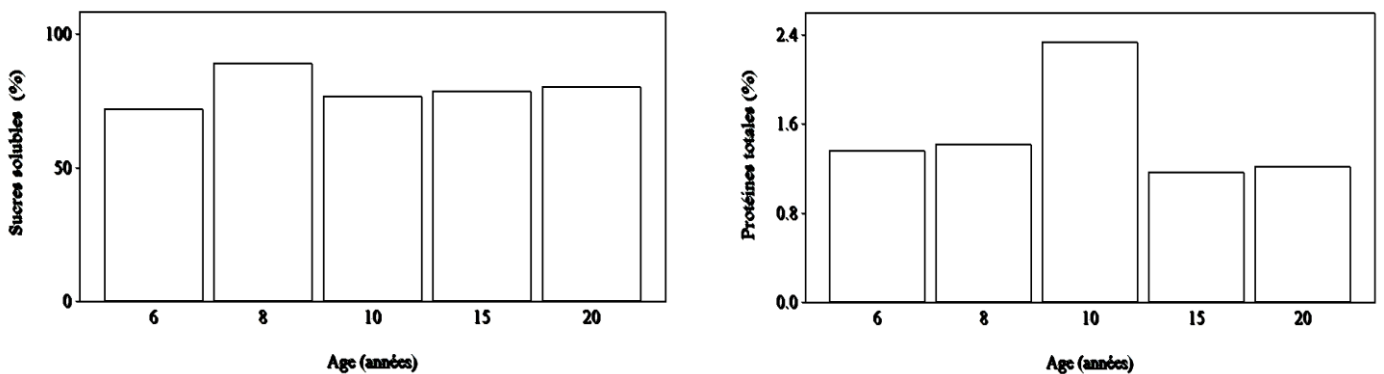


Figure 8 : Variation du taux des sucres solubles (à gauche) et les protéines totales (à droite) avec l'âge du palmier d'études précédentes.

3. Variation des paramètres biométriques entre les palmiers :

La longueur des dattes a été significativement variable d'un palmier à un autre ($F^{2,214}=55$; $P\leq 0,0001$). La longueur des dattes du Palmier 3 a été significativement plus élevée ($36,49\pm 0,29$) par rapport au Palmier 1 ($33,94\pm 0,28$) et Palmier 2 ($32,34\pm 0,27$) (Fig.9).

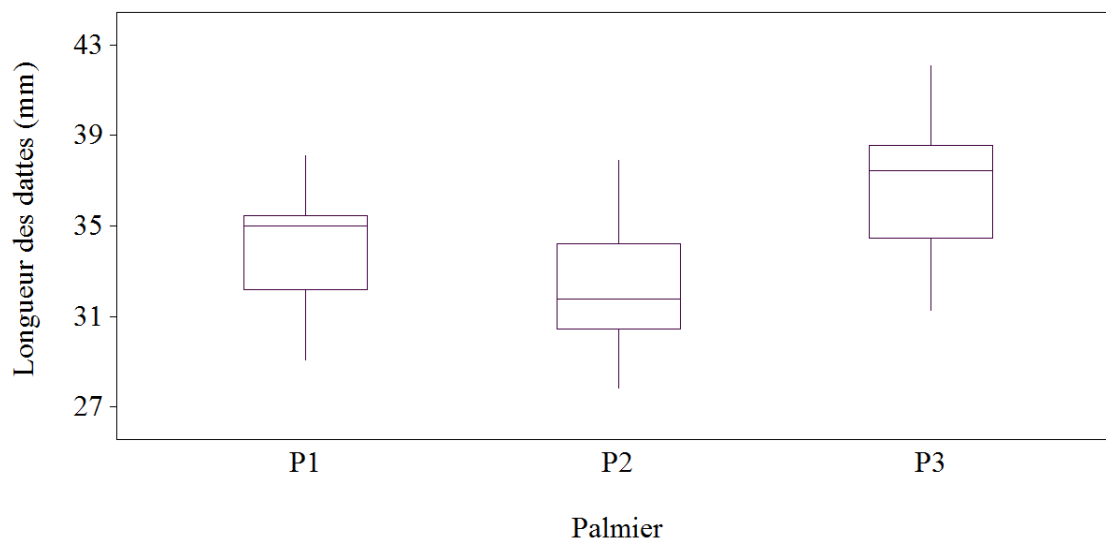


Figure 9: Variation de longueur de dattes Deglet Nour entre les palmiers.

La largeur des dattes a été significativement variable d'un palmier à un autre ($F^{2,214}=85$; $P\leq 0,0001$). La masse des dattes du Palmier 3 a été significativement plus élevée ($18,33\pm 0,13$) par rapport au Palmier 2 ($16,40\pm 0,12$) et Palmier 1 ($16,32\pm 0,12$) (Fig.10).

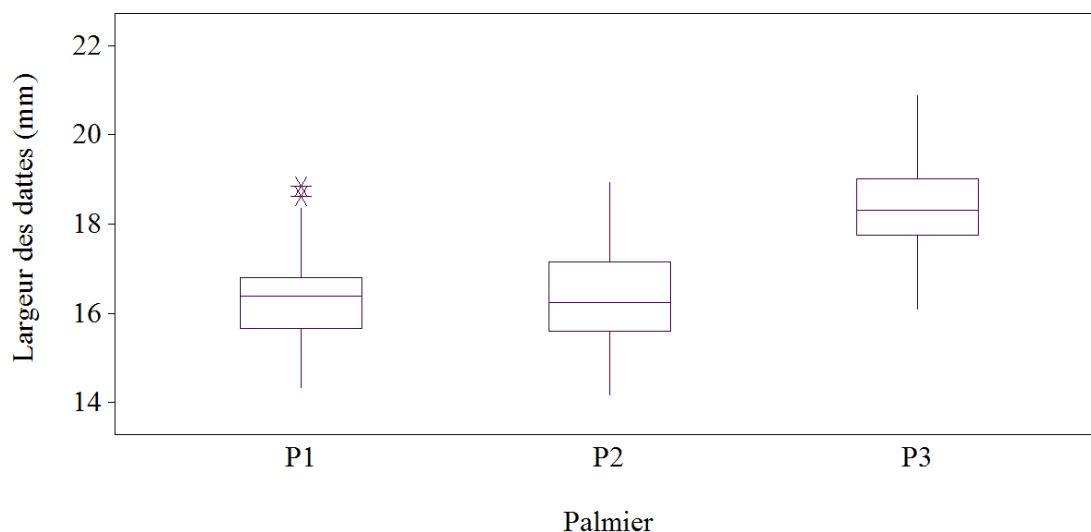


Figure 10 : Variation de largeur des dattes Deglet Nour entre les palmiers.

La masse des dattes a été significativement variable d'un palmier à un autre ($F^{2,214}=40,9$; $P \leq 0,0001$). La masse des dattes du Palmier 3 a été significativement plus élevée ($7,20 \pm 0,11$) par rapport au Palmier 1 ($6,24 \pm 0,10$) et Palmier 2 ($5,81 \pm 0,10$) (Fig.11).

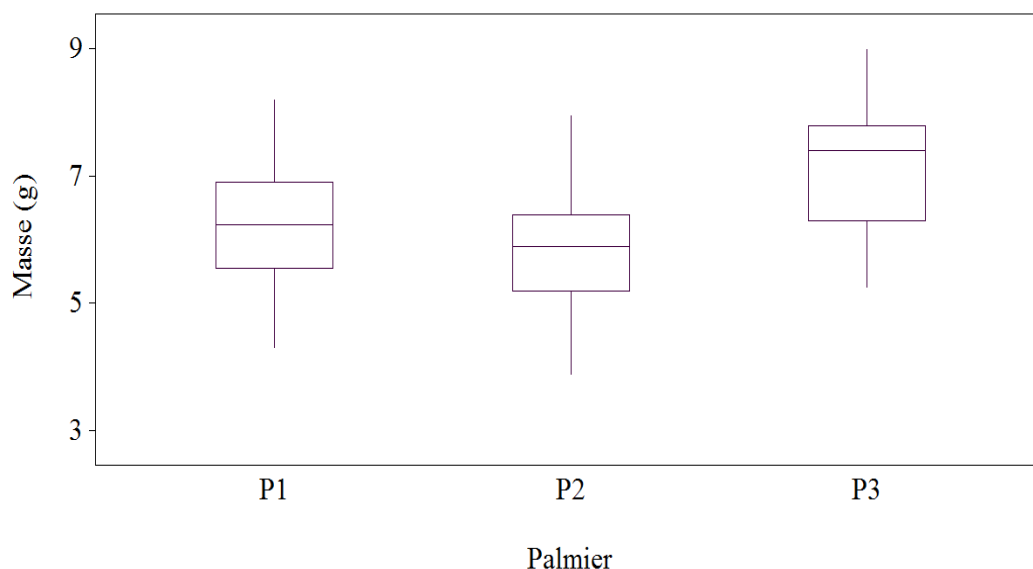


Figure 11 : Variation de masse de dattes Deglet Nour entre les palmiers.

Selon Jaradat (2011), le facteur de pollinisation ou multiplication influence en particulier sur les caractéristiques de la qualité du fruit. Différentes sources de pollen peuvent

influencer la taille et la forme de noyau (effet de Xénia), il peut aussi avoir un effet de « Métaxénie » (Chao et Krueger, 2007). La Métaxénie peut influencer aussi sur les dimensions des dattes et le taux de nouaison (Babahani, 2011).

4. Variation des paramètres physicochimiques entre les palmiers :

Le pH des dattes a été significativement variable d'un palmier à un autre ($F^{2,33}=10,7$; $P=0,0003$). Le pH des dattes du Palmier 3 a été significativement plus élevée (5,55) par rapport au Palmier1 (5,47) et Palmier 2 (5,27) (Fig.12).

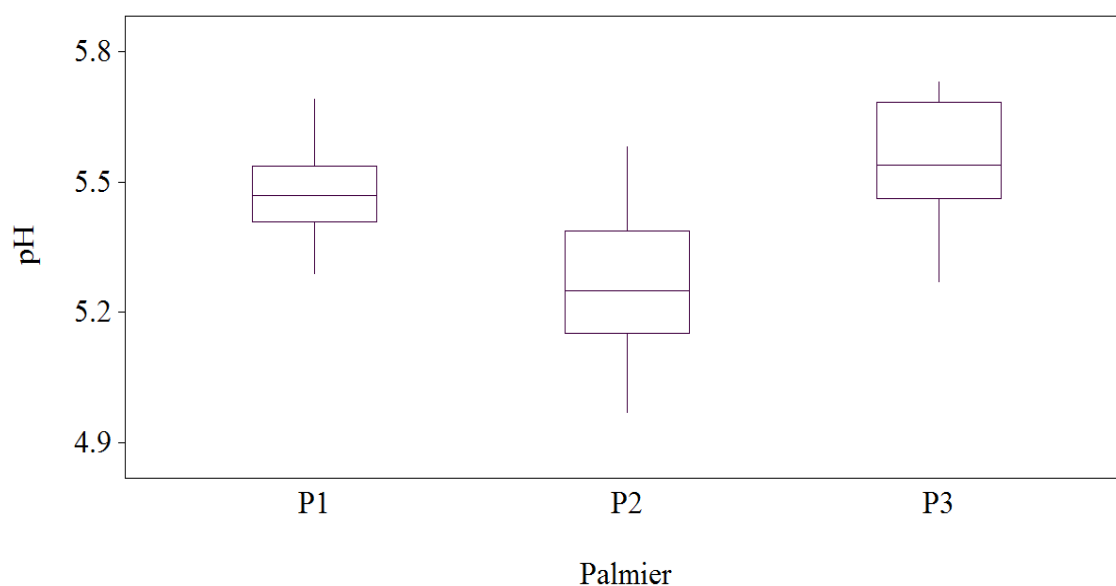


Figure 12 : Variation du pH des dattes Deglet Nour entre les palmiers.

La conductivité des dattes a été significativement variable d'un palmier à un autre ($F^{2,33}=10,5$; $P=0,0003$). La conductivité des dattes du Palmier 1 a été significativement plus élevée (936,33) par rapport au Palmier 2 (920,50) et Palmier 3(874,08) (Fig.13).

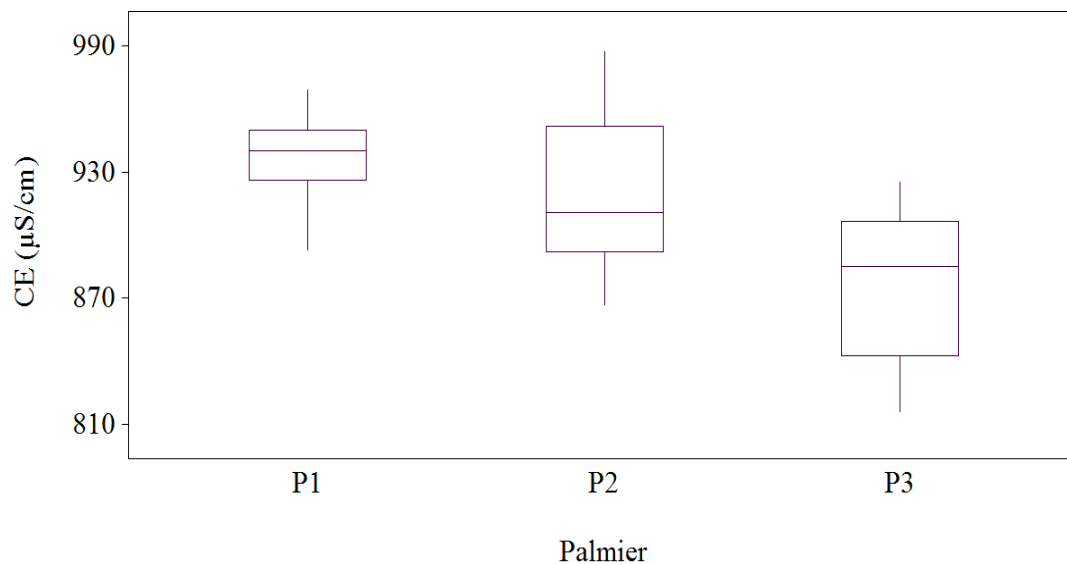


Figure13 : Variation de la conductivité électrique des dattes Deglet Nour entre les palmiers.

L'humidité des dattes n'a pas été significativement variable d'un palmier à un autre ($F^{2,214}=1,37$; $P=0,258$) (Fig.14).

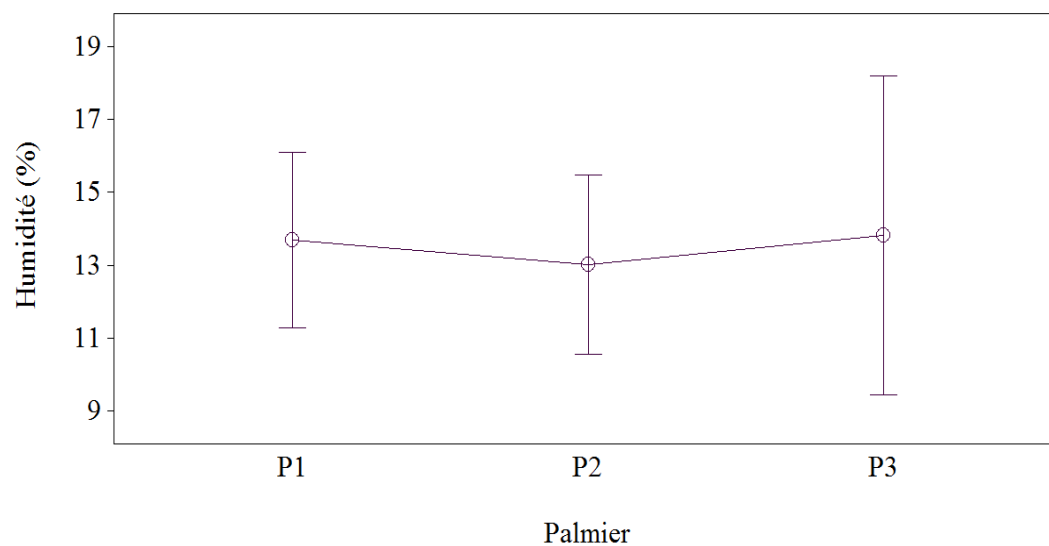


Figure14 : Variation de l'humidité des dattes Deglet Nour entre les palmiers.

5. Variation des paramètres biochimiques entre les palmiers :

Les sucres solubles des dattes ont été significativement variables d'un palmier à un autre ($F^{2,33}=10,8$; $P=0,0002$). Les sucres solubles des dattes du Palmier 1 et 2 ont été significativement plus élevés (73,33) par rapport au Palmier 3 (69,17) (Fig.15).

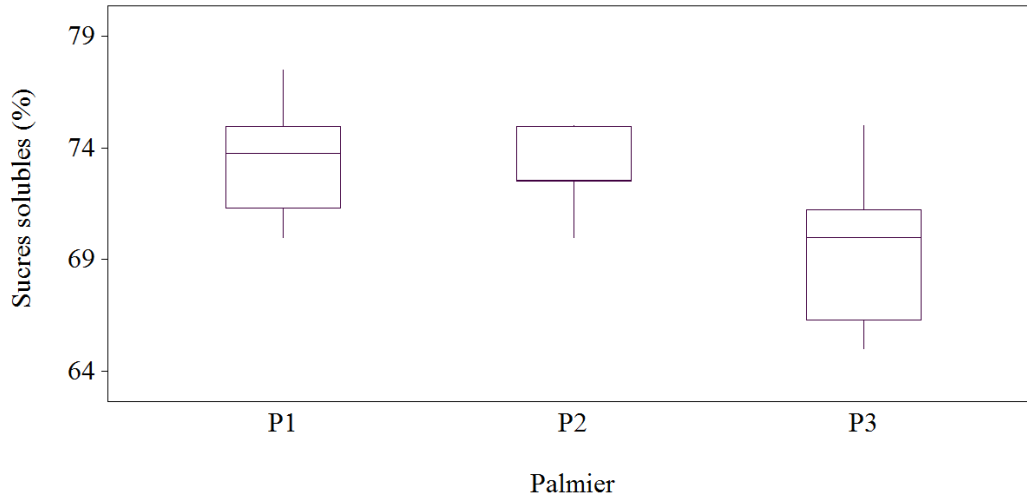


Figure 15 : Variation de sucres solubles de dattes Deglet Nour entre les palmiers.

Les Protéines totales des dattes ont été significativement variables d'un palmier à un autre ($F^{2, 17}=6,78$; $P\leq 0,007$). Le taux des protéines totales des dattes du Palmier 2 ($1,71\pm 0,11$) a été significativement plus élevé par rapport au Palmier 1 ($1,24\pm 0,10$) et la Palmier 3 ($1,18\pm 0,11$) (Fig.16).

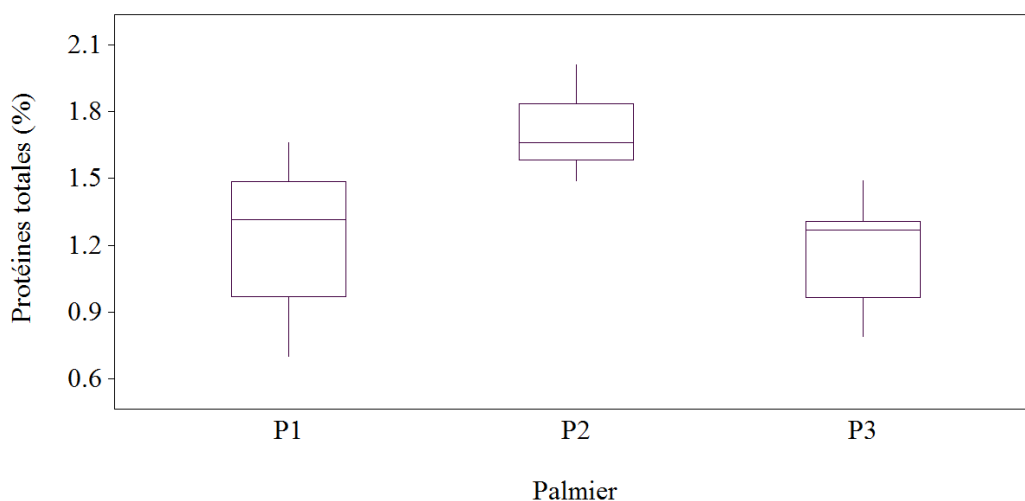


Figure 16 : Variation des protéines totales de dattes Deglet Nour entre les palmiers.

Les matières minérales des dattes n'ont pas été significativement variables d'un palmier à un autre ($F^{2,33}=0,06$; $P=0,9401$) (Fig.17).

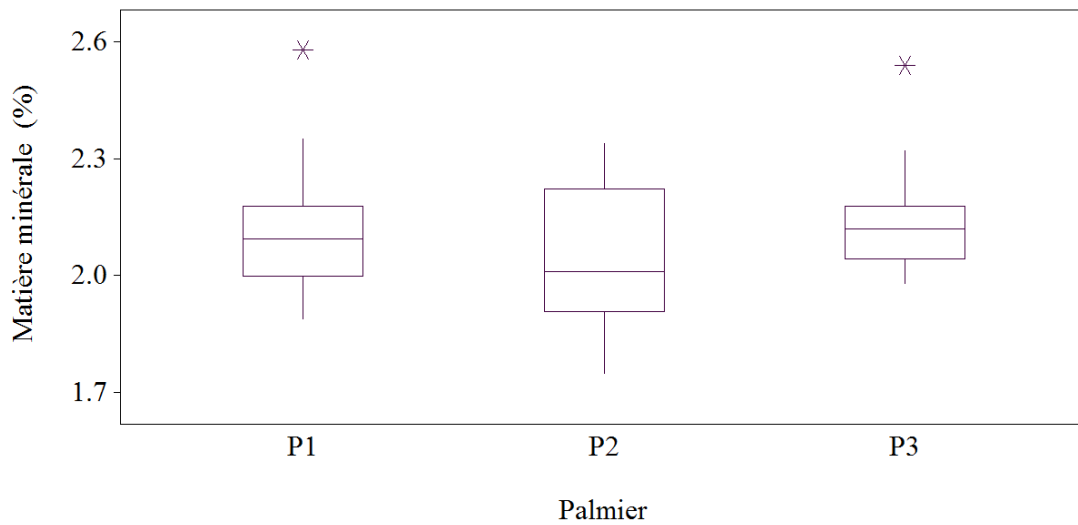


Figure 17 : Variation des matières minérales de dattes Deglet Nour entre les palmiers.

Les indices physicochimiques des dattes ont été variables d'un palmier à l'autre. Les facteurs qui peuvent influencer sur la teneur en eau et les cendres sont liés principalement aux facteurs génétiques, l'âge de la plante (Fig.18) et la période de cycle végétatif (Athamena, 2009). Les paramètres utilisés (sucres, protéines et sels), sont aussi variables avec le climat, la nature du sol et le processus de maturation de fruit (Doukani et Tabak, 2014). Par contre le pH est variable avec l'état de maturité du fruit et la région (Doukani et Tabak, 2014).

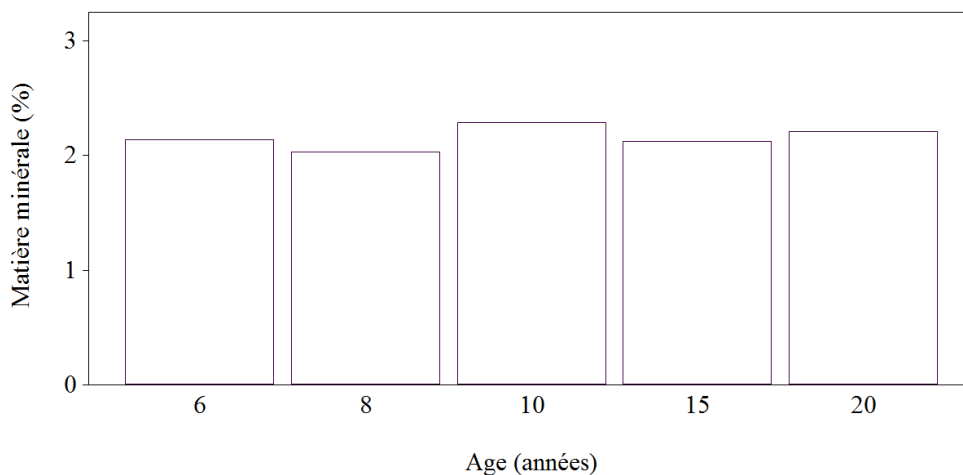


Figure18 : Variation du taux de la matière minérale avec l'âge du palmier dattier d'études précédentes.

6. Variation des paramètres biométriques avec la couleur :

La largeur des dattes n'a pas été significativement variable d'une couleur à une autre ($F^{1,215}=0,41$; $P=0,525$) (Fig.19).

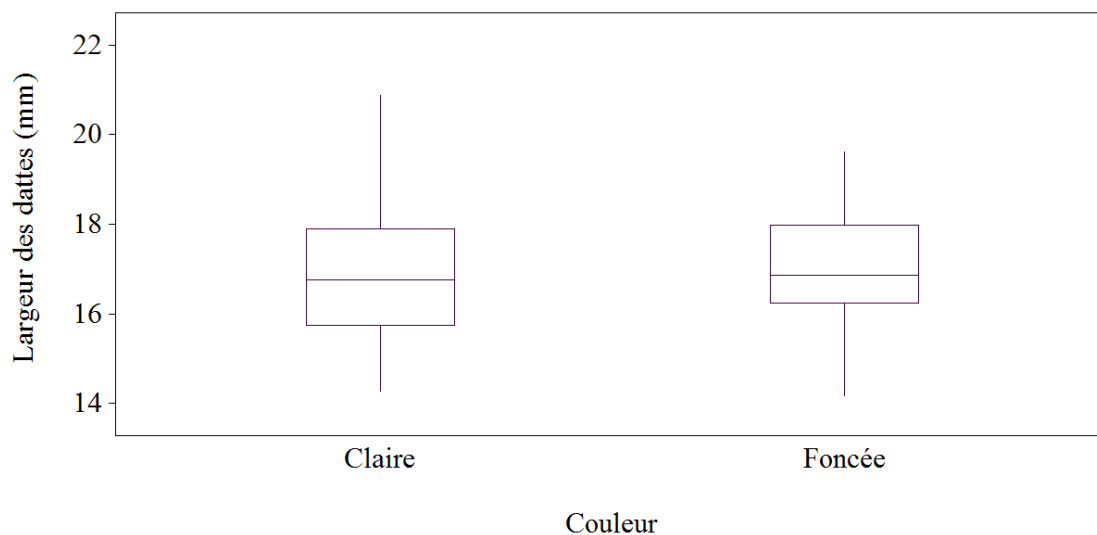


Figure 19 : Comparaison de largeur des dattes Deglet Nour avec la couleur (Claire, Foncée).

La longueur des dattes n'a pas été significativement variable d'une couleur à une autre ($F^{1,215}=1,08$; $P=0,300$) (Fig.20).

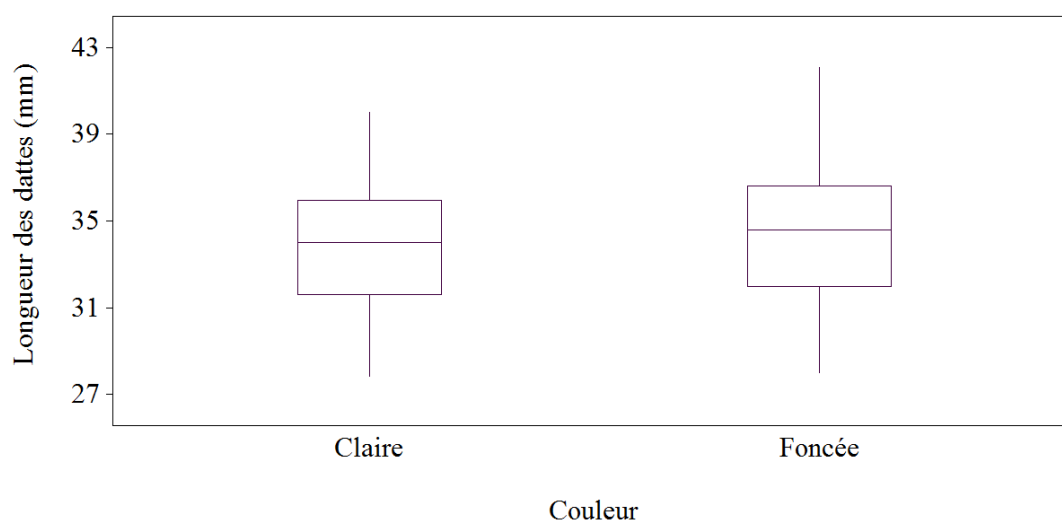


Figure 20 : Comparaison de la longueur des dattes Deglet Nour avec la couleur (Claire, Foncée).

De même, la masses des dattes n'a pas été significativement variable d'une couleur à une autre ($F^{1,215}=2,33$; $P=0,128$) (Fig.21).

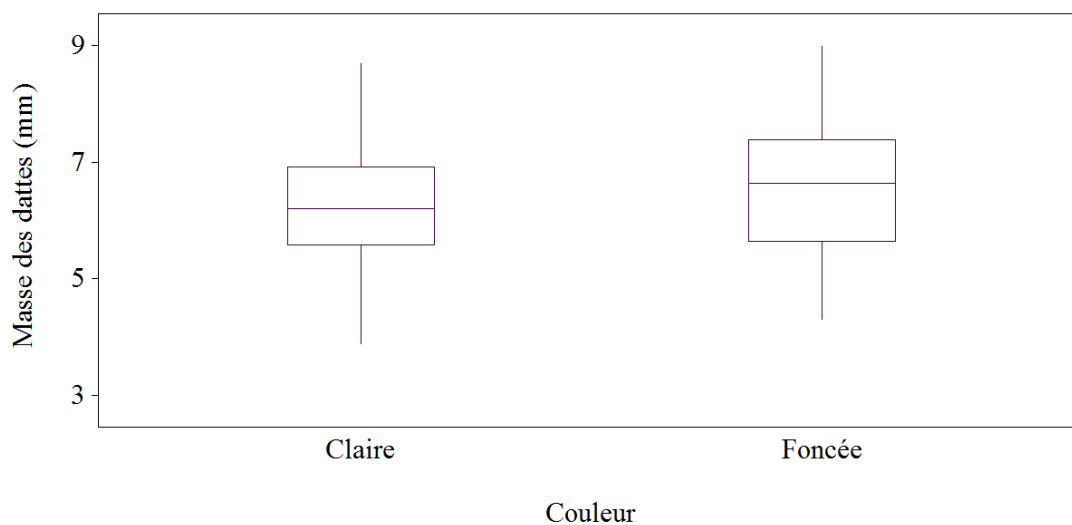


Figure 21 : Comparaison de masse des dattes Deglet Nour avec la couleur (Claire, Foncée).

7. Variation des paramètres physicochimiques avec la couleur :

Le pH des dattes n'a pas été significativement variable d'une couleur à une autre ($F^{1,34}=2,23$; $P=0,145$) (Fig.22).

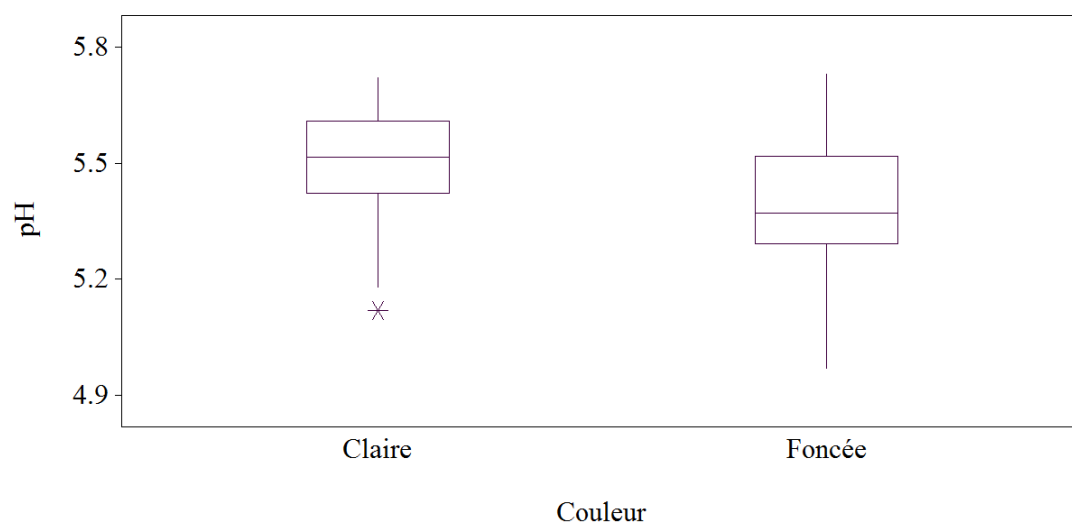


Figure 22 : Comparaison de pH des dattes Deglet Nour avec la couleur (Claire, Foncée).

L'humidité des dattes n'a été pas significativement variable d'un couleur à un autre ($F^{1, 215}=0,10$; $P=0,751$) (Fig.23).

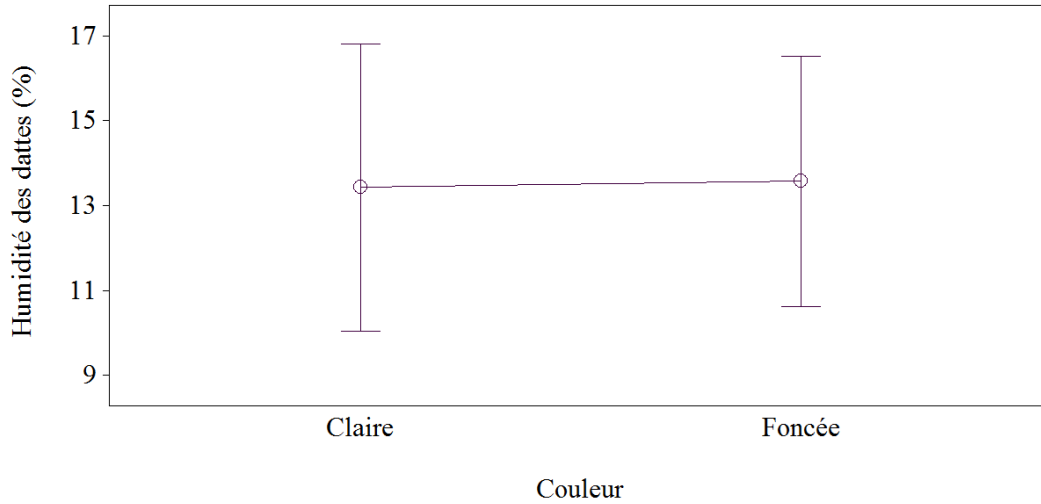


Figure 23 : Comparaison d'humidité avec la couleur des dattes Deglet Nour(Claire, Foncé).

La conductivité électrique des dattes n'a pas été significativement variable d'une couleur à une autre ($F^{1, 34}=4,11$; $P=0,0505$) (Fig.24).

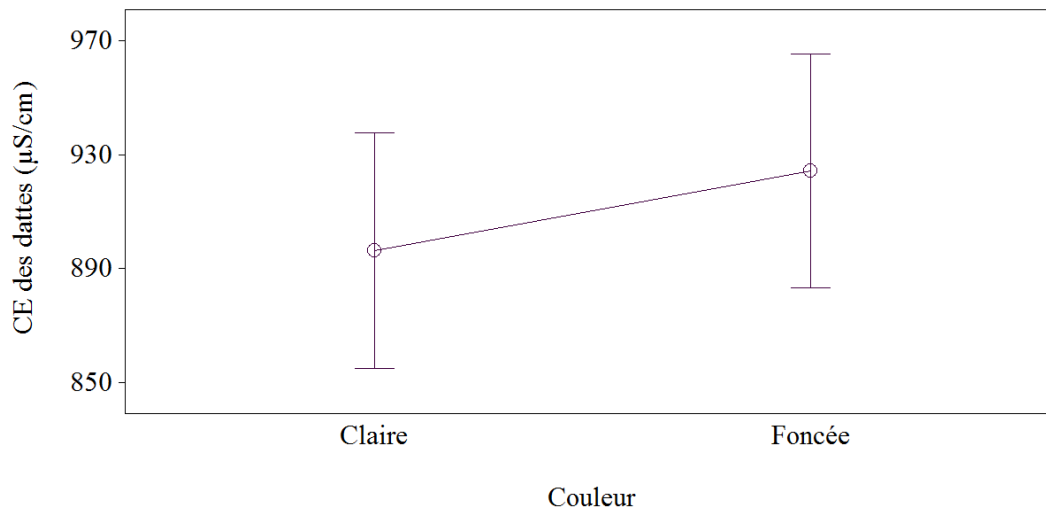


Figure 24 : Comparaison de conductivité électrique des dattes Deglet Nour avec la couleur (Claire, Foncée).

8. Variation des paramètres biochimiques avec la couleur :

Sucres solubles des dattes n'ont été pas significativement variables d'un couleur à un autre ($F^{1, 34}=0,07$; $P=0, 800$) (Fig.25).

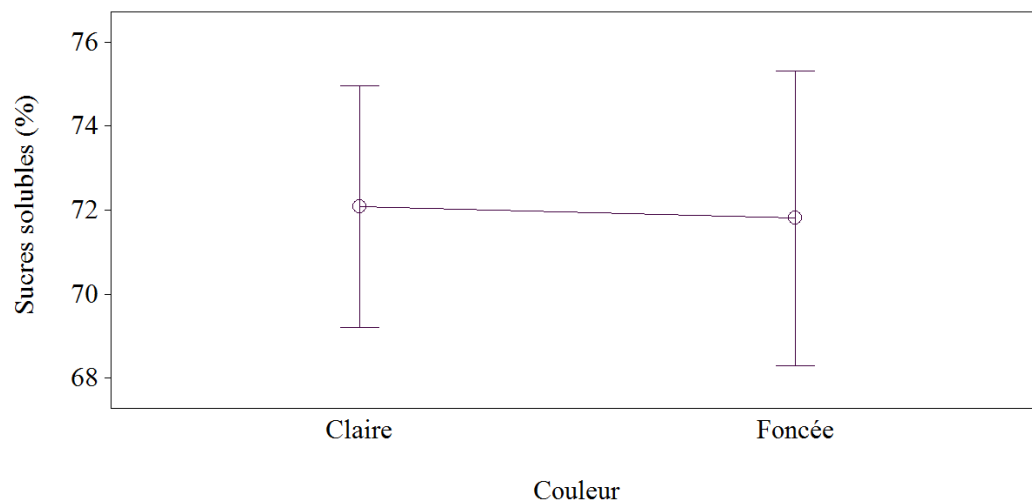


Figure 25 : Comparaison des sucres solubles des dattes Deglet Nour avec la couleur (Claire, Foncée).

Les protéines totales des dattes n'ont pas été significativement variables d'un couleur à un autre ($F^{1, 18}=1,43$; $P=0,251$) (Fig.26).

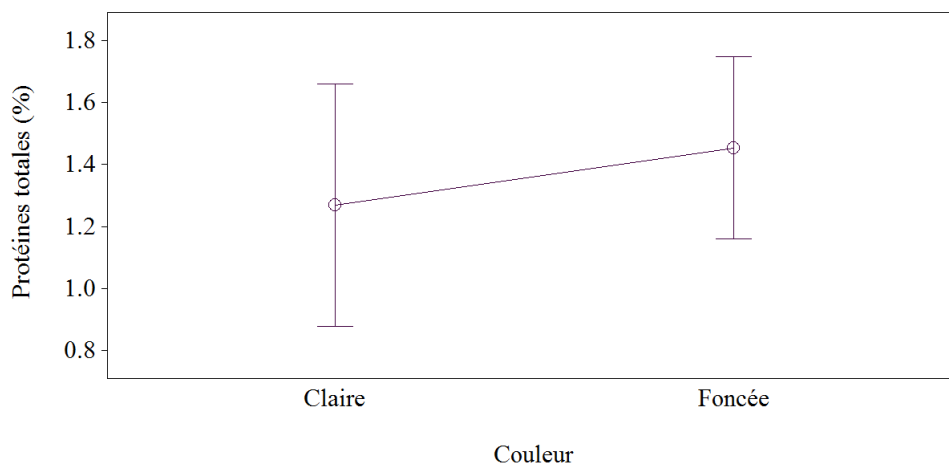


Figure 26 : Comparaison de protéines totales des dattes Deglet Nour avec la couleur (Claire, Foncée).

Le taux des matières minérales des dattes n'a pas été significativement variable d'un couleur à un autre ($F^{1,34}=1,50$; $P=0,229$) (Fig.27).

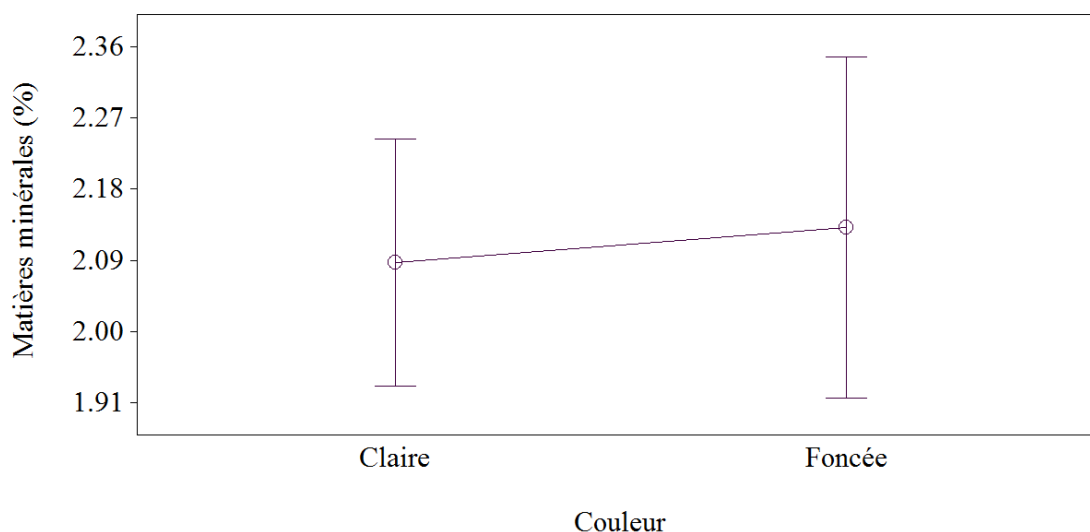


Figure 27 : Comparaison de Matières minérales des dattes Deglet Nour avec la couleur (Claire, Foncée).

La couleur des dattes des palmiers plus âgés mentionnés par Elbarka (2019) à Laghouat et Zerouil (2020) de la région de Ghardaïa, reflète le stade de maturation et la valeur nutritive de dattes ; Le pH de datte de couleur foncée plus élevée à la couleur de datte claire, l'humidité de datte foncée plus faible que la couleur de datte claire. Pour les sucres solubles, le taux des dattes foncées plus élevé que celui des dattes claires et le taux des protéines totales de dattes de couleur foncée plus faible par rapport aux dattes de la couleur claire. Par contre, nos résultats ont montré que la couleur de datte des jeunes palmiers ne varie pas avec la valeur nutritive de nos dattes.

Les acides aminés contribuent à la précipitation du tanin (composé de structure phénolique qui par voie enzymatique donne des polymères colorés) durant la maturation des dattes. Ainsi, les fortes teneurs influent sur l'évolution de couleur du fruit (Bousdira, 2007). Les pigments colorés principaux de dattes sont : caroténoïdes, anthocyanines, flavones, flavonoles, lutéine et lycopène, flavoxanthine (Barreveld, 1993).

En outre, les inflorescences (fruit) de jeune palmier provoqueraient un ralentissement de sa croissance (Toutain, 1967). Pour l'amélioration de la qualité de dattes de jeunes palmiers, il est à recommander aux phœniciculteurs d'appliquer la méthode de limitation des régimes

Conclusion

Notre travail d'évaluer la valeur nutritive des dattes de la variété Deglet Nour de la région Daïa Ben Dahoua, dont l'objectif principal a été de tester des paramètres physicochimiques et biochimiques des dattes de trois jeunes palmiers.

L'étude comparative des analyses phénotypiques, physico-chimiques et biochimiques montrent que nos jeunes palmiers présentent des qualités inférieures par rapport aux palmiers plus âgés.

Les paramètres phénotypiques indiquent que nos dattes ont été plus légères ($6,38 \text{ g} \pm 1,06$). Elles se caractérisent par une longueur ($34,19 \text{ mm} \pm 2,91$) et une largeur ($16,98 \text{ mm} \pm 1,38$) plus faibles.

Les résultats des paramètres physicochimiques de nos dattes ont présenté une teneur en eau ($13,50\% \pm 3,18$) plus faible, le pH a été plus acide ($5,43 \pm 0,19$). Elles ont été plus pauvres en sels minéraux ($1,75\% \pm 3,33$). En effet la valeur de conductivité électrique ($910,31 \mu\text{S}/\text{cm} \pm 42,97$) a été plus faible par rapport aux autres palmeraies plus âgées.

Les résultats des analyses biochimiques ont montré un taux de sucres solubles ($71,94\% \pm 3,17$) et des protéines totales ($0,70 \pm 2,01\%$) plus faible par rapport aux autres palmeraies plus âgées.

Par ailleurs, Il est préférable d'échantillonner des jeunes palmiers avec leurs mères, afin d'écartier les paramètres génétiques. En outre, des analyses complémentaires (fibres alimentaires et indice de brunissement) sont nécessaires pour bien comprendre la variation de la qualité des dattes avec l'âge.

Références bibliographiques

- Abiabria H., Rachedi Y., (2018).Caractérisation nutritionnels et morphologiques de trois variétés de dattes : « Deglet Nour », « Mech Degla », « Ghars ». Mémoire de master, université Abdelhamid Iben Badis-Mostagnem, 63p.
- Aberlenc-Bertossi F., (2017). Biotechnologies du palmier dattier. IRD Éditions. France.261p.
- A.P.S : Algérie Presse Service., (2017). Une production de plus 10 millions de quintaux de dattes en 2017.Consulté le 29/05/2022,<http://www.aps.dz//>.
- Acourene S., Allam A. E. K., Chouaki S., Djaafri K., Tama M., Taleb B. Etude de la Diversité Génétique Du Palmier Dattier.Recherche agronomique, 21 : 27-36.
- Anchisi C., Maccioni A. M., Sinico C., & Valenti D., (2001). Stability studies of new cosmetic formulations with vegetable extracts as functional agents. *Farmaco*, 56 (5-7):427-431.
- Al-Farsi M., Alasalvar C., Al-Abid M ., Al-Shoaily K., Al-Amry, M., and Al-Rawahy F., (2007). Compositional and functional characteristics of dates, syrups, and their by-products. *Food chemistry*, 104(3) :943-947.
- Al-Farsi M., Alasalvar C., Morris A., Baron M., and Shahidi F., (2005). Comparison of antioxidant activity, anthocyanins, carotenoids, and phenolics of three native fresh and sun-dried date (*Phoenix dactylifera* L.) varieties grown in Oman. *Journal of agricultural and food chemistry*, 53(19) :7592-7599.
- AL-Shahib W., Marshall R.J., (2003).The fruit of date palm: its possible use as the best food for future. *International Journal of food Science and nutrition*, 54 (4):247-259.
- Athamena S., (2009). Etude quantitative des flavonoïdes des graines de *Cuminum cyminum* et les feuilles de *Rosmarinus officinalis* et l'évaluation de l'activité biologique. Thèse de magister, Université El Hadj Lakhdr-Batna,88p.
- Babahani S.,(2011). Analyses biologique et agronomique de palmiers mâles et conduite de l'éclaircissage des fruits chez les cultivars Ghars et Deglet Nour.Thèse de doctorat, Ecole National Supérieure Agronomique -El Harrach (Alger), 190p.
- Barreveld W.H., (1993). Date palm products.FAO, Agriculture services Bulletin N°101.Rome.
- Belguedj M., (2019).Filière dattes, formation des prix et des marges de la Deglet-Nour.Recherche agronomique, 18 (1) :57-65.
- Benabdallah A., (1990) La phoeniciculture .Option méditerranéens, Série A N°11- Les systèmes agricoles oasiens.120p.

- Benchabane A., (2007).Composition biochimique de la datte (Deglet-nour). Evolution en fonction de la maturation et formation de la couleur et des arômes. Thèse de doctorat. Institut national Agronomique El-Harrach (Alger), 123p.
- Benchelah A.C.,Maka M., (2008).Les dates: Intérêt en nutrition phytithérapie,6(2):117-121.
- Benziouche S.E., (2017).L'agriculture biologique, un outil de développement de la filière dattes dans la région des Ziban en Algérie. Cah Agric ,26 :2-8.
- Bezghouche S., Selatania A., (2013).Contribution à l'étude de quelques caractéristiques physicochimique et organoleptiques de quelques variétés de dates Algériennes. Mémoire de master, Université 8mai 1954-Guelma.
- Booij I., Piombo G., Risterucci A. M., Coupe M., Thomas D., & Ferry M., (1992). Etude de la composition chimique de dattes à différents stades de maturité pour la caractérisation variétale de divers cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.).*Journal of Fruits*, 47 :(6) 667-678.
- Boughnou N., (1988). Essai de production de vinaigre à partir de déchets de dattes.*Ann.Nat.Agro.El-Harrach*, 12(2) :65-83.
- Bouguedoura N., (2012). Le palmier dattier: développement morphogénétique des appareils végétatif et reproducteur. Editions universitaires européennes. Book Editions Universitaires et Internationales.191p.
- Bouguedoura N., Bennaceur M., Babahani S., & Benziouche S. E., (2015). Date palm status and perspective in Algeria. *Date palm genetic resources and utilization* (1): 125-168.
- Borchani C., Besbes S., Blecker C., Masmoudi M., Baati R., & Attia, H. (2010). Chemical properties of 11 date cultivars and their corresponding fiber extracts. *African Journal of Biotechnology*, 9(26), 4096-4105.
- Bremner J. M., (1965). Total nitrogen. *Methods of soil analysis: part 2 chemical and microbiological properties*, (9):1149-1178.
- Camps G., (1995). Dattes/dattiers. *Encyclopédie berbère*, (15) :2234-2245.
- Carr M. K. V., (2013). The water relations and irrigation requirements of the date palm (*Phoenix dactylifera* L). *Experimental Agriculture*, 49(1): 91-113.
- Chao C. T.,& Krueger R. R.,(2007). The date palm (*Phoenix dactylifera* L): overview of biology, uses, and cultivation. *HortScience* ,42(5) :1077-1082.
- Chenini N., et Chabou S., (2012). Evaluation du potentiel géothermique dans la région de Ghardaïa. *Revue des Energies Renouvelables SIENR*, 12 :307-312.

- Chikh Salah A., Maaradj H., (2020). Analyse économique de la formation de prix des dates dans le marché algérien par la présentation VECM. *Revue des réformes économique et intégration en économie mondiale*, 14(3) :2-11.
- Daher Meraneh A., (2010). Détermination du sexe chez le palmier dattier: Approches histo-cytologiques et moléculaires. Thèse de Doctorat, Université Montpellier(2), 146p.
- Damiche A., Nettari S., (2018). Evaluation de la qualité des dattes du cultivar « Deglet Nour » produites dans la région de Ouargla. Mémoire de master, université Kasdi Merbah-ouargla, 60p.
- Debabeche K., Debabeche M., (2019). Study of the quality of the fruit of the palm date tree "Deglet Nour" in different region of the wilaya of Biskra. *Algerian Journal of Arid Environment "AJAE"*, 9 (1):44-56.
- Dowson V. H. W., & Aten A., (1962). *Dates: Handling, processing and packing*. Food & Agriculture Org. Rome. 392 p.
- Doukani K., Tabak S., (2015). Profil physicochimique du fruit "Lendj" (*Arbutus unedo* L.). *Nature & Technology*, N°12 :53-66.
- Djouab A., (2007). Préparation et incorporation dans la margarine d'un extrait de dattes des variétés sèches. Thèse de doctorat, Université M'hamed Bougara-Boumerdese, 156 p.
- Dubost D., (1991). Ecologie aménagement et développement agricole des oasis algériennes (Doctoral dissertation, Tours).
- El barka F., (2019). Variation de la valeur nutritive des dattes de la variété Deglet-Nour avec les caractéristiques phénotypiques et physicochimiques. Mémoire de master, Université Amar Thelidji, 43p.
- El Hadrami A., & Al-Khayri J. M. (2012). Socioeconomic and traditional importance of date palm. *Emirates Journal of food and Agriculture*, 24(5), 371.
- El-Houmaizi A., (2002). Modélisation de l'architecture du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) et application à la simulation du bilan radiatif en oasis. Université Cadi Ayyad -Marrakech, 145p.
- Elsabagh A. S., (2012). Effect of bunches spraying with some macro and micro-nutrients on fruit retention and physical characteristics of Deglet Nour date palm cultivar during Kimri stage. *Research Journal of Agriculture Biological Sciences*, (8):138-146.
- FAOSTAT., (2022). le Consulté 23/5/2022, <https://www.fao.org/faostat/en/#compare>.

- Fayadh J. M., and Al-Showiman S.S., (1990). Chemical composition of date palm (Phoenix dactylifera L).*Jour.Chem.Soc.Pak*, **12(1):84-103**.
- Gounni S., (2012). *Analyse de la compétitivité de la filière dattes en Algérie*. Mémoire de magister, Ecole national supérieur agronomique El-Harrach-Alger, 103p.
- Gourchala F., (2015). Caractérisation physicochimique, phytochimique et biochimique de cinq variétés de dattes d'Algérie, Phoenix dactylifera L (Deglet - Nour, Ghars, H'mira, Tamesrit et Tinissine).Effets de leur ingestion sur certains paramètres biologiques (Glycémie, profil lipidique, glycémique et pression artérielle).Thèse doctorat.Université Badji Mokhtar - Annaba, 133 p.
- Greenfield H., and Southgate D. A., (2007). Données sur la composition des aliments: production, gestion et utilisation. Seconde édition. Food & Agriculture Org. 308p.
- Gros-Balthazard M., Hazzouri K. M., & Flowers J. M. (2018). Genomic insights into date palm origins. *Genes*, 9(10), 502.
- Griza H., (2016). Effet de la conservation par le froid (réfrigération, congélation) sur la valeur nutritive de la variété Deglet-Nour de l'Oasis d'El-Menia.Université Amar Thelidji-Laghouat, 63 p.
- Hamini F., (2015). Caractérisation biochimique des dattes de quelques cultivars de la région de Laghouat, test de l'activité antioxydante et biologique des phénols totaux in-vitro. Thème de Magister, Université Amar Thelidji de Laghouat ,165p.
- Hasnaoui A., Elhoumaizi A., Hakkou A., Wathelet B., & Sindic, M. (2011). Physico-chemical characterization, classification and quality evaluation of date palm fruits of some Moroccan cultivars. *Journal of Scientific Research*, 3(1).
- Harrak H., Hamouda A., Boujnah M.,and Gaboune F., (2005).Teneurs en sucres et qualités technologiques et nutritionnelles des principales variétés de dattes marocaines. Actes du *Symposium international sur le Développement durable des systèmes oasiens*, 108-115.
- Hazbavi S.,Khoshtaghaza M.H.Mostaan A.,(2013).Effet of storage duration on some physical properties of date palm.*Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*,(14):140-146.
- INRA : Institut national de recherche agronomique. (2003). « Le Palmier Dattier base de la mise en valeur des oasis au Maroc », Techniques phoénicoles et Création d'oasis Inra-Editions: Division de l'Information et de la Communication. BP. 6512 Rabat-Instituts Maroc.
- IPGRI : International Plant Genetic Resources Institute.,(2005).«Descripteurs du palmier dattier (Phoenix dactylifera L.)».p 71.

- Jaradat A. A., (2011). Biodiversity of date palm. Encyclopedia of life support systems: Land use, land cover and soil sciences. Oxford, UK: Eolss Publishers, 31p.
- Jasim A., Al-Jasass F. M & Siddiq M.,(2014). Date fruit composition and nutrition. Dates: Postharvest Science, Processing Technology and Health Benefits. John Wiley & Sons, Ltd: 261-283.
- Johnson D. V., (2011). Introduction: date palm biotechnology from theory to practice. In Date palm biotechnology.11p.
- Kaidi F., and Touzi A., (2001). Production de bioalcool à partir des déchets de dattes. *Revue des Energies Renouvelables, NS: Biomasse Production et Valorisation* : 75-78
- Khali M., (2008).Effet de traitement simple et combiné sur la biologie et la biochimie de la datte en cours de conservation. Thèse de doctorat, Institut National Agronomique, 174p.
- Lecoq R., (1933). Valeur alimentaire et richesse en vitamines des Dattes muscades. *Bulletin de la Société Botanique de France*, 80(3) :338-348.
- Meghezzel T., (2017).Variation du taux des sucres chez les dattes de la variété Deglet Nour dans la région de Laghouat. Mémoire de master, Université Amar Thelidji-Laghouat, 45p.
- Mimoun A., Jrad A., Tahri K., Bouguedoura N., Ben Salah M., Bennaceur M., ...& Rey H., (2015). Etude architecturale du système racinaire d'un jeune palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). PHC Maghreb.
- Munier P., (1974). Sur l'origine de la datte Deglet-Nour. *Fruits*, 29(12) :823-824.
- Munier P., Dupaigne P., (1963). Un nouvel avenir pour la pâte de dattes.*Fruit*,18 (10) :468-472.
- Naoui Y., (2007).Caractérisation physico-chimique comparative des deux principaux tissus constitutifs de la pulpe de datte Mech-Degla. Thème de magister,Université M'hames Bougara -Boumerdes ,62p.
- Nielsen S. S.,(1998).*Food analysis*.Gaithersburg.Aspen Publishers.630p.
- Nixon R. W., and Carpenter J. B., (1978). *Growing dates in the United States*. Department of Agriculture, Science and Education Administration.63p.
- Patron A., Patron S., and Swinzow H., (1954). La composition chimique des dattes marocaines considérée au point de vue de leur valeur alimentaire. *Fruits*, 9(10) :443-449.

- Peyron G., (2000). Cultiver le palmier-dattier. Editions Quae.51p.
- Peyron G., and Gay F., (1988). Contribution à l'évaluation du patrimoine génétique égyptien. Phenologie du palmier dattier (Phoenix dactylifera L).GRIDAO.France.262 p.
- Rahmoune D.,(2018).Conséquence de l'exposition post-congélation sur la valeur nutritive des dattes de la variété Deglet-Nour.Mémoire de master, Université Amar Thelidji-Laghouat, 61p.
- Reynes M.,(1997). Influence d'une technique de désinfestation par micro-ondes sur les critères de qualité physico-chimiques et biochimiques de la datte .Thèse de doctorat, Institut National Polytechnique de Lorraine, 182p.
- Reynes M., Bouabidi H., Piombo G., Risterucci A.M., (1994). Caractérisation des principales variétés de dattes cultivées dans la région du Djérid en Tunisie. Fruit, 49 (4) :289-298.
- Rezgui A., 2018. Evolution du taux des sucres avec la maturation et le mode de conservation chez les dattes de la variété Deglet-Nour.Mémoire de master, Université Amar Thelidji. Laghouat, 60p.
- Rygg G. L.,(1975). *Date development, handling, and packing in the United States*. Agricultural Research Service, US Department of Agriculture.55p.
- Samarawira I., (1983). Date palm: potential source for refined sugar. *Economic Botany*, 37(2):181-186.
- Sawaya W. N., Khatchadourian H. A., Khalil J. K., Safi W. M.,et Al-Shalhat A., (1982). Growth and compositional changes during the various developmental stages of some Saudi Arabian date cultivars. *Journal of Food Science*, 47(5) :1489-1492.
- Toutain G., (1967).Le palmier dattier culture et production. Al awamia.El-Rebat .151p.
- Tang Z. X., Shi, L. E., & Aleid, S. M. (2013). Date fruit: chemical composition, nutritional and medicinal values, products. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 93(10), 2351-2361.
- Vayalil P. K.,(2012). Date fruits (Phoenix dactylifera Linn): an emerging medicinal food. *Critical reviews in food science and nutrition*, 52(3):249-271.
- Yahiaoui K., Ouahiba B., Arab K., & Benchabane A., (2021). Évolution de la fraction lipidique et protéique au cours de la maturation de la datte Deglet-Nour. *Nature & Technology*, (24) :65-71.

- Zaid A., (2010). The world date production: a challenging case study. Date Palm Research and Development Programme. United Nations Office for Project Services/UNOPS. Al Ain.
- Zerouil D., (2020). Variation de quelques paramètres biochimiques avec les caractéristiques phénotypiques et physicochimique des dattes de la variété Deglet-Nour. Mémoire de master, Université Amar Thelidji. Laghouat, 46p.

المراجع بالعربية :

بن عيشاوي أحمد. (2013). الجودة في إنتاج التمور في الجزائر: بين الواقع والمتطلبات. رؤى الاقتصادية، 32-42.
لبزة أحمد، ، نصير أحمد، (2013). تقدير وتحليل دوال إنتاج التمور في الجزائر للفترة 1989-3201 . رؤى الاقتصادية، 57-72.
فرحات عباس، (2013). إستخدام التحليل القياسي الإقتصادي لدراسة إنتاج التمور في الجزائر للفترة 1984-2011. أطروحة شهادة دكتوراة، جامعة الجزائر 3 ص123.
عبدوس ع، (2013). القدرة التنافسية للتمور الجزائرية ومحددات الطلب على صادراتها في الأسواق العالمية: مع التركيز على السوق الفرنسية . مجلة الباحث, (1)18: 93-108 ص.

..

Titre : Etude de la variation des paramètres biochimiques des dattes Deglet Nour de jeunes.

Nom : Herouala

Prénom : Nour El houda

Encadreur : Adamou Ala-Eddine

Résumé : L'objectif de ce travail a été d'étudier la variation de quelques paramètres phénotypiques, physicochimiques et biochimiques des dattes de la variété Deglet Nour de jeunes palmiers de la région de Daïa Ben Dahoua (Ghardaïa) et de comparer ces paramètres de dattes avec des palmiers plus âgés. Le résultat montrent qu'il ya une variation de la valeur nutritive des différents paramètres. Les paramètres biométriques de dattes de nos jeunes palmiers ont présenté des valeurs (32,34- 36,49mm long ; 16,32-18,33mm de large et 5,81-7,20g de poids) plus faibles par rapport aux palmiers plus âgés. Le pH a été de 5,27 à 5,55, plus acide, la conductivité électrique a été de (874,08 à 936,33 $\mu\text{S}/\text{cm}$) qui reflète une faible teneur en minéraux (2,14%). L'humidité a été de 13,50% pour les trois palmiers. Le taux des sucres solubles (69,17-73,33%) et les protéines totales (1,18-1,71%) ont été aussi plus faibles par rapport à ceux des dattes de palmiers plus âgés. D'une façon générale, la valeur nutritive des dattes de jeunes palmiers a été inférieure à celles des dattes de palmiers plus âgés. Il est à recommander, de ce fait, d'éliminer ou de limiter les régimes pour prévoir des dattes de qualité supérieure chez les palmiers les plus jeunes.

Mots clés : Daïa Ben Dahoua, Deglet Nour, valeur nutritive, jeunes palmiers, variation biochimique.

Title: Study of the variation of the biochemical parameters of Deglet Nour of young palm.

Last name: Herouala

First name: Nour El houda

Directed by: Adamou Ala-Eddine

Abstract:The objective of this work was to study the variation of some phenotypic, physicochemical and biochemical parameters of the dates variety Deglet Nour of young palms of the region of Daïa Ben Dahoua (Ghardaïa) and compare these date parameters with older palm trees. Results show that there is a variation in nutritional value of the different parameters. The biometric date parameters of our young palms showed lower values (32, 34-36,49mm long; 16, 32-18,33mm wide and 5,81-7,20g weight) compared to older palms. The pH was 5, 27 to 5, 55, and acid, the electrical conductivity was 874, 08 to 936,33 $\mu\text{S}/\text{cm}$ which reflects a low mineral content (2,14%). Humidity was 13.50% for the three palms. Soluble sugars (69, 17-73, 33%) and total proteins (1, 18-1,71%) were also lower than those of older palm dates. In general, the nutritional value of dates of young palms was lower than dates of older palms. It is therefore recommended to eliminate or limit diets in order to provide high quality dates in younger palms.

Keywords: Daïa Ben Dahoua, Deglet Nour, nutritional value, young palms, biochemical variation.

عنوان: دراسة تباين المتغيرات البيوكيميائية لتمور دقلة نور من النخيل الصغيرة.

المؤطر: عظامو علاء الدين

الاسم: نور الهدى

اللقب: هرولة

ملخص: الهدف من هذا العمل هو دراسة بعض المتغيرات البيومترية، الفيزيوكيميائية والبيوكيميائية لصف دقلة نور لنخيل صغيرة من منطقة ضاية بن ضحوة (غرادية) ومقارنتها مع تمور لنخيل أكبر سنا. أظهرت النتائج أن هناك تباينا في القيمة الغذائية في معايير مختلفة. أظهرت المتغيرات البيومترية لتمور نخيلنا الصغيرة قيم (32,34 إلى 36,49 ملم طول ، 16,32 إلى 18,33ملم عرض، 5,8 إلى 7,20 غرام في وزن) أقل من نخيل الأكبر سنا. الأس الهيدروجيني بلغ 5, 27 إلى 5,55 كان أقل حموضة، الناقلية الكهربائية بلغت 874,08 $\mu\text{S}/\text{cm}$ إلى 936,33، انعكس ذلك بنقص للمادة المعدنية (2,14%). بلغت نسبة الرطوبة 13, 50% لنخيل الثلاثة. السكريات الذائبة (67,17 إلى 73,33%) ومحتوى البروتينات (1,18 إلى 1,71%)، أقل قيمة من تمور لنخيل أكبر سنا. بشكل عام، القيمة الغذائية لتمور النخيل الصغيرة كانت أقل من تمور النخيل أكبر سنا. ننصح مزارعي النخيل بإزالة عراجين التمر أو تقليل عددها من أجل تحسين جودة النخيل الصغيرة مستقبلا.

الكلمات المفتاحية: ضاية بن ضحوة، دقلة نور، القيمة الغذائية، النخيل الصغيرة، تغيرات بيوكيميائية