



Revue semestrielle – Université Ferhat Abbas Sétif 1

REVUE AGRICULTURE



Simulation de la production de deux cultivars de palmier dattier de l'Algérie: Deglet-Nour et Litima

Atallaoui Khaled, Benmehaia Radhouane¹ et Simozrag Ahmed²

¹. Département de Sciences de la Nature et de la Vie, Faculté des Sciences, Université de M'sila, Algérie.

². Faculté des Sciences Exactes et Sciences de la Nature et de la Vie, Université de Biskra, Algérie.

khaled_atallaoui@yahoo.fr

ARTICLE INFO

Reçu : 12 – 11 - 2015

Accepté : 29 - 12 - 2015

Mots clés :

Modélisation,
production, datte,
Phoenix dactylifera L.,
Algérie.

Key words:

Modeling, production
dates, *Phoenix*
dactylifera L., Algeria.

RÉSUMÉ

Notre travail est basé sur la description architecturale de la partie reproductive de deux cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) cultivé en Algérie. Les observations ont été conduites à la Wilaya de Biskra où deux variétés ont été choisies (Deglet-Nour et Litima). La modélisation a été faite par l'application du protocole MOCAF (Modélisation de la Croissance, de l'Architecture et de la Floraison), qui se base sur des paramètres métrique et géométrique de la partie reproductive, pour permettre la simulation 3D et la réalisation des maquettes réalistes. Les mesures du stalk basées sur la longueur de pédoncule, de l'épillet (les deux parties stérile et fertile) et de fruit. Le stalk est caractérisé par l'angle du ploiement de son pédoncule avec les angles d'insertion des épillets sur le rachis et les fruits sur l'épillet. Nous avons remarqué que le morphotype Deglet Nour présente un caractère spécial qui est caractérisé par des épillets très longs avec une partie stérile importante et un angle d'insertion des fruits proche de 90°. Ces mesures nous ont offert une simulation architecturale de l'organe reproducteur de chaque cultivar qui est très proche de la réalité.

ABSTRACT

Our work is based on architectural description of the reproductive part of two date palm cultivars (*Phoenix dactylifera* L.) grown in Algeria. The observations were carried out at the Wilaya of Biskra; both varieties are studied (Deglet Nour and Litima). The modeling was done by applying the MOCAF protocol (Modeling of Growth, Architecture and flowering), which is based on metric and geometric parameters of reproductive part, to allow 3D simulation and realistic models. Measurements of stalk are based on the length of peduncle, spikelet (both sterile and fertile parts) and fruit, still characterized by the angle of deployment peduncle with insertion angles spikelets on the rachis and fruit on spikelet. We found a special character for the Deglet Nour morphotype, which is characterized by very long spikelets with large sterile part, with a fruit insertion angle close to 90°. These measures give us an architectural simulation of the reproductive organ of each cultivar which is very near to the reality.

1. Introduction

Le dattier, *Phoenix dactylifera* L. (*Arecaceae*), est un palmier subtropical anciennement domestiqué (Munier, 1973). Le dattier est une espèce pléonastique où les inflorescences sont produites de façon latérale à l'aisselle des palmes. (El Houmaizi, 2002). En particulier pour ses fruits comestibles dont des milliers de variétés ont été sélectionnées (Bouguedoura, 1979) et pour sa capacité d'adaptation aux conditions des climats arides les plus sévères (Benaïssa et al., 2008).

Plusieurs études (Bouguedoura, 1979 et 1991, Daher et al., 2010, El Houmaizi, 2002) ont rappelé la structure et l'organisation des inflorescences du palmier dattier, cependant l'architecture et la géométrie de cet organe n'a pas été étudiée de façon précise. Le fruit est la datte est une baie de forme généralement allongée, ses dimensions sont très variables de 2 à 8 cm de longueur et d'un poids de 2 à 8 grammes selon les variétés. Sa couleur va du blanc jaunâtre au noir en passant par les couleurs ambre, rouge, brun plus ou moins foncées (Djerbi, 1994). La production végétale est le résultat final du processus de croissance de la plante, et l'optimisation de sa valeur économique est le but de la recherche agronomique (Barczy, 2008).

Il est raisonnable de penser, comme nous allons essayer de le montrer, qu'un nombre croissant d'applications numériques va être mis en place dans un futur proche, grâce aux avancées obtenues en architecture des plantes (De Reffye et al., 1993). Après la simulation de Dror et Shimshoni, 2009, puis la modélisation de Memadji-le-Allah, 2011 ; et Gammoudi, 2014 sur la partie végétative de palmier dattier. On propose dans ce travail une application du protocole de mesure de Zango (2011), qui nous donne une simulation de la partie reproductive. Le simulateur d'AmapSim a pu fabriquer des maquettes 3D suffisamment précises pour pouvoir être utilisé dans différents domaines où l'obtention d'une architecture précise est nécessaire (Barczy, 2008).

2. Matériels et Méthodes

L'objectif de ce travail est la mise en œuvre d'une simulation de l'architecture de la production de deux cultivars de palmier dattier Algérienne, cela à travers l'application d'un protocole de mesures établi et validé par les partenaires du réseau MOCAF en ce qui concerne l'architecture reproductive des palmiers cultivés à Biskra (Algérie). Pour cela, les observations ont porté essentiellement sur des plantes identifiées sur les parcelles de celles-ci tant en ce qui concerne l'organisation phyllo-taxique que les mesures morphométriques.

Le but visé à travers cette étude est la collection des données morphométriques et géométriques sur la partie reproductive de deux cultivars de palmier dattier, qui sert à la reconstitution virtuelle de ces deux variétés et par la suite la contribution enrichir la base des données par ces cultivars Algériens.

Protocole de mesure

Les mesures sur l'appareil reproductif ont été faites au mois d'Août 2014.

1. Préparation des fiches de saisie pour le terrain.
2. Repérage des plantes ainsi que les inflorescences qui serviront d'échantillons pour le travail.
3. Marquage des inflorescences sur les arbres retenus pour l'échantillonnage afin de permettre leur identification sur les photos pour compléter les mesures sur les organes.
4. Prise de photos permettant d'évaluer les angles d'insertion, de rotation et de la déviation latérale de l'inflorescence.
5. Coupage des inflorescences soigneusement à la base d'insertion sur la plante mère et mesure de la partie restante sur le stipe en enfonçant une règle entre le stipe (figure 1).
6. Réalisation de mesures métriques en suivant le protocole de Zango (2011). Les mesures métriques se basent la longueur, la largeur et la hauteur du pédoncule, du rachis, puis la longueur et le diamètre des épillets et des fruits à plusieurs points de contrôle.
7. Réalisation de mesures géométriques selon Zango (2011). Ces mesures se basent sur les angles de déviation latérale, la flexion et la rotation au niveau du pédoncule, du rachis et des épillets, l'angle d'insertion (pédoncule et épillet), l'angle de divergence entre les épillets d'un même pseudo-verticille et l'angle de phyllotaxie des épillets.



Figure 1: Stalk caractéristique de la variété locale de palmier dattier Deglet Nour

3. Résultats et Discussion

3.1 La partie morpho métrique

La longueur de stalk est très proche entre les deux variétés étudiées (Deglet Nour et Litima), par contre la largeur et la hauteur du stalk est différents entre eux. Le nombre d'épillet et leur longueur est aussi très différent entre les deux palmiers, cette différence apparaitre sur la longueur de la partie stérile (figure 2 et 3) et le nombre de fruits. La taille de fruit est sensiblement similaire dans les deux palmiers.

Tableau 1 : les principaux paramètres morpho métrique mesurés.

	Deglet Nour	Litima
Stade de maturation	BSER	KHLAL
Longueur de stalk	195cm	183cm
Largeur de pédoncule	3.3cm	5cm
Hauteur de pédoncule	1.4cm	2cm
Nombre d'épillet	31	86

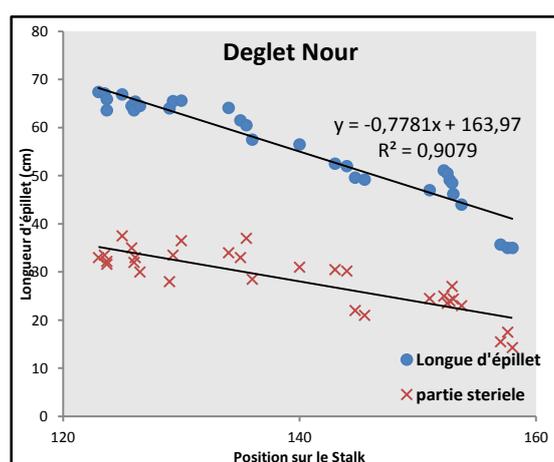


Figure 2 : Longueur des épislets Deglet Nour.

Nous avons trouvé un caractère spécial pour le morphotype Deglet Nour, qui est caractérisé par des épislets très longs avec une partie stérile importante. La longueur des épislets est liée à leurs positions relatives sur le rachis (Zango, 2011)

3.2 Le partie Géométrique

Il en résulte que les angles déterminés sont différents. La variété Deglet Nour est caractérisée par un grand angle de ploiement du stalk (l'angle d'insertion + l'ange de flexion), alors que chez la variété Litima l'angle de ploiement est un peu inférieur par apport à celui obtenu avec la deglet Nour. L'angle axial d'insertion des épillets de Litima est très grand mais le même angle dans le stalk de Deglet Nour est petit (figure 4). Cette différence est peut être du à l'effet du nombre de fruit sur l'épillet de Litima qui est aussi caractérisé par un court épillet par rapport Deglet Nour.

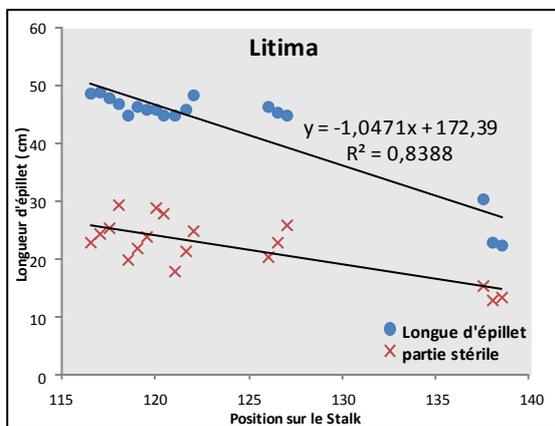


Fig.03 : Longueur des épillets Litima.

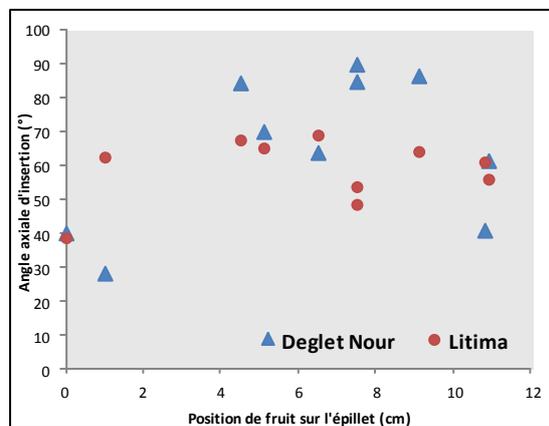


Figure 4 : L'angle axial d'insertion des fruits sur l'épillet.

3.2 La simulation

La comparaison entre le stalk de Deglet Nour par la simulation et celui de la réalité, si on pivote légèrement la photo vers le sens des aiguilles de la montre (pour éviter l'angle droit de départ) on remarque la ressemblance entre les deux photos (figure 5).

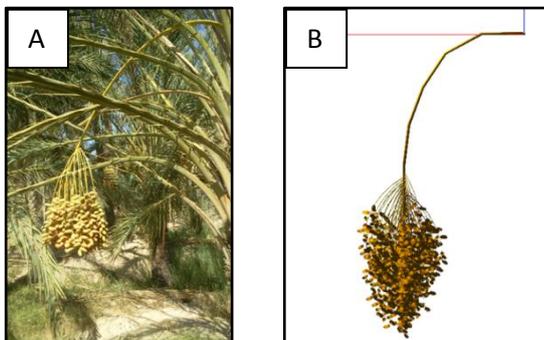


Figure 5 : Stalk de Deglet Nour ; A: Stalk réel B: Stalk simulé

On peut remarquer aisement, la forme de Stalk de Litima, qui est caractérisée par une densité importante liée à la forme des dattes et aussi à la longueur de la partie stérile de l'épillet (figure 6)

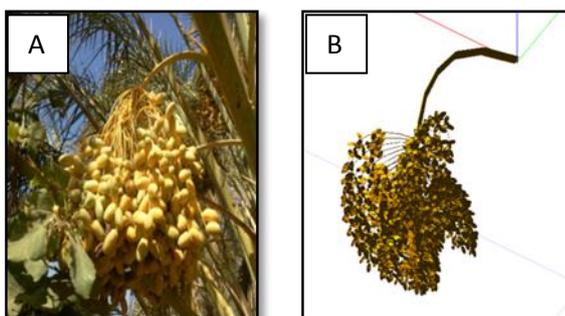


Figure 6: Stalk de Litima ; A: Stalk réel, B: Stalk simulé.

4. Conclusion

A travers cette étude nous avons pu avoir un model basé sur une description architecturale fine des cultivars avec une double finalité. L'identification des caractéristiques architecturales du palmier dattier et la reconstitution des maquettes informatiques en trois dimensions (3D). Le but du protocole de MOCAF 2013 qui est basé sur deux axes principaux qui sont l'analyse morphométrique et l'analyse géométrique, vise la prédiction de la production des dattes à travers l'estimation des surfaces foliaires afin de calculé les radiations solaires qui donnent le bilan photosynthétique.

Références bibliographiques

- Barczy J.F., 2008. Une contribution logicielle dédiée à la simulation de l'architecture et de la croissance des plantes. Thèse de Doctorat (Spécialité : sciences de l'ingénieur).Ecole centrale des arts et manufactures « école centrale Paris », France.
- Ben Aïssa I., Bouarfa S., Perrier A., 2008 Utilisation de la mesure thermique du flux de sève pour l'évaluation de la transpiration d'un palmier dattier "Economies d'eau en systèmes irrigués au Maghreb, Mostaganem : Algérie (2008).
- Bouguedoura N., 1979. Contribution à la connaissance du palmier dattier. *Phoenix dactylifera* L. j, étude des productions \axillaires. Thèse de fin de Université Montpellier II, France ; 3^{ème} cycle en science biologique.
- Djerbi M., 1994. Précis de phéniculture, F.A.O, Rome. p 191.
- El Houmaizi M. A., 2002. Modélisation de l'architecture du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) et application à la simulation du bilan radiatif en oasis. Thèse de fin d'étude du troisième cycle, Université Cadi-Ayyad, Marrakech au Maroc.
- Munier P., 1973. Le palmier dattier. Techniques agricoles et productions tropicales. Ed. Maison neuve et Larousse., paris. 217p.
- Zango O., 2011. Etude comparative de l'architecture et de la géométrie de l'inflorescence mâle et femelle du palmier dattier. Mémoire de fin d'étude, Master Biodiversité Végétale Tropicale, Montpellier, France.
- Zango O., Pintaud J.-C., Littardi C., Rey H., 2011. Comparative Study of Architecture and Geometry of the date palm male and females inflorescences. *ISHSActa Horticulturae*994: I International Symposium on Date Palm. Algeria.
- Daher A., Adam H., Chabrillange N., Collin M., Mohamed N., Tregear J.W. and AberlencBertossi F., 2010. Cell Cycle arrest characterizes the transition from a bisexual floral bud to a unisexual flower in *Phoenix dactylifera* L. *Annals of Botany* 106: 255-266;
- Barczy J.F., 2008. Une contribution logicielle dédiée à la simulation de l'architecture et de la croissance des plantes. Thèse de Doctorat (Spécialité : sciences de l'ingénieur). Ecole centrale des arts et manufactures « école centrale PARIS », France.
- De Reffye P., Blaise F., et Guedon Y., 1993. Modélisation et simulation de l'architecture et de la croissance des plantes. *Revue du Palais de la Découverte*, vol. 21, n° 209 : 22 - 48.
- Dror R., Shimshoni I., 2009. Using Phyllotaxis For Date Palm Tree 3d Reconstruction From A Single Image. University of Haifa, Haifa, Israel.
- Gammoudi S., Lecoustre R and BenSalah M., 2014. Modeling of Date Palm (*Phoenix dactylifera* L.) Vegetative Aerial Architecture, Example of Two Tunisian Cultivars *Journal of Life Sciences*, ISSN 1934-7391, USA, Vol. 8, No. 5, pp. 418-424.
- Memadji-le-Allah S., Gammoudi S., Rey H., Bensalah M., Lecoustre R., 2011. Modeling of *Arecaceae* architecture, example of *Phoenix dactylifera* L., descriptions of the characteristics autocorrelation functions of parameters and of the correlations between some of these parameters, in: 1st International Symposium Palmier, Alger: The Date Palm: Review of 50 Years of Work-What Research for Its Preservation and Enhancement?, Nov. 13-14, Alger, Algeria.