

Adaptation study of three *Pistacia atlantica* Desf. ssp. *atlantica* populations (Ain Oussera - Messaad - Taissa) through stomatal complex

Kadi-Bennane S., Ait-Said S., Smail-Saadoun N.

in

Oliveira M.M. (ed.), Cordeiro V. (ed.).
XIII GREMPA Meeting on Almonds and Pistachios

Zaragoza : CIHEAM

Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 63

2005

pages 365-368

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=5600053>

To cite this article / Pour citer cet article

Kadi-Bennane S., Ait-Said S., Smail-Saadoun N. **Adaptation study of three *Pistacia atlantica* Desf. ssp. *atlantica* populations (Ain Oussera - Messaad - Taissa) through stomatal complex.** In : Oliveira M.M. (ed.), Cordeiro V. (ed.). *XIII GREMPA Meeting on Almonds and Pistachios* . Zaragoza : CIHEAM, 2005. p. 365-368 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 63)



<http://www.ciheam.org/>
<http://om.ciheam.org/>

Étude adaptative de trois populations de *Pistacia atlantica* Desf. ssp. *atlantica* (Ain Oussera - Messaad - Taissa) par le biais du complexe stomatique

S. Kadi-Bennane, S. Ait-Said et N. Smail-Saadoun¹

Laboratoire des Ressources Naturelles, Faculté des Sciences Biologiques et Agronomiques,
15000 Tizi-Ouzou, Algérie
kadilynda@yahoo.fr

RESUME – Les climats les plus arides ont toujours sélectionné des espèces végétales xérophytes présentant des différenciations morphologiques et physiologiques leur permettant de lutter contre la déperdition d'eau trop importante. Selon plusieurs auteurs, les types stomatiques et la densité stomatique sont génétiquement fixes. Cependant la différence des fréquences des uns et la variation de l'autre est considérée comme une adaptation xéromorphique. Cette étude a concerné trois populations de pistachier de l'Atlas localisées dans différentes stations le long d'un transect d'aridité croissante. L'analyse phytodermologique permet de recenser cinq types stomatiques sur la face inférieure à savoir le type anomocytique périgène, l'anomocytique, anisocytique et le paracytique mésopérigène et enfin le paracytique mésogène. La présence du type paracytique mésopérigène et l'augmentation de sa fréquence suivant le gradient d'aridité serait un caractère adaptatif qui est caractéristique des espèces des milieux arides. Le dénombrement stomatique des feuilles fait ressortir une corrélation positive entre les densités stomatiques et les conditions d'aridité soit une moyenne de 282,9 st/mm² dans la station de Ain Oussera, 303,3 st/mm² dans la station de Messaad et enfin une densité moyenne de 427,36 st/mm² dans la station de la Taissa.

Mots-clés : Pistachier de l'Atlas, types stomatiques, densité stomatique, adaptation.

SUMMARY – "Adaptation study of three *Pistacia atlantica* Desf. ssp. *atlantica* populations (Ain Oussera - Messaad - Taissa) through stomatal complex". In the most arid climates xerophyte plant species were selected since they present morphological and physiological characteristics that help them fight against the very important water loss. According to several authors, stomata types and stomata density are genetically controlled. However, the difference of frequencies of the first and the variation of the second are considered a xeromorphic adaptation. This study deals with three populations of *Pistacia atlantica* Desf. ssp. *atlantica* located in different stations along an increasing aridity transect. The phytodermological analysis helps to describe five stomata types on the lower part, that is, the anomocytic perigenous type, the anomocytic, anisocytic and paracytic mesoperigenous and finally the paracytic mesogenous. The presence and increased frequency of the paracytic mesoperigenous type following the aridity gradient would be an adaptive character typical of arid environment species. Stomata counts of leaves show again a positive correlation between stomata densities and aridity conditions: an average of 282.9 st/mm² in Ain Oussera station, 303.3 st/mm² in Messaad station and a mean density of 427.36 st/mm² in Taissa station.

Key words: Atlas pistachio, stomatal type, stomatal density, adaptation.

Introduction

Le pistachier de l'Atlas est un arbre à la fois protecteur que productif (Monjauze, 1967). Autrefois très abondant, cette essence ne cesse de régresser d'année en année suite à des actions anthropiques.

En Algérie, *Pistacia atlantica* Desf. ssp. *atlantica* est un arbre par excellence des milieux steppiques. Cependant il peut pénétrer profondément jusqu'aux régions sahariennes.

Les stomates sont les seuls dispositifs que l'évolution a conservés pour affronter le pouvoir évaporant du milieu aérien (Laffray et Louquet, 1991). Ils sont l'un des meilleurs indicateurs sur le

¹Les auteurs ont soumis l'article bien que n'ayant pas assisté à la Réunion.

degré d'adaptations des espèces aux milieux arides. C'est pourquoi une étude stomatique a été menée pour expliquer la plasticité exceptionnelle de cette essence vers la sécheresse. A cet effet, deux volets ont été développés, à savoir l'étude du complexe stomatique et de la densité stomatique des feuilles de *Pistacia atlantica* Desf. ssp. *atlantica*.

Matériel et méthodes

La récolte du matériel végétal (feuilles) a été faite selon un transect Nord-Sud de l'Algérie sur trois populations de *Pistacia atlantica* Desf. ssp. *atlantica* localisées suivant un gradient d'aridité croissante, à savoir Ain Oussera et Messaad (Wilaya de Djelfa) et celle de la Taïssa (Wilaya de Tamanrasset). Cette récolte est à raison de 10 feuilles par arbre soit au total 560 feuilles pour l'ensemble des stations. Ainsi récoltées, ces feuilles sont trempées dans l'acide chlorhydrique à 37.5% pour une durée de macération de 45 minutes. Une fois prélevée, les épidermes des deux faces sont placés dans une goutte de gélatine glycéinée entre lame et lamelle puis observés au microscope photonique. Des photos sont ensuite prises montrant les différents types stomatiques présents au niveau de ces épidermes.

La densité stomatique a été obtenue sur des impressions épidermiques extraites par un ruban adhésif incolore. Ce dernier a été fixé sur une lame pour effectuer le comptage du nombre de stomates par mm² au microscope photonique sur des lamelles graduées en mm². Pour chaque feuille est calculé une seule densité stomatique soit l'équivalent de 10 mesures par individu.

Résultats et discussion

L'étude phytodermologique de *Pistacia atlantica* Desf. ssp. *atlantica* révèle la présence de cinq types stomatiques, à savoir les types anomocytiques périgène (T₁) et mésopérigène (T₂), anisocytique mésopérigène (T₃) et enfin les types paracytiques mésopérigène (T₃') et mésogène (T₄).

La présence de cinq types stomatiques chez *Pistacia atlantica* Desf. ssp. *atlantica* la qualifie d'essence polytypique. Elle est donc selon Saint Martin (1982), une espèce en pleine évolution du fait de sa pluralité. Le recensement de type paracytique mésogène (T₄) place notre essence dans un pallier évolutif élevé. (Fig.1). La présence chez cette essence du type paracytique mésopérigène (T₃') lui confère préférentiellement une évolution stomatique selon la deuxième voie. (Fig.2). Cette dernière qui semble être une caractéristique des espèces xérophytiques permet le passage du type anomocytique mésopérigène (T₂) vers le type paracytique mésogène (T₄) via le type paracytique mésopérigène (T₃').

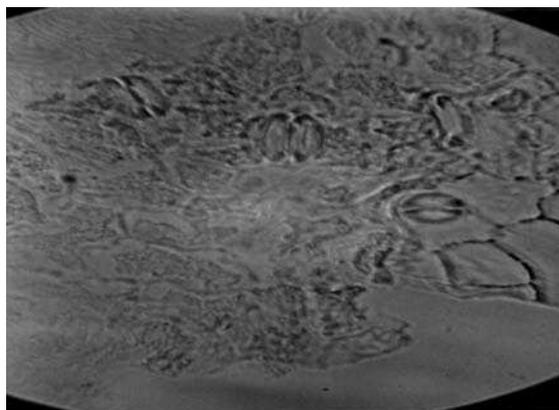


Fig.1. Type paracytique mésogène (X 1220).



Fig. 2. Type paracytique mésopérigène (X1220).

L'étude comparative des stomates chez *Pistacia atlantica* Desf. ssp. *atlantica* montre une différence à la fois des fréquences de ces types stomatiques et de densité stomatique entre les trois populations étudiées (Tableau 1). En effet, la population de Ain Oussera à bioclimat aride, montre une fréquence élevée des types primitifs, une fréquence moyenne des types paracytique et anisocytique mésopérigènes, et une très faible présence pour le type le plus évolué à savoir le type paracytique mésogène (T_4). La densité stomatique est la plus faible et est de l'ordre de 282.90 st/mm^2 . L'augmentation de l'aridité du milieu notamment dans la station de Messaad à bioclimat présaharien et dans la station de la Taïssa à bioclimat saharien se traduit essentiellement par une augmentation de la fréquence du type paracytique mésopérigène (T_3') mais également par une augmentation de la densité stomatique. Cette dernière calculée est de l'ordre de 303.35 st/mm^2 pour la première station et de l'ordre de 427.72 st/mm^2 pour la seconde station.

Tableau 1. Résultats de l'étude stomatique chez les trois populations de *Pistacia atlantica* Desf. ssp. *atlantica*

Populations	Caractéristiques						Ds_m (st/mm^2)
	Q_2	T_1	T_2	T_3	T_3'	T_4	
Ain Oussera	23	+++	+++	++	++	+	282.90
Messaad	16	++	+++	+	+++	+	303.35
Taïssa	10	+++	+++	+	+++	+	427.72

Q_2 , coefficient d'Emberger ; T_1 , type anomocytique périgène ; T_2 , type anomocytique mésopérigène ; T_3 , type anisocytique mésopérigène ; T_3' , type paracytique mésopérigène ; T_4 , type paracytique mésogène ; Ds_m , densité stomatique moyenne.

L'augmentation de la fréquence du type paracytique mésopérigène (T_3') en relation avec une augmentation du degré d'aridité de la station, implique chez le pistachier de l'Atlas une évolution stomatique selon la deuxième voie décrite ci-dessus. Cette dite voie permet à cette essence d'enjamber les conditions de sécheresse de ces stations. Ces remarques corroborent celles faites par Saadoun (1991) qui souligne que le type paracytique mésopérigène est essentiellement représentatif chez les espèces de Chénopodiacées occupants les pseudo steppe caractérisés par une aridité sévère.

La corrélation positive entre la densité stomatique et le degré de l'aridité des stations enregistrée chez *Pistacia atlantica* Desf. ssp. *atlantica* trouve l'explications chez plusieurs auteurs notamment chez Aussenac (1973), Calamassi (1986) et Sculler (1990). Ces derniers notent qu'un nombre élevé de stomates est généralement considéré comme une adaptation xéromorphique.

Conclusion

Pistacia atlantica Desf. ssp. *atlantica* est une essence polytypique dont l'épiderme foliaire renferme des stomates à potentialité évolutive accusée. L'adaptation de *Pistacia atlantica* Desf. ssp. *atlantica* aux milieux arides se traduit par une forte densité stomatique avec des stomates qui empruntent la deuxième voie d'évolution stomatique.

Références bibliographiques

- Aussenac, G. (1973). Effet des conditions microclimatiques différents sur la morphologie et la structure anatomique des aiguilles de quelques résineux. *Ann. Sci. Forest.*, 30(4): 375-392.
- Calamassi, R. (1986). Caractérisation de quelques provenances de *Pinus halepensis* Mill. sur la base de la structure anatomique et morphologique des aiguilles. *Ann. Sci. Forest.*, 43(3): 281-298.
- Laffray, D. et Louguet, P. (1991). *Physiologie des arbres et des arbustes en zones arides et semi-arides : L'appareil stomatique et la résistance à la sécheresse chez les végétaux ligneux*. Groupe d'étude de l'arbre, Paris, pp. 21-46.
- Monjauze, A. (1967). Note sur la régénération du Bétoum par semis naturels dans la place d'essais de Kef Lefaa. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. N.*, Alger, 58(3-4): 59-65.
- Saadoun, N. (1991). *Biosystématique et évolution des Chénopodiacées et Polygonacées de l'Algérie*. Doctorat d'Université, Université Paul Sabatier, Toulouse, 191 pp.
- Saint Martin, M. (1982). *Biosystématique des Papilionacées. Ontogénie, Phytodermologie, Séminologie*. Doctorat Es-Sciences, Université Paul Sabatier, Toulouse, 306 pp.
- Scuiller, I. (1990). *Exploration de la variabilité des comportements écophysologiques de semis de chênes blancs européens soumis à la sécheresse*. Thèse de Doctorat de l'Université de Nancy, 109 pp.