

Polymorphisme génétique des populations naturelles de *Medicago truncatula* et *M. laciniosa* issues des régions arides de la Tunisie

Badri M., Lazreg F., Aouani M.E., Huguet T.

in

Ferchichi A. (comp.), Ferchichi A. (collab.).
Réhabilitation des pâturages et des parcours en milieux méditerranéens

Zaragoza : CIHEAM
Cahiers Options Méditerranéennes; n. 62

2004
pages 51-54

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

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=4600127>

To cite this article / Pour citer cet article

Badri M., Lazreg F., Aouani M.E., Huguet T. **Polymorphisme génétique des populations naturelles de *Medicago truncatula* et *M. laciniosa* issues des régions arides de la Tunisie.** In : Ferchichi A. (comp.), Ferchichi A. (collab.). *Réhabilitation des pâturages et des parcours en milieux méditerranéens*. Zaragoza : CIHEAM, 2004. p. 51-54 (Cahiers Options Méditerranéennes; n. 62)



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

Polymorphisme génétique des populations naturelles de *Medicago truncatula* et *M. laciniata* issues des régions arides de la Tunisie

M. Badri*, F. Lazreg*, T. Huguet** et M.E. Aouani*

*INRST, LAAP, BP 95, 2050, Hammam Lif, Tunisie

**LBM RPM, CNRS-INRA, BP 27, 31326 Castanet-Tolosan, France

SUMMARY – “Genetic polymorphism of natural *Medicago truncatula* and *M. laciniata* populations from the arid regions of Tunisia” Phenotypic and molecular polymorphism was analysed for populations of *M. truncatula* and *M. laciniata* collected from four sites of Tunisian arid areas. The overall analysis showed the highest variability for *M. truncatula*. The majority of the microsatellites could be used for the analysis of the determinism of shoot production and plant development characters as well as flowering time.

Key words: *M. truncatula*, *M. laciniata*, polymorphism, microsatellites.

Introduction

L'introduction des espèces et des variétés étrangères depuis 1970, dans le but d'améliorer les cultures fourragères en Tunisie a révélé la mauvaise adaptation aux conditions locales des cultivars introduits (Seklani *et al.*, 1995). Le genre *Medicago* bien représenté en Tunisie constitue un patrimoine génétique extrêmement riche et diversifié pour supporter la charge croissante du cheptel (Gachet et Elmir, 1972). Parmi les espèces de ce genre *M. truncatula* et *M. laciniata* sont omniprésentes dans les régions arides et soutiennent l'activité pastorale.

M. truncatula est une espèce méditerranéenne. En Tunisie, elle est ubiquiste et possède un large spectre de nodulation avec les *Sinorhizobium*. Elle a été retenue comme plante modèle pour l'étude des interactions plantes–microorganismes (Barker *et al.*, 1990) en raison de ses nombreuses qualités biologiques et agronomiques. *M. laciniata* est une espèce prometteuse dans les zones les moins arrosées. Elle montre une capacité de persistance exceptionnelle sur sols superficiels (Gintzburger et Blesing, 1979). Elle pousse dans les zones arides et sahariennes (Ben Miled *et al.*, 1986) et semble présenter un spectre étroit de nodulation limité à un biovar au sein de *S. meliloti* (Villegas *et al.*, 2001).

En vue d'une exploitation des potentialités de *M. truncatula* et *M. laciniata*, le présent travail se propose d'en étudier le polymorphisme phénotypique et génétique.

Matériel et méthodes

Culture des plantes

Une collecte de gousses de populations naturelles de *M. truncatula* (TN) et *M. laciniata* (TNL) a été faite à partir des sites géographiques de Jelma (TN2 et TNL2), Amra (TN3 et TNL3), Deguache (TN4 et TNL4) et Majel BelAbbes (TN5 et TNL5). Six lignées de chacune des populations ont été cultivées en pots sur un mélange de tourbe et sol de jardin sous serre en conditions contrôlées.

Caractérisation phénotypique

Elle est basée sur les caractères relatifs à l'appareil végétatif : nombre des axes plagiotropes (NPLA), longueur des axes orthotropes mesurée à 0, 15 et 30 jours (LO), longueur des axes

plagiotropes (LP) et longueur totale des axes orthotropes et plagiotropes mesurée à 0, 15 et 30 jours (LTOP). L'étude a porté aussi sur l'appareil reproducteur: nombre de jours nécessaires à l'apparition de la première fleur (FLOR), nombre de fleurs formés à 15 et 30 jours après le début de la floraison (NBF), nombre de gousses (NBG) et poids des gousses (PG).

Caractérisation moléculaire

L'ADN a été extrait à partir des jeunes feuilles selon le protocole de Rogers et Bendish (1988). L'étude a porté sur 7 microsatellites B19N23, MtN25, JF20, NF04H11ST, TPG20C, TPG85C et TP36B. Ils ont été amplifiés et la révélation du polymorphisme inter et intrapopulations a été réalisée sur des gels d'agarose à 5%.

Résultats et discussion

Polymorphisme phénotypique

Les résultats obtenus pour les différents caractères phénotypiques ont été soumis à une analyse de variance à un seul facteur, l'effet population. Il en ressort que chez *M. truncatula* 5 parmi les 8 caractères étudiés (LO, LP, LTOP, PG et FLOR) ont montré une différence significative entre populations. Chez *M. laciniata* 3 caractères uniquement (FLOR, LP et NBG) ont montré un polymorphisme significatif entre populations. Il ressort de cette étude que les populations naturelles de *M. truncatula* ont tendance à développer leurs axes plagiotropes, exceptée la population de Deguache, plus que celles de *M. laciniata* de mêmes origine géographique (Tableau 1). Par contre, *M. laciniata* montre en général un meilleur développement de son axe orthotrope.

Tableau 1. Longueur des axes orthotropes (LO) et plagiotope (LP) (cm) de *M. truncatula* et *M. laciniata* mesurée à 30 jours et la date d'apparition de la première fleur (FLOR). Les moyennes ayant la même lettre sont statistiquement comparables

Population	LO30		LP30				FLOR					
	<i>M. truncatula</i>	<i>M. laciniata</i>	<i>M. truncatula</i>	<i>M. laciniata</i>	<i>M. truncatula</i>	<i>M. laciniata</i>						
Jelma	11,08	c	39,00	ab	137,08	a	100,33	ab	68,83	a	56,50	c
Amra	29,33	b	44,33	a	131,50	a	101,79	ab	66,17	a	50,33	d
Deguache	11,42	c	49,92	a	68,08	b	117,86	a	64,83	bc	49,00	d
Majel	40,58	ab	51,33	a	113,08	a	109,17	a	61,00	ab	48,83	d
BelAbbes												

Les résultats obtenus pour l'ensemble des caractères ont permis de réaliser des dendrogrammes d'apparement des populations de chacune des deux espèces (résultats non présentés). Il s'en dégage qu'entre les 4 populations de chaque espèce, les 2 populations les plus apparentées sont les plus vigoureuses et donnent la longueur de l'axe orthotrope la plus importante.

Polymorphisme moléculaire

L'étude a permis de mettre en évidence une importante variabilité intra et inter populations (Fig. 1) chez les deux espèces. L'analyse de la diversité génétique basée sur les 7 microsatellites a montré que *M. truncatula* est plus polymorphe que *M. laciniata* (Tableau 2). Les deux microsatellites B19N23 et TPG85C ont montré une absence de polymorphisme chez *M. laciniata*, alors que TPG20C s'est montré le plus polymorphe avec 4 allèles différents pour les deux espèces.

L'utilisation des données obtenues pour les différents microsatellites a permis de montrer une structuration plus nette pour *M. laciniata* avec l'agrégation des populations en deux groupes différents composé de 2 populations chacun (Fig. 2). Pour *M. truncatula* la population TN3 occupe plutôt une position intermédiaire entre le groupe TN5-TN4 et la population TN2 provenant de la région la plus arrosée.

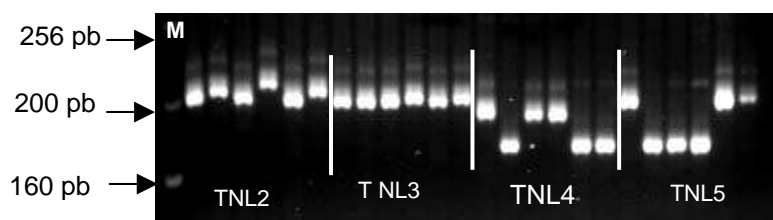


Fig. 1. Polymorphisme du microsatellite TP36B chez les populations de *M. laciniata* issues de Jelma, Amra, Deguache et Majel BelAbbes, le marqueur de taille employé est le MARCEL.

Tableau 2. Nombre d'allèles révélés chez les populations de *M. laciniata* (ML) et *M. truncatula* (MT) pour quatre populations issues des régions arides de Tunisie

	JF20		B19N23		NF04H11		MtN25		TPG20C		TP36B		TPG85C	
	ML	MT	ML	MT	ML	MT	ML	MT	ML	MT	ML	MT	ML	MT
Jelma	1	1	1	1	1	2	1	2	4	4	3	1	1	3
Amra	1	2	1	2	2	2	1	2	3	3	2	4	1	2
Deguache	2	1	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	1
Majel BelAbbes	1	3	1	3	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2

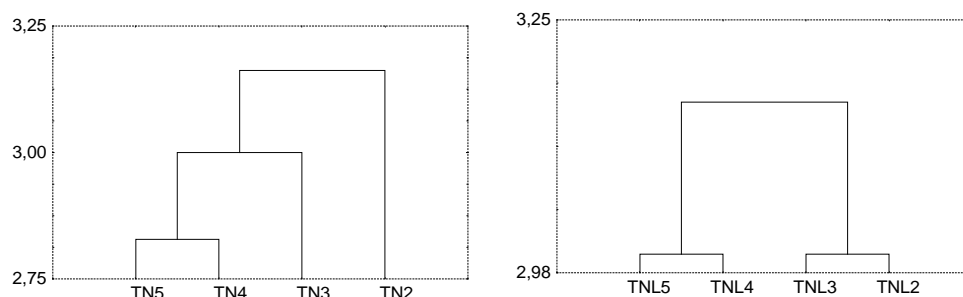


Fig. 2. Dendrogrammes réalisés à partir des distances euclidiennes calculées sur la base de la présence des allèles pour 7 microsatellites analysés chez les populations de *M. truncatula* (TN2, TN3, TN4 et TN5) et *M. laciniata* (TNL2, TNL3, TNL4 et TNL5).

Conclusion

La caractérisation phénotypique et moléculaire de 4 populations de chacune des espèces *M. truncatula* et *M. laciniata*, issues des régions arides a permis de mettre en évidence un polymorphisme important pour la plupart des caractères morphologique et moléculaires étudiés. Dans son ensemble, l'étude a montré une variabilité plus importante chez *M. truncatula*. La plupart des microsatellites pourraient être utilisés pour l'analyse du déterminisme de certains caractères utiles tels que la production, le port végétatif et la précocité.

Références

Barker D.G., Bianchi S., Blondon F., Dattée Y., Duc G., Essad S., Flament P., Gallusci P., Genier G., Guy P., Muel X., Tourneur J., Dénarié J. et Hugué T. 1990. *Medicago truncatula*, a model for studying the molecular genetics of the *Rhizobium*-legume symbiosis. *Plant Mol. Biol. Rep.* 8: 40-49.

- Ben Miled D., Boussaid M., Abdelkefi A. et Cherif A. 1986. Tolérance au sel d'espèces annuelles du genre *Medicago* au cours de la germination. Colloque sur les végétaux en milieu aride. Faculté des sciences de Tunis, Agence de coopération culturelle et technique (eds.). Jerba, Tunisie, Septembre 1986. 586-593.
- Gachet J.P. et Elmir A. 1972. Etude monographique des *Medicago* annuelles. *Annales de de l'Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie*, Vol 45 Fasci1: 3-45.
- Gintzburger G. et Blesing L. 1979. Genetic conservation in Lybia. Part III: Indigenous forage legumes in northern Lybia. Distribution and ecology of *Medicago* spp. FAO ARC Acc. No. 235/79, FAO, Rome
- Rogers S.O. et Bendish A.J. 1988 Extraction of DNA from plant tissues. In ed. S.B. Gelvin and Schiperoot RA, Dordrecht, Kluwer Academic publishers. 1-10.
- Seklani H., Zoghlami A., Mezni M. et Hassen H. 1995. Synthèse des travaux de recherche réalisés sur les *Medicago* à l'Institut National de la recherche Agronomique de Tunisie. *Options méditerranéennes*, Vol 18: 31-38.
- Villegas M.C., Giraud E., Cleyet-Marel J.-C. et Brunel B. 2001. Interactions spécifiques entre bactéries symbiotiques fixatrices d'azote et leur plante hôte *Medicago laciniata*. 3^{ème} colloque Rhizosphère-Dijon, 26-28 Novembre 2001. p. 129.