

Effet du stress hydrique sur le rendement en gousses et en graines chez trois espèces de luzernes annuelles : *Medicago aculeata*, *Medicago orbicularis* et *Medicago truncatula*

Chebouti A., Abdelguerfi A., Mefti M.

in

Delgado I. (ed.), Lloveras J. (ed.).
Quality in lucerne and medics for animal production

Zaragoza : CIHEAM

Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 45

2001

pages 163-166

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

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=1600077>

To cite this article / Pour citer cet article

Chebouti A., Abdelguerfi A., Mefti M. **Effet du stress hydrique sur le rendement en gousses et en graines chez trois espèces de luzernes annuelles : *Medicago aculeata*, *Medicago orbicularis* et *Medicago truncatula***. In : Delgado I. (ed.), Lloveras J. (ed.). *Quality in lucerne and medics for animal production* . Zaragoza : CIHEAM, 2001. p. 163-166 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 45)



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

Effet du stress hydrique sur le rendement en gousses et en graines chez trois espèces de luzernes annuelles : *Medicago aculeata*, *Medicago orbicularis* et *Medicago truncatula*

A. Chebouti*, A. Abdelguerfi** et M. Mefti**

*Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie, CRP Baraki, Alger, Algérie

**Institut National Agronomique, El-Harrach, 16200 Alger, Algérie

RESUME – L'objectif de notre étude est de déterminer l'effet du stress hydrique appliqué durant la phase végétative et la phase floraison sur la production de gousses et de graines chez quelques populations appartenant à trois espèces de luzernes annuelles : *M. aculeata*, *M. orbicularis* et *M. truncatula*. Les résultats obtenus montrent que quelle que soit la phase où le stress a été appliqué, le déficit hydrique a causé des réductions importantes de la production de gousses et de graines. Mais la réduction a été plus importante durant la phase floraison que durant la phase végétative, et ceci chez les trois espèces de *Medicago* L.

Mots-clés : *M. aculeata*, *M. orbicularis*, *M. truncatula*, stress hydrique, rendement.

SUMMARY – "Effect of water stress on pod and seed production in three species of medics: *M. aculeata*, *M. orbicularis* and *M. truncatula*". Our study was conducted to determine the effect of water stress during vegetative and flowering stages on pod and seed production in some populations of three medics species: *M. aculeata*, *M. orbicularis* and *M. truncatula*. Results showed that water shortage had caused a high reduction on different characters studied. The reduction was more important when the water stress was applied during flowering phase than when it was applied during vegetative phase in three species of *Medicago* L.

Key words: *M. aculeata*, *M. orbicularis*, *M. truncatula*, water stress, yield.

Introduction

La production agricole dans le monde est fortement limitée par des stress abiotiques tels que la température, la salinité et la toxicité aluminique (Ruivenkamp et Richards, 1994). La principale de ces contraintes est la sécheresse, qui touche la plus grande partie de l'Algérie, elle provoque généralement des chutes importantes des rendements, et également des variations d'une campagne à l'autre.

Les espèces annuelles du genre *Medicago* L. se retrouvent dans tous les étages bioclimatiques de l'humide au saharien, les uns à large spectre de répartition, les autres à répartition spatiale délimitée (Abdelkafi et Marrakchi, 2000). Les luzernes annuelles peuvent jouer un rôle important dans l'amélioration de la production fourragère en Algérie en produisant un fourrage en quantité et de qualité supérieure. Elles assurent l'amélioration de la flore des jachères pâturées, entrent facilement dans la rotation avec les céréales, se régénèrent par auto-semis, et constituent une bonne réserve de semences dans le sol.

Notre travail consiste à étudier l'effet du stress hydrique sur le rendement en gousses et en graines chez trois espèces de luzernes annuelles : *M. aculeata*, *M. orbicularis* et *M. truncatula*.

Matériels et méthodes

Le matériel végétal utilisé est constitué de trois espèces de luzernes annuelles : *M. aculeata*, *M. orbicularis* et *M. truncatula*, chacune est représentée par quatre populations issues de prospection conduite en 1988 par l'INA-ITGC-INRAfr à travers tout le territoire national, et qui ont été multipliées en 1990, 1992 et 1993.

Le semis a été effectué le 04/01/1997 avec une densité de cinq (5) graines par pot. A la levée, nous avons réalisé un démariage, en laissant seulement deux plants par pot. L'essai a été mené au niveau de l'Institut National Agronomique (INA) d'El-Harrach sous un abri en verre. Les pots sont répartis en randomisation totale avec cinq répétitions et trois modalités de régimes hydriques :

(i) NS : représente le traitement non stressé durant tout le cycle végétatif.

(ii) SV : représente l'application d'un stress hydrique correspondant à un taux de tarissement de 80% de la réserve en eau du sol (RU) durant la phase végétative.

(iii) SF : représente l'application d'un stress hydrique correspondant à un taux de tarissement de 80% de la réserve en eau du sol (RU) durant la phase floraison.

Le stress hydrique est provoqué par un arrêt complet des irrigations. Les pots sous stress sont à chaque fois irrigués, dès que le seuil de 80% du taux de tarissement est atteint, et ceci, jusqu'à la fin de la phase concernée par le stress.

A la récolte, pour chaque population et pour chaque traitement, nous avons effectué les mesures suivantes : (i) le nombre et le poids total des gousses (NG et PG) ; (ii) le nombre de graines par gousse (Ng/G) ; et (iii) le nombre et le poids total des graines par pot (Ng/P et Pg/P).

Résultats et discussion

L'analyse de variance a révélé des différences très hautement significatives entre les populations des trois espèces, et ceci pour l'ensemble des paramètres étudiés. Nous avons noté que quelle que soit la phase où le stress hydrique a été imposé, il a provoqué une réduction de la production des gousses et des graines chez les populations des trois espèces de *Medicago* L., mais la réduction a été plus importante lorsque le stress est appliqué durant la phase floraison que lorsqu'il est appliqué durant la phase végétative (Table 1). Des résultats similaires ont été obtenus par Chebouti et Abdelguerfi (2000) chez les populations de *M. truncatula* soumises à un déficit hydrique durant les phases végétative et floraison. *M. aculeata* et *M. truncatula*, qui sont les plus précoces, ont été les plus productives par rapport à *M. orbicularis* qui est l'espèce la plus tardive.

Table 1. Influence du stress hydrique sur la production de gousses et de graines[†]

Caractères	Traite- ment	<i>M. aculeata</i>			<i>M. orbicularis</i>			<i>M. truncatula</i>		
		Moy.	TR	F. obs.	Moy.	TR	F. obs.	Moy.	TR	F. obs.
NG	NS	115,4		95,96	121,9		43,14	152,1		187,8
	SV	91,10	21,05		92,07	24,48		109,4	28,06	
	SF	62,65	45,75		63,67	47,78		85,80	43,58	
PG	NS	22,37		20,13	17,35		12,45	17,60		37,53
	SV	15,23	31,91		9,47	45,41		10,93	37,89	
	SF	9,02	59,67		5,56	67,95		6,56	62,72	
Ng/G	NS	6,70		57,00	17,99		91,91	8,28		349,1
	SV	6,21	07,31		20,58	01,95		7,79	05,91	
	SF	5,78	13,73		18,11	13,72		6,79	18,35	
Ng/P	NS	762,1		22,93	2936		49,17	1187		18,14
	SV	534,1	29,91		1890	35,60		830,9	30,01	
	SF	356,6	53,20		1135	61,34		560,4	52,80	
Pg/P	NS	6,82		27,93	8,39		47,99	4,63		22,99
	SV	4,49	34,16		4,53	46,00		2,94	36,50	
	SF	2,69	60,55		2,28	72,82		2,01	56,58	

[†]NS = non stressé, SV = stress lors de la phase végétative, SF = stress lors de la phase floraison, Moy. = moyenne, TR = taux de réduction en %, F. obs. = F. observé.

Le nombre et le poids total des gousses produites par pot en cas de non limitation hydrique sont plus élevés que le nombre et le poids des gousses produites en conditions de déficit hydrique durant la phase végétative et la phase floraison. Pour le nombre de gousses, *M. aculeata* a présenté le taux de réduction le plus faible (21,05%) et *M. truncatula* le taux de réduction le plus élevé (28,06%) lorsque le stress est appliqué lors de la phase végétative, alors que lorsque le stress est imposé durant la phase floraison, le plus faible taux a été enregistré chez *M. truncatula* avec 43,58% et le plus élevé chez *M. orbicularis* avec 47,78%. Pour le poids total des gousses, la réduction la plus importante a été obtenue par *M. orbicularis* avec 45,41% pour les plantes stressées durant la phase végétative et 67,95% pour celles stressées durant la phase floraison, tandis que *M. aculeata* a enregistré la plus faible réduction (respectivement 31,91% et 59,67%). Blumenthal et Ison (1993) chez *M. murex* et *T. subteranum* et Mouhouche (1996) chez *V. faba* signalent que le nombre de gousses par plante est la composante du rendement la plus sensible au stress hydrique. Selon Emmanuelle (1992), un stress hydrique au début de la floraison provoque une réduction importante du rendement chez le haricot (*Phaseolus vulgaris* L.). Cette réduction est due essentiellement à la réduction du nombre de gousses par plante.

Le rendement en grains a été plus élevé pour le traitement non stressé que le rendement en grains en cas de contraintes hydriques durant les deux phases (végétative et floraison). Craig et Ballard (2000) signalent que les cultivars de *Trifolium michelianum* sont capables de produire beaucoup de petites graines à la maturité dans des conditions favorables. Pour le nombre de graines par gousse, le stress hydrique appliqué lors de la phase végétative a provoqué un faible taux de réduction pour les trois espèces, alors que lorsqu'il est appliqué durant la phase floraison, la réduction a été de 13,72% pour *M. orbicularis*, 13,73% pour *M. aculeata* et 18,35% pour *M. truncatula*. Pour le nombre de graines par pot, *M. aculeata* a présenté le plus faible taux de réduction avec 29,91%, alors que *M. orbicularis* a le taux de réduction le plus élevé avec 35,6%, et ceci pour les plantes stressées durant la phase végétative. Pour celles stressées lors de la phase floraison, *M. orbicularis* a été la plus affectée, avec une réduction de 61,34%, plus que *M. aculeata* et *M. truncatula* (respectivement 53,2% et 52,8%). Alors que pour le poids total des graines par pot, *M. orbicularis* a enregistré le taux de réduction le plus important par rapport aux *M. aculeata* et *M. truncatula* avec 46,0% pour les plantes stressées lors de la phase végétative et 72,82% pour celles stressées lors de la phase floraison. Kettani (1991) montre que le poids des graines est plus élevé en cas de contrainte modérée qu'en cas de contrainte hydrique sévère chez *M. rigidula*. Il signale aussi que la contrainte hydrique sévère aurait touché les facteurs en rapport avec la formation des graines, tels que la photosynthèse et la translocation des assimilats. Andrew (1956) in Keb et Steven (1993) rapporte que *M. truncatula* produit un faible pourcentage de graines mûres lorsque les plantes sont exposées à un stress hydrique durant la floraison.

Conclusion

A l'issue de cette étude, nous avons noté que quelle que soit la phase où le stress a été imposé, il a provoqué une chute de la production de gousses et de graines chez les trois espèces de *Medicago* étudiées. Mais la réduction a été plus importante lorsque le stress est appliqué lors de la phase floraison que lorsqu'il est appliqué lors de la phase végétative.

M. truncatula a été plus productive en gousses par rapport aux deux autres espèces, alors que *M. aculeata* a présenté les plus grandes gousses. *M. orbicularis*, qui est l'espèce la plus tardive, a enregistré le plus faible rendement en gousses, mais elle a donné le plus grand nombre de graines par gousse car c'est l'espèce qui renferme le plus grand nombre de graines par gousse chez le genre *Medicago* L.

Il est donc préférable d'utiliser des espèces précoces pour la production de gousses et de graines car elles peuvent échapper à la sécheresse et assurer des rendements appréciables.

Références

- Abdelkafi, A. et Marrakchi, M. (2000). Les ressources phytogénétiques fourragères et pastorales : De l'érosion à la conservation. *Cah. Options Méditerran.*, 45 : 15-27.
- Blumenthal, M.J. et Ison, R.L. (1993). Water use and productivity in subterranean clover and Mures Medic swards. II. Seed production. *Aust. J. Agri. Res.*, 44 : 109-119.
- Chebouti, A. et Abdelguerfi, A. (2000). Effet du stress hydrique sur la production de gousses et de graines chez quelques populations de *Medicago truncatula* (L.) Gaertn. *Cah. Options Méditerran.*, 45 : 237-240.

- Craig, A.D. et Ballard, R.A. (2000). Balansa clover (*Trifolium michelianum*) - A forage legume for temperate pastures. *Cah. Options Méditerr.*, 45 : 177-180.
- Emmanuelle, L. (1992). Le haricot ne supporte pas le stress... *Bulletin Semences*, 119 : 38-40.
- Keb, B. et Steven, E.S. (1993). Annual medic establishment and the potential for stand persistence in southern Arizona. *J. Range Mange.*, 46 : 21-25.
- Kettani, R. (1991). *Contribution à l'étude du développement et du rendement en semences chez Medicago rigidula (L.) All. soumise au déficit hydrique post-floral*. DESU, Académie de Montpellier, Université Montpellier II, Sciences et Techniques du Languedoc, 25 pp.
- Mouhouche, B. (1996). Effet de l'intensité du stress hydrique sur les composantes du rendement de la culture de fève (*Vicia faba* L.). *Céréaliculture*, 29 : 27-30.
- Ruivenkamp, G. et Richards, P. (1994). La recherche sur la tolérance à la sécheresse : Un processus social. *Le Moniteur de la Biotechnologie et du Développement*, 18 : 3-6.