

Effet du stress hydrique sur la production de gousses et de graines chez quelques populations de *Medicago truncatula* (L.) Gaertn.

Chebouti A., Abdelguerfi A.

in

Sulas L. (ed.).
Legumes for Mediterranean forage crops, pastures and alternative uses

Zaragoza : CIHEAM
Cahiers Options Méditerranéennes; n. 45

2000
pages 237-240

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

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=600203>

To cite this article / Pour citer cet article

Chebouti A., Abdelguerfi A. **Effet du stress hydrique sur la production de gousses et de graines chez quelques populations de *Medicago truncatula* (L.) Gaertn.** In : Sulas L. (ed.). *Legumes for Mediterranean forage crops, pastures and alternative uses* . Zaragoza : CIHEAM, 2000. p. 237-240 (Cahiers Options Méditerranéennes; n. 45)



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

Effet du stress hydrique sur la production de gousses et de graines chez quelques populations de *Medicago truncatula* (L.) Gaertn.

A. Chebouti et A. Abdelguerfi

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

Résumé - Le déficit hydrique et l'irrégularité des pluies constituent des facteurs limitants essentiels de la production agricole en Algérie. 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 quatre populations de *M. truncatula*. Les résultats obtenus montrent que quelque soit la phase où le stress a été appliqué, le déficit hydrique a causé des réductions importantes des différents paramètres étudiés. Mais la réduction a été plus importante durant la phase floraison que durant la phase végétative, et ceci chez toutes les populations de *M. truncatula*.

Mots-clés: *M. truncatula*, stress hydrique, gousses, graines

Summary - Water shortage and irregularity of rainfall constitute the essential limiting factors of agricultural production in the Mediterranean zone. Our study was conducted to determine the effect of water stress during vegetative and flowering stages on pod and seed production in four populations of *M. truncatula*. At harvesting, number and weight of pods per pot, number of seeds per pod and number and weight of seeds per pot were evaluated. Results showed that water shortage had caused a high reduction on the different characters studied. The reduction was more important when the water stress was applied during the flowering phase than when it has been applied during the vegetative phase on all populations of *M. truncatula*.

Key-words: *M. truncatula*, water stress, pods, seeds

Introduction

Les médics ou luzernes annuelles peuvent jouer un rôle important dans l'amélioration de la production fourragère en Algérie en produisant un fourrage de qualité supérieure et riche en protéines. De part leur facilité d'utilisation, ils assurent l'amélioration de la flore des jachères pâturées et entre aisément dans la rotation avec les céréales (Abdelguerfi et Abdelguerfi-Berrekia, 1987). Leur régénération se fait par auto-semis, et leur pérennisation grâce à la constitution d'une bonne réserve de semences dans le sol (Abdelmoneim et Cocks, 1986).

Le déficit hydrique et l'irrégularité des pluies constituent des facteurs limitants essentiels pour la production agricole en zone méditerranéenne. Il y a déficit hydrique à partir du moment où les besoins en eau de la plante sont supérieurs aux quantités disponibles pour les racines (Gay et Bloc, 1992). Selon Wery et Turk (1990), concernant l'effet du déficit hydrique sur les facteurs impliqués dans le rendement en semences, montrent que la taille des feuilles et des entre-nœuds est le premier processus affecté par cette contrainte, alors que la photosynthèse et les translocations, processus importants par la production de semences sont moins affectés.

Notre étude consiste à étudier l'effet du stress hydrique appliqué durant la phase végétative et la phase floraison sur le rendement en gousse et en graines chez quatre populations de *M. truncatula*.

Matériel et méthodes

Le matériel végétal utilisé est constitué de quatre populations de *M. truncatula* issues de protection conduite en 1988 par l'INA-ITGC-INRAfr à travers tous le territoire national, et qui ont été multiplié en 1990, 1992 et 1993 (Table 1).

Table 1. Caractéristiques des sites d'origine des populations.

N° de site	Pluviométrie (mm)	Température (°C)	Altitude (m)	Précocité
13	898	16.3	510	Tardive
59	720	14.3	820	Précoce
118	401	16.3	625	Précoce
201	401	16.3	650	Précoce

L'essai a été réalisé durant l'année 1996. Le semis a été effectué le 03/01/1996 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 (ne gênant pas la photosynthèse) et afin de protéger l'essai de la pluie. Les pots d'un volume de 5 litres, d'un diamètre supérieure de 22.9 cm, d'un diamètre inférieure de 12.8 cm et de 21.5 cm de profondeur, ont été remplis avec une terre limoneuse. Les pots sont répartis en randomisation totale avec cinq répétitions et trois modalités de régimes hydriques:

NS: Représente le traitement non stressé durant tout le cycle végétatif.

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.

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 en 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 concerné par le stress.

A la récolte, pour chaque population et pour chaque traitement, nous avons effectué les mesures suivantes:

- Le nombre et le poids total des gousses en gramme (**NG** et **PG**).
- Le nombre de graines par gousse en gramme (**Ng/G**).
- Le nombre et le poids total des graines par pot en gramme (**Ng/P** et **Pg/P**).

Résultats et discussion

L'analyse de variance appliquée aux résultats obtenus montre des différences très hautement significatives entre les populations de *M. truncatula* pour l'ensemble des paramètres étudiés (Table 2). Nous avons noté que quelque soit la phase où le stress hydrique a été imposé a provoqué une réduction de la production des gousses et des graines chez toutes les populations de *M. truncatula*, mais la réduction a été plus importantes lorsque le stress est appliqué durant la phase floraison que lorsqu'il est appliqué durant la phase végétative. 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, la réduction est de 30.7% pour les plantes stressées durant la phase végétative, et de 45.5% pour celles stressées lors de la phase floraison. Alors que pour le poids total des gousses, la réduction a été de 29.2% pour les plantes qui ont subit un stress lors de la phase végétative, et elle est de

46.5% pour celles stressées durant la floraison, et ceci par rapport aux plantes non stressées durant tout le cycle végétatif (Table 2). Vidal *et al.*, (1981a; 1981b), en étudiant l'influence de la sécheresse sur les composantes du rendement chez le soja, signalent que le nombre de gousses par plante est la composante la plus touchée. 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). Pour le nombre de graines par gousse, le stress hydrique a provoqué une réduction de 7.7% pour les plantes stressées lors de la phase végétative, et de 12.1% pour celles stressées lors de la phase floraison. Nous avons noté aussi que le nombre de graines par pot et le poids total de graines par pot ont été très fortement affecté par le déficit hydrique. Pour le nombre de graines par pot, la diminution est de 36.7% pour les plantes qui ont subi un stress pendant la phase végétative, est de 51.5% pour celles stressées lors de la floraison. Alors que pour le poids total des graines par pot, la réduction est de 39.5% pour les stressées durant la phase végétative, et de 56.8% pour celles stressées pendant la phase floraison, et ceci par rapport aux plantes non stressées (Table 2). Selon Sionit et Kramer (1977), la période du remplissage de gousses est la phase dont le stress hydrique a le plus grand impact sur le rendement. Kettani (1991) montre que le poids des graines est plus élevé es cas de contraintes 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, telles que la photosynthèse et la translocation des assimilats. Chez le haricot, Mouhouche *et al.*, (1998) signalent que le nombre de graines par gousse est moins sensible au stress hydrique que le nombre de gousse par plante.

Table 2. Influence du stress hydrique sur la production de gousses et de graines.

Caractères	Traitement	Min.	Max.	Moy.	T.R (%)	F.obs	Sig.	C.V (%)
NG	NS	115.4	287.4	162.9		165.0	***	16.0
	SV	71.8	215.0	112.7	30.7			
	SF	58.8	152.2	89.3	45.5			
PG	NS	7.7	21.2	15.1		98.6	***	13.8
	SV	5.3	13.7	10.7	29.2			
	SF	4.1	9.7	8.1	46.5			
Ng/G	NS	5.7	9.4	7.8		349.4	***	4.1
	SV	5.5	8.8	7.2	7.7			
	SF	5.2	8.2	6.8	12.1			
Ng/P	NS	891.0	1638.1	1180.1		55.6	***	15.8
	SV	536.9	1171.2	748.5	36.7			
	SF	441.3	795.3	571.9	51.5			
Pg/P	NS	3.2	7.3	5.2		79.8	***	16.0
	SV	1.6	4.8	3.1	39.5			
	SF	1.2	3.2	2.2	56.8			

NS: Non stressé; SV: Stress lors la phase végétative; SF: Stress lors d la phase floraison.

Min: Minimum; Max: Maximum; Moy: Moyenne; T.R: Taux de réduction; Sig: Signification; F.obs: F.observé; C.V: Coefficient de variation; ***: Très hautement significative.

Conclusion

Au terme de cette étude et à travers les résultats obtenus, nous avons noté que le stress hydrique appliqué pendant la phase végétative et/ou la phase floraison a provoqué une chute de la production de gousses et de graines chez toutes les populations de *M. truncatula*. Mais la réduction a été plus importante durant la phase floraison que durant la phase végétative. Que les plantes soient non stressées ou stressées, les populations tardives ont enregistré les rendements les plus faibles en gousses et en graines par rapport aux populations précoces.

Il est donc nécessaire de sélectionner des populations adaptées à certaines conditions de déficit hydrique afin d'obtenir des rendements appréciables au niveau des régions déficitaires en eau. Et il est préférable d'utiliser les populations précoces pour la production de gousses et de graines car elles peuvent échapper à la sécheresse et limiter le taux d'avortement.

Références

- Abdelguerfi, A., Abdelguerfi-Berrekia, R. (1987). Le système blé-medicago ? Pourquoi, où et comment ? *Céréaliculture*, 16, 44-45.
- Abdelmoneim, A., Cocks, P.S. (1986). Adaptation of *Medicago rigidula* to a cereal rotation in north-west Syria. *J. Agri. Sci.*, 27, 227-234.
- Emmanuelle, L. (1992). Les haricots ne supportent pas le stress. *Bulletin semences*, 119, 38-40.
- Gaye, J.P., Bloc, D. (1992). La tolérance au stress chez le maïs. *Perspective agricole*, 175, 100-106.
- 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. 25pp.
- Mouhouche, B., Ruget, F., Delécole, R. (1998). Effect of water stress applied at different phenological phases on yield components of dwarf bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Agronomie*, 18, 197-205.
- Sionit, N., Kramer, P.J. (1997). Water potential and stomatal resistance of sunflower and soybean subjected to water stress during various growth stages. *Plant physiol.* 58, 537-540.
- Vidal, A., Arnaud, D., Arnoux, M. (1981a). La résistance à la sécheresse du soja. I.- Influence du déficit hydrique sur la croissance et la production. *Agronomie*, 1, 295-302.
- Vidal, A., Arnaud, D., Arnoux, M. (1981b). La résistance à la sécheresse du soja. II.- Etude des réactions variétales à un déficit hydrique. *Agronomie*, 1, 303-314.
- Wery, J., Turk, O. (1990). Les besoins en eau des productions de semences des légumineuses. *Bulletin semences, FNAMS*, 111, 22-25.