

Etude du comportement vis a vis de la sécheresse estivale de trois graminées fourragères : *Dactylis glomerata* L., *Festuca arundinacea* Schreb., *Phalaris aquatica* Desf.

Khedim A., Khelifi H.E., Nabi M., Hadj-Omar K., Mefti M., Maouche S., Bellague D., M'Hammedi Bouzina M., Laouar M., Merabet B.A., Bouzerzour H., Abdelguerfi A.

in

Porqueddu C. (ed.), Tavares de Sousa M.M. (ed.).
Sustainable Mediterranean grasslands and their multi-functions

Zaragoza : CIHEAM / FAO / ENMP / SPPF

Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 79

2008

pages 319-322

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

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=800669>

To cite this article / Pour citer cet article

Khedim A., Khelifi H.E., Nabi M., Hadj-Omar K., Mefti M., Maouche S., Bellague D., M'Hammedi Bouzina M., Laouar M., Merabet B.A., Bouzerzour H., Abdelguerfi A. **Etude du comportement vis a vis de la sécheresse estivale de trois graminées fourragères : *Dactylis glomerata* L., *Festuca arundinacea* Schreb., *Phalaris aquatica* Desf.**. In : Porqueddu C. (ed.), Tavares de Sousa M.M. (ed.). *Sustainable Mediterranean grasslands and their multi-functions*. Zaragoza : CIHEAM / FAO / ENMP / SPPF, 2008. p. 319-322 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 79)



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

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

Etude du comportement vis a vis de la sécheresse estivale de trois graminées fourragères : *Dactylis glomerata* L., *Festuca arundinacea* Schreb., *Phalaris aquatica* Desf.¹

A. Khedim*, H.E. Khelifi*, M. Nabi**, K. Hadj-Omar**, M. Mefti***, S. Maouche*, D. Bellague****, M. M'Hammedi Bouzina*****, M. Laouar****, B.A. Merabet*, H. Bouzerzour***** and A. Abdelguerfi*

*Institut National Agronomique/Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie (INA/INRAA), Belfort, 16200 El Harrach, Alger, Algérie

**Université de Blida, BP 270, Blida, Algérie

***Université de M'Sila/INRAA, M'Sila, Algérie

****INRAA, Station H'Madna, Algérie

*****Université de Chlef/INRAA, Mehdi Boualem, BP 37 Baraki, Algérie

*****Université de Sétif/INRAA, 12 rue Khaled el Bachir, Cité Ehidhab, 19000 Sétif, Algérie

RESUME – Dans le cadre du projet PERMED (WP4) et durant deux années, nous avons étudié le comportement de trois espèces (dactyle, fétuque et phalaris), vis à vis de la sécheresse estivale. La pérennité et la valorisation de l'eau des variétés ont été évaluées. L'espèce fétuque a manifesté la meilleure valorisation de l'eau avec une moyenne de 2,09 kg MS/m³. Pour les caractères relatifs à la résistance à la sécheresse estivale (sénescence, recouvrement, dormance et mortalité des plantes...), nous avons observé des groupes de variétés organisés selon leur milieu d'origine. Les variétés Currie et Kasbah (dactyle) et Fletcha (fétuque) ont montré la meilleure résistance à la sécheresse et donc la meilleure pérennité ; les pourcentages de plants restants par rapport à l'effectif initial sont respectivement de 24%, 29% et 40%. Les variétés Porto bis (dactyle) et le phalaris Australian se sont montrées comme les plus sensibles à la sécheresse.

Mots-clés : Dactyle, fétuque, phalaris, sécheresse, pérennité, EUE.

SUMMARY – "Study of the behaviour of three forage grasses, *Dactylis glomerata* L., *Festuca arundinacea* Schreb., *Phalaris aquatica* Desf., in relation to summer drought". Under the PERMED project (WP4) and during two years, the behaviour of three species (cocksfoot, tall fescue and phalaris), under summer drought conditions, was studied. Perenniality and water use efficiency were evaluated. Tall fescue varieties expressed better water use efficiency with a mean for the species of 2.09 kg DM/m³. For the characters related to summer drought resistance (senescence, covering lines, dormancy and plants mortality...), we observed groups of varieties in the three species which were organized according to their environmental origins. The varieties from the southern Mediterranean, Currie and Kasbah (cocksfoot) and Fletcha (tall fescue) showed better resistance to summer drought and thus the best plant perenniality; the remaining plant percentages in relation to the initial number were 24%, 29% and 40%, respectively. The varieties Porto bis (cocksfoot) and phalaris Australian were the most sensitive to the drought effect.

Keywords: Cocksfoot, tall fescue, phalaris, drought, perenniality, WUE.

Introduction

La rareté des pluies dans la rive sud méditerranéenne et leur mauvaise répartition dans le temps et dans l'espace sont considérées comme le frein majeur de la production fourragère et de l'activité pastorale dans ces régions. Cependant, Trejo-Calzada et O'Connell (2005) indiquent que certaines espèces présentent des mécanismes morphologiques, physiologiques et/ou biochimiques qui leur permettent de pousser et de se reproduire dans des milieux touchés par la sécheresse.

Pour Abdelguerfi et Abdelguerfi-Laouar (2004), les graminées fourragères pérennes méditerranéennes présentent la particularité d'avoir une dormance hivernale dans les régions très froides et une dormance estivale marquée à cause de la sécheresse et des fortes chaleurs, ce qui

¹ Work financially supported by the EU project WP4 PERMED (PL 509140).

leur permet de résister aux conditions défavorables du milieu. Ainsi des espèces comme la fétuque élevée ou le dactyle, qui sont parmi les espèces les plus dominantes dans nos herbages naturels, peuvent jouer un rôle important dans le relancement de la production fourragère et la viabilisation de zones connues jusqu'ici par leur fragilité à cause des effets des sécheresses fréquentes.

Ce travail présente les résultats expérimentaux de deux campagnes de suivi sur plusieurs variétés appartenant à trois espèces de graminées fourragères pérennes : *Dactylis glomerata* L., *Festuca arundinacea* Schreb. et *Phalaris aquatica* Desf., et leur comportement vis à vis de la sécheresse estivale, sous climat sub-humide en Algérie.

Matériel et méthodes

Le matériel végétal étudié comporte : 7 variétés de dactyle, 6 variétés de fétuque et 1 variété de phalaris. Les différentes variétés sont d'origine du pourtour méditerranéen.

L'essai a été installé à la station de l'Institut Technique des Grandes Cultures (ITGC) de Oued Smar (Alger), sous l'étage bioclimatique sub-humide. Les différents caractères ayant trait à la résistance de ces variétés à la sécheresse estivale ont été suivis sur deux campagnes (2004/2005 et 2005/2006). Le bilan hydrique obtenu par la méthode neutronique pour chaque parcelle élémentaire nous a permis de quantifier la consommation en eau et de calculer l'efficacité d'utilisation de cette eau par les variétés, et qui est définie comme étant le rapport entre la matière sèche produite et la quantité d'eau consommée au cours de la période d'élaboration de cette dernière. L'efficacité n'a pu être suivie que sur la deuxième campagne à cause du retard sur l'installation des tubes d'accès pour la sonde à neutron.

Le semis a été réalisé le 21/11/2004 sur des micro-parcelles de 2,5 m de long et 2 m de large (10 lignes espacées de 0,20 m) ; le dispositif est un lattice carré avec 4 répétitions. Un apport de 40 unités d'azote a été réalisé le 02/04/05. En 2005/2006, nous avons apporté une fertilisation de 70 unités P_2O_5 , 70 unités de K_2O et 30 unités d'azote.

Le phalaris australien et la fétuque Fletcha endophytée n'ont donné aucun résultat la première année à cause de leur faible pourcentage de levée ; ces 2 variétés ont été ressemées la deuxième année.

Résultats et discussion

Première année

La sénescence des plants, au début de la phase sèche de la première année, a été considérée par Volaire et Norton (2006) comme une manifestation de la dormance estivale des plantes. Cependant l'étude statistique des données n'a pas révélé de différences significatives entre les variétés des différentes espèces. La moyenne des plants sénescents enregistrée pour l'ensemble (16,27%) indique un début de dormance des variétés. A la fin de la période estivale, les pourcentages de recouvrement des lignes laissent voir un équilibre entre les deux espèces (fétuque et dactyle) avec des pourcentages moyens très proches (85,58 et 86,78% respectivement pour les deux espèces) (Tableau 1).

Pour la mortalité des plants après la phase sèche (été), l'analyse de la variance a révélé une différence très hautement significative entre les variétés. Les variétés de dactyle ont réussi à maintenir un meilleur effectif par rapport à celles de la fétuque élevée. La mortalité des plantes est corrélée avec la dormance de ces dernières pendant la période de stress et donc, les cultivars dormants présentent toujours un avantage dans la persistance par rapport aux non-dormants. (Lelièvre *et al.*, 2004).

Deuxième année

Au cours de la deuxième année de suivi, outre les caractères relatifs à résistance à la sécheresse

estivale, nous avons évalué l'efficacité d'utilisation de l'eau par les variétés étudiées, sur les deux coupes de la période printanière.

Tableau 1. Pourcentage de sénescence (SEN), de recouvrement (REC) et du nombre de plants par rapport à l'effectif de départ (NPL) à la première année de l'essai

Espèces	Variétés	SEN	REC	NPL
Fétuque	Tanit	23,00	89,00	66,96
	Sisa	20,00	77,00	63,69
	Fletcha Endo.	/	/	/
	Centurion	16,00	84,00	81,63
	Fletcha Nil	25,00	92,00	74,38
	Fraydo	19,00	87,00	75,34
Dactyle	Jana	12,43	94,00	60,39
	Medly	11,42	90,00	58,27
	Kasbah	21,00	98,00	93,08
	Delta	12,95	92,00	53,00
	Currie	6,17	90,00	69,56
	Porto Bis	19,13	90,00	15,44
	Ottava	9,20	69,00	60,44
Phalaris	Australian	/	/	/
	Moyenne	16,27	86,67	64,35

L'observation des données du premier caractère (SEN) montre une entrée en dormance plus précoce par rapport à la première année, à cause de la sécheresse qui s'est installée tôt à la fin du printemps. Nous avons remarqué que les variétés de dactyle sont dotées d'une dormance plus précoce par rapport aux fétuques à cause de leur forte vulnérabilité à la sécheresse. La moyenne générale pour ce caractère est de 95%. Lemaire (2006) a montré que le début de la phase sèche, qui est caractérisé par l'arrêt de la formation des organes aériens et leur dessèchement, est la conséquence de l'affectation des photosynthétats vers la partie racinaire et les organes de base de la plante qui permettent de mieux supporter la période estivale et le redémarrage au retour des conditions favorables. Concernant le recouvrement des lignes par les plantes, nous avons remarqué une régression sur son pourcentage qui est passé de 86,28 à 79,29% (Tableau 2). Les données du recouvrement sont confirmées par le NPL de chaque variété qui est passé à 34,09% comme moyenne de la deuxième année. Nous observons aussi que les variétés de dactyle ont été les plus affectées. La variété Porto bis (variété intermédiaire ; tempérée/méditerranéenne) a perdu le plus de son effectif et ne garde que 3,4%. Ofir et Kigel (2003) ont montré que la mortalité des plantes est reliée à la dormance de ces dernières dans les conditions de stress pour leur permettre d'échapper à ces conditions difficiles.

La variété Fletcha endophytée présente le meilleur pourcentage de survie avec 80,3% en année d'installation (semis de l'année).

Sur les données de la valorisation de l'eau par les variétés, nous avons décelé des différences significatives, comme nous avons remarqué une meilleure efficacité pour la deuxième coupe. La variété Fletcha est celle qui a enregistré les deux meilleures efficacités d'utilisation de l'eau avec 2,02 et 2,89 kg MS m⁻³ respectivement pour la première et la deuxième coupe. Jensen *et al.* (2002) ont montré qu'il n'y a pas une grande différence entre les variétés d'une même espèce sous les mêmes conditions pour ce caractère. Ils rajoutent, cependant, que ce dernier est en relation avec la profondeur de l'enracinement et que cette dernière est variable selon l'état de stress de la plante.

Conclusion

D'après ces résultats nous pouvons conclure sur l'importance des caractères ici abordés dans l'orientation des agriculteurs fourragers vers le choix des espèces et variétés qui répondent mieux à

leurs besoins en eau et s'adaptent à leur milieu. Les variétés de féтуque se sont montrées nettement plus tolérantes pour les conditions difficiles (sècheresse et température élevée), d'où l'intérêt de leur introduction dans la sole fourragère pour valoriser le vaste espace agro-pastoral situé surtout dans la zone semi aride en y offrant une ressource pour l'élevage extensif et une protection pour les sols menacés par l'érosion.

Tableau 2. Pourcentage de sénescence (SEN), recouvrement (REC), nombre de plants par rapport à l'effectif de départ (NPL), évapotranspiration réelle (ETR* en mm), rendement en matière sèche (RdtS* en t MS ha⁻¹), efficacité d'utilisation de l'eau (EUE* en Kg MS m⁻³) lors de la deuxième année de l'essai*

Espèces	Variétés	SEN	REC	NPL	ETR1	RdtS1	EUE 1	ETR2	RdtS2	EUE 2
Fétuque	Tanit	96,25	83,75	32,16	227,80	2,85	1,27	57,79	1,17	2,01
	Sisa	93,75	66,25	47,21	231,34	2,13	0,92	55,81	1,47	2,64
	Fletcha End	81,25	76,25	80,30	206,48	1,90	1,02	86,86	1,56	1,95
	Centurion	93,75	78,75	42,29	196,47	2,8	1,43	70,43	1,37	1,98
	Fletcha Nil	95,00	90,00	40,98	201,07	4,05	2,02	61,83	1,40	2,89
	Fraydo	93,75	83,75	43,68	205,81	3,04	1,49	58,93	1,00	1,69
Dactyle	Jana	100,0	92,50	23,40	220,94	1,99	0,91	58,18	1,34	2,28
	Medly	97,50	82,50	29,80	225,08	2,26	1,01	57,89	1,35	2,33
	Kasbah	100,0	93,75	29,72	228,92	2,52	1,11	56,98	0,83	1,46
	Delta	98,75	88,75	23,80	207,25	2,15	1,03	72,97	1,60	2,35
	Currie	100,0	88,75	23,99	203,92	1,77	0,87	58,51	1,30	2,22
	Porto Bis	95,00	57,50	3,40	275,49	1,41	0,59	60,00	1,00	1,67
Phalaris	Ottava	98,75	65,00	37,03	223,14	1,15	0,52	124,03	1,72	2,45
	Australian	86,25	6,25	19,45	201,81	1,43	0,00	64,71	0,88	0,00
	Moyenne	95,00	79,29	34,09	219,10	2,25	1,09	67,49	1,29	2,15

* Le chiffre après ETR, RdtS et EUE indique : 1 pour la 1^{ère} coupe, 2 pour la 2^{ème} coupe.

Les variétés qui ont manifesté une bonne efficacité d'utilisation de l'eau peuvent constituer un matériel végétal de choix dans la création de nouvelles prairies temporaires et permanentes afin de mieux valoriser cette ressource qui se fait de plus en plus rare.

Références

- Abdelguerfi, A. et Abdelguerfi-Laouar, M. (2004). Répartition de la Fétuque, du Dactyle et de Lolium en fonction de quelques facteurs du milieu, en Algérie. *Cahiers Options Méditerranéennes*, Vol. 62 : 43-46.
- Jensen, K.B., Asay, H.K. et Maldron, B.L. (2001). Dry matter production of Orchardgrass and perennial ryegrass at five irrigation levels. *Crop Science*, 41: 479-487.
- Lelièvre, F., Norton, M., Chapon, P. and Volaire, F. (2004). Summer dormancy and survival over summer drought in perennial grasses. Dans : *Conference of European Society for Agronomy. Copenhagen*. Danemark, 2004.
- Lemaire, G. (2006). La luzerne: productivité et qualité. Dans : Workshop international sur la diversité des fabacées fourragères et leurs symbiotes: applications biotechnologiques, Agronomiques et environnementales. Alger. (Ed.) A. Abdelguerfi. pp. 174-182.
- Ofir, M., Kigel, J. (2003). Variation in onset of summer dormancy and flowering capacity along an aridity gradient in *Poa bulbosa* L., a geophytic perennial grass. *Annals of Botany* 91 : 391-400.
- Trejo-Calzada, R. et O'Connell, M.A. (2005). Genetic diversity of drought-responsive genes in populations of the desert forage *Dactylis glomerata*. *Plant science*, 168 (5) : 1327-1335.
- Voltaire, F. et Norton, M. (2006). Summer dormancy in Perennial temperate grasses. *Annals of botany*, 98 (5) : 927-933.