

Comportement germinatif de différentes provenances de *Cenchrus ciliaris* L. collectées de la zone aride Tunisienne

Mnif L., Chaieb M., Ferchichi A.

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 107-111

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

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=4600140>

To cite this article / Pour citer cet article

Mnif L., Chaieb M., Ferchichi A. **Comportement germinatif de différentes provenances de *Cenchrus ciliaris* L. collectées de la zone aride Tunisienne.** In : Ferchichi A. (comp.), Ferchichi A. (collab.). *Réhabilitation des pâturages et des parcours en milieux méditerranéens* . Zaragoza : CIHEAM, 2004. p. 107-111 (Cahiers Options Méditerranéennes; n. 62)



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

Comportement germinatif de différentes provenances de *Cenchrus ciliaris* L. collectées de la zone aride Tunisienne

L. Mnif*, M. Chaieb* et A. Ferchichi**

*U.R. Biologie and Ecologie des Milieux Arides, Faculté des Sciences de Sfax, Tunisie

**Institut des Régions Arides, 4119 Médenine, Tunisie

SUMMARY – "Germination behavior of the seeds of ten populations of *Cenchrus ciliaris* from arid Tunisia". The seed germinative performances of ten populations of *Cenchrus ciliaris* were studied under different factors affecting the germination such as temperature, water and salt. The results obtained from this study permitted to differentiate three groups of populations of *Cenchrus ciliaris*: the first group characterized by a low germinative potential, the second by an average germinative potential and the third by a high germinative potential. The last group is able to germinate under a wide range of temperature and tolerate, water stress reaching -1MPa and a saline stress of above 12 g/l.

Key words: *Cenchrus ciliaris*, germination, temperature, water stress, saline stress.

Introduction

En Tunisie, on constate une dégradation graduelle de la flore graminéenne dans l'ensemble des écosystèmes naturel du bioclimat aride d'ou la nécessité de la réintroduction des graminées pérennes pour la réhabilitation de la strate herbacée (Floret et Pontanier, 1982 ; Ferchichi, 1996, 1999a, 1999b). C'est dans ce contexte, que notre choix a porté sur *Cenchrus ciliaris* L. graminée pérenne, importante sur le plan pastoral et surtout qu'elle est sérieusement menacée en raison de la pression animale. En dépit de cette menace, l'espèce apparaît dans plusieurs sites de la zone aride tunisienne. L'ensemble des travaux réalisés sur cette espèce, s'accordent sur une large variabilité intra spécifique, et parfois au sein d'un même site. Compte tenu de cette variabilité, toute action de restauration de l'équilibre écologique des milieux dégradés, doit être précédée par une meilleure connaissance des exigences écophysologiques du matériel à employer. C'est dans ce cadre, que se situe notre travail qui porte sur l'étude du comportement germinatif des différentes provenances de *Cenchrus ciliaris*, espèce très prometteuse pour une telle restauration.

Matériel et méthodes

L'étude des propriétés germinatives des semences de *Cenchrus ciliaris* a porté sur 10 provenances de la Tunisie aride et saharienne (Tableau 1). Les semences utilisées dans les essais de germination ont été collectées durant le mois de mai 2001. A cette date, ces graines peuvent être considérées comme étant physiologiquement mûres et aptes à être testées.

Tableau 1. Sites de collecte des différentes provenances de *Cenchrus ciliaris*

Provenances	Désignation
1	Oued Mezzouna
6	Bouhedma
11	El Hamma
12	Tozeur
13	Jerba
17	Kébili
24	Medenine
36	Kerchaou
41	Parc Sidi Toui
47	Dhibat

Pour toutes les provenances, les essais sont réalisés avec quatre répétitions de 25 semences. Les semences de toutes les provenances ont été mises à germer dans des boîtes de pétri. Dans ces boîtes une couche de coton surmontée d'un papier filtre est humectée avec 10 ml de solution. La durée des essais pour chaque température est de 15 à 17 jours au cours desquels des comptages des graines germées ont été réalisés quotidiennement. Les graines, n'ont subi aucun traitement stérilisant.

Pour étudier l'effet de la température, on a appliqué les températures suivantes : 15, 20, 25, 30, et 40°C.

L'étude de l'effet du stress hydrique a été réalisée à la température optimale, déterminée à partir des essais de températures et qui correspond globalement à 25°C pour l'ensemble des provenances étudiées. Les essais de germination ont été réalisés à différents niveaux de potentiels hydriques. Des solutions de Polyéthylène glycol 6000 de concentrations croissantes ont été utilisées pour simuler les différents niveaux de stress hydrique testés soit : 0 ; -0,03 ; -0,1 ; -0,7 ; -1 et -1,6 MPa.

Pour étudier l'effet de la salinité, Les concentrations suivantes : 0, 3, 6, 9, 12, et 15 g/l ont été testées à l'obscurité à la température optimale de germination (25°C).

Résultats

Effet de la température sur la germination

La variation de la capacité germinative des différentes provenances testées en fonction de la température est présentée dans le Tableau 2.

Tableau 2. Variation de la capacité germinative (%) et du temps moyen de germination (jours)

Provenances	Température (C°)											
	15		20		25		30		35		40	
	CG %	TMG	CG %	TMG	CG %	TMG	CG %	TMG	CG %	TMG	CG %	TMG
1	97	4,74	100	1,52	100	1,16	100	1,1	100	1,36	100	1,94
6	24	4,21	100	1,56	100	1,13	100	1,06	100	1,53	100	1,84
11	36	5,81	88	3,43	62	2,16	66	1,95	59	2,73	26	2,5
12	69	5,66	100	1,31	99	1,45	100	1,31	100	2,24	100	1,15
13	88	5,15	100	1,96	100	1,35	100	2,29	95	1,84	92	2,51
17	76	5,47	100	1,88	100	1,57	98	2,7	98	2,47	40	3,88
24	37	5,43	19	4,53	25	2,68	23	2,83	21	2,38	20	4,6
36	99	3,42	100	1,69	100	1,12	100	1,42	100	1,79	97	1,38
38	49	4,04	100	1,88	100	1,34	100	1,4	93	2,7	37	2,86
41	100	2,57	100	1,58	100	1,2	100	1,47	100	1,61	96	1,53
47	64	6,39	97	1,93	100	2,09	93	2,08	75	2,44	44	2,68

D'une façon générale, le taux de germination à 15°C est moyen pour la majorité des provenances. Pour les températures allant de 20 à 30°C, on a presque 100 % de germination, alors pour 35 et 40°C, il y a une chute de la capacité germinative pour certaines provenances. La température optimale de germination est comprise entre 20 et 35°C.

En utilisant la méthode (SPSS) on peut classer les provenances en 3 groupes différents :

* Groupe 1 : Provenances à haut potentiel germinatif pour toutes les températures. Ces provenances (36, 41, 1, 13, 12 et 6) se caractérisent par un fort taux de germination (98 à 100%) pour toutes les températures testées.

* Groupe 2 : Provenances à potentiel germinatif réduit au niveau des températures extrêmes (47 et 17). Elles se caractérisent par un fort taux de germination pour les températures 20, 25, et 30°C (CG = 100%) et par une chute considérable de leurs capacités germinatives pour les températures extrêmes 15, 35, et 40°C.

* Groupe 3 : Provenances à faible potentiel germinatif. C'est particulièrement la provenance 24 qui montre des taux de germination faibles pour toutes les températures testées.

Effet du stress hydrique sur la germination

Les taux de germination et le TMG de chaque provenance en fonction des différents niveaux de potentiel hydrique testés sont portés dans le tableau suivant :

Tableau 3. Variation de la capacité germinative (%) et du temps moyen de germination (jours) des différentes provenances de *Cenchrus ciliaris* en fonction du potentiel hydrique (MPa)

Provenances	Potentiel hydrique (MPa)											
	0		-0,03		-0,1		-0,7		-1		-1,6	
	CG %	TMG	CG %	TMG	CG %	TMG	CG %	TMG	CG %	TMG	CG %	TMG
1	100	1,16	99	1,12	100	1,64	99	2,1	94	3,37	9	11,33
6	100	1,13	100	1,16	100	1,24	100	1,4	99	2,81	63	8,6
11	62	2,16	59	1,81	58	2,05	38	4,47	10	7,3	0	—
12	99	1,45	100	1,73	99	1,69	99	2,15	97	3,26	14	10,29
13	100	1,35	94	1,41	98	1,62	87	2,91	69	3,83	2	9
17	100	1,57	97	1,55	99	2,11	98	4,61	52	5,88	0	—
24	25	2,68	36	2,58	38	2,26	26	2,73	15	6	0	—
36	100	1,12	100	1,4	100	1,25	100	2,24	89	4,57	14	9,64
41	100	1,2	100	1,08	99	1,2	99	1,84	93	3,55	8	9,63
47	100	2,09	100	1,32	98	1,41	90	2,78	42	5,48	0	—

L'abaissement du potentiel hydrique diminue la capacité de germination et augmente le temps moyen de germination pour les différentes provenances. Ce résultat corrobore celui de Hardegre et Emmerich (1994). Les dendrogrammes réalisés par la méthode SPSS permettent de classer les provenances en 3 groupes :

- * Groupe 1 : Provenances tolérantes au stress hydrique. Ce groupe renferme les provenances (1, 41, 12, 36, 13, et 6) qui présentent une bonne germination jusqu'à -1,0 MPa. La provenance P6 présente une bonne capacité germinative jusqu'à -1,6 MPa.
- * Groupe 2 : Provenances moyennement tolérantes. Les provenances de ce groupe (17, 47 et 38) se caractérisent par un taux de germination moyen par rapport aux provenances du groupe 1. Elles sont qualifiées de provenances relativement sensibles au stress hydrique puisqu'on remarque une diminution des taux de germination dès le niveau de -0,1 MPa. Cette diminution s'accroît encore vers -0,7 MPa, et -1,6 MPa pour s'annuler à -1,6 MPa.
- * Groupe 3 : Provenances sensibles au stress hydrique. Ce groupe est représenté par les provenances 24 et 11 qui montrent des taux de germination faibles pour tous les potentiels hydriques testés.

Effet du stress salin sur la germination

Les capacités germinatives des 10 provenances étudiées pour les différents niveaux de salinité sont présentés dans le Tableau 4.

D'une façon générale, l'augmentation de la concentration en sel réduit et retarde la germination de *Cenchrus ciliaris*. Le taux de germination étant peu affecté à 3 g/l, alors qu'à partir de 6 g/l, la germination de la majorité des provenances est fortement affectée.

L'examen des dendrogrammes établis par la méthode SPSS permet de classer les provenances selon leur sensibilité à l'effet de la salinité en 3 groupes :

- * Groupe 1 : Provenances tolérantes. Ces provenances (12, 41, 36, 6 et 1) montrent un fort taux de germination pour toutes les concentrations testées (CG > 50% pour 12 et 15 g/l).

* Groupe 2 : Provenances moyennement tolérantes. Ce groupe comporte les provenances (17, 38, 47 et 13) qui se caractérisent par des taux de germinations moyens, ainsi qu'une chute importante de leurs capacités germinatives pour une concentration de 9 g/l (CG < 50% et TMG compris entre 2 et 5).

* Groupe 3 : Provenances sensibles. Il comporte seulement les provenances 11 et 24 qui se caractérisent par des faibles taux de germination pour toutes les concentrations.

Tableau 4. Variation de la capacité germinative (%) et du temps moyen de germination (Jours) des provenances de *Cenchrus ciliaris* en fonction de la salinité (g/l)

Provenances	Salinité (g/l)											
	0		3		6		9		12		15	
	CG %	TMG	CG %	TMG	CG %	TMG	CG %	TMG	CG %	TMG	CG %	TMG
1	100	1,16	97	1,49	100	1,37	97	2,14	81	4,17	66	5,15
6	100	1,13	98	1,73	100	2,16	97	2,04	86	3,45	79	3,58
10	99	2,38	94	1,39	26	2,15	34	3,18	7	4	0	—
11	62	2,16	50	1,76	21	2,52	17	6,59	6	9,33	1	13
12	99	1,45	98	1,6	98	1,71	99	2,28	89	2,87	75	4,51
13	100	1,35	86	1,59	42	5	88	2,82	66	5,53	30	5,52
17	100	1,57	81	2,11	43	3,16	65	5	24	5,63	12	9,35
24	25	2,68	30	1,47	31	1,94	9	4,67	8	3,38	6	4
36	100	1,12	98	1,12	100	1,24	97	3,12	92	3,42	73	5,33
41	100	1,2	98	1,35	99	1,29	98	1,98	87	3,39	74	4,02
47	100	2,09	92	1,39	20	7,5	42	5,1	12	7,67	8	11,75

Discussion

Les provenances de *Cenchrus ciliaris* étudiées présentent des comportements variés vis à vis du facteur thermique au moment de leur germination. L'analyse statistique (SPSS) permet de les répartir en 3 groupes à comportements germinatifs différents: le premier groupe de provenance présente des taux de germination élevés sur une large gamme de températures (20 à 40°C). Au niveau du 2^{ème} groupe, les taux de germination sont relativement réduits par rapport au premier, alors que le 3^{ème} groupe représenté par une seule provenance, ne tolère pas les températures élevées en phase germinative. La température optimal de germination pour l'ensemble des populations testées se situe entre 20 et 30°C. Ce comportement peut alors constituer un mécanisme d'adaptation aux conditions écologiques du milieu aride, caractérisés par des températures relativement élevées et essentiellement à la sécheresse.

L'étude de l'influence des contraintes hydriques montre que les provenances étudiées germent dans leurs grandes majorité à des potentiels hydriques très bas. On distingue des provenances tolérantes, moyennement tolérantes et sensibles. La valeur limite du potentiel pour laquelle la quasi-totalité des provenances ne germe plus se situe au delà de -1,6 MPa.

Trois types de réponses à la salinité peuvent être déduites : les provenances tolérantes, moyennement tolérantes et sensibles. Il n'y a pas une relation entre la tolérance à la salinité au moment de la germination et l'écologie de chaque provenance. Ceci corrobore les résultats de Neffati *et al.* (1993).

L'étude du comportement germinatif des provenances de *Cenchrus ciliaris* sous l'effet combiné des stress hydrique, thermique et salin permet de qualifier les provenances 36, 41, 1, 12, 6, et 13 comme étant tolérantes et aptes à s'adapter aux conditions précaires des régions arides.

Références

- Ferchichi, A., 1996. -Etude climatique en Tunisie présaharienne : proposition d'un nouvel indice de subdivision climatique des étages méditerranéens aride et saharien. *Medit (italy)*, 3/96 : 46-53.
- Ferchichi, A., 1999. Les parcours de la Tunisie présaharienne : Potentialités, état de désertification et problématique d'aménagement. *Cahiers options méditerranéennes*, vol. 39 : 137-143.

- Ferchichi, A., 1999. Rangelands in presaharian tunisia. *Proceeding of the VI International Rangeland Congress*. pp. 253-256.
- Floret, Ch., et Pontanier, R., 1982. L'aridité en Tunisie présaharienne. Climat, sol, végétation et aménagement. *Travaux et documents de l'ORSTOM*, n° 150, 544 pp.
- Hardegre S P., & Emmerich W E., 1994. Seed germination response to polythylène glycol (PEG 6000) solution depth . *Seed. Sci & Technol.*, 22 : 1-7.
- Neffati, M. Akrimi, N., & Tillo Behaeghe, 1993. Etude de quelques caractéristiques germinatives des semences de *Salsola vermiculata* var. *villosa* (Delile) Moq. Tan. *Ecologia mediterranea XIX (3/4)* : 61-69.