

L'efficience de l'eau en zone semi-aride. Une approche simple pour l'optimisation du rendement et une meilleure gestion de l'eau

Benseddik B.

in

Royo C. (ed.), Nachit M. (ed.), Di Fonzo N. (ed.), Araus J.L. (ed.).
Durum wheat improvement in the Mediterranean region: New challenges

Zaragoza : CIHEAM

Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 40

2000

pages 583-585

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

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=600098>

To cite this article / Pour citer cet article

Benseddik B. L'efficience de l'eau en zone semi-aride. Une approche simple pour l'optimisation du rendement et une meilleure gestion de l'eau. In : Royo C. (ed.), Nachit M. (ed.), Di Fonzo N. (ed.), Araus J.L. (ed.). *Durum wheat improvement in the Mediterranean region: New challenges* . Zaragoza : CIHEAM, 2000. p. 583-585 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 40)



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

L'efficacité de l'eau en zone semi-aride. Une approche simple pour l'optimisation du rendement et une meilleure gestion de l'eau

B. Benseddik

Laboratoire de Gestion des Ecosystèmes, Institut des Sciences de la Nature, Université D. Liabés 23, Rue Khemliche Sebbar Sidi-bel-Abbès, 22000 Algérie, e-mail : benseddik@mail.univ-sba.dz

RESUME – La culture du blé dur (*Triticum turgidum* L. var. *durum*) reste essentiellement pluviale sur la rive sud de la Méditerranée où elle est soumise à des régimes pluviométriques très variables. Bien souvent des déficits hydriques intenses entraînent des baisses de rendement importantes. L'objectif de stabiliser ou augmenter le rendement par des apports supplémentaires d'eau durant les phases critiques du cycle végétatif doit être recherché en tenant compte d'une valorisation optimum du facteur le plus précieux et le plus incertain, l'eau. Les performances des cultivars de blé à cet égard sont variables, et peuvent être connues à travers l'estimation de l'efficacité biologique, agronomique et économique (productivité des apports d'eau). Malgré la complexité de la question, cette approche est relativement peu coûteuse à mettre en œuvre et donne des résultats pouvant être facilement adoptés par l'agriculteur et indirectement utilisés par le sélectionneur.

Mots-clés: Blé dur, valorisation de l'eau, efficacité biologique, agronomique et économique.

SUMMARY – “*Water efficiency in semi-arid areas. A simple method for optimising yield and a better water management*”. Durum wheat (*Triticum turgidum* L. var. *durum*) is essentially a rainfed crop in the southern part of the Mediterranean regions where it faces a variable rainfall regime leading frequently to water stress, and often compromising grain yields. In this context stabilising or increasing yield imposes a supplementary irrigation during the most critical growth stages. Nevertheless an optimum valorisation of the most precious and uncertain factor “water”, is highly recommended. Performance of varieties may be known through the estimation of biological, agronomical and economical efficiencies. Therefore estimation of these parameters may help in a better management of water resources. Despite the complexity of the question, this approach is relatively easy to achieve and may be accepted by the farmers and indirectly used by the breeder.

Key words: Durum wheat, water valorisation, biological, agronomical and economical efficiency.

Introduction

En Algérie, la culture du blé dur est essentiellement pluviale, elle est par conséquent soumise à des régimes pluviométriques très variables, souvent faibles, et présentant des distributions aléatoires qui sont rarement en adéquation avec les besoins de la plante (Baldy, 1992 ; Benseddik, pers. comm.). Ceci se traduit souvent par des déficits hydriques qui peuvent s'établir à n'importe quel moment durant le cycle végétatif, compromettant ainsi sérieusement le rendement. Pour la stabilité ou l'augmentation de la production, deux alternatives se présentent et doivent d'ailleurs être menées de pair :

(i) Poursuivre les investigations sur l'identification et la définition des traits morphophysologiques d'adaptation, de résistance, tolérance ou esquivance aux stress hydriques. Ces approches permettant la compréhension des mécanismes développés par cette céréale sont largement développées par Quizenberry (1982), Acevedo et Ceccarelli (1987) et Eric et al. (1995).

(ii) Développer une approche raisonnée à une échelle phénoménologique qui s'ajuste aux besoins de la plante (Brisson et Delecoller, 1992), qui permette de mieux caractériser la variable hydrique (précipitations), de repérer les périodes de stress, et de fournir un complément d'eau par irrigation (Stern et al., 1982). D'une manière simple, ceci peut être fait à travers : l'identification des séquences de sécheresse, leurs occurrences, leurs intensités et leurs durées, le repérage des risques probables de coïncidence de ces occurrences avec les phases sensibles du cycle de la plante et enfin l'estimation des apports d'eau supplémentaires et les réponses de la plante en terme d'efficacité qui sont évalués à la récolte.

Matériels et méthodes

Un essai de six variétés de blé dur : O.Zenati, Chen'S', BD 1/94, Omrabii 9, Kabir, M.B.Bachir, a été mené au niveau d'un site représentant les zones semi-arides – Station de Sidi-Bel-Abbès – (Longitude Greenwich 0° 38' W, Latitude N 35° 11', Altitude 486), avec des irrigations d'appoint sous forme de 03 doses correspondant aux trois stades critiques vis-à-vis des besoins en eau :

28 minimum d'eau pour la période (stade végétatif) de tallage
 25 minimum d'eau pour la période (stade végétatif) de montaison–gonflement
 25 minimum d'eau pour la période (stade végétatif) de remplissage du grain.

Et = MST/T. | Et = Efficience de l'eau transpirée.
 MST = Matière sèche totale (en unité de masse).
 T = Eau totale consommée (en unité de masse ou de volume).

Ea = Pc/Q | Ea = Efficience agronomique.
 Pc = Produit commercialisable dû à l'irrigation.
 Q = Quantité d'eau d'irrigation pour Pc.

Ee = Rb/Ci | Ee = Efficience économique.
 Rb = Revenu brut obtenu grâce à l'irrigation.
 Ci = Charges financières induites par l'irrigation.

Résultats et discussion

Efficience biologique

En terme de biomasse totale synthétisée, l'eau totale transpirée (Et) est différemment valorisée par les cultivars avec notamment une forte réponse des variétés locales (Table 1).

Table 1. Production de matière sèche

Traitement	Pluvial		Irrigué		Gain (%)
Variétés	q/ha	E1	q/ha	E2	
CH.'S'	51,37	14	56,85	12	11
BD 1/94	41,89	11	59,49	13	42
O.R 9	39,81	11	44,43	10	12
Kab.	49,04	13	55,67	12	14
Mb.B	30,09	8	39,65	9	32
O.Z (t)	32,18	9	62,39	14	94

E1 = efficience des précipitations ; E2 = efficience des apports supplémentaires d'eau.

Efficience de la matière sèche et productivité de l'eau

En termes d'efficience agronomique (Ea), l'accroissement de la masse végétale ne se traduit pas forcément en production de grains, d'autres paramètres liés à la photosynthèse après floraison, à la durée de vie des feuilles (LAD), aux variables phénotypiques et à l'efficacité du génotype dans l'accumulation et la remobilisation des assimilats vers le grain agissent en compensation pour les cultivars à faibles réponses en termes de matière sèche (MS). Une variabilité importante est à signaler pour cette composante finale au vu des gains entre le traitement pluvial et irrigué qui présentent des accroissements de 100 à 300%. En somme, il existe très peu de correspondances entre accroissement de MS et accroissement du rendement en grain. Chen'S' qui présentait le plus bas gain en biomasse totale (11%) est passé à 343% en production de grain, ce qui dénote son efficacité dans la remobilisation des glucides de réserve et le remplissage du grain comparativement à la variété locale O.Zenati qui accuse 94% d'accroissement de la masse végétale et 177% en grain.

L'efficacité économique (Ee) renseigne sur les cultivars présentant une meilleure aptitude quant à la valorisation des apports supplémentaires d'eau (Fig. 1).

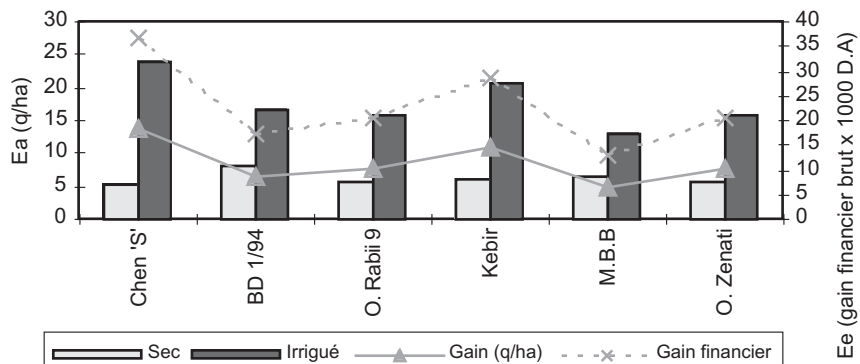


Fig. 1. Valorisation de l'eau.

Conclusion

Une culture de blé bien irriguée consomme 500 mm par an soit 5000 m³/ha/an. Les apports naturels (précipitations) peuvent concourir à raison de 50 à 75% (250 à 350 mm), le reste doit être apporté sous forme d'irrigation quand cela est possible. Cependant en termes de gain en rendement, les résultats montrent que les performances des cultivars sont très variables (de 100 à 300%). La stratégie ici consiste à valoriser au mieux l'eau et à cibler donc les variétés présentant de bonnes aptitudes quant à la remobilisation des assimilats et le remplissage des grains. Bien que la compréhension des mécanismes développés par la céréale en réponse aux apports supplémentaires d'eau constitue une démarche utile, l'analyse en termes d'efficacité seulement, est moins lourde à mettre en œuvre et pourrait être préconisée aux utilisateurs.

Références

- Acevedo, E. et Ceccarelli, S. (1987). Role of physiologist-breeder in a breeding program for drought resistance conditions. Dans : *Drought Resistance in Cereals*, Baker, F.W.G. (éd.). CAB, Wallingford, pp. 117-139.
- Baldy, Ch. (1992). Effet du climat sur la croissance et le stress hydrique des blés en Méditerranée occidentale. Dans : *Tolérance à la Sécheresse des Céréales en Zone Méditerranéenne. Diversité Génétique et Amélioration Variétale*, Montpellier 1992. Les Colloques de l'INRA, 64 : 83-100.
- Benseddik, B. (1983). Intégration céréaliculture-élevage en zone substeppe : Cas de Saida. Thèse Doctorat 3ème cycle, Montpellier III.
- Benseddik, B. (1997). Utilité de l'analyse spatio-temporelle des pluies. Dans : *Actes du Colloque National sur le Changement Climatique*, Oran, 24-25 décembre, pp. 34-45.
- Brisson, N. et Delecolle, R. (1992). Développement et modèles de simulation des cultures. *Agronomie*, 12(3) : 253-263.
- Eric, B., Dominique, T. et Monneveux, P. (1995). L'adaptation génétique face aux contraintes de sécheresse. *Cahiers Agricultures*, 4 : 251-261.
- Quizenberry, J.E. (1982). Breeding for drought resistance and plant water use efficiency. Dans : *Breeding Plants for Less Favourable Environments*, Christiansen, M.N. et Lewis, C.F. (éds). Wiley Intersci. Publ., New York, pp. 383-399.
- Stern, R.D., Dennett, M.D. et Dale, I.C. (1982). Analysing daily rainfall measurements to give agronomically useful results. II. A modelling approach. *Exp. Agr.*, 18 : 137-153.