

Caractéristiques biochimiques et technologiques des blés cultivés en zone semi-aride

Khelifi D., Hamdi O., Benbelkacem A.

in

Cantero-Martínez C. (ed.), Gabiña D. (ed.).
Mediterranean rainfed agriculture: Strategies for sustainability

Zaragoza : CIHEAM

Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 60

2004

pages 189-192

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

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=4600063>

To cite this article / Pour citer cet article

Khelifi D., Hamdi O., Benbelkacem A. **Caractéristiques biochimiques et technologiques des blés cultivés en zone semi-aride**. In : Cantero-Martínez C. (ed.), Gabiña D. (ed.). *Mediterranean rainfed agriculture: Strategies for sustainability*. Zaragoza : CIHEAM, 2004. p. 189-192 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 60)



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

Caractéristiques biochimiques et technologiques des blés cultivés en zone semi-aride

D. Khelifi*, O. Hamdi* et A. Benbelkacem**

*Laboratoire de Biochimie, Génétique et Biotechnologie Végétale, Faculté des Sciences, Université Mentouri, 25000 Constantine, Algérie

**Institut Technique des Grandes Cultures (ITGC), Ferme Expérimentale Khroub, 25100 Constantine, Algérie

RÉSUMÉ – Le présent travail nous a permis de préciser quelques aspects biochimiques et technologiques des blés cultivés en zone semi-aride. Il a porté sur l'analyse quantitative des fractions protéiques et des critères appréciant la qualité technologique. De l'analyse quantitative des fractions protéiques, il ressort que les teneurs en protéines solubles sont peu différentes. Par contre, nous relevons des fluctuations importantes d'une variété à l'autre pour les protéines de réserve. Cette étude a été poursuivie par l'analyse des effets du milieu. Les résultats de l'analyse de l'effet du milieu sur le polymorphisme électrophorétique nous ont permis de montrer que le milieu de culture peut modifier la quantité de protéines présentes au niveau des bandes ; en revanche, les aspects qualitatifs des diagrammes demeurent inchangés. La qualité, évaluée par un ensemble de tests, varie d'une variété à l'autre mais aussi d'un lieu à l'autre.

Mots-clés : Blé, génotype, milieu de culture, protéines, qualité, effet.

SUMMARY – "Biochemical and technological characteristics of wheats grown in semi-arid areas". This study allowed us to specify some biochemical and technological aspects of cultivated wheat in semi-arid areas. The study focused on the quantitative analysis of protein fractions and the technological quality criteria. The quantitative analysis of protein fractions showed that soluble proteins contents are slightly different. On the other hand, we noticed a high variability for the storage proteins among genotypes. The study of the media effect on the electrophoretic polymorphism showed that protein content can be modified by the media. However, qualitative aspects of the diagrams remain unchanged. Quality evaluated by a set of tests varies among genotypes and also from one site to the other.

Key words : Wheat, genotype, media, proteins, quality, effect.

Introduction

L'amélioration de la qualité du blé tendre est un objectif d'une grande ampleur et en constante évolution. En effet, les critères biochimiques et technologiques, impliqués dans la fabrication des produits, sont nombreux et la composition du grain résulte de l'expression de multiples gènes plus ou moins en interaction avec les facteurs agronomiques et climatiques du milieu de culture du blé. Le rôle des principaux constituants biochimiques du grain de blé au cours des processus technologiques est bien connu. Les constituants les plus explicatifs des différences variétales se situent au niveau des protéines de réserve. Ces protéines constitutives du gluten jouent un rôle dans l'expression de la qualité. D'une variété à l'autre, peuvent exister de très grandes différences d'aptitudes. Le milieu de culture et la fertilisation ont une importance dans l'expression des différences et des fluctuations du comportement technologique que peut présenter une variété. La connaissance des caractéristiques protéiques et technologiques des blés représente un grand intérêt pour l'orientation et l'utilisation de la production. Dans ce cadre, nous avons cherché à évaluer les effets du génotype, du milieu de culture et de leur interaction sur les protéines et la qualité appréciée par des tests.

Matériel et méthodes

A partir d'essais mis en place par l'Institut Technique des Grandes Cultures dans 3 grandes régions céréalières algériennes : Constantine Sud, Souk-Ahras et Tiaret, nous avons choisi les cultivars suivants : Mahon-Demias, Siété-Cerros, Anza, Pavon, Arz et Dougga.

Les protéines sont extraites selon la microméthode de Bourdet *et al.* (1972) et la teneur des différentes fractions est déterminée par la méthode de Kjeldahl. Le fractionnement des gliadines en gel de polyacrylamide est réalisé en utilisant la méthode proposée par Bushuk et Zillman (1978) modifiée par Branlard *et al.* (1990). La qualité a été appréciée par les tests suivants : test de Pelshenke, test de sédimentation de Zeleny, alvéographe Chopin. Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du modèle de Mandel.

Résultats et discussion

L'objet de notre étude consiste à apprécier les variations des fractions protéiques d'Osborne et de la qualité chez des cultivars de blé tendre cultivés dans des milieux différents.

Nous relevons des teneurs en protéines totales relativement élevées. Ces teneurs vont de 15,60% pour Mahon-Démias à 13,11% pour Arz. Les différents génotypes ne semblent pas se différencier d'après les valeurs moyennes des protéines solubles.

Les corrélations entre les différentes fractions protéiques montrent que lorsque la teneur en protéines du grain augmente c'est principalement les gliadines qui augmentent et qu'il n'y a pas de corrélation entre la quantité de protéines solubles et celle des protéines de réserve (% MS). L'accumulation de ces protéines solubles et de réserve est donc étroitement liée à la constitution génomique du génotype, et l'importance quantitative de ces fractions ainsi que leur fluctuation semblent liées au milieu de culture.

Nous donnons au Tableau 1 les valeurs moyennes par lieu pour les caractères suivants : teneur en protéines en % de matière sèche (MS), protéines solubles en % des protéines totales (PT), gliadines et gluténines en % PT.

Tableau 1. Valeurs moyennes par lieu des teneurs en protéines totales et des différentes fractions d'Osborne des blés tendres

	Protéines totales (% MS)	Protéines solubles (% PT)	Gliadines (% PT)	Gluténines (% PT)
Constantine Sud	16,10	23,18	33,73	43,09
Souk-Ahras	13,06	28,09	31,18	40,73
Tiaret	12,12	29,00	34,21	36,79

Les résultats du Tableau 1 nous indiquent que : c'est dans l'essai Constantine sud où les teneurs en protéines totales sont élevées et à Souk-Ahras où elles sont les plus basses. Les teneurs moyennes en protéines solubles fluctuent d'un lieu à l'autre. De plus ces teneurs ne suivent pas les variations des teneurs en protéines totales du grain.

Le milieu influe sur ces fractions (à l'exception des gliadines en % PT). Le génotype semble avoir un effet plus marqué sur les variations des protéines solubles (Tableau 2).

Tableau 2. Analyse de variance des teneurs en protéines des fractions protéiques et du rapport gluténines/gliadines

	Protéines solubles (% PT)	Gliadines (% PT)	Gluténines (% PT)	Gluténines/ gliadines
F lieu	31,56**	3,14 NS	9,64**	6,03*
F génotype	6,46**	1,47 NS	0,37 NS	0,80 NS
G interaction	0,87 NS	0,98**	0,91 NS	0,95*
Cv	3,96	7,84	6,67	12,24

*,**Significatif aux seuils 5% et 1% respectivement ; NS : non significatif.

Nous constatons que l'interaction lieu x génotype est significative pour les gliadines et le rapport gluténines/gliadines. Le fait que les effets lieu et génotype soient significatifs pour les protéines solubles est probablement la conséquence d'une synthèse incomplète des protéines de réserve.

L'analyse électrophorétique et densitométrique des gliadines a été effectuée sur un cultivar provenant de 2 lieux différents. L'analyse des diagrammes des gliadines de la variété Mahon-Démias confirme qu'il n'y a pas de modification qualitative du polymorphisme protéinique. Ce résultat n'est pas nouveau puisque Autran et Bourdet (1973) avaient montré que le milieu de culture n'avait pas d'incidence sur les aspects qualitatifs des diagrammes des gliadines. En revanche l'analyse densitométrique des gliadines semble révéler des variations des concentrations relatives pour de nombreuses bandes comme l'ont montré Branlard et Tribou (1988).

Les résultats des caractéristiques technologiques montrent que toutes les variétés sont des blés de bonne qualité. La variété Pavon est d'une qualité comparable à celle d'un blé de force tandis que la variété Mahon-Démias est le seul blé qui soit de qualité technologique médiocre.

Les caractéristiques alvéographiques W et G varient d'un cultivar à un autre. Elles sont plus élevées dans l'essai de Constantine Sud et plus basses dans l'essai de Tiaret (Tableau 3). Remarquons que c'est précisément à Constantine Sud que les teneurs en protéines sont élevées et à Tiaret qu'elles sont les plus basses. Les valeurs moyennes des autres tests fluctuent d'un lieu à un autre et c'est dans l'essai de Constantine Sud que le Zeleny est le plus élevé. La plupart des tests permettent de bien différencier les cultivars à l'exception du G qui semble peu variable d'une variété à l'autre.

Tableau 3. Valeurs moyennes des analyses technologiques par lieu

	Force W	Ténacité P	Gonflement G	Zeleny	Pelshenke	Protéines totales (% MS)
Constantine	273	106	20	31	151	16,10
Souk-Ahras	195	108	17	26	162	13,06
Tiaret	167	120	15	23	84	12,16

Nous avons testé l'effet lieu et l'effet génotype grâce à une analyse de variance (Tableau 4).

Tableau 4. Analyse de la variance des caractéristiques technologiques

	Zeleny	Pelshenke	Force W	Ténacité P	Gonflement G	Protéines totales (% MS)
F lieu	5,4810*	1,4542 NS	4,0281 NS	0,5139 NS	4,5224*	203,74**
F génotype	4,2959*	2,15 NS	4,0123*	3,2889 NS	0,5240 NS	21,10**
G interaction	0,8501 NS	0,9823**	0,9267 NS	0,9484*	0,9192 NS	0,99**
Cv	16,153	64,178	31,580	23,702	17,912	2,57

*,**Significatif aux seuils de 5% et 1% respectivement ; NS : non significatif.

Le génotype est d'une façon générale peu influent sur les caractéristiques technologiques à l'exception du W et du Zeleny. Ceci est à relier au fait que la plupart des cultivars sont de bonne qualité. Le milieu influe sur le Zeleny et le gonflement. Ces critères sont très influencés par la teneur en protéines qui est très variable en fonction du lieu de culture. Il est par conséquent logique d'observer une influence significative du lieu de culture sur le G et le Zeleny. Nous constatons que le terme d'interaction ne devient significatif que pour le Pelshenke et la ténacité.

Conclusion

Nos observations confirment bien l'action du milieu de culture au niveau des quantités des fractions protéiques d'Osborne présentes dans le grain. Nos analyses révèlent que le milieu peut agir sur la synthèse quantitative des bandes protéiques pour un génotype donné. Ce dernier point ne doit pas nous faire oublier que les diagrammes sont apparus qualitativement inchangés d'un lieu à un autre.

Enfin la qualité des blés, évaluée par un ensemble de tests indirects, varie d'une variété à l'autre mais aussi d'un lieu à un autre. Ces résultats qui confirment la complexité des bases biochimiques de la qualité montrent bien évidemment que le jugement d'un nouveau blé pour cet objectif doit être effectué à partir d'une expérimentation conduite sur plusieurs lieux.

Références

- Autran, J.C. et Bourdet, A. (1973). Nouvelles données permettant l'exploitation de l'hétérogénéité électrophorétique des gliadines du grain de blé en vue d'une identification variétale. *C. R. Acad. Sci. Série D*, 277 : 2081-2084.
- Bourdet, A., Berrier, R. et Autran, J.C. (1972). Critères industriels et critères de sélection pour apprécier la valeur d'utilisation des blés tendres. *Annal. Technol. Agric.*, 21(2) : 163-181.
- Branlard, G. et Triboi, E. (1988). Influence du milieu de culture sur les concentrations relatives des Gliadines. *C. R. Acad. Sci. Série III*, 297 : 229-232.
- Branlard, G., Picard, B. et Courvoisier, C. (1990). Electrophoresis of gliadins on long acrylamid gel. Method and nomenclature. *J. Electrophoresis*, 11 : 310-314.
- Bushuk, W. et Zillman, R.R. (1978). Wheat cultivar identification by gliadin electrophoregrams. I. Apparatus, method and nomenclature. *Can. J. Plant. Sci.*, 58 : 505-515.