

LA COMPOSITION DES VARIÉTÉS DE BLÉ

Bernard Carré¹, Yves Nys¹, François Guivarc'h¹, Clothilde Genthon¹, Pierre Pluchard²,
François-Xavier Oury³

¹INRA, Station de Recherches Avicoles, 37380 Nouzilly, ²INRA, Génétique et Amélioration des Plantes, 80200 Estrées-Mons, ³INRA, Amélioration des Plantes, 63039 Clermont-Ferrand.

Résumé

Cent vingt et un échantillons de blé provenant de 34 variétés et 6 conditions environnementales différentes ont été analysés pour leurs teneurs en parois hydro-insolubles (PAR), viscosités utiles potentielle (VUP) et réelle (VUR), azote, phosphore et phytase, et leur dureté a été déterminée. Les coefficients de variations sont de 5, 25, 25, 14, 18, 23 et 49 %, respectivement. Les facteurs qui sont les plus spécifiquement affectés par l'effet "variété" sont, par ordre décroissant : VUP, dureté, PAR, phytase, VUR, azote.

Abstract

The composition of wheat varieties

One hundred and twenty one samples of wheat obtained from 34 varieties and 6 various environment conditions have been analysed for contents in water-insoluble cell walls (WICW), potential (PAV) and real applied viscosities (RAV), nitrogen, phosphorus and phytase, and were measured for hardness. The coefficients of variation are 5, 25, 25, 14, 18, 23 and 49%, respectively. The factors which are specifically affected by the "variety" effect are, in decreasing order: PAV, hardness, WICW, phytase, RAV and nitrogen.

Introduction

Le blé est souvent la principale céréale utilisée en alimentation aviaire. A ce titre, la qualité du blé utilisé peut avoir un effet marqué sur la qualité finale de l'aliment composé. La qualité du blé pour l'alimentation aviaire peut s'apprécier par son énergie métabolisable (EM), sa teneur en protéines, ses valeurs de viscosité utile potentielle (VUP) et réelle (VUR) (Carré et al., 1994) et son activité phytasique. La valeur énergétique (EM) du blé est évidemment dépendante de sa teneur en parois végétales (PAR). Elle pourrait également dépendre de la viscosité (VUP ou VUR) générée par les polysaccharides non amyliques hydrosolubles (Annison, 1991). Il n'est pas exclu que l'indice de dureté du grain puisse aussi expliquer une part de la variation de l'EM, bien que Rogel *et al.* (1987) n'aient pas observé de relation entre dureté et digestibilité de l'amidon du blé. Les chiffres présentés ici sont limités aux mesures physico-chimiques. Il restera à établir une relation précise entre ces mesures et l'EM des blés.

Une activité phytasique élevée améliore l'utilisation digestive du phosphore phytique et réduit, par conséquent, les rejets de P dans l'environnement (Frapin et Nys, 1995).

Présentement, nous nous sommes attachés à analyser les sources de variation des critères physico-chimiques du blé en insistant sur l'aspect variétal.

Matériel et Méthodes

Cent vingt et un échantillons de blé récoltés en 1995, correspondant à 34 variétés et 6 conditions environnementales différentes, ont été analysés. Le

schéma expérimental est présenté en tableau 1. Douze variétés ont été réparties d'une manière équilibrée entre les 6 conditions environnementales, ce qui a permis, pour ces 12 variétés, de séparer l'effet "variété" de l'effet "environnement" (Tableau 3). Cependant, l'interaction n'a pas pu être testée du fait de l'absence de répétition des variétés à l'intérieur des facteurs "condition environnementale".

Les mesures effectuées ont été la teneur en parois végétales hydro-insolubles (Carré et Brillouet, 1989), les VUP et VUR (Carré *et al.*, 1994), les protéines brutes (N x 6,25) par réflectance infra-rouge (AACC, méthode 39-10), l'indice de dureté par réflectance infra-rouge (AACC, méthode 39-70 A) établi par rapport à des échantillons de référence, l'unité phytasique (μ moles de P libérées/mn/kg ; Engelen *et al.*, 1994) et la teneur en phosphore total (AFNOR NF V 18106). Le poids de mille grains et le rendement à la récolte ont été également déterminés. La qualité boulangère, établie sur une échelle de 6 points, est celle qui est officiellement attribuée à chaque variété inscrite.

Résultats et discussion

L'ensemble des corrélations entre critères est présenté en tableau 2. Elles sont généralement faibles. On peut noter la forte corrélation entre VUP et VUR (figure 1) et la corrélation positive significative ($P = 0,0002$) entre PAR et VUP. Il est intéressant de constater que les deux grands critères d'appréciation du blé, rendement et qualité boulangère, ne sont pas antinomiques des qualités qui peuvent être reconnues en alimentation animale (Tableau 2).

Les coefficients de variation des critères PAR, VUP, VUR, N x 6,25, P, phytase et dureté sont de 5, 25, 25, 14, 18, 23 et 49 %, respectivement. A l'exception du P total et N x 6,25, l'ensemble des paramètres est affecté principalement par l'effet variété (Tableau 3). Le facteur qui est le plus spécifiquement affecté par la variété est la VUP (Tableau 3). L'observation de l'effet de la variété sur l'activité phytasique et les teneurs en protéines et parois végétales des blés confirme les données antérieures (Barrier-Guillot *et al.*, 1996 ; Campbell *et al.*, 1995). A notre connaissance, le test des effets croisés de la variété et de l'environnement sur la viscosité des blés n'a pas, jusqu'à présent, été rapporté dans la littérature. Il ressort de cette étude que la connaissance de la variété utilisée peut constituer un moyen simple d'identification de qualité pour l'alimentation animale. La composition des 34 variétés étudiées est présentée en Tableau 4.

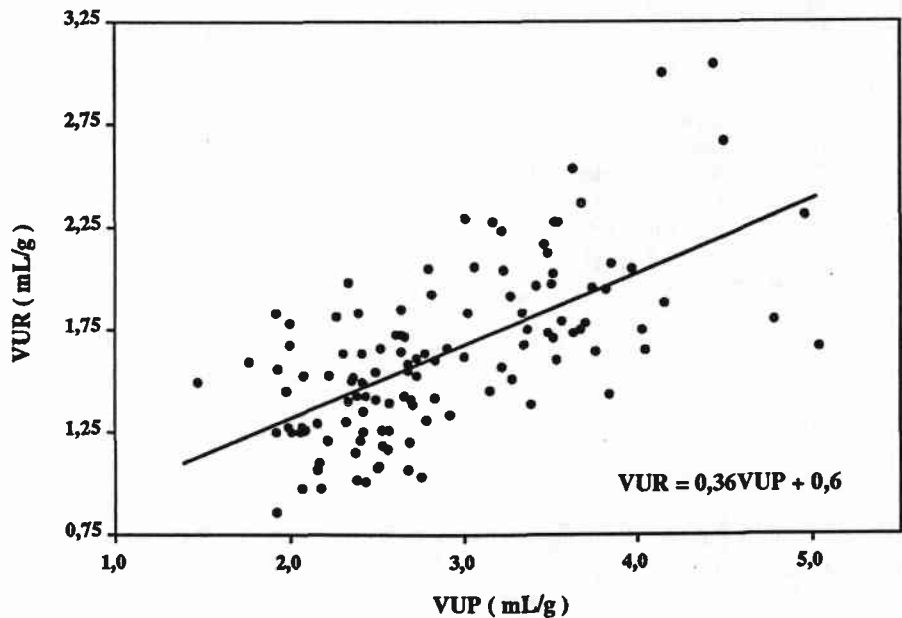
Remerciements

TABLEAU 1. Schéma expérimental

Nombre de variété	Mons (80)		Clermont - Ferrand			
18	N ₁	N ₂				
4			N ₃ s ₁	N ₃ s ₂	N ₄ s ₁	N ₄ s ₂
12 ¹	N ₁	N ₂	N ₃ s ₁	N ₃ s ₂	N ₄ s ₁	N ₄ s ₂

- N₁ : pas d'engrais azoté . N₂, N₃ : engrais azoté à niveau normal.
N₄ : engrais azoté en deux apports, le deuxième en période tardive.
- s₁ : semis normal. s₂ : semis tardif
- ¹ Variétés considérées dans le tableau 3.

FIGURE 1.



Nous remercions Mme Joelle Gomez et Melles Valérie Briard et Elisabeth Delogé pour l'excellente qualité de leur aide technique.

Références

Annison G., 1991. J. Agric. Food Chem. , 39, 1252-1256.
Barrier-Guillot B., Casado P., Maupetit P., Jondreville C. et Gatel F., 1996. J. Sc. Food Agric., 70, 62-68.
Campbell L.D., Boila R.J., Stothers S.C., 1995. Can. J. An. Sci., 75, 239-246.
Carré B., Brillouet J.M., 1989. J. A. O. A. C., 72, 463-467.
Carré B., Gomez J., Melcion J.P., Giboulot B., 1994. INRA Prod. Anim., 7, 369-379.
Engelen, A.J., Van der Heeft F.C., Randsdorp, P.H.G., Smit E.L.C., 1994. J. A. O. A. C., 77, 760-764.
Frapin D., Nys Y., 1995. 1^{ères} J. Rech. Avicoles, Angers, 59-61.
Rogel A.M., Annison E.F., Bryden W.L., Balnave D., 1987. Austr. J. Agr. Res., 38, 639-649.

TABLEAU 2. Matrice de corrélation

	PAR	VUP	VUR	N x 6,25	Dure té	% MS	P m. grains	Rende ment	Phyta- se	P Tot.	Qual. boulan- gère (n)
PAR	1,000	,335	,265	,099	-,118	-,044	,126	-,128	,014	,198	-,054
VUP	,335	1,000	,636	,002	,052	-,046	,249	,111	-,072	-,094	,102
VUR	,265	,636	1,000	-,045	-,081	,084	,194	-,053	-,104	-,026	,253
N x 6,25	,099	,002	-,045	1,000	,230	-,155	,005	,390	,303	,045	,273
Dureté	-,118	,052	-,081	,230	1,000	-,217	,275	,123	,227	-,111	,465
% MS	-,044	-,046	,084	-,155	-,217	1,000	-,189	-,296	,068	,106	,020
P m. grains	,126	,249	,194	,005	,275	-,189	1,000	,040	-,184	,066	-,015
Rende- ment	-,128	,111	-,053	,390	,123	-,296	,040	1,000	,252	-,120	-,164
Phytase	,014	-,072	-,104	,303	,227	,068	-,184	,252	1,000	,063	,277
P Tot.	,198	-,094	-,026	,045	-,111	,106	,066	-,120	,063	1,000	-,034
Qual. boulan- gère	-,054	,102	,253	,273	,465	,020	-,015	-,164	,277	-,034	1,000

Pour la signification des paramètres, voir Tableau 3.

TABLEAU 3. Effet de la variété (n = 12) et de l'environnement cultural (n = 6) sur la composition physico-chimique du blé (sur matière brute).

	PAR ¹	VUP ²	VUR ³	N x 6,25 ⁴	P Total ⁵	Phytase ⁶	Dureté ⁷
Variété p^8	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,15	0,0001	0,0001
Variation ⁹	9,5-10,9	1,9-4,0	1,3-2,1	10,4-12,9	3,57	508-936	9-88
Environnement p^8	0,0036	0,0004	0,0001	0,0001	0,69	0,0005	0,0001
Variation ⁹	10,0-10,4	2,5-2,9	1,4-1,8	10,0-13,2	3,57	583-775	43-63

¹ Parois végétales hydro-insolubles (%), avec une teneur en eau du blé considérée comme constante et égale à 11 %.

² Viscosité utile potentielle (ml/g).

³ Viscosité utile réelle (ml/g).

⁴ Mesuré par réflectance infrarouge (%).

⁵ g/kg

⁶ Unité phytasique.

⁷ Indice ajusté sur des blés de référence, mesuré par réflectance infrarouge.

⁸ Valeur du p pour la signification statistique de l'effet considéré.

⁹ Variation à l'intérieur de l'effet considéré (mini-maxi).

TABLEAU 4. Compositions¹ moyennes des blés suivant leur variété (sur matière brute).

Variété	n	PAR	VUP	VUR	Nx6,25	P Tot.	Phytase	Dureté
allant	2	10,7	2,5	1,4	10,2	3,2	720	81,6
ami	6	10,3	2,4	1,6	10,7	3,7	583	8,6
apollo	4	10,9	3,4	2,1	11,4	5,3	560	13,5
arche	2	10,7	2,2	1,3	10,7	3,9	1003	71,9
arminda	6	10,9	2,5	1,6	11,7	3,9	728	26,8
arum	2	11,0	2,4	1,0	10,6	3,2	640	28,5
aztec	1	9,1	3,6	1,8	10,8	2,5	672	61,2
baroudeur	4	10,9	4,2	2,8	12,3	3,4	794	62,9
bourbon	2	9,7	2,4	1,1	9,6	3,4	946	67,7
camp remy	6	9,9	2,1	1,3	12,0	3,7	853	74,7
capelle	2	10,2	2,2	1,1	12,4	3,7	668	39,6
declic	2	10,5	2,3	1,3	10,3	3,5	660	52,3
etoile de choisy	2	11,0	2,4	1,2	12,2	4,6	716	24,8
eureka	2	10,3	2,2	1,2	11,0	3,4	510	64,1
forby	6	10,5	3,6	1,9	10,8	3,3	937	49,3
genesis	2	9,8	2,7	1,3	11,3	3,3	668	69,4
haven	2	9,9	4,9	1,7	10,6	2,8	551	67,0
promentin	2	10,0	2,7	1,3	10,9	3,2	541	25,8
qualital	5	10,3	2,2	1,7	12,9	4,1	734	87,9
recital	6	10,7	3,2	1,8	11,0	3,3	702	71,3
renan	4	10,4	3,3	2,0	13,7	3,5	668	86,7
rialto	1	11,2	5,0	2,3	10,5	2,6	562	75,8
ritmo	2	10,4	2,7	1,2	10,1	3,6	672	78,3
rossini	4	10,4	3,2	1,7	11,5	3,4	471	81,4
scipion	2	10,4	2,9	1,6	11,3	2,5	541	22,2
sensor	2	10,8	3,6	1,7	11,0	3,8	447	27,0
sideral	6	10,3	3,5	2,1	11,6	3,7	657	16,3
soissons	6	9,5	1,9	1,3	11,2	3,4	647	64,1
talent	6	9,9	2,4	1,5	12,1	3,4	596	29,8
thesée	6	10,3	2,7	1,5	10,4	3,5	508	69,5
tremie	6	9,7	2,6	1,7	10,4	3,5	719	65,5
viking	6	10,6	4,0	1,8	11,1	3,5	609	68,8
VM 014	2	10,3	2,6	1,5	11,7	3,4	588	28,5
VM 112	2	9,6	2,4	1,6	11,0	2,5	671	24,4
Ec.Type Rés.		0,36	0,22	0,24	1,64	0,53	99,4	8,15

Pour la signification des paramètres, voir le Tableau 3.