



LES LIENS ENTRE LE CHOIX D'UN CULTIVAR DE BLÉ, LA QUALITÉ DE LA PANIFICATION ET LES COMMUNAUTÉS MICROBIENNES DU SOL

Rapport final de recherche W2008-35

INTRODUCTION

Les consommateurs choisissent de plus en plus des aliments biologiques, en grande partie parce qu'ils considèrent que ces derniers sont d'une qualité supérieure aux aliments conventionnels. La recherche comparant les profils nutritionnels et sensoriels des aliments biologiques et conventionnels n'a cependant pas encore produit de résultats constants (Bourne et Prescott 2002).

Les communautés microbiennes du sol jouent un rôle important dans la fertilité du sol et le cycle des substances nutritives, et elles peuvent affecter la qualité finale de la culture. Les communautés microbiennes sont affectées par les pratiques de production telles que le système de gestion (Bossio et coll. 1998) et le choix du cultivar (Germida et Siciliano 2001).

Une étude a été menée à l'Université de l'Alberta afin de déterminer l'effet du choix du cultivar du blé de printemps et du système de gestion sur la diversité microbienne du sol, la productivité et la qualité de la culture.

CE QUI A ÉTÉ ACCOMPLI

Six cultivars de blé de printemps de l'Ouest canadien (Elsa, Marquis, Park, Glenlea, Go et Superb) ont été cultivés dans un champ à gestion biologique et dans un champ à gestion conventionnelle en 2005 et 2006, à Edmonton, en Alberta.



Parcelles de recherche à l'Université de l'Alberta, à Edmonton, en Alberta

Tableau 1. Mesures de la qualité de panification

Paramètre	Symbole	Importance	Valeurs standard
Protéines du grain	PRO	Important pour la formation de gluten	Plus de 12 %
Rendement en farine	FLY	Mesure de la qualité meunière	Plus de 78 %
Temps de chute de Hagberg	FN	Indique la résistance du bourgeonnement	Plus de 400

Indice granulométrique	PSI	Indique la dureté du grain	De 50 à 55 PSI
Durée de développement du pétrissage	MDT	Temps nécessaire afin de développer la pâte	De 2 à 3 minutes

Tableau 2. Moyennes des moindres carrés pour le rendement et les mesures de la qualité de panification du blé cultivé biologiquement et conventionnellement, à Edmonton, en Alberta

	Rendement (t ha ⁻¹)	PRO (en %)	FLY (en %)	FN -	PSI (en %)	MDT (en min.)
Conventionnel	5,3	15,1	73	486	52	2,7
Biologique	2,1	16,9	70	472	49	2,4
<i>Test F de gestion</i>	*	*	NS	NS	NS	NS

NS = Écart non significatif, * significatif à P<0,10

Des échantillons de sol ont été prélevés au cours de la saison de croissance, et la communauté microbienne du sol a été caractérisée au moyen de l'analyse des acides gras des phospholipides (AAGP), qui mesure la biomasse microbienne viable du sol. Le total de la biomasse, le pourcentage des bactéries négatives de Gram, le pourcentage des bactéries positives de Gram, le pourcentage des champignons, la richesse de l'AAGP, l'égalité et la diversité ont été mesurés dans les microbes du sol.

Le grain récolté a été envoyé au Centre de recherches sur les céréales d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, afin d'analyser la qualité de la panification. Les mesures qui ont été prises figurent dans le tableau 1.

applications lourdes de compost pendant de nombreuses années avant la culture du blé dans le système biologique peuvent expliquer le contenu supérieur en protéines du blé biologique. Cette expérience démontre cependant qu'il est possible d'obtenir des niveaux de protéines similaires dans les systèmes biologiques et conventionnels.

Les six cultivars ont différencié dans toutes les mesures de la qualité de panification, comparativement aux systèmes biologiques et conventionnels séparément; toutes les mesures de qualité étaient cependant conformes aux niveaux standard. Le rendement différait entre les cultivars du système conventionnel, mais pas entre ceux du système biologique (tableau 3).

QUE S'EST-IL PASSÉ?

Productivité et qualité de la panification

Les rendements de la gestion biologique étaient d'environ la moitié de ceux en vertu de la gestion conventionnelle. Les niveaux de protéines du grain dépassaient de 12 % ceux du système biologique, comparativement au système conventionnel. Le contenu en protéines du grain est un facteur important de la qualité de la panification, et il était supérieur dans le système biologique. D'autres expériences ont révélé des niveaux de protéines inférieurs dans les systèmes biologiques (Poutala et coll. 1993) ou identiques (Ryan et coll. 2004) à ceux des systèmes conventionnels. Les rendements inférieurs et les

Communauté microbienne du sol

Dans la communauté microbienne du sol, le cultivar a altéré le pourcentage de champignons, l'égalité de l'AAGP et la diversité de l'AAGP dans le système conventionnel. Toutefois, le cultivar n'a affecté aucune des mesures de l'AAGP dans le système biologique. Le système de gestion n'a pas affecté les microbes, non plus. Il semble que des facteurs autres que le cultivar soient importants dans la détermination de la structure de la communauté microbienne dans les systèmes de production biologique de grain.



Grains qui ont été récoltés dans les parcelles de recherche et envoyés à Agriculture et Agroalimentaire Canada aux fins de l'analyse de la qualité de panification

Tableau 3. Moyennes des moindres carrés relatifs au rendement de six cultivars de blé cultivés biologiquement et conventionnellement, à Edmonton, en Alberta

Cultivar	Rendement conventionnel (t ha ⁻¹)	Rendement biologique (t ha ⁻¹)
Superb	6,0 a	2,3 ab
Glenlea	5,9 ab	2,0 ab
Go	5,4 ab	2,5 ab
Elsa	5,4 ab	2,1 ab
Park	5,0 ab	2,1 ab
Marquis	4,4 b	2,0 ab

Les moyennes suivies de la même lettre ne diffèrent pas de manière significative (P<0,05)

Associations entre la qualité du grain et la communauté microbienne du sol

Il y a eu certaines associations entre la qualité du grain et la communauté microbienne du sol dans les systèmes biologique et conventionnel. Il y a cependant eu davantage de corrélations dans le système biologique. Seize des 42 corrélations étaient significatives dans le système biologique (tableau 4), alors que seulement sept des 42 corrélations étaient significatives dans le système conventionnel (données non indiquées).

Le pourcentage des champignons était positivement associé au rendement en gestion

biologique (r=0,9) (tableau 4) et conventionnelle (r=0,7). Une association positive signifie que le pourcentage de champignons dans le sol a augmenté et que les rendements se sont également accrus. La corrélation positive entre le rendement et le pourcentage des champignons peut être en partie attribuable aux champignons mycorhiziens, étant donné que ces mycorhizes peuvent bénéficier de l'absorption des éléments nutritifs pour les végétaux et de la productivité de la culture.



L'AAGP mesure la biomasse microbienne viable du sol et elle peut servir à caractériser la structure de la communauté microbienne

Des relations plus significatives entre la qualité du grain et les microbes du sol dans le système biologique pourraient indiquer que les microbes du sol jouent un plus grand rôle dans la détermination de la qualité de la culture dans le système biologique que dans le système conventionnel.

Tableau 4. Corrélations entre les mesures de panification du grain et les mesures microbiennes du sol dans le système biologique

	Total de la biomasse	Pourcentage des bactéries Gram	Pourcentage des bactéries Gram positif	Pourcentage des champignons	Richesse de l'AAGP	Égalité de l'AAGP	Diversité de l'AAGP
Rendement	-	-0,68**	-0,60*	0,91**	-0,91**	-0,79**	-0,91**
PRO	-	-	0,58*	-	-	0,56*	0,57*
PSI	-	-	-0,62**	0,70**	-	-0,58*	-0,59*
FN	-	-	-	0,66**	-	-	-
FLY	-	-	-	-	-0,58*	-	-
MDT	-	-	0,67**	-	-	-	-

*, ** dénotent des valeurs significatives à $P < 0,10$, $P < 0,05$, respectivement. - ne dénote aucune corrélation significative ($P > 0,10$)

LES RÉSULTATS...

Les rendements étaient inférieurs dans le système biologique, mais les niveaux des protéines et la qualité standard de panification étaient au moins égaux à ceux des systèmes conventionnels, et ils peuvent être atteints dans les systèmes biologiques.

Le choix du cultivar a altéré la qualité du grain et le rendement des deux systèmes. Cependant, les mesures de la qualité étaient toutes inférieures aux niveaux standard. Le cultivar n'avait pas d'effet sur les communautés microbiennes du sol dans le système biologique, ce qui indique que quelque chose d'autre que le cultivar affecte la structure de la communauté microbienne.

Les microbes du sol peuvent jouer un rôle plus important dans la détermination de la qualité de la culture dans les systèmes biologiques que dans les systèmes conventionnels.

agricultural management, season, and soil type on phospholipid fatty acid profiles. *Microbial Ecology* **36**: 1-12.

Bourn, D. et Prescott, J. 2002. A comparison of the nutritional value, sensory qualities, and food safety of organically and conventionally produced foods. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* **42**: 1-34.

Germida J.J. et Siciliano, S.D. 2001. Taxonomic diversity of bacteria associated with the roots of modern, recent and ancient wheat cultivars. *Biology and Fertility of Soils* **33**: 410-415.

Poutala, R.T., Korva, J. et Varis, E. 1993. Spring wheat cultivar performance in ecological and conventional cropping systems. *Journal of Sustainable Agriculture* **3**: 63-83.

Ryan, M.H., Derrick, J.W. et Dann, P.R. 2004. Grain mineral concentrations and yield of wheat grown under organic and conventional management. *Journal of the Science of Food and Agriculture* **84**: 207-215.

REMERCIEMENTS

Nous remercions Klaus Strenzke, Alireza Navabi, Dave Nizol, ainsi que d'autres, de leur assistance technique et scientifique.

RÉFÉRENCES

Bossio, D.A., Scow, K.M., Gunapala, N. et Graham, K.J. 1998. Determinants of soil microbial communities: effects of



Plants de blé des parcelles de recherche

MENTIONS DE SOURCE

Alison Nelson (étudiante des cycles supérieurs, Université de l'Alberta), Dean Spaner (Université de l'Alberta) et Brenda Frick (Centre d'agriculture biologique du Canada)

FINANCEMENT

Alberta Crop Industry Development Fund
Alberta Ingenuity
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie
Province de l'Alberta

La production de ce bulletin est appuyée par :



**Agriculture and
Agri-Food Canada**

**Agriculture et
Agroalimentaire Canada**

Pour plus de renseignements :

Consultez agbio.ca ou communiquez avec

nous à :

Université de la Saskatchewan

51, chemin Campus, Saskatoon (SK) S7N 5A8

Tél. : (306) 966-4975 Téléc. : (306) 966-5015

Courriel : organic@usask.ca
