

Agriculture en systèmes naturels



Mélanges de cultivars, cultures-abris et cultures intercalaires - blé de printemps biologique

Contexte



Blé avec avoine comme culture associée

La production de céréales biologiques s'efforce de puiser dans la nature d'une façon plus respectueuse que l'agriculture traditionnelle. Mais en n'utilisant pas de produits chimiques pour lutter contre les ravageurs, les mauvaises herbes et les maladies peuvent faire obstacle à une production agricole abondante. La diversité procure une résilience dans la nature; le même principe peut s'appliquer aux activités agricoles.

Idéalement, les cultures intercalaires permettent d'améliorer l'utilisation des ressources et favorisent des interactions biologiques bénéfiques entre les plantes. En d'autres termes, la lumière, l'eau et les nutriments sont utilisés par les plantes et non par les mauvaises herbes, et certaines plantes peuvent enrichir le milieu de croissance pour les cultures associées (aussi appelées cultures-abris). Les mélanges de cultivars aident à réduire au minimum la propagation de maladies des plantes en diminuant la quantité de plantes hôtes vulnérables.

Description de l'expérience

Cette étude visait à évaluer des **mélanges de cultivars de blé** et des **plantes associées au blé** pour déterminer si cette diversité ajoutée serait bénéfique pour la

production de blé biologique et aiderait à diminuer les mauvaises herbes et les maladies.

L'expérience sur les mélanges de cultivars et celle sur les cultures intercalaires ont pris place à Carman (Manitoba) en 2004 et en 2005, et à Clearwater (Manitoba) en 2004. Aux deux endroits, les expériences ont été menées selon une approche biologique (ou organique). Le site de Clearwater avait déjà fait l'objet d'une production biologique, mais le site de Carman était cultivé de façon traditionnelle auparavant. Les mesures prises au cours des deux expériences portaient sur la biomasse des plantes cultivées et des mauvaises herbes, les taux de maladie et le rendement en grains.

L'expérience du mélange de cultivars



Blé AC Barrie à gauche, et mélange de Red Fife, Marquis et 5602HR à droite

L'expérience de mélange de cultivars comportait 4 variétés de blé en divers mélanges : **AC Barrie** et **5602HR** sont des cultivars modernes de blé roux de printemps de l'Ouest canadien; **Red Fife** et **Marquis** sont des variétés de blé traditionnelles qui ne sont plus enregistrées auprès de la Commission canadienne du blé. Cette expérience prévoyait différents scénarios : chaque variété cultivée séparément, toutes les combinaisons possibles de deux et trois variétés ensemble et les quatre variétés mélangées. Les mélanges comportaient des proportions égales de chaque variété, la population totale de grains étant de 300 semences viables par mètre carré.

L'expérience des cultures intercalaires

L'expérience des cultures intercalaires comprenait trois systèmes :

1. **Mélanges de blé et d'autres céréales** – blé et avoine, blé et orge, et blé et seigle de printemps.

2. **Mélanges de blé et d'autres cultures associées** – blé et lin, blé et pois fourrager, et blé et moutarde joncée (moutarde brune)
3. **Blé et cultures-abris** – blé et trèfle des prés, blé et vesce velue, et blé et seigle annuel

Dans tous ces systèmes, le blé était semé à la moitié de la densité de semis normale (150 grains/m²). Les cultures associées étaient également semées à la moitié de la densité de semis normale, sauf pour le lin, qui a été semé à la densité normale. Les cultures intercalaires étaient comparées aux parcelles de blé en monoculture plantées à la densité de semis normale (300 grains/m²) et à mi-densité (150 grains/m²).

Des analyses économiques ont été effectuées sur l'essai des cultures intercalaires pour déterminer quels mélanges seraient les plus rentables pour les producteurs. Le rendement net de chaque système a été calculé à l'aide des *Guidelines for Estimating 2005 Crop Production Costs* (directives pour l'estimation des coûts de production céréalière) d'Agriculture, Alimentation et Initiatives rurales Manitoba, excluant les coûts pour les herbicides et engrais, mais comprenant le coût de nettoyage des semences pour la séparation des cultures intercalaires et en tenant compte des prix des grains sur le marché biologique.

Résultats

Expérience avec les mélanges de cultivars

Les mélanges de cultivars de blé ont démontré une stabilité du rendement et ont permis de diminuer l'incidence de maladies comparativement aux variétés de blé en monoculture de l'expérience.

Incidence des maladies

Parmi les quatre variétés testées, AC Barrie et Marquis étaient les plus vulnérables aux maladies (rouille brune du blé, tache helminthosporienne), alors que la variété Red Fife s'est révélée la plus résistante aux maladies. La résistance du blé Red Fife est attribuable à son taux de croissance plus lent (épiaison tardive). Fait intéressant à noter, les mélanges comprenant la variété Red Fife étaient aussi plus résistantes aux maladies, même quand d'autres variétés du mélange étaient très vulnérables aux maladies. Le cultivar moderne 5602HR présentait une bonne résistance à la rouille, mais il était vulnérable à la tache helminthosporienne.

Rendement du blé

En général, le rendement du blé ne variait pas beaucoup d'un système à l'autre. Les variétés traditionnelles avaient un rendement en grains comparable à celui des variétés modernes, ce qui laisse penser que dans des conditions de culture biologique, les variétés traditionnelles (plus précisément Red Fife) sont suffisamment compétitives pour produire des rendements similaires à ceux des variétés modernes qui ont été sélectionnées pour leur indice de récolte élevé. La variété moderne 5602HR a généralement donné un bon rendement dans l'expérience, dépassant même la productivité d'autres variétés et mélanges à Carman en 2005, où les parcelles ont été inondées en raison des pluies abondantes.

Divers mélanges ont généralement donné de meilleurs rendements que les variétés AC Barrie et Marquis en monoculture, des rendements comparables à Red Fife et à 5602HR. Comme il y a eu une forte incidence de maladie dans les variétés AC Barrie et Marquis, il n'est pas étonnant que leur productivité ait été réduite.

Considérations relatives à l'utilisation de mélanges de cultivars de blé

Bien que les mélanges de cultivars comprenant des variétés de blé traditionnelles soient plus économiques, d'autres facteurs doivent être pris en considération pour déterminer la faisabilité de l'utilisation de ces mélanges dans les fermes biologiques.

Comme le blé Red Fife et le Marquis ne sont pas enregistrés auprès de la Commission canadienne du blé, les possibilités de commercialisation de ces variétés sont limitées. Cependant, le Red Fife gagne en popularité grâce au mouvement Slow Food, et il est en grande demande chez les boulangers artisans. La mise en marché directe de ce blé pourrait s'avérer rentable.

La commercialisation de mélanges de cultivars de variétés enregistrées ne poserait aucun problème, mais les mélanges contenant des variétés non enregistrées devraient être vendus directement aux acheteurs. Un mélange de cultivars ne susciterait pas le même intérêt en tant que créneau de marché que le blé Red Fife pur, donc les possibilités de mise en marché risquent d'être extrêmement limitées.

L'expérience des cultures intercalaires

La culture du blé associé à d'autres céréales, d'autres grains et d'autres cultures-abris a donné des résultats variés en termes de suppression des mauvaises herbes, d'incidence de maladies, de rendement en grains et de rentabilité économique selon les systèmes.

Mauvaises herbes et maladies

En général, les cultures intercalaires dont le couvert s'est développé complètement et/ou qui faisaient compétition à une mauvaise herbe très nuisible pour les ressources ont permis un certain degré de suppression des mauvaises herbes. Durant l'expérience, les cultures associées d'avoine, d'orge et de lin et la culture-abri de seigle annuel présentaient une diminution de la biomasse de mauvaises herbes dans certains sites-années. Cependant, ces cultures associées ont aussi entravé la croissance du blé en lui faisant compétition pour les ressources. Ce phénomène s'est produit plus particulièrement avec le lin, qui a été ensemencé à la pleine densité de semis.



Blé et pois des champs en culture intercalaire

L'incidence des maladies foliaires du blé a été souvent réduite lorsque le blé était cultivé en association avec une autre céréale. Le blé cultivé avec le pois des champs présentait constamment une incidence moins élevée de maladie, probablement en raison de la barrière physique créée par les tiges de pois. Le même résultat a été obtenu avec l'association lin-blé (mesuré à Carman seulement en 2005).

Bien que les cultures intercalaires testées dans l'expérience aient permis un certain degré de suppression des mauvaises herbes ou des maladies dans certains cas, il a semblé difficile de supprimer à la fois les mauvaises herbes et les maladies avec le même système de culture intercalaire. Les cultures qui présentaient moins de croissance de mauvaises herbes avaient généralement une plus grande incidence de maladie, et celles qui étaient moins vulnérables aux maladies étaient infestées de mauvaises herbes.

Rendement en grains

Le rendement en grains a été mesurée pour le blé seulement et pour l'ensemble des grains, y compris les grains de la culture associée (mais pas des cultures-abris

cependant). Tel que prévu, le rendement du blé semé à pleine densité était constamment plus élevé que celui du blé de tous les traitements/systèmes.



Blé et vesce velue en culture-abri

Le lin, l'avoine, l'orge et le seigle de printemps ont opposé une forte compétition au blé et avaient généralement tendance à diminuer le rendement du blé à un niveau inférieur à celui du blé semé à mi-densité. Toutefois, quand le rendement en grains des cultures intercalaires a été pris en compte, les systèmes de culture intercalaire (avoine, orge, seigle de printemps) ont donné des résultats passablement bons, le rendement total en grains étant souvent égal ou supérieur à celui du blé semé à pleine densité.

Le blé cultivé en association avec le pois des champs, la moutarde joncée et les cultures-abris a donné des résultats variables. Par exemple, le rendement du blé associé à la vesce velue a dépassé largement celui du blé en 2005, mais il s'est situé à des niveaux semblables au blé semé à mi-densité aux deux sites en 2004. Ce résultat démontre l'importance des conditions environnantes dans la détermination du succès de tout système de culture intercalaire.

Considérations économiques

Malgré l'abondance des données sur le rendement en grains, la faisabilité de l'implantation de systèmes de cultures intercalaires dépend en grande partie de la rentabilité du système. Le tableau 1 ci-dessous montre la variabilité du retour net sur l'investissement pour les systèmes de culture intercalaire soumis à l'expérience, qui varient de 655 \$/acre à une perte de 82 \$/acre. Le blé semé à pleine densité fait partie des systèmes de culture qui ont un bon rendement de façon constante, et même avec le blé semé à mi-densité, cette culture était plus rentable que bien des combinaisons de cultures intercalaires. Les tandems blé-orge et blé-seigle de printemps étaient parmi les cultures intercalaires les plus rentables. L'association blé-moutarde joncée s'est située parmi les combinaisons les plus profitables, alors

que les combinaisons blé-lin et blé-pois des champs ont donné des résultats variables mais prometteurs.

En général, les divers traitements avec cultures-abris ont donné des résultats décevants parce que les cultures-abris ne donnent pas un produit commercialisable et qu'elles n'ont que peu d'effets positifs sur le rendement du blé. De fait, les cultures-abris ont donné des rendements négatifs dans deux cas (voir le tableau 1). Cependant, notre analyse ne tient pas compte des avantages que les cultures-abris peuvent avoir sur les récoltes suivantes. Les cultures-abris de légumineuses en particulier peuvent fournir un apport important d'azote au sol, ce qui est particulièrement important dans les systèmes de culture biologique.

Tableau 1. Rendement net des systèmes de cultures intercalaires

Traitement	Rendement net (\$/acre)		
	Clearwater, 2004	Carman, 2004	Carman, 2005
Blé-avoine	72,53	227,34	66,05
Blé-orge	-	233,13	191,82
Blé-seigle de printemps	96,98	185,35	122,87
Blé-lin	5,61	315,55	111,00
Blé-pois des champs	79,67	243,59	66,19
Blé-moutarde	136,70	655,29	134,15
Blé-trèfle des prés	100,29	156,41	62,84
Blé-vesce velue	104,74	189,57	-82,08
Blé-seigle annuel	74,06	124,02	-18,30
Blé semé à mi-densité	119,15	194,34	120,81
Blé semé à pleine densité	155,56	244,71	156,53

Considérations relatives aux systèmes de cultures intercalaires et de cultures-abris

Les systèmes de cultures intercalaires de céréales ont donné les meilleurs rendements parmi ceux qui ont été testés au cours de l'expérience, mais ce sont ceux qui présentaient le plus de difficultés pour la séparation du blé et de la plante associée. Ce facteur peut limiter l'applicabilité de ces systèmes dans les exploitations biologiques.

Le lin est une culture importante dans les systèmes d'agriculture biologique en raison de son rôle dans les rotations culturales et des primes offertes. La culture intercalaire de blé et lin n'a pas donné de résultats particulièrement intéressants parce que le lin a été semé à pleine densité, mais à un taux de semis réduit, la combinaison blé-lin pourrait s'avérer pratique et rentable.



Blé et seigle annuel en culture-abri

Le pois des champs a aussi présenté un certain potentiel comme plante associée au blé, car il offre un certain degré de suppression des mauvaises herbes et un assez bon rendement en grains, tout en apportant de l'azote au système (mais ce paramètre n'a pas été mesuré dans l'expérience). On a observé un certain égrenage sur pied durant la récolte des pois, ce qui laisse penser que la récolte devrait être hâtive pour éviter la perte de grains.

L'association blé-moutarde a été très rentable dans un cas, mais elle a aussi donné lieu à une infestation d'altises (puces terrestres), rendant cette option plus risquée pour l'agriculture biologique. Cependant, si les producteurs veulent cultiver la moutarde joncée, une combinaison blé-moutarde diminue les risques encourus, car le blé peut compenser une mauvaise récolte de moutarde.

Le blé cultivé en association avec le trèfle des prés a connu un succès modéré, mais avec la vesce velue et le seigle annuel, la compétition était trop forte pour donner une bonne récolte de blé dans des sols humides.

Conclusions et recommandations

- 1. Le blé 5602HR est une variété moderne à rendement élevé convenant bien à l'agriculture biologique.**
- 2. Le blé Red Fife est une variété traditionnelle (du patrimoine) convenant à la production biologique. Le Red Fife présente une résistance à la maladie et est très en demande chez les boulangers artisans.**
- 3. Les mélanges de cultivars peuvent diminuer l'incidence des maladies, mais ils posent des difficultés de commercialisation.**

4. **La culture intercalaire de céréales telle que blé et orge peut être compétitive et rentable, mais il est difficile de séparer les deux types de grains.**
5. **Pour une culture intercalaire blé-lin, on devrait utiliser une densité de semis réduite pour les deux céréales. Si le lin est semé à pleine densité, il peut concurrencer trop fortement le blé.**
6. **Une culture intercalaire de blé-pois des champs peut diminuer l'incidence de maladies et assurer un apport d'azote au système, mais la récolte du blé associé au pois des champs doit être faite rapidement pour éviter l'égrenage sur pied.**
7. **La combinaison blé-moutarde joncée peut être rentable, mais elle est aussi sujette à l'infestation par les altises. Il ne faut pas utiliser la moutarde en rotation trop souvent pour éviter les infestations d'altises.**
8. **Le trèfle des prés semble être un meilleur choix que la vesce velue ou le seigle annuel comme culture-abri, car la vesce et le seigle peuvent opposer une trop forte concurrence au blé, surtout en sol humide.**

Cette page a été créée en juin 2005.

Mise à jour en décembre 2006 par [Agriculture en systèmes naturels](#) (en anglais seulement) de l'Université du Manitoba

Le Centre d'agriculture biologique du Canada (CABC) tient à remercier l'Université du Manitoba pour avoir autorisé la reproduction de cet article sur le site du CABC.

Affiché sur le [site Web du CABC](#) en janvier 2008

[Haut de la page](#)