



CULTURES ASSOCIEES POUR LES AGRICULTEURS BIOLOGIQUES DES MARITIMES

Rapport intérimaire de recherche E2006-11

INTRODUCTION

Pour les éleveurs de bétail, l'achat d'aliments biologiques à teneur protéinique élevée est très coûteux, et la production sur place de cultures à haute teneur en protéines pourrait être une solution. L'utilisation de pois fourragers en combinaison avec des céréales comme l'avoine, le blé et l'orge est pratique courante chez les producteurs laitiers biologiques du Québec¹. Au Canada atlantique, les pois fourragers ont été remplacés en bonne partie par le soja, difficile à produire en gestion bio. Même si les cultures associées présentent un fort potentiel pour la production d'aliments destinés au bétail, encore faut-il évaluer le rendement et la qualité des cultures en gestion biologique sur le plan de la qualité et de la teneur protéinique. Dans une certaine mesure, les mélanges de cultures sont susceptibles d'améliorer la lutte contre les ravageurs et les herbes adventices, ainsi que l'utilisation des éléments nutritifs, de la lumière et de l'eau; ils peuvent en outre atténuer la verse comparativement à une monoculture de pois fourragers. Toutefois, la culture de ces mélanges pose quelques défis sur le plan de la production -- taux de maturation différents, égrenage, risques de verse et difficultés à mettre au point les mélanges et à stocker les récoltes. Il n'a pas encore été possible de déterminer quel mélange pois-céréales aurait des avantages sur le plan de la teneur en protéines pour les agriculteurs biologiques des Maritimes.



Cultures associées de pois fourragers et d'avoine (D. Lynch)

L'objectif de cet essai est d'évaluer l'efficacité de combinaisons de pois fourragers/avoine/orge dans des mélanges de suppléments à haute valeur protéinique destinés aux

producteurs biologiques. Des expériences ont été menées dans des stations de recherche de la Nouvelle-Écosse et de l'Î.-P.-E. et des fermes biologiques du Nouveau-Brunswick et de l'Î.-P.-E.

CHOIX DES VARIETES

Actuellement, il n'y a aucune variété de pois fourragers recommandée pour le Canada atlantique. Lorsqu'on élabore un mélange de cultures associées, le pourcentage ultime de pois du peuplement variera en fonction du poids des graines — le «poids de 1000 grains» ou PMG. Comme le montre le tableau 1, la taille des pois variait grandement d'une variété à l'autre. Les graines de Carrera étaient 60 % plus lourdes que celles du pois le plus léger, la souche 746-3. Pour des variétés ayant un PMG plus faible, le même taux de semis donnera une proportion plus élevée de pois dans le mélange. Il faudra semer les pois plus gros (au PMG plus élevé) à une densité de semis plus élevée pour obtenir la même proportion de pois par rapport aux céréales.

Les essais de cultures associées menées en 2003-2005 ont évalué un éventail de variétés et de mélanges : pois fourragers avec orge, avec avoine ordinaire (avec glume) et avoine à grains nus. L'avoine à grains nus est une culture intéressante comme aliment pour les producteurs avicoles et porcins. Elle présente une protéine de bonne qualité et en teneur élevée (14 à 20 %), mais l'absence de glume oblige à davantage de précautions au cours de la plantation, de la récolte et de l'entreposage².

Tableau 1. Poids de 1000 grains des variétés de pois fourragers pour la production de cultures associées

Pois fourragers	PMG (g)	% de graines de pois dans un mélange 1/1 (au poids)*
746-3	188	20 %
Mozart	219	17 %
Lenca	220	16 %
Miami	260	14 %
Carrera	310	12 %

*Mélange avec une céréale de 35 g de PMG

STATIONS DE RECHERCHES

Dans les essais sur petites parcelles à Brookside (NÉ) et Harrington (IPÉ), des mélanges à 2 et 3 cultures de pois, d'avoine (Nova) et d'orge (AC Westech) ont été cultivés à différents taux de combinaison, et comparés à des monocultures de pois fourragers et de céréales. On a choisi les variétés de pois fourragers Miami, Carrera et 746-3 (une souche sélectionnée au CANÉ) pour l'étude. Comme le montre le tableau 2, une large gamme de mélanges a été cultivée en vue de déterminer la meilleure combinaison sur les plans de la compatibilité, du rendement, de la teneur protéinique, et de la résistance à la verse. Cette recherche a été répétée aux deux sites en 2003 et 2004, et à Harrington en 2005. Les herbes adventices ont été maîtrisées à l'aide de la herse bineuse en pré- ou post- émergence.

Tableau 2. Variantes de cultures associées à Harrington et Brookside, 2003-2005

Traitements comme % de densité de semis en monoculture	Pois fourragers (graines/m ²)	Avoine	Orge	% approx. de pois fourragers dans le mélange
Monoculture				
100 %	90	375	350	
Mélanges à deux cultures				
90 %-30 %	81	105		44 %
60 %-60 %	54	210		20 %
90 %-30 %	81		113	42 %
60 %-60 %	54		225	19 %
Mélange à trois cultures				
40 %-40 %-40 %	27	140	150	9 %

Globalement, ces essais ont prouvé qu'il y a des avantages sur le plan protéinique et du rendement à recourir à des mélanges de cultures associées comparativement à la monoculture d'avoine ou d'orge. En monoculture, l'orge et l'avoine ont produit entre 2 et 3 t/ha⁻¹, tandis que les pois seuls ou en mélanges donnaient de 3 à 4 t/ha⁻¹. Parmi les variétés de pois, on a noté une teneur protéinique supérieure (~25 %) et une tendance à la verse plus faible chez la souche sélectionnée par le CANÉ (746-3) par rapport aux variétés Miami et Carrera. Malheureusement, cette variété n'est pas encore commercialisée.

La teneur protéinique des mélanges cultivés s'est accrue avec l'augmentation de la proportion de pois (voir Fig. 1) dans l'essai de 2003 à Harrington. Elle allait de 15 % (mélange à 3 composantes) à plus de 20 % (mélange à 2 composantes). Les monocultures d'avoine ou d'orge (données non présentées ici) présentaient une teneur protéinique inférieure à 12 %.

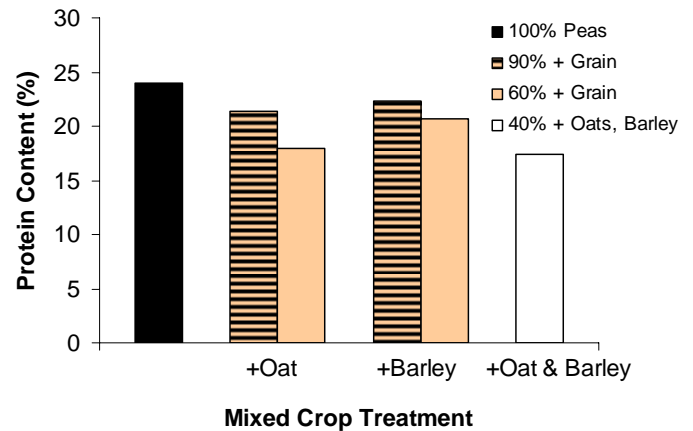


Figure 1. Teneur protéinique des essais de cultures associées à Harrington, IPÉ, 2003

Le risque connexe à un pourcentage élevé de pois dans le mélange est une plus grande tendance à la verse. La verse a été systématiquement plus élevée lorsque cette proportion était de 20 % ou plus, et légèrement plus faible dans les mélanges avec avoine (Fig. 2). Maintenir la proportion de pois à moins de 20 % du peuplement semble être la meilleure méthode pour atténuer la verse tout en obtenant un avantage sur le plan de la teneur protéinique.

L'établissement d'un bon peuplement de pois fourragers peut dépendre de la profondeur de semis appropriée. En 2005, à Brookside, nous avons testé un mélange avoine-pois semé à deux profondeurs (3 cm et 5 cm). À 5 cm, l'émergence des pois et le taux d'établissement des cultures associées ont été réduits, même s'il n'y a pas eu de différence dans le rendement ou la teneur protéinique. La plus grande profondeur pourrait avoir un impact sur la vigueur des pois ou leur émergence retardée.

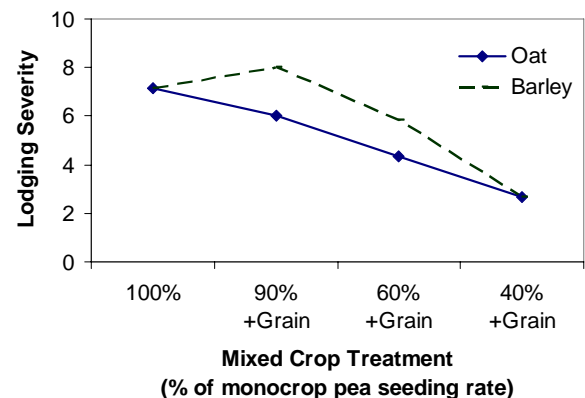


Figure 2. Gravité moyenne de la verse chez les variantes de cultures associées à Brookside, NÉ, 2003-2004

À LA FERME...

De 2003 à 2005, quatre producteurs du Nouveau-Brunswick et un de l'Î.-P.-É ont participé à des essais à la ferme de cultures associées de pois fourragers, avoine et/ou orge. Alors que les essais réalisés dans les stations de recherches sont utiles pour tester de multiples combinaisons et de nouveaux cultivars, les essais à la ferme sont essentiels pour tester ces mélanges dans des conditions réelles de production biologique. Pour déterminer le pourcentage optimal de pois dans le peuplement de cultures associées, le rapport pois/céréale (au poids) dans le mélange à semer varia considérablement selon la variété de pois choisie (Tableau 1). Les variétés Miami et Lenca ont été utilisées dans les essais de 2003. Lenca était une variété non remontante qui posait des difficultés en matière de maturité et de récolte. Miami est une variété remontante au PMG important qui s'est pauvrement établie en champ et a produit de faibles peuplements de pois fourragers. CDC Mozart était une variété commercialisée de pois ayant le plus bas PMG, ce qui permettait une proportion élevée de pois en mélange. On l'a utilisé dans les essais à la ferme de 2004 et 2005.

En 2003, 3 agriculteurs ont testé divers mélanges de cultures (orge, avoine ordinaire, avoine à grains nus) à 25 % et 50 % de pois au poids. Ils ont constaté que le taux de 25 % réduisait toujours la quantité de pois des peuplements à 7-8 % avec aucun avantage sur le plan protéique. De toutes les céréales testées, l'avoine à grains nus présentait un rendement décent et une teneur protéinique élevée, en monoculture et en mélanges.

Dans les essais à la ferme de 2004, les producteurs ont semé un mélange pois/céréale à 50 % de pois Mozart (au poids) avec de l'avoine ou de l'orge. La verse n'a pas été problématique pour l'un ou l'autre des traitements. Comme on le voit dans le tableau 3, les échantillons (quadrat) récoltés à la main avant la récolte ont montré que la teneur protéinique du mélange était 2,3 % supérieure à celle de la monoculture, mais les échantillons prélevés sur la moissonneuse-batteuse montraient une hausse de la teneur protéinique de 1,2 %. Les niveaux plus faibles lors de la récolte pourraient être attribuables à l'égrenage. Sur le plan protéinique, les avantages des mélanges ont été obtenus lorsqu'on est parvenu à la proportion cible de pois dans le peuplement (15 %). L'incapacité à obtenir systématiquement un bon peuplement de pois est liée à des difficultés en matière de préparation des lits de semis et à la profondeur des semis qui influent sur l'établissement.

Tableau 3. Teneur protéinique (%) avant (quadrat) et à la récolte (moissonneuse) pour les essais de cultures associées à la ferme, 2004-05

Ferme	Échantillons des quadrats		Échantillons de la moissonneuse	
	Mélange	céréale	Mélange	céréale
2004				
A	-	-	13,8	13,6
B	11,8	9,0	11,8	9,1
C	14,4	12,6	15,3	14,4
Moy.	13,1	10,8	13,6	12,4
2005				
A	14,3	12,9	15,0	13,0
B	15,6	12,7	14,1	12,8
C	15,2	14,5	16,4	14,3
D	14,0	11,8	13,0	12,1
E	14,6	11,7	14,5	12,6
Moy.	14,7	12,7	14,6	13,0

En 2005, les producteurs du Nouveau-Brunswick et de l'ÎPÉ ont poursuivi les essais de cultures associées dans leurs champs. Ils ont comparé un mélange de pois CDC Mozart (PMG = 241 g) + avoine à grains nus AC Baton (PMG = 36 g) à une monoculture d'avoine ordinaire. L'objectif était d'atteindre une proportion de 20 % de pois dans le peuplement afin d'obtenir une teneur protéinique de 14 à 15 %. Pour parvenir à cette densité de pois, un mélange de 60 % de pois et de 40 % d'avoine à grains nus (au poids) a été préparé et remis aux agriculteurs. Cela permettait également aux chercheurs de faire des comparaisons entre sites. Les graines ont été semées à 130 lb/acre⁻¹ (146 kg/ha⁻¹).

Deux semaines après l'émergence, le pourcentage moyen de pois du peuplement était de 21 % (de 13 à 29 %), ce qui correspond à la densité cible. Les rendements ont été plus faibles que prévu : le rendement moyen des mélanges était de 1,37 t/ha⁻¹ et celui de la monoculture d'avoine de 1,22 t/ha⁻¹. Les données pour chaque site sont présentées à la Fig. 3. L'avoine à grains nus donnera un rendement de 20 à 25 % inférieur à l'avoine ordinaire parce que les glumes ajoutent du poids et des fibres sans rien apporter au plan nutritionnel. Sur un site, il y a eu de la verse, ce qui peut réduire le rendement si la moissonneuse ne parvient pas à récolter. Si les lames sont installées trop haut, cela pourrait réduire le rendement des pois. L'égrenage peut constituer un problème dans certaines situations, car les pois ont tendance à être murs avant l'avoine.

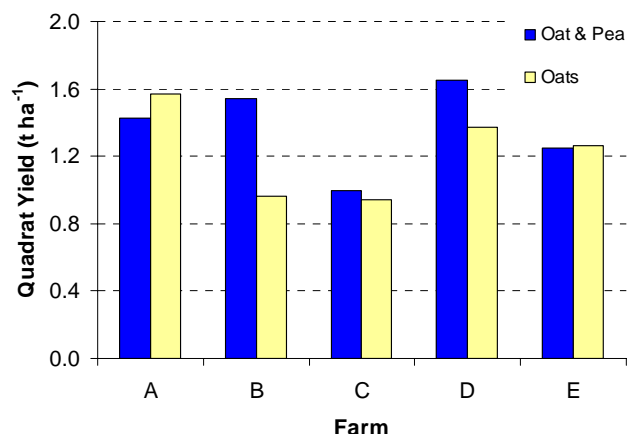


Figure 1. Rendement 2005 de mélanges et de parcelles d'avoine seule, essais à la ferme évalués par quadrats

La teneur protéinique des mélanges était sensiblement supérieure à celle de la monoculture d'avoine – évaluée par quadrat (2 % de +) et sur la moissonneuse (1,6 % de +) (Tableau 3). Les valeurs plus basses relevées sur les moissonneuses pourraient indiquer qu'une partie des pois de la récolte mélangée est perdue. Si les producteurs ne constatent pas de hausse de la teneur protéinique sur la moissonneuse, cela diminue l'avantage attendu d'une culture associée. Les rendements protéiniques à la ferme (données non présentées) étaient aussi de 20 à 30 % supérieurs ($-0,05 \text{ t/ha}^{-1}$) pour les mélanges par rapport à la monoculture en 2005.

LES CONCLUSIONS...

La culture associée de pois fourragers et de céréales en agriculture biologique présente effectivement un avantage en matière de teneur protéinique et un avantage mineur sur le plan du rendement protéinique. L'emploi de rapports 60/40 (au poids) de pois Mozart et d'avoine à grains nus a produit plus de 20 % de pois dans le peuplement global et la verse n'a été un problème que sur un seul site. Les cultures mélangées affichaient des teneurs protéiniques supérieures de 1,6 à 2,0 % à celles de la monoculture d'avoine à grains nus. Lors de la récolte des peuplements mélangés, il faut prendre des précautions afin d'éviter la perte de pois par égrenage.

REFERENCES

¹ Pellerin, D. et G. Allard. «The organic approach to milk production may translate into money», *Producteur de Lait Québécois*, 18(11) (1998), p. 24-27.

² Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des affaires rurales. *Agronomy Guide for Field Crops*, 2002. Toronto ON.



Cultures associées pois-céréales à maturité (K. Punnett)

REMERCIEMENTS

Aux fermiers biologiques et à leurs familles :

M. Bunnnett, NB
F. Jopp, NB
B. Martin, NB
S. Fleischaker, NB
C. Gillis, IPÉ

Soutien technique :

W. Hogan (Agriculture et Agroalimentaire Canada, Harrington IPÉ)
H Purves, K. Punnett, P. Schofield, J. Cudmore (CABC)

AUTEUR(E)S

Derek Lynch (CANÉ), Hans Nass (décédé, AAC Harrington), Claude Berthéléme (ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture du NB) et Roxanne Beavers (CABC, éd.)

FINANCEMENT

Ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries, et de l'Aquaculture de l'Île-du-Prince-Édouard



Agriculture and
Agri-Food Canada

Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Renseignements :

Consultez oacc.info ou communiquez avec nous à CP
550 Truro (NÉ) B2N 5E3
Tél. : (902) 893-7256
Télé. : (902) 896-7095
Courriel : oacc@nsac.ca

