



Bulletin technique du Laboratoire de recherches sur les grains

Titre	Effets de l'application d'huile minérale sur la qualité de l'orge brassicole, de l'orge à des fins générales et de l'avoine
Nom et programme	Marta Izydorczyk, Ph. D., Mouture et maltage – Recherche sur l'orge et d'autres grains
Sommaire	
La présente étude visait à déterminer si l'application d'huile minérale sur l'orge brassicole, l'orge à des fins générales et l'avoine avait des effets négatifs sur la qualité du grain. Des échantillons de grain ont été traités avec de l'huile minérale à la dose recommandée en poids (0,02 % p/p) et à une dose dix fois supérieure à la dose recommandée (0,2 % p/p). Les échantillons de grain traités et non traités ont été analysés pour examiner les divers paramètres de qualité qui sont couramment utilisés pour l'évaluation de la qualité. Les résultats ont révélé que l'huile minérale appliquée à des doses de 0,02 % à 0,2 % p/p n'avait eu aucune incidence significative sur les attributs de qualité précis.	
Buts et objectifs	
L'application d'huile minérale de qualité alimentaire peut supprimer efficacement la poussière pendant le chargement du grain. La présente étude visait à : 1. déterminer les effets de l'application d'huile minérale à la dose recommandée en poids (0,02 % p/p) et à une dose dix fois supérieure à la dose recommandée (0,2 % p/p) sur les caractéristiques de qualité de l'orge brassicole, le processus de maltage et la qualité du malt; 2. déterminer les effets de l'application d'huile minérale à la dose recommandée (0,02 % p/p) et à une dose dix fois supérieure à la dose recommandée (0,2 % p/p) sur les paramètres de qualité sélectionnés pour l'orge à des fins générales et l'avoine.	
Matériel et méthodes	
De l'huile minérale ([CAS 8042-47-5] MilliporeSigma Canada Co. Oakville, Ontario) a été appliquée sur des échantillons de grain à l'aide d'un pistolet à air de manière à obtenir des concentrations finales d'huile de 0,02 % et 0,2 % (p/p). L'huile a été appliquée sur trois échantillons d'un kilogramme de chacune des variétés suivantes : • deux variétés d'orge brassicole (AAC Connect et CDC Copeland); • deux variétés d'orge fourragère (CDC Austenson et Oreana); • trois échantillons d'avoine (sous-échantillons de grains prélevés dans des wagons de compagnies céréalieres; mélange de variétés). Un système de pistolet à air polyvalent (voir l'annexe, figure 1) muni d'un compresseur d'air de 1/5 cheval vapeur et d'un pistolet à double action (godet d'alimentation de fluide par gravité de 2 ml et buse de 0,2 mm de diamètre) a été utilisé dans le cadre de la présente étude. Pour appliquer uniformément l'huile minérale sur l'ensemble de l'échantillon, les grains ont été étalés en une seule couche dans un contenant rectangulaire. Les échantillons traités et non traités ont été analysés pour en déterminer les divers paramètres de qualité, selon le type de grain. Le poids spécifique, le poids de 1000 grains, la teneur en eau, la teneur en protéines, le caractère ventru et l'énergie de germination des échantillons d'orge ont été mesurés conformément aux méthodes d'analyse de l'American Society of Brewing Chemists (ASBC). Les échantillons d'orge brassicole ont été maltés dans un appareil de micromaltage automatisé Phoenix, et	



la qualité du malt obtenu a été mesurée conformément aux méthodes d'analyse de l'ASBC. Les paramètres de qualité de l'avoine sélectionnés ont été mesurés conformément aux méthodes décrites dans les procédures opérationnelles du Comité de recommandation des Prairies pour l'orge et l'avoine et dans le Guide officiel du classement des grains de la Commission canadienne des grains.

Les résultats ont fait l'objet d'analyses statistiques au moyen du logiciel SAS Enterprise Guide, version 7.15. Pour chaque échantillon, une analyse de variance — modèle linéaire général (PROC GLM) a été faite en prenant le traitement comme effet fixe. Pour les échantillons montrant un effet de traitement significatif, un test intégral de comparaisons multiples par paires de Tukey a été fait pour déterminer les différences significatives entre les traitements.

Résultats

Orge brassicole

La germination est l'exigence de qualité la plus importante pour l'orge brassicole. Une orge de qualité acceptable doit avoir une énergie de germination d'au moins 95 % (soit 95 grains germés sur 100, 72 heures après les essais de germination). L'application d'huile n'a pas réduit l'énergie de germination des deux variétés analysées. L'indice de germination est une indication de la vigueur à laquelle la germination démarre. Selon les résultats obtenus, l'application d'huile n'a pas ralenti le processus de germination ([tableau 1](#)).

L'application d'huile minérale à des doses de 0,02 % et de 0,2 % p/p n'a eu aucune incidence sur les caractéristiques physiques de l'orge, comme le poids spécifique, le poids de 1000 grains ou le caractère ventru des grains et n'a eu aucun effet sur la teneur en protéines des grains. L'application d'huile minérale à 0,02 % p/p n'a eu aucun effet sur le maltage ni sur les caractéristiques de qualité du malt et du moût ([tableau 1](#)).

L'application d'huile à une dose de 0,2 % p/p a réduit légèrement le taux d'absorption d'eau de l'orge durant le trempage et s'est traduite par une plus faible désagrégation du malt chez la variété CDC Copeland, comparativement au témoin non traité (0 % p/p), mais de manière générale, elle n'a eu aucun effet sur les caractéristiques du malt et du moût. Selon les résultats obtenus, l'application d'huile minérale à des doses de 0,02 % et de 0,2 % p/p sur les échantillons d'orge n'a eu aucune incidence significative sur n'importe lequel des paramètres de qualité de l'orge qui ont été mesurés ([tableau 1](#)).

Orge à des fins générales

Selon les résultats obtenus, l'application d'huile à des doses de 0,02 % et de 0,2 % p/p n'a eu aucun effet sur le poids spécifique, le poids de 1000 grains et la teneur en protéines des deux variétés d'orge à des fins générales qui ont été examinées dans le cadre de la présente étude ([tableau 2](#)).

Avoine

Selon les résultats obtenus, l'application d'huile minérale à des doses de 0,02 % et de 0,2 % p/p n'a eu aucun effet sur le poids spécifique, le poids de 1000 grains, le caractère ventru des grains et la quantité de grains minces dans aucun des trois échantillons qui ont été examinés dans le cadre de la présente étude ([tableau 3](#)).

Conclusion

L'application d'huile minérale à la dose recommandée de 0,02 % p/p n'a pas d'effet significatif sur aucun des paramètres de qualité évalués pour l'orge brassicole, l'orge à des fins générales et l'avoine.

Références



1. American Society of Brewing Chemists. [American Society of Brewing Chemists Methods of Analysis, 14th ed.](#)
2. Comité de développement des grains des Prairies. [Procédures opérationnelles](#). (site en anglais seulement)
3. Commission canadienne des grains. [Guide officiel du classement des grains de la Commission canadienne des grains. Chapitre 7 - Avoine : Détermination de la propreté commerciale](#)



Annexe

Figure 1 Système de pistolet à air polyvalent utilisé pour appliquer l'huile minérale





Tableau 1 Effet de l'application d'huile minérale (0,02 % et 0,2 % p/p) sur les paramètres de qualité de l'orge brassicole*

Application d'huile minérale (% p/p)	AAC Connect			CDC Copeland		
	0	0,02	0,20	0	0,02	0,20
Orge						
Énergie de germination, 4 ml (%)	99 ± 1 ^a	99 ± 1 ^a	99 ± 1 ^a	99 ± 1 ^a	99 ± 1 ^a	100 ± 0 ^a
Énergie de germination, 8 ml (%)	98 ± 1 ^a	95 ± 2 ^a	96 ± 2 ^a	99 ± 1 ^a	98 ± 2 ^a	95 ± 4 ^a
Indice de germination	7,1 ± 0,7 ^a	7,6 ± 0,3 ^a	7,6 ± 0,3 ^a	7,0 ± 0,2 ^a	7,0 ± 0,3 ^a	7,5 ± 0,3 ^a
Poids spécifique (kg/hl ^c)	68,6 ± 0,2 ^a	68,3 ± 0,1 ^b	68,7 ± 0,0 ^a	68,0 ± 0,1 ^a	68,0 ± 0,2 ^a	68,0 ± 0,1 ^a
Poids de 1000 grains (g)	50,2 ± 0,5 ^{ab}	50,0 ± 0,4 ^a	51,0 ± 0,3 ^b	47,5 ± 0,2 ^a	47,4 ± 0,4 ^a	47,5 ± 0,2 ^a
Grains ventrus (%)	97,6 ± 0,1 ^a	97,6 ± 0,1 ^a	97,6 ± 0,3 ^a	92,9 ± 0,4 ^a	93,4 ± 0,1 ^a	93,3 ± 0,1 ^a
Grains moyens (%)	2,1 ± 0,1 ^a	2,2 ± 0,1 ^a	2,0 ± 0,2 ^a	5,9 ± 0,2 ^a	5,6 ± 0,2 ^a	5,4 ± 0,5 ^a
Teneur en eau (%)	10,5 ± 0,0 ^a	10,7 ± 0,1 ^b	10,6 ± 0,0 ^b	11,6 ± 0,0 ^a	11,6 ± 0,0 ^a	11,5 ± 0,1 ^a
Teneur en protéines (%; bs ^d)	13,5 ± 0,1 ^a	13,5 ± 0,2 ^a	13,5 ± 0,2 ^a	11,2 ± 0,1 ^a	11,1 ± 0,2 ^a	11,2 ± 0,1 ^a
Maltage						
Humidité au décuvage (%)	46,1 ± 0,4 ^a	46,4 ± 0,2 ^a	45,2 ± 0,0 ^b	45,3 ± 0,5 ^{ab}	45,6 ± 0,2 ^b	44,6 ± 0,4 ^a
Rendement en malt (%)	95,3 ± 1,3 ^a	94,0 ± 0,7 ^a	95,2 ± 0,8 ^a	97,3 ± 0,2 ^a	96,8 ± 0,4 ^a	97,2 ± 0,2 ^a
Racines (%)	4,0 ± 0,7 ^a	4,4 ± 0,3 ^a	4,4 ± 0,4 ^a	3,3 ± 0,3 ^a	3,2 ± 0,2 ^a	3,3 ± 0,3 ^a
Malt						
Teneur en eau (%)	4,9 ± 0,1 ^a	4,7 ± 0,1 ^a	5,4 ± 0,1 ^b	5,0 ± 0,2 ^a	5,2 ± 0,1 ^a	5,3 ± 0,2 ^a
Désagrégation (%)	66,9 ± 1,9 ^a	67,4 ± 3,1 ^a	69,8 ± 2,5 ^a	79,1 ± 2,1 ^a	76,4 ± 0,8 ^a	72,1 ± 1,9 ^b
Teneur en protéines (%; bs ^d)	14,0 ± 0,0 ^a	14,0 ± 0,1 ^a	13,9 ± 0,2 ^a	11,2 ± 0,1 ^a	11,2 ± 0,1 ^a	11,2 ± 0,2 ^a
Pouvoir diastasique (°; bs ^d)	185 ± 5 ^a	183 ± 4 ^a	210 ± 3 ^b	149 ± 8 ^a	158 ± 1 ^a	157 ± 4 ^a
Alpha-amylase (UD ^e ; bs ^d)	93,0 ± 2,7 ^a	89,0 ± 1,5 ^a	93,9 ± 1,6 ^a	67,8 ± 2,4 ^a	70,2 ± 0,5 ^a	71,2 ± 3,6 ^a
Moût						
Extrait à la mouture fine (%; bs ^d)	80,8 ± 0,1 ^a	80,4 ± 0,02 ^a	80,9 ± 0,1 ^a	81,7 ± 0,2 ^a	81,5 ± 0,3 ^a	81,4 ± 0,2 ^a
Protéines solubles (%; bs ^d)	5,48 ± 0,11 ^{ab}	5,64 ± 0,11 ^b	5,26 ± 0,07 ^a	4,59 ± 0,05 ^{ab}	4,61 ± 0,03 ^b	4,42 ± 0,11 ^a
Indice de Kolbach (%)	39,2 ± 0,8 ^{ab}	40,2 ± 1,1 ^b	37,9 ± 0,3 ^a	41,1 ± 0,8 ^a	41,2 ± 0,7 ^a	39,5 ± 1,4 ^a
Azote aminé libre (mg/l ^f)	231 ± 10 ^a	234 ± 8 ^a	220 ± 5 ^a	198 ± 3 ^a	205 ± 4 ^b	198 ± 2 ^a
Couleur (°)	1,94 ± 0,10 ^a	2,07 ± 0,12 ^a	1,65 ± 0,05 ^b	1,51 ± 0,03 ^a	1,57 ± 0,03 ^a	1,55 ± 0,01 ^a
Bêta-glucanes (mg/l ^f)	171 ± 44 ^a	119 ± 4 ^a	153 ± 15 ^a	104 ± 7 ^a	99 ± 5 ^a	112 ± 5 ^a
Viscosité (cP ^g)	1,45 ± 0,03 ^a	1,42 ± 0,01 ^a	1,44 ± 0,01 ^a	1,45 ± 0,01 ^a	1,44 ± 0,01 ^a	1,45 ± 0,01 ^a

[±]Les résultats sont rapportés comme étant la moyenne et l'écart-type de trois répétitions.

*Pour chaque variété, les valeurs moyennes dans une même rangée qui sont suivies d'une lettre différente sont significativement différentes (p<0,05) telles que déterminées par le test de comparaisons multiples par paires de Tukey et PROC-GLM.

^c kilogrammes par hectolitre

^d base sèche

^e unités dextrinisantes

^f milligrammes par litre

^g centipoise

Tableau 2 Effet de l'application d'huile minérale (0,02 % et 0,2 % p/p) sur certains paramètres de qualité de l'orge à des fins générales [±]

Application d'huile minérale (% p/p)	CDC Austenson			Oreana		
	0	0,02	0,20	0	0,02	0,20
Poids spécifique (kg/hl ^b)	73,4 ± 0,5^a	73,3 ± 0,1 ^a	73,3 ± 0,1 ^a	71,8 ± 0,2^a	71,7 ± 0,0 ^a	71,9 ± 0,2 ^a
Poids de 1000 grains (g)	47,9 ± 0,3^a	47,7 ± 0,3 ^a	47,7 ± 0,2 ^a	51,8 ± 0,2^a	52,3 ± 0,3 ^a	51,6 ± 0,4 ^a
Teneur en eau (%)	10,2 ± 0,1^a	10,3 ± 0,1 ^a	10,3 ± 0,1 ^a	11,2 ± 0,1^a	11,2 ± 0,1 ^a	11,1 ± 0,5 ^a
Teneur en protéines (%; bs ^c)	13,0 ± 0,1^a	12,9 ± 0,2 ^a	13,1 ± 0,1 ^a	13,3 ± 0,0^a	13,2 ± 0,1 ^a	13,4 ± 0,2 ^a

[±]Les résultats sont rapportés comme étant la moyenne et l'écart-type de trois répétitions.

*Pour chaque variété, les valeurs moyennes dans une même rangée qui sont suivies d'une lettre différente sont significativement différentes (p<0,05) telles que déterminées par le test de comparaisons multiples par paires de Tukey et PROC-GLM.

^b kilogrammes par hectolitre

^c base sèche

Tableau 3 Effet de l'application d'huile minérale (0,02 % et 0,2 % p/p) sur les paramètres de qualité de l'avoine[±]

Application d'huile minérale (% p/p)	Échantillon 1			Échantillon 2			Échantillon 3		
	0	0,02	0,20	0	0,02	0,20	0	0,02	0,20
Poids spécifique (kg/hl ^c)	59,0 ± 0,2^a	58,6 ± 0,3 ^a	58,8 ± 0,2 ^a	58,7 ± 0,1^a	58,7 ± 0,2 ^a	58,6 ± 0,1 ^a	58,8 ± 0,3^a	58,5 ± 0,1 ^a	58,5 ± 0,3 ^a
Poids de 1000 grains (g)	40,9 ± 0,8^a	40,9 ± 1,0 ^a	40,5 ± 0,8 ^a	40,7 ± 0,2^a	41,1 ± 0,2 ^a	41,0 ± 0,4 ^a	40,0 ± 0,4^a	40,5 ± 0,3 ^a	40,7 ± 0,1 ^a
Grains ventrus (%)	94,5 ± 0,3^a	94,5 ± 0,2 ^a	94,4 ± 0,3 ^a	94,3 ± 0,1^a	94,6 ± 0,2 ^{ab}	94,8 ± 0,2 ^b	93,9 ± 0,4^a	94,3 ± 0,0 ^a	94,4 ± 0,3 ^a
Grains minces (%)	1,3 ± 0,1^a	1,2 ± 0,1 ^a	1,3 ± 0,1 ^a	1,2 ± 0,0^a	1,2 ± 0,0 ^a	1,1 ± 0,0 ^a	1,4 ± 0,2^a	1,2 ± 0,1 ^a	1,0 ± 0,2 ^a

[±]Les résultats sont rapportés comme étant la moyenne et l'écart-type de trois répétitions.

*Pour chaque variété, les valeurs moyennes dans une même rangée qui sont suivies d'une lettre différente sont significativement différentes (p<0,05) telles que déterminées par le test de comparaisons multiples par paires de Tukey et PROC-GLM.

^c kilogrammes par hectolitre