

4.1 Valorisation du triticale en aviculture de chair biologique : remise en question de l'importance du choix de variétés peu viscosantes

Crevits C.^{1,3}, Faux A-M.¹, Godin B.² et Beckers Y.³

4.1.1 Mise en contexte

La réglementation européenne, notamment, motive les éleveurs de volailles en agriculture biologique (AB) à accroître l'autonomie alimentaire de leur élevage. Une certaine incertitude plane cependant quant aux potentiels effets négatifs liés à l'utilisation des céréales à paille, et notamment du triticale, sur les performances zootechniques des volailles. En résultent des taux d'incorporation limités de cette céréale dans les rations. Or, en plus de ses atouts nutritionnels, la rusticité du triticale le rend aisément cultivable en AB.

4.1.2 Le triticale en aviculture biologique

Le triticale présente de nombreux atouts, particulièrement précieux en AB : compétitivité vis-à-vis des adventices, système racinaire puissant et vigoureux, hauteur de paille appréciable, bonne tolérance aux stress biotiques et abiotiques. Quant à son grain, il est riche en énergie de par sa teneur en amidon digestible mais ne peut satisfaire adéquatement les besoins en acides aminés de volailles en croissance en raison de sa teneur modeste en protéines et du profil en acides aminés digestibles de celles-ci. Sa teneur en phosphore assimilable par les volailles est par ailleurs également intéressante.

Le principal défaut du triticale réside dans ses teneurs en arabinoxylanes et en β -glucanes, des molécules appartenant au groupe des hémicelluloses et présentes dans le grain de nombreuses céréales à paille. Ces molécules induisent lors d'une ingestion massive des effets antinutritionnels, au vu de la viscosité qu'elles génèrent dans le tube digestif des volailles, largement décrits en aviculture conventionnelle. En outre, la viscosité induite par le grain du triticale est semblable à celle du froment et de l'épeautre, mais est cependant bien inférieure à celle de l'orge d'hiver et du seigle.

En réponse à cette problématique, les éleveurs et les firmes productrices d'aliments optent le plus souvent pour des variétés de triticale à faible viscosité tout en limitant les taux d'incorporation dans les régimes de volailles biologiques. Une autre stratégie consiste à ajouter des enzymes à activités xylanasiques et glucanasiques aux régimes contenant du triticale afin

¹ CRA-W – Département Productions Agricoles – Unité Productions Végétales

² CRA-W – Département Connaissance et Valorisation des Produits

³ ULiège - Axe Ingénierie des Productions Animales et Nutrition (IPAN) – Laboratoire élevage de précision et nutrition

de digérer les hémicelluloses problématiques et ainsi réduire voire annuler les effets antinutritionnels chez les volailles. Cette stratégie permet aussi d'utiliser plus de triticale dans les régimes des volailles et ce, y compris pour les variétés qualifiées de plus viscosantes.

Dans le cadre d'un travail de fin d'études, l'intérêt du triticale en aviculture biologique a été étudié sous ses aspects agronomiques, physico-chimiques et zootechniques (Crevits, 2021). Dans un premier temps, le caractère viscosant de sept variétés de triticale a été décrit. Dans un second temps, les performances agronomiques d'une gamme de variété de triticale ont été caractérisées au sein d'essais variétaux. Enfin, l'effet du choix variétal et de l'incorporation d'enzymes hydrolysant les hémicelluloses problématiques dans la ration sur les performances de poulets de chair élevés dans les conditions de l'AB a été étudié. Nous rapportons ici les résultats de la caractérisation physico-chimique et de l'essai zootechnique ; les résultats agronomiques ont été publiés dans l'édition de septembre du Livre Blanc (Legrand et al. 2021).

4.1.3 Expérimentations et analyses réalisées et leurs résultats

1. Caractérisation physico-chimique des variétés de triticale

Les propriétés physico-chimiques du grain, incluant son caractère viscosant et ses teneurs en arabinoxylanes et β -glucanes solubles, ont été caractérisées sur des échantillons de sept variétés de triticale (Bilboquet, Borodine, Brehat, Elicsir, Kasyno, Ramdam, Vuka) issus de cinq sites d'essai cultivés en 2020.

Les variétés Brehat, Elicsir et Kasyno sont apparues comme étant les moins viscosantes (Figure 1). A l'opposé, les variétés Bilboquet, pourvue d'un indice de viscosité élevé sur sa fiche technique, et Vuka, réputée pour être peu viscosante, étaient les plus viscosantes.

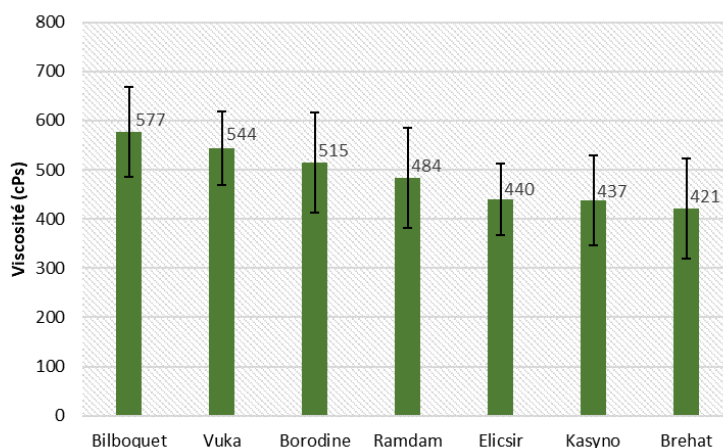


Figure 1 – Viscosité au pic de température des sept variétés de triticale étudiées (moyenne \pm écart-type) – mesure réalisée au RVA (Rapid Visco Analyzer).

Le dosage des teneurs en arabinoxylanes et β -glucanes solubles responsables de l'effet viscosant du grain, montrait une tendance identique. Les teneurs en arabinoxylanes solubles étaient plus élevées pour la variété Vuka (5,64 % MS), suivie par Ramdam et Bilboquet, et plus faibles pour la variété Kasyno (1,92 % MS). Quant aux teneurs en β -glucanes solubles, elles étaient les plus élevées pour les variétés Brehat (0,36 % MS), Bilboquet, Kasyno et Ramdam et les plus faibles pour les variétés Elicsir et Vuka (0,29 % MS). Ces teneurs, en valeurs absolues, sont cependant bien inférieures aux teneurs en arabinoxylanes solubles, les β -glucanes étant minoritaires dans le triticale.

La mesure de la viscosité du grain étant complexe et chronophage, nous avons étudié les corrélations entre la viscosité, et d'autres paramètres reflétant les propriétés physico-chimiques du grain, plus aisément mesurables. Moyennant la présence d'une corrélation significative avec le caractère viscosant du grain, un paramètre donné pourrait être utilisé pour en approcher la viscosité de façon indirecte.

La viscosité s'est avérée positivement corrélée à la taille du grain, les grains de petite taille générant une viscosité accrue, à la teneur en protéines du grain et à sa dureté (Figure 2). La viscosité était par ailleurs négativement corrélée à la teneur en amidon et à l'indice de blancheur des moutures intégrales des grains de triticale, les grains plus riches en amidon et présentant un indice de blancheur plus élevé étant moins viscosants.

	Amidon	Dureté	Indice de blancheur des farines	% de grains de petite taille	Protéine	Viscosité au pic
Amidon	1	-0,62	0,64	-0,38	-0,72	-0,64
Dureté		1	-0,65	0,25	0,65	0,45
Indice de blancheur des farines			1	-0,19	-0,5	-0,52
% de grains de petite taille				1	0,4	0,63
Protéine					1	0,51
Viscosité au pic						1

Figure 2 – Corrélations entre les propriétés physico-chimiques des grains de triticale.

2. Performances de croissance de poulets de chair AB

Six régimes, se distinguant par la variété de triticale et par l'incorporation ou non d'enzymes hydrolysant les arabinoxylanes et β -glucanes, ont été testés sur les performances de croissance de poulets de chair (mâles de souche XL 451) âgés de 35 à 70 jours. Trois variétés de triticale à viscosités contrastées ont été utilisées : Borodine, Brehat et Vuka. Chaque régime était constitué de 60% de grains de triticale issus de l'une des trois variétés et de 40% d'un aliment complémentaire destiné à l'AB, avec ou sans cocktail enzymatique (Rovabio® Excel, 50ppm dans le régime). Au total, l'essai comprenait 528 poulets répartis en 48 loges à une densité de 11 poulets par m².

Aucun effet significatif de la variété de triticale ni de la complémentation enzymatique n'a été observé sur les performances de croissance des poulets dans nos conditions expérimentales (Figure 3). En outre, aucun effet significatif de l'interaction des facteurs variété et complémentation enzymatique n'a été observé.

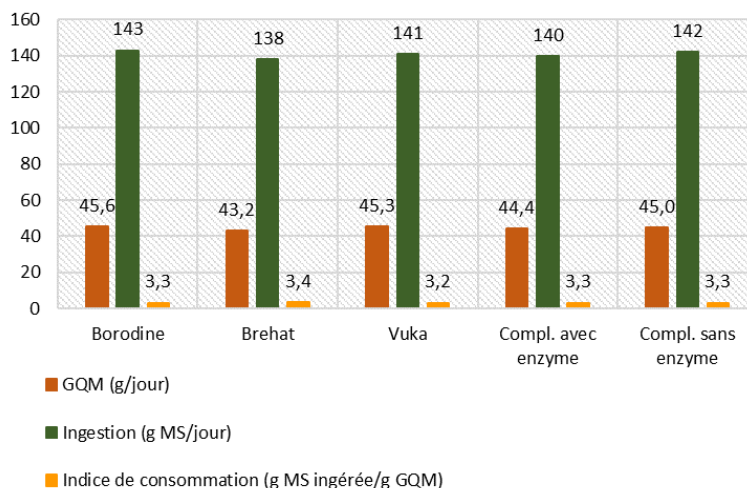


Figure 3 – Effet de la variété de triticale et de la complémentation enzymatique sur la croissance quotidienne moyenne des poulets (GQM, en g/jour), l’ingestion moyenne de matière sèche (g MS/jour), et l’indice de consommation moyen des poulets (g MS ingérée/g GQM).

Ces résultats démontrent que chez le poulet à croissance lente âgé de plus de 35 jours, la variété de triticale est sans effet sur les performances de croissance jusqu’au poids d’abattage (*i.e.* 2,4 kg), même lorsque le triticale constitue 60 % du régime croissance – finition. Ils s’opposent à l’hypothèse couramment admise sur le terrain, qui ne recommande pas l’utilisation de variétés de triticale à haute viscosité en aviculture. De notre point de vue, l’explication la plus plausible de ces résultats tient en l’âge des poulets utilisés durant cette expérience.

De nombreux travaux scientifiques et des études sur le terrain ont bien démontré que l’usage de céréales viscosantes (froment, seigle, triticale, ...) pénalise les performances des poulets à croissance rapide. Les travaux les plus récents démontrent cependant que ces effets négatifs sont davantage observés chez les poulets au début de cycle de croissance et tendent à s’estomper avec l’âge. Il est à présent acquis qu’à partir de l’âge de \pm 20 jours, les poulets à croissance rapide ont développé la capacité de digérer les arabinoxylanes et β -glucanes solubles des céréales grâce au développement de microorganismes spécialisés dans leur tube digestif. Ce développement est en réalité induit par la présence systématique de céréales viscosantes, même à faible dose, dans leurs régimes depuis leur éclosion.

Il peut être supposé que ce mécanisme opère aussi chez les volailles à croissance lente et que lors de notre expérience, les volailles âgées de plus de 35 jours avaient été préalablement entraînées à digérer les hémicelluloses viscosantes des céréales. Dans notre cas, les poulets avaient reçu, successivement, de leur éclosion jusqu’à 35 jours d’âge, un aliment démarrage et un aliment de transition AB qui contenaient des quantités suffisantes d’arabinoxylanes et β -glucanes solubles pour permettre le développement des microorganismes spécialisés dans leur tube digestif.

L’absence d’un effet positif de la complémentation enzymatique du régime sur les performances animales corrobore cette hypothèse. En effet, le cocktail enzymatique utilisé est agréé chez le poulet en AB et a démontré son efficacité. Toutefois, sa présence dans le régime n’a aucune incidence puisque les poulets de plus de 35 jours auraient acquis la capacité de digérer les arabinoxylanes et β -glucanes solubles du triticale. À nouveau chez les volailles à croissance rapide, les travaux sur ce sujet ont démontré que la complémentation d’un régime par des enzymes à activités xylanasiques accélérât la mise en place des microorganismes

spécialisés pour digérer ces molécules et que leur utilité était très réduite au-delà de 21 jours d'âge. Ces enzymes sont donc précieux durant les 3 premières semaines de vie des volailles à croissance rapide car ils permettent d'employer plus de céréales viscosantes dans les régimes de démarrage et de croissance, et ils accélèrent la mise en place des microorganismes spécialisés dans le tube digestif des volailles. Ces mécanismes sont plus que probablement d'application chez les poulets à croissance lente.

4.1.4 Conclusions

Parmi les sept variétés de triticales testées, les variétés Kasyno, Elicsir et Brehat étaient les moins viscosantes, et les variétés Bilboquet et Vuka étaient les plus viscosantes.

Des corrélations entre la viscosité et les paramètres physico-chimiques des grains (teneur en protéines, indice de blancheur et granulométrie, notamment) ont été mises en évidence. Si ces corrélations sont confirmées par d'autres études, ces paramètres pourraient être utilisés pour identifier de façon indirecte des variétés de triticales à caractère peu viscosant. Ceci permettrait d'éviter la mesure directe de la viscosité, laquelle est complexe et chronophage.

Dans l'étude menée sur des poulets en fin de croissance, aucun effet de la variété ni de l'incorporation d'enzymes hydrolysant les arabinoxylanes et β -glucanes n'a été observé sur les performances de croissance des poulets entre leurs 35^{ème} et 70^{ème} jour. Nos résultats suggèrent donc que la viscosité ne serait pas un critère à prendre en considération pour le choix de variétés de triticales destinées à l'alimentation de poulets de chair de plus de 35 jours en AB. Ceux-ci possèderaient le microbiote intestinal nécessaire pour inhiber les effets négatifs des arabinoxylanes et des β -glucanes présents dans le grain de triticales.

Dans ce cas, les éleveurs pourraient cibler leur choix variétal davantage sur base des performances agronomiques que sur base de leur caractère viscosant. En outre, des taux d'incorporation élevés de triticales dans les aliments pour poulets de chair bio de 35 jours et plus pourraient être pratiqués, tout en s'affranchissant de l'utilisation d'enzymes à activités xylanasiques et glucanasiques.

Remerciements

Les auteurs remercient François Debande et Sylvie Mabile, pour la mise en œuvre et le suivi de l'essai zootechnique (Gx-ABT, Ingénierie des Productions Animales et Nutrition), l'équipe du laboratoire de Technologie céréalière (CRA-W, U11) pour les analyses de viscosité du grain, et Martine Leclercq (CRA-W, U04) pour le suivi des essais agronomiques.

Références

- Crevits C. (2021). Caractérisation phytotechnique et zootechnique de variétés de triticales en agriculture biologique : comment réfléchir leur valorisation en aviculture de chair ?. Co-promoteurs : Y. Beckers et A.-M. Faux. Université de Liège, Travail de fin d'études, 80 pages. <https://matheo.uliege.be/handle/2268.2/13092>.
- Legrand J., Carbonnelle G., Mahieu O., Godin B., Faux A.-M. (2021). Variétés en triticales et seigle. Résultats obtenus pour les variétés du réseau en agriculture biologique et recommandations. Livre Blanc Céréales – Sept. 2021. 8 pages.