

EFFET DE LA VISCOSITE D'EXTRAIT AQUEUX DE REGIMES A BASE DE BLE DANS L'ALIMENTATION DES POULETS

F. Grosjean¹, B. Barrier-Guillot¹, J.P. Métayer¹, A. Bourdillon², F. Rudeaux², E. Ferchal²

¹ - ITCF, 8 avenue du Président Wilson 75116 Paris

² - SANDERS Aliments, 17 quai de l'Industrie, 91200 Athis Mons

Résumé

Trois essais de digestibilité ou de croissance de poulets ont montré que la viscosité de régimes à base de blé n'est pas corrélée à la teneur en énergie ou la digestibilité de l'azote des régimes. Par contre, la viscosité des régimes (et des blés) est corrélée à la viscosité du liquide jéjunale des poulets.

Abstract

Effect of wheat based diet water extract viscosity in feeding broilers

Three broiler trials show that viscosity of wheat based diets is not correlated to metabolizable energy or nitrogen digestibility of diets. On the contrary, viscosity of wheat based diets is correlated to broiler jejunal viscosity.

Introduction

Le blé, occupe une place de plus en plus importante dans l'alimentation des volailles en France. Or de nombreuses études ont montré que l'utilisation de cette céréale peut augmenter la viscosité dans l'intestin des jeunes oiseaux à cause des polysaccharides solubles présents dans l'albumen des grains. Cette viscosité peut perturber la digestion des oiseaux (Carré, 1992) et conduire à des fientes collantes qui dégradent les conditions de production. Nous avons voulu savoir si la viscosité in vitro d'extrait aqueux de blé peut être reliée aux performances des poulets.

1. Matériel et méthodes

Différents lots de blé ont été choisis en fonction de la viscosité relative de leur extrait aqueux. Leur composition figure au tableau 1. Ces lots de blé ont servi dans trois essais d'alimentation de poulets, décrits dans le TABLEAU 2.

Les deux premiers essais avaient pour objectif de mesurer la teneur en énergie métabolisable et la digestibilité de la protéine de 11 régimes à base de blé et 1 à base de maïs pour poulets. Ces essais ont été complétés par l'étude de la consommation d'aliment et d'eau par les poulets, ainsi que par la mesure de la viscosité jéjunale des poulets et la teneur en matière sèche des fientes. Les 5 régimes de l'essai 2 faisaient partie d'un essai plus large déjà en partie décrit par Barrier-Guillot et al (1995).

Le troisième essai s'est intéressé à l'effet sur la consommation d'eau, la consommation d'aliment, la viscosité jéjunale et la matière des fientes de

différents régimes contenant 70 % d'un mélange de deux lots de blé (Soissons et Rialto) à faible et forte viscosité, et constituant une gamme de viscosité relative.

La viscosité relative des extraits aqueux des grains et des régimes (Grosjean et al., 1997) a été mesurée. La viscosité des régimes a été également estimée par addition pondérée des valeurs de viscosité relative des matières premières et en prenant les valeurs mesurées pour les lots de blé, et 1,1 pour le maïs, 1,3 pour le tourteau de soja et 1,0 pour les autres matières premières. La viscosité estimée est proche de celle mesurée ($r = 0,99$; $0,99$ et $0,98$ respectivement dans les essais 1, 2 et 3).

Dans chacun des trois essais, la viscosité jéjunale des poulets a été mesurée à l'aide d'un viscosimètre Brookfield (modèle DV II+) thermostaté à 25°C, selon la technique décrite par Bedford et Classen (1993). Les mesures ont été réalisées à j 28 dans les essais 1 et 2, et à j 27 et j 34 dans l'essai 3.

Dans les deux premiers essais, les mesures de digestibilité ont été réalisées selon les procédures décrites précédemment (Barrier-Guillot et al. 1995).

La matière sèche des fientes a été mesurée sur des fientes collectées pendant 4 heures le 17ème jour dans les deux premiers essais et pendant 24 h à j 8, j 14, j 22, j 27 et j 34 dans le troisième essai.

2. Résultats - discussion

La digestibilité de l'énergie et la digestibilité de l'azote des régimes (deux premiers essais) sont indépendantes de la viscosité relative des blés et donc de celle des régimes (TABLEAUX 4 et 5). Ce résultat est surprenant par rapport aux hypothèses habituellement formulées sur le mode d'action des polysaccharides non amylacés solubles des céréales (Carré, 1992). Cependant, il est cohérent avec les travaux spécifiques sur blé (van der Klis et al., 1995). Aussi de nouvelles hypothèses concernant le rôle des polysaccharides non amylacés solubles sont à élaborer.

La consommation d'aliments et d'eau, ainsi que le rapport eau/aliment consommés sont indépendants des régimes dans les deux premiers essais. Ces trois critères augmentent dans le troisième essai parallèlement à la teneur en blé Rialto du régime. Cependant dans cet essai, l'augmentation de la consommation semble plus découler des différences de teneur en énergie et en azote des régimes que des différences de viscosité relative des blés.

La viscosité jéjunale augmente avec le niveau de viscosité relative des régimes dans les trois essais. La corrélation entre viscosité jéjunale et viscosité relative mesurée est très élevée dans chacun des trois essais (0,99 ; 0,98 et 0,97). Ce résultat confirme celui de Barrier-Guillot et al. (1997) et celui de Classen et al. (1995) obtenus avec des régimes à base de blé (même si nos valeurs sont beaucoup plus faibles que celles de Classen). Il confirme également des essais que nous avons conduits avec des poulets nourris à base d'orge ou de triticales (Barrier-Guillot, 1996). Cependant, la pente de la régression est différente dans chacun des trois essais présentés ici.

La teneur en matière sèche des fientes diminue avec le niveau de viscosité relative des régimes dans le premier essai ($r = -0.71$) mais pas dans le second ($r = -0.36$). Elle est plus élevée avec les régimes contenant le plus de blé Rialto dans le troisième essai, mais seulement jusqu'à 27 jours. Il se peut que dans le troisième essai le fait de récolter les fientes au bout de 24 h constitue une explication. Ces résultats surprenants se retrouvent dans les corrélations entre viscosité jéjunale et teneur en matière sèche des fientes (respectivement -0.69 ; -0.24 et $+0.82$ dans les essais 1, 2 et 3).

3. Conclusions

Il n'y a pas de relation entre la viscosité in vitro des régimes et la teneur en énergie ou la digestibilité de l'azote des régimes. Par contre, il y a une liaison entre la viscosité in vitro des régimes (et des blés) et la viscosité du liquide jéjunal des

poulets. Par ailleurs, les trois essais montrent, malgré leurs différences, que les régimes à forte viscosité influent sur les paramètres liés à l'eau : MS des fientes dans le premier essai, eau/aliment et MS des fientes pour le régime Futur dans le deuxième essai, et eau/aliment pour les 2 derniers régimes dans le troisième essai.

Remerciements

Les auteurs remercient d'une part le fonds SYPRAM qui a financé les essais 1 et 3 (programme n°21, conduit par l'ITCF et le GERNA) ainsi que les experts du fonds SYPRAM (madame Juin, messieurs Dromigny, Leloutre et Paruelle) et monsieur Palisse Roussel pour leurs conseils durant le déroulement du programme. Les auteurs remercient d'autre part FINNFEEDS International qui a financé en partie l'essai 2.

Références

- Barrier-Guillot B., 1996. Utilisation des enzymes dans les aliments pour volaille. Journée AFTAA sur les enzymes en alimentation animale. 19 mars 96.
- Barrier-Guillot B., Bedford M., Métayer J.P., Grosjean F., Gâtel F., 1995. Sciences et Techniques Avicoles, 13, 4-12.
- Barrier-Guillot B., Bedford M., Métayer J.P., Gâtel F., 1997. Journées Rech. Avicole, sous presse.
- Bedford M., Classen H.L., 1993. Poultry Sci., 72, 137-143.
- Carré B., 1992. Les polysaccharides non amylacés hydrosolubles. In Les contaminants et facteurs antinutritionnels dans les aliments des volailles : vrais ou faux problèmes. Cahier n°8. WPSA. Paris.
- Classen H.L., Scott T.A., Irish G.C., Hucl P., Swift M., Bedford M.R., 1995. The relationship of chemical and physical measurements to the apparent metabolisable energy of wheat when fed to broiler chickens with or without enzyme source. Preliminary proceedings 10th Europ. Symp. Poultry Nutr., Antalya, Turkey, 15-19 october, 169-192.
- Grosjean F., Saulnier L., Magnin M., Flatres M., Le Pavec, Victoire C., Maupetit P., Beaux M.F., 1997. Journées Rech. Avicole, sous presse.
- Van der Klis, Scheele C., Kwakarnaak C., 1995. Wheat characteristics related to its feeding value and the response of enzymes. Preliminary proceedings 10th Europ. Symp. Poultry Nut., Antalya, Turkey, 15-19 october, 160-168.

TABLEAU 1 : Caractéristiques des blés et du maïs utilisés

Essai	1					2					3		
	Variété de blé	Soissons	Thésée	Apollo	Slepjner	Florence A	Futur	maïs	Soissons	commerce	Thésée	Futur	Rialto
MS (g/kg)		855,1	845,9	850,2	855,2	874,3	856,3	876,3	875,9	867,4	885,3	879,6	886,3
MAT (g/kg)		112,6	102,0	112,1	111,3	130,3	108,4	89,0	108,9	112,7	108,8	110,0	122,7
Viscosité relative		1,31	1,48	1,59	1,66	1,78	2,31	1,07	1,35	1,42	1,60	2,52	2,46

TABLEAU 2 : Présentation des essais ainsi que composition et caractéristiques des régimes

Essai	1						2					3				
Type d'essai	digestibilité ITCF						digestibilité ITCF					croissance SANDERS				
Réalisation	Poulets mâles ISA JV 15						Poulets mâles ISA JV 15					Poulets mâles Ross				
Type d'animal	8 cages de 2 poulets par régime						8 cages de 2 poulets par régime					8 cages de 7 poulets par régime				
Nombre de répétitions	Farine						Granulés vapeur 60°C					Miettes sans tamisage après granulation à 65°C				
Présentation des aliments	à volonté						à volonté					à volonté				
Aliment	à volonté						à volonté					à volonté				
Eau	à volonté						à volonté					à volonté				
Régime	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Blé Soissons	70,0	-	-	-	-	-	-	62,0	-	-	-	70,0	52,5	35,0	17,5	-
Blé du commerce	-	-	-	-	-	-	-	-	62,0	-	-	-	-	-	-	-
Blé Thésée	-	70,0	-	-	-	-	-	-	-	62,0	-	-	-	-	-	-
Blé Apollo	-	-	70,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blé Slepjner	-	-	-	70,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blé Florence Aurore	-	-	-	-	70,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blé Futur	-	-	-	-	-	70,0	-	-	-	-	62,0	-	-	-	-	-
Blé Rialto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,5	35,0	52,5	70,0
Maïs	-	-	-	-	-	-	62,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T. soja 48	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	26,4	34,9	24,9	24,9	24,9	24,9	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5
Gluten	-	-	-	-	-	-	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	-	-	-	-	-
Vlande 55 D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Graisse	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Huile	-	-	-	-	-	-	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
CMV + AA	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
MAT (pour 870g MS/kg)	127,5	227,0	231,5	228,3	244,2	224,9	201,4	214,3	216,7	214,3	215,0	197,8	193,2	189,2	185,7	181,9
Parois (pour 870g MS/kg)												118,9	120,9	121,2	124,2	127,9
Viscosité relative mesurée	1,32	1,43	1,46	1,51	1,53	1,84	1,22	1,43	1,46	1,53	2,02	1,35	1,37	1,62	1,81	2,02
Viscosité relative estimée	1,30	1,42	1,49	1,54	1,63	2,00	1,12	1,29	1,34	1,45	2,02	1,33	1,52	1,70	1,88	2,07

TABLEAU 3 : Résultats de l'essai 1

Régime (céréale de base)	blé Soissons	blé Thésée	blé Apollo	blé Slepjner	blé Florence	blé Futur	ETR	P
Eau consommée de j 22 à j 24 (g)	342	350	344	356	356	347	41	NS
Eau / aliment brut de j 22 à j 24	1,62	1,64	1,71	1,69	1,73	1,70	0,11	NS
Viscosité jéjunale à j 28 (cP)	5,1 b	6,6 b	7,1 b	9,5 b	8,7 b	17,6 a	2,5	<0,001
Teneur en MS des fientes à j 17 (%)	25,0 a	22,8 b	24,1 ab	23,4 ab	24,1 ab	22,5 b	1,4	<0,01
EMAn (kcal / kg MS)	2885 ab	2940 a	2850 b	2930 a	2790 c	2900 ab	45	<0,001
CUD N (%)	82,4 a	83,1 a	80,5 b	82,3 a	82,7 a	83,6 a	1,5	<0,01

TABLEAU 4 : Résultats de l'essai 2

Régime (céréale de base)	maïs	blé Soissons	blé commerce	blé Thésée	blé Futur	ETR	P
Eau consommée de j 22 à j 24 (g)	442	477	493	491	505	48	NS
Eau / aliment brut de j 22 à j 24	1,70	1,68	1,73	1,68	1,76	0,11	NS
Viscosité jéjunale à j 28 (cP)	2,7 c	3,2 c	4,1 b	4,5 b	6,6 a	0,6	<0,001
Teneur en MS des fientes à j 17 (%)	24,7	24,3	24,3	25,2	23,6	2,6	NS
EMAn (kcal / kg MS)	3390 a	3130 b	3130 b	3120 b	3140 b	79	<0,001
CUD N (%)	83,9 a	80,2 b	78,7 b	78,0 b	79,4 b	2,4	<0,001

TABLEAU 5 : Résultats de l'essai 3

Régime (% blé Rialto)	0,0 %	17,5 %	35,0 %	52,5 %	70,0 %	ETR	P
Eau consommée de j 1 à j 21 (g)	1605 a	1611 a	1722 ab	1754 b	1934 c	174	<0,01
Eau consommée de j 21 à j 27 (g)	1239 a	1299 a	1357 a	1456 b	1680 b	139	<0,001
Eau consommée de j 27 à j 34(g)	1660 a	1744 a	1874 a	2116 b	2193 b	225	<0,001
Eau consommée de j 1 à j 34 (g)	4504 a	4655 a	4954 a	5327 b	5807 b	377	<0,001
Eau/ aliment brut de j 1 à j 21	1,44 a	1,43 a	1,51 a	1,55 b	1,64 b	0,07	<0,01
Eau/ aliment brut de j 21 à j 27	1,52 a	1,51 a	1,54 a	1,59 b	1,72 b	0,07	<0,01
Eau/ aliment brut de j 27 à j 34	1,52 a	1,50 a	1,55 a	1,70 b	1,70 b	0,09	<0,01
Eau/ aliment brut de j 1 à j 34	1,49 a	1,48 a	1,53 a	1,62 b	1,68 b	0,06	<0,01
Viscosité jéjunale à 27 j (cP)	3,5 a	5,2 a	6,2 a	10,5 b	14,1 c	2,3	<0,001
Viscosité jéjunale à 34 j (cP)	3,9 a	5,2 a	7,2 b	8,9 b	14,5 c	1,7	<0,001
Teneur en MS des fientes à j 21 (%)	27,8 a	30,3 b	29,4 ab	30,7 b	30,7 b	1,9	<0,01
Teneur en MS des fientes à j 27 (%)	28,8 a	30,4 b	29,8 ab	30,3 b	31,1 b	1,8	<0,01
Teneur en MS des fientes à j 34 (%)	28,8 a	30,2 b	29,8 b	28,6 a	28,1 a	1,5	<0,01