

UTILISATION DE NOUVELLES MATIERES PREMIERES EN ALIMENTATION SEQUENTIELLE

Bouvarel Isabelle¹, Chagneau Anne Marie², Lescoat Philippe², Lessire Michel², Vilariño Maria³, Crépon Katell⁴, Etave Guillaume⁵, Margetyal Carole⁵, Juin Hervé⁶

¹ITAVI, 37380 Nouzilly, ²INRA, UR83 Recherches Avicoles, 37380 Nouzilly, ³Arvalis- Institut du Végétal, 41100 Villerable, ⁴Unip-Onidol, 75008 Paris, ⁵INZO°, Chierry, 02402 Château-Thierry, ⁶INRA, UE Le Magneraud, 17700 Surgères

bouvarel.itavi@tours.inra.fr

RÉSUMÉ

La technique de l'alimentation séquentielle, dont le principe consiste à distribuer alternativement aux animaux deux aliments de caractéristiques différentes, peut permettre de mieux valoriser des matières premières intermédiaires comme les coproduits de biocarburant et de réduire le prix de la formule.

Une expérimentation a été réalisée afin d'étudier l'intérêt de l'alimentation séquentielle pratiquée selon des cycles de 48h, avec un aliment hyper énergétique/hypo protéique (E) et un aliment hypo énergétique/hyper protéique (P), ce dernier étant riche en coproduits de biocarburant (drêche de blé, tourteau de colza gras) et/ou en féverole. Six traitements ont été comparés de 10 à 29 jours, avec des poulets Ross PM3 répartis dans 48 parquets : aliment complet Témoin et cinq traitements avec alimentation séquentielle (P/E). L'aliment E était identique pour les 5 traitements. Les aliments P contenaient les matières premières suivantes, selon différents taux d'incorporation : P1 : drêche (40%) ; P2 : tourteau de colza gras (20%) ; P3 : féverole (30%) ; P4 : drêche (20%), tourteau de colza gras (10%), féverole (15%) ; P5 : drêche (30%) et tourteau de colza gras (15%). Les aliments Témoin et E contenaient également de la drêche de blé, du tourteau de colza gras et de la féverole mais à des taux faibles (<6%). Les résultats indiquent un poids et un indice de consommation à 35 jours similaires au témoin pour les traitements P1/E, P2/E et P3/E, et dégradés pour les autres traitements : P4/E et P5/E. Les rendements en filet ont été également dégradés et l'état d'engraissement plus élevé pour les traitements P4/E et P5/E. Avec le traitement P5/E, les animaux, qui étaient aussi les plus gras, ont présenté un pHu plus élevé que le Témoin. Ainsi, l'alimentation séquentielle est bien supportée par les poulets Ross, avec des aliments P riches en colza, féverole ou colza/féverole/drêche. Une dégradation des performances a été observée uniquement pour les alternances P4/E et P5/E, soient pour les aliments P contenant plus de 20% de drêche de blé. Ceci peut être dû à une surestimation de la valeur nutritionnelle de la drêche, notamment la teneur en lysine digestible.

ABSTRACT

Sequential feeding is a feeding schedule which consists in placing animals in a contrasting situation, giving them diets of different nutritional values for one- to several-day cycles. It could reduce feed cost while incorporating higher amounts of intermediate raw materials, such as bi-products of biofuel production. The present study aimed to evaluate the value of this schedule during 48-h cycles with diets varying in protein and energy contents: E, high-energy low-protein diets and P, high-protein low-energy, rich in DDGS, rapeseed meal or faba bean. Six treatments were tested (10-29 d of age) with Ross chickens distributed into 48 pens: complete diet and five treatments with sequential feeding (P followed by E). E was the same for all the sequential treatments. The P diet contained the following raw materials : P1 : DDGS (40%) ; P2 : rapeseed meal (20%) ; P3 : faba bean (30%) ; P4 : DDGS (20%), rapeseed meal (10%), faba bean (15%) ; P5 : DDGS (30%) and rapeseed meal (15%). Control and E diets also contained DDGS, rapeseed meal and faba bean in smaller quantities. Body weight and feed to gain ratio at 35 d of age were similar to controls for P1/E, P2/E and P3/E treatments and deteriorated for P4/E and P5/E. Chickens fed P5/E, which were the fattest, also had a higher breast pHu than controls. In conclusion, growth and slaughtering performances similar to standard feeding can be achieved with 48-h sequential feeding cycles using diets containing faba bean, rapeseed meal and DDGS at low levels (<20%).

INTRODUCTION

Le choix des matières premières utilisées dans les aliments pour volaille dépend des prix relatifs entre les céréales, le tourteau de soja et les produits intermédiaires, comme les coproduits de biocarburant dont les volumes augmentent actuellement (tourteau de colza, drêche de blé). La technique de l'alimentation séquentielle qui consiste à distribuer alternativement un jour sur deux, deux aliments de caractéristiques nutritionnelles différentes (énergie, protéine) (Gous et Du Preez, 1975) peut être un moyen de valoriser ces coproduits dans un aliment riche en protéine et peu énergétique, avec des matières premières classiques (céréales, tourteau de soja) sachant que les performances zootechniques observées avec cette technique sont identiques à celles obtenues avec une alimentation complète équilibrée (Bouvarel et al., 2004, 2008).

L'objectif de cette étude a été d'étudier l'effet de la libération un jour sur deux, des contraintes d'incorporation de matières premières de profil énergétique et protéique intermédiaire, sur la croissance, la conformation et la qualité de la viande de poulets de chair à croissance rapide.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Dispositif expérimental

2400 poulets mâles Ross PM3 ont été répartis dans 48 parquets après leur éclosion. A l'âge de 10 jours, le nombre de poulets a été réduit à 42 par parquet de manière à égaliser les poids moyens entre parquets. Les animaux ont tous reçu un même aliment démarrage jusqu'à 9 jours (EM = 2920 kcal/kg ; MAT=21,5%).

Six traitements ont été comparés de 10 à 29 jours : un aliment complet Témoin (T) (croissance et finition) et cinq traitements en alimentation séquentielle, selon des cycles de 48h. Un aliment riche en protéine et pauvre en énergie (P) était distribué le 1^{er} jour du cycle, suivi le 2nd jour, d'un aliment riche en énergie et pauvre en protéine (E) (Tableau 1). L'aliment E était identique pour les 5 traitements. Les aliments P contenaient les matières premières suivantes, selon différents taux d'incorporation : P1 : tourteau de colza gras (20%) ; P2 : féverole (30%) ; P3 : drêche de blé (20%), tourteau de colza gras (10%), féverole (15%) ; P4 : drêche de blé (30%) et tourteau de colza gras (15%), et P5 : drêche (40%). Les aliments Témoin et E contenaient également de la drêche de blé, du tourteau de colza gras et de la féverole mais à des taux faibles. Le tourteau de colza gras contenait 16% de matières grasses. La digestibilité de la

lysine considérée pour la drêche de blé était de 64%. Les animaux ont reçu le même aliment retrait de 30 à 35 jours (EM=3090 kcal/kg ; MAT=17,5%).

Le programme lumineux a été de 16h de lumière suivies de 8h d'obscurité. Les aliments étaient sous forme de granulés de 2,5 mm de diamètre.

1.2. Mesures

La mortalité a été enregistrée chaque jour. Les animaux ont été pesés le matin avant la distribution de l'aliment, à 10, 20, 30 et 35 jours. Durant la période expérimentale, la consommation a été contrôlée quotidiennement et globalement pour les périodes de démarrage et de retrait. A l'abattage, la teneur en gras abdominal, le rendement en filet et son pHu ont été mesurés sur 40 animaux par traitement, soit 5 animaux de poids représentatif de chaque parquet.

La durabilité des aliments (SABE Distribution, Chauche, France) et la longueur des granulés (200) ont été mesurées.

1.3. Analyses statistiques

Des analyses de variance à un facteur (traitement) et des comparaisons de moyenne (test de Bonferroni) ont été réalisées à l'aide du logiciel Statview.

2. RESULTATS

Caractéristiques des aliments (Tableau 1)

Les aliments expérimentaux ont présenté des valeurs de durabilité comprises entre 83% pour l'aliment E, riche en matières grasses, et 93-95% pour les aliments P. Les aliments Témoin croissance et finition présentaient des valeurs intermédiaires. La longueur moyenne des granulés était proche entre traitements : elle a varié entre 4,2 et 4,8 mm. Les teneurs en MAT des aliments étaient conformes aux valeurs théoriques.

Croissance (Tableau 2)

A J10 au démarrage de l'expérimentation, les animaux présentaient des poids moyens similaires entre traitements (242 g en moyenne). A J21, les poulets soumis au traitement P4/E (30% drêche, 15% colza) ont accusé un retard de croissance significatif qui a perduré jusqu'à l'abattage. Pour les autres traitements « séquentiel », les animaux ont eu des poids similaires à celui du Témoin à J21, J30 et J35. Par ailleurs, la mortalité a été très faible (1,5%).

Consommation (Tableau 2)

La consommation des aliments durant la période expérimentale a été plus élevée pour P5/E (40% drêche) comparée à P4/E (30% drêche, 15% colza). Les autres traitements ont donné des résultats intermédiaires. Pour tous les traitements, la consommation de l'aliment P a été significativement plus faible que celle du Témoin tandis que l'aliment E a été au contraire globalement plus consommé.

Indices de consommation (Tableau 2)

Les indices de consommation ont été identiques entre traitements pour la période pré expérimentale (J0-J10). Pour la période J11-J30 correspondant à la période de distribution de l'aliment par séquences, les poulets soumis aux traitements P1/E (20% colza) et P2/E (30% féverole) ont eu des indices de consommation comparables à celui du Témoin. Avec les autres traitements P3/E, P45/E et P5/E, contenant respectivement 20, 30 et 40% de drêche, les indices de consommation ont été d'autant plus dégradés que la teneur en drêche était importante. Sur la période globale, les traitements P4/E et P5/E ont donné des indices de consommation dégradés comparés au Témoin tandis que les autres traitements ont donné des résultats comparables.

Qualité des carcasses (Tableau 2)

Les rendements en filet ont été également significativement plus faibles pour les traitements P4/E et P5/E tandis que les autres traitements ont donné des résultats comparables au Témoin. Les teneurs en gras abdominal étaient plus élevées pour P3/E, P4/E et P5/E. Les animaux du traitement P4/E ont présenté par ailleurs le pHu du filet le plus élevé.

3. DISCUSSION

L'alimentation séquentielle réalisée avec des cycles de 48h et des aliments variant par leurs teneurs en énergie et en protéine, a permis de donner pour

certaines associations de matières premières des résultats comparables à ceux obtenus avec un aliment complet de caractéristiques moyennes identiques. L'incorporation dans l'aliment de tourteau de colza gras (20%) ou de féverole (30%) dans l'aliment P, a permis d'obtenir les mêmes performances de croissance et de découpe que le Témoin, comme observé par Bouvarel et al. (2004, 2008) avec des matières premières classiques (blé, maïs et tourteau de soja). En revanche, l'utilisation de drêche de blé seule ou en association avec du tourteau de colza gras et de la féverole a entraîné une dégradation de l'indice de consommation. Cette dégradation est d'autant plus marquée que son taux d'incorporation est élevé. Le même effet est observé sur le rendement en filet. Ceci pourrait s'expliquer par une digestibilité de la lysine de la drêche beaucoup plus faible que celle considérée (64%). En effet, le processus d'obtention des drêches et notamment les conditions de séchage peut jouer défavorablement sur la digestibilité des acides aminés telle que la lysine (Skiba, 2007 ; Gady 2007).

CONCLUSION

L'alimentation séquentielle a été bien supportée par les poulets Ross, avec des aliments P riches en tourteau de colza gras ou en féverole. Une dégradation des performances a été observée uniquement pour les aliments contenant de la drêche de blé, du fait certainement d'une surestimation de la valeur nutritionnelle de la drêche, notamment la teneur en lysine digestible. Ceci souligne la nécessité d'une bonne connaissance des traitements technologiques appliqués aux matières premières.

Remerciements

Travail réalisé dans le cadre de l'UMT BIRD, avec les concours financiers de l'enveloppe recherche de l'ACTA et du CAS DAR.

Tableau 1. Composition et caractéristiques des aliments

Alimentation	Complète			Séquentielle				
	Témoin	E	P1	P2	P3	P4	P5	
Traitement								
Aliment	Croissance (10-19 j)	Finition (20-29 j)						
Composition %								
Maïs	9,30	5,80	13,90					
Blé	54,54	59,60	59,58	50,75	46,59	42,13	42,74	45,09
Tourteau soja	19,90	11,90	4,80	25,50	18,90	5,50	1,70	
Féverole	3,00	5,00	4,00		30,00	15,00		
T.Colza Gras	4,00	6,00	5,00	20,00		10,00	15,00	
Drêche de blé	4,00	6,00	5,00			20,00	30,00	40,00
Tourteau						3,30	6,50	10,00
Tournesol								
Huile soja	1,15	1,75	3,45		0,35			0,35
Phosphate bicalcique	0,90	0,55	0,80	0,75	0,90	0,45	0,20	0,10
Carbonate calcium	1,40	1,50	1,55	1,30	1,45	1,55	1,60	1,95
Bicarbonate Na	0,20	0,25	0,30	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Sel	0,15	0,15	0,10	0,25	0,25	0,20	0,20	0,20
DL Méthionine	0,19	0,16	0,14	0,20	0,34	0,22	0,17	0,18
Lysine HCL	0,28	0,34	0,37	0,20	0,11	0,52	0,75	0,94
Thréonine	0,04	0,05	0,06		0,06	0,08	0,09	0,14
Prémix	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Caractéristiques nutritionnelles calculées, en %								
EM, kcal/kg	2980	3050	3220	2820	2820	2820	2820	2820
MAT <i>mesurée</i>	19,4	17,9	14,7	22,9	21,7	22,1	22,5	22,3
Lysine	1,12	1,04	0,84	1,35	1,31	1,30	1,29	1,28
AAS	0,48	0,80	0,68	1,02	0,97	1,00	1,05	1,03
Try	0,24	0,22	0,17	0,29	0,25	0,26	0,27	0,27
Thr	0,76	0,69	0,56	0,90	0,88	0,88	0,88	0,88
Calcium	0,95	0,90	0,96	1,01	0,96	0,94	0,94	0,95
P disponible	0,38	0,34	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
Caractéristiques physiques mesurées des granulés								
Durabilité, %	92	88	83	93	94	94	93	95
Longueur (mm)	4,5±0,08	4,4±0,09	4,2±0,07	4,6±0,07	4,9±0,10	4,7±0,07	4,5±0,08	4,8±0,08
±SD								

Tableau 2. Evolution du poids, de l'indice de consommation, conformation et qualité des carcasses

Alimentation Traitement (1 ^{er} /2 nd j)	Complète		Séquentielle				SEM	P
	T / T	P1 / E	P2 / E	P3 / E	P4 / E	P5 / E		
Poids vif, g								
J10	241	242	247	243	240	242	1	NS
J21	825 ^b	798 ^{ab}	810 ^{ab}	812 ^{ab}	781 ^a	810 ^b	3	<0.01
J30	1501 ^b	1471 ^b	1470 ^b	1479 ^b	1395 ^a	1444 ^b	16	<0.01
J35	1894 ^b	1874 ^b	1893 ^b	1882 ^b	1796 ^a	1841 ^{ab}	17	<0.01
Consommation J10-J29								
Totale, en g/j	96 ^{ab}	94 ^{ab}	95 ^{ab}	96 ^{ab}	92 ^b	98 ^a	1	<0,05
P, en g/j	94 ^a	82 ^c	89 ^b	88 ^b	82 ^c	88 ^b	1	<0.01
E, en g/j	99 ^b	106 ^a	100 ^b	104 ^{ab}	101 ^{ab}	107 ^a	2	<0.01
Indice de consommation								
J0-J9	1,225	1,222	1,231	1,218	1,240	1,221	0,005	NS
J10-J29	1,529 ^a	1,529 ^a	1,550 ^{ab}	1,554 ^b	1,591 ^c	1,622 ^d	0,016	<0,01
J0-J35	1,587 ^a	1,594 ^a	1,583 ^a	1,601 ^a	1,632 ^b	1,662 ^c	0,014	<0,01
Conformation et qualité des carcasses à 35 jours								
Rendement en filet, % PV	17,2 ^a	16,5 ^{ab}	16,6 ^{ab}	16,6 ^{ab}	16,1 ^b	16,0 ^b	0,2	<0,01
Gras abdominal, % PV	1,9 ^c	2,1 ^{bc}	2,1 ^{bc}	2,3 ^{ab}	2,3 ^{ab}	2,3 ^a	0,1	<0,01
pHu du filet	6,2 ^{bc}	6,2 ^{bc}	6,1 ^c	6,2 ^{bc}	6,3 ^b	6,4 ^a	0,1	<0,01

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bouvarel, I.; Barrier-Guillot, B.; Larroude, P.; Boutten, B.; Leterrier, C.; Merlet, F.; Vilarino, M.; Roffidal, L.; Tesseraud, S.; Castaing, J.; Picard, M. 2004. *Poult. Sci.*, 83: 49-60.
- Bouvarel, I. Chagneau, A. M., Lescoat, P., Tesseraud, S. and C. Leterrier, 2008. *Poult. Sci.* 87:196–203.
- Gady, C., Cozannet, P., Mori, A., Geraert, P.A., Dalibard, P., 2007. 7^{èmes} JRA, Tours, 159-163.
- Gous, R.M.et J.J. Du Preez, 1975. *Brit. J. Nut.*, 34 :113-118.
- Skiba, F. Séminaire Arvalis, Coproduits des biocarburants – Évolution des marchés des matières premières pour l'alimentation animale. Paris, 25 septembre 2007.