

ADAPTATION DES FORMULES ALIMENTAIRES AUX PERIODES CHAUDES

Bouvarel Isabelle ¹, Roffidal Lucien ², Rudeaux Florence ³, Geraert Pierre-André ⁴, Franck Yves ¹, de Saint Jan Béatrice ⁵, Guillaumin Jean-Marc ⁶, Eckenfelder Bruno ⁷ et Erwann Ferchal ²

¹ ITAVI, 75008 Paris, ² UCAAB, 02400 Château-Thierry, ³ SANDERS, 91201 Athis-Mons ⁴ INRA, 37380 Nouzilly, ⁵ ARRIVE, 85250 St Fulgent, ⁶ CCPA, 95520 Osny, ⁷ GUYOMARC'H, 56000 Vannes

Résumé

Des solutions nutritionnelles sont recherchées afin d'éviter les baisses de performances enregistrées en période estivale. Deux expérimentations ont été réalisées en stations expérimentales (Ucaab et Sanders) en période de finition (de 28 jours à l'abattage). Le premier essai a permis de tester les effets de l'augmentation de la teneur en protéines brutes (19,0 vs 21,6 %) et des teneurs en acides aminés seules : lysine, méthionine, cystine, thréonine et tryptophane, à la même hauteur que l'aliment présentant 21,6% de protéines brutes. Un stress thermique de 35°C a été provoqué à 34 et 35 jours. La température a été ensuite de 28°C la journée et 22°C la nuit. L'augmentation du taux protéique après le stress thermique a permis une amélioration de l'indice de consommation de 8,9%. L'augmentation des teneurs en acides aminés donne des résultats intermédiaires. Le deuxième essai a permis de tester les effets de l'augmentation de la teneur en lipides (9,6 vs 12,0 %) et de la teneur en protéines brutes (19,6 vs 22,6 %) sans modification de la concentration énergétique (3200 kcal/kg) sur l'adaptation à la chaleur et la composition corporelle. Les températures observées à l'intérieur du bâtiment ont été en moyenne de 20°C pour le minimum et de 28°C pour le maximum. Deux coups de chaleur de 35°C ont eu lieu à 23 et 32 jours. L'augmentation de la teneur en matières grasses a entraîné une diminution du gain de poids quotidien de 2,4%, de la consommation de 2,6% et de la teneur en gras abdominal de 7,3%. L'augmentation du taux protéique n'a pas modifié les performances zootechniques mais a permis de diminuer l'état d'engraissement de 11,4 % pour le gras abdominal et de 13,0 % pour le gras sartorial. Ainsi, l'adaptation des formules alimentaires aux périodes chaudes par augmentation de la teneur en protéines brutes ne permet pas d'améliorer la croissance des animaux mais en revanche permet de diminuer l'adiposité des carcasses, en général plus élevée au chaud.

Abstract

Nutritional solutions to alleviate performance drop during then summer period

To alleviate performance drop during the summer period, nutritional solutions have been studied. Two experiments were conducted using Ucaab and Sanders experimental facilities and finishing broilers (28d to slaughter). The first experiment was designed to study the effect of increasing dietary protein (21,6 vs 19%) or amino acids (lysine, methionine, threonine, tryptophan) to obtain 21,6% maintained at 28°C during the day and 22°C during the night until the end of the experiment. Increasing dietary protein content improved feed conversion ratio (+8,9%) after heat stress. Amino acid supplementation appeared less efficient. The second experiment was performed to study the effect of dietary lipid (12,0 vs 9,6%) and protein (22,6 vs 19,6%) contents for the same energy level (3200 kcal/kg) upon performance and body composition. Ambient temperature varied between 20 and 28°C. Two heat stress (35°C) were applied at 23 and 32 d. Increasing dietary lipid concentration reduced average daily weight gain (-2,4%), feed intake (-2,6%) and abdominal fat to bodyweight ratio (-7,3%). Enhancing dietary protein content did not improve growth performance but significantly reduced fatness : -11,4% and - 13,0 % for the abdominal and sartorial fats, respectively. Increasing dietary protein concentration had thus no adverse effect under heat stress conditions and could improve feed efficiency and reduce fat deposition.

Introduction

En élevage de poulets de chair, la productivité diminue fortement pendant la période estivale du fait d'une température ambiante globalement élevée avec parfois des coups de chaleur. Les systèmes de refroidissement ou l'utilisation de vitesses d'air

élevées permettent de réduire efficacement les pics thermiques et d'éviter la mortalité mais paraissent insuffisants pour éviter les chutes de croissance (Franck et al., 1993, Valancony et Le Menec, 1995). D'autres solutions faisant appel à des changements dans les formules alimentaires ont été recherchées afin d'améliorer les performances des animaux, les

besoins nutritionnels étant profondément modifiés en conditions chaudes.

La chute de croissance observée chez les poulets exposés au chaud est liée à une baisse de l'ingéré mais également à une réduction du dépôt de protéines, due à un catabolisme accru, et à une augmentation de l'engraissement en relation avec une modification du contexte hormonal (Padilha, 1995).

L'augmentation du taux de lipides de 5 à 10% sans modification de la concentration énergétique ne semble pas favoriser la consommation au chaud mais améliore la croissance des poulets indépendamment de la température (22 et 32°C) (Padilha, 1995). L'augmentation du taux protéique du régime : de 15 à 25 % (Padilha, 1995), de 20 à 25 % (Tesseraud, 1997), semble améliorer la croissance des animaux élevés au chaud.

L'objectif de nos travaux a été de chercher à quantifier, sur des effectifs d'animaux plus importants, l'influence de suppléments protéiques et lipidiques sur les performances de croissance et l'état d'engraissement de poulets élevés en ambiance chaude.

1. Matériel et méthodes

Essai 1 : ce premier essai avait pour objectif de mesurer l'effet de la teneur en protéines et en acides aminés de l'aliment, sur les performances zootechniques de poulets de chair élevés en conditions chaudes en fin d'élevage.

144 poulets mâles de souche Ross sont élevés au sol jusqu'à 20 jours, puis sont placés en cages individuelles (Station Expérimentale Ucaab, Château-Thierry).

Les animaux ont reçu le même aliment démarrage (1-20 jours). A partir de 21 jours, trois aliments ont été comparés, avant et après un stress thermique effectué à 34 et 35 jours d'âge, en testant l'ensemble des combinaisons avant/après stress (3x3) (Tableau 1) :

TABLEAU 1 : Dispositif expérimental (essai 1)

Traitement	Démarrage (1-20 jours)	Période (21-34 jours)	Période (35-42 jours)
1	Aliment unique	T	T
2		T	P
3		T	A
4		P	T
5		P	P
6		P	AA
7		AA	T
8		AA	P
9		AA	AA

T : aliment témoin présentant 19 % de protéines brutes (recommandations INRA);

P : la teneur en protéines brutes est de 21,6% L'augmentation des apports en protéines est réalisée par modification du profil des matières premières (graines de soja).

AA : aliment témoin auquel est ajouté des acides aminés, de manière à présenter les mêmes teneurs en lysine, méthionine, cystine, thréonine et tryptophane que l'aliment P (Tableau 2).

Le stress thermique, réalisé par chauffage, a été de 35°C à 34 et 35 jours, de 12 à 16 heures, avec maintien de la température à 28°C la nuit. La température a été ensuite de 28°C la journée et de 22°C la nuit (Graphique 1).

Essai 2 : Il s'agit de tester l'influence de la teneur en protéines brutes et en matières grasses sans modification de la teneur énergétique de l'aliment, sur les performances zootechniques et l'engraissement de poulets de chair placés en conditions chaudes.

1344 poulets de souche Ross en sexes mélangés sont répartis dans 24 parquets (Station Expérimentale de Sourches, Sanders Aliments). La densité est de 16 poulets par m².

En fonction de leur âge, les animaux ont reçu 2 régimes successifs : un aliment démarrage (1-28 jours) distribué à tous les animaux et un aliment finition (29 à 42 jours), période durant laquelle 4 traitements sont comparés (tableau 3) :

T1 : les teneurs en protéines brutes % et en matières grasses sont respectivement de 19,5 et 9,6% ;

T2 : par rapport à T1, l'apport en matières grasses est augmenté de 2,3 points ;

T3 : par rapport à T1, la teneur en protéines brutes est augmentée de 3,1 points ;

T4 : par rapport à T1, les teneurs en protéines brutes et en matières grasses sont augmentées respectivement de 3,1 et 2,4 points.

L'augmentation des apports en lipides est réalisée essentiellement par substitution du maïs à de l'huile de colza, tourteaux de tournesol et de colza.

L'augmentation des apports en protéines est réalisée essentiellement par substitution de maïs et pois à du blé et du tourteau de soja.

La teneur en graisse animale est identique pour les 4 traitements (2%). Les caractéristiques physiques des aliments sont équivalentes. La durabilité des granulés est de l'ordre de 97,0%.

Les températures observées dans le bâtiment durant la phase expérimentale ont été en moyenne de 20°C pour le minimum et de 28°C pour le maximum (Graphique 2). Deux coups de chaleur de 35°C ont eu lieu à 24 et 32 jours.

2. Résultats

Essai 1 (tableau 4) : Avant le stress thermique (21 à 34 jours), une teneur élevée en protéines brutes (+ 2,6 points) a permis une amélioration significative de l'indice de consommation (- 0,14). L'aliment enrichi en acides aminés a permis des performances intermédiaires : l'indice de consommation est amélioré de 0,10.

Après le stress thermique (35 à 42 jours), il est observé également une amélioration significative de l'indice de consommation (- 0,22) avec l'aliment à teneur élevée en protéines tandis que l'effet de l'aliment enrichi en acides aminés est moins marqué (- 0,06). Les traitements reçus avant le stress thermique ne semblent pas avoir d'influence sur les performances obtenues par la suite. De plus, il n'apparaît pas d'interaction significative entre traitements avant et après stress thermique.

Essai 2 (tableau 5) : La mortalité élevée observée au cours de cet essai (en moyenne 13 %) a entraîné une diminution de la puissance du dispositif expérimental. La mortalité est apparue essentiellement en fin d'élevage par étouffement (35 à 41 jours).

Néanmoins, l'augmentation de la teneur en protéines de l'aliment (19,6 vs 22,6%) n'a pas modifié les performances zootechniques entre 28 et 41 jours mais a diminué l'engraissement de 11,4% pour le gras abdominal et de 13,0% pour le gras sartorial.

L'augmentation de la teneur en matière grasse (9,6 vs 12,0%) a entraîné une diminution de la consommation (-2,6%) sans affecter de manière significative les gains de poids et indices de consommation sur la période 28-41 jours. Elle tend également à diminuer la teneur en gras abdominal (- 7,3%).

3. Conclusion

Dans nos conditions expérimentales, l'augmentation de la teneur en matière grasse de l'aliment ne permet pas d'améliorer les performances de croissance au chaud, à l'instar de ce qui a été observé par Padilha (1995).

L'augmentation du taux protéique de l'aliment ne permet pas d'améliorer le gain de poids d'animaux exposés au chaud en période de finition. Il est observé, uniquement dans un cas, une amélioration significative de l'indice de consommation qui pourrait peut-être s'expliquer par un rendement énergie nette / énergie métabolisable supérieur pour l'aliment riche en protéines. De plus, le dispositif expérimental utilisé ne permet pas de tester l'influence de la température. A la différence des essais réalisés à l'Inra (Aïn Baziz et al., 1996; Geraert et al., 1996; Padilha, 1995) où les températures étaient maintenues constamment à 32 ou 22°C, ces essais ont été effectués avec des

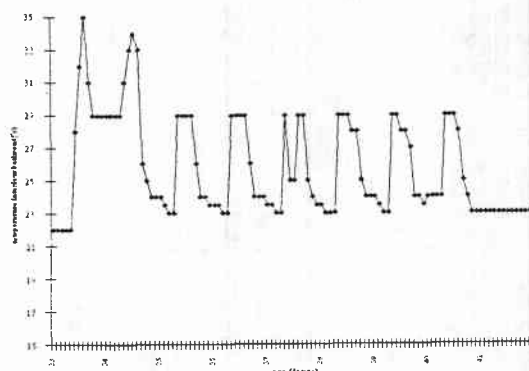
températures variant de 28°C le jour à 22°C la nuit permettant aux poulets une certaine récupération, et un bref stress thermique à 34-35 jours d'âge.

Néanmoins, l'augmentation du taux protéique de l'aliment de 3 points permet de diminuer de plus de 10% l'état d'engraissement des animaux, toujours plus élevé en période chaude.

Références

- Aïn Baziz H., Geraert P.A., Padilha J.C.F. et Guillaumin S. 1996. P.Sci. 75 : 505-513.
 Franck Y., A. Gérard., M. Le Ménec., J. Souloumiac, F. Allard., O. Boutalbi., 1993. Sciences et Techniques Avicoles, n°4, 13-29.
 Franck Y., A. Gérard., M. Le Ménec., J. Souloumiac, F. Allard., O. Boutalbi., 1993. Sciences et Techniques Avicoles, n°5, 23-34.
 Geraert P.A., Padilha J.C.F., S. Guillaumin. Br. J., 1996. Nutr. 75 : 195-204.
 Padilha J.C.F., 1995. Thèse de Doctorat de l'Université de Tours.
 Tesseraud S, S. Temim, A.M. Chagneau, S. Guillaumin, J. Michel, R. Peresson et Geraert P.A., 1997. Journées de la Recherche Avicole. Tours, 8-10 avril 1997.
 Valancony H. et M. Le Menec, 1995. Sciences et Techniques Avicoles, n°13, 17-27.

GRAPHIQUE 1 : Température à l'intérieur du bâtiment (essai 1)



GRAPHIQUE 2 : Relevé des températures intérieure et extérieure (essai n°2)

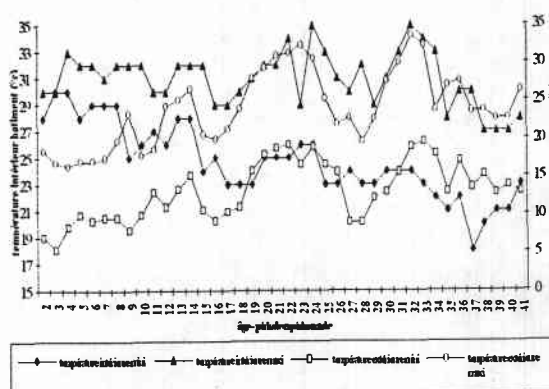


TABLEAU 2 : Composition et caractéristiques des aliments expérimentaux (essai 1)

Matières premières	T	P	AA
Blé	21,9	14,5	21,5
Maïs	44,5	40,2	44,5
Soja T 48	13,5	14,2	13,5
Tournesol 34	4	6	4
Maïs solubles	1	3	1
Viandes 60 D	7,5	5,6	7,5
Soja graine extrudée	1,5	7,7	1,5
Gluten 60	0,55	4	0,55
Graisse	3,95	3,1	3,95
Méthionine 400	0,2	0,17	0,36
Lysine 400	-	0,03	0,37
Thréonine	-	0,04	0,17
Tryptophane 50	-	-	0,08
CMV	1,40	1,46	1,02
Caractéristiques (% brut)			
E.M. (Kcal/kg)	3100	3100	3100
Protéine brute *	19,0	21,6	19,1
Matières grasses *	6,8	7,2	6,1
Cellulose brute	3,5	4,3	3,5
Lysine	0,90	0,99	1,03
Méthionine	0,41	0,47	0,47
Méthionine + cystine	0,74	0,87	0,87
Thréonine	0,70	0,88	0,87
Tryptophane	0,19	0,23	0,23

* valeurs analytiques

TABLEAU 3 : Composition et caractéristiques des aliments expérimentaux (essai 2)

Matières premières	T1	T2	T3	T4
Blé	37,0	49,6	36,4	37,4
Maïs	8,9	-	-	-
Tourteau de soja	-	9,4	-	9,4
Pois	14,7	-	12,0	-
Graine de soja	25,0	25,0	25,0	25,0
Graisse animale	2,0	2,0	2,0	2,0
Huile de colza	2,0	2,0	4,6	4,6
Tourteau de tournesol	4,9	4,9	12,0	12,0
Farine de viande	3,5	5,9	-	1,3
Tourteau de colza	-	-	4,8	5,7
CMV et acides aminés	2,0	1,2	3,2	2,6
Caractéristiques calculées (% brut)				
EM (kcal/kg)	3200	3200	3200	3200
Protéine brute *	19,5	22,6	19,7	22,7
Matières grasses *	9,5	9,5	11,9	12,0
Cellulose brute	4,1	4,1	6,2	6,3
Lysine	1,0	1,2	1,0	1,2
Méthionine	0,4	0,5	0,4	0,5
Méthionine + cystine	0,8	0,9	0,8	0,9
Arginine	1,4	1,5	1,4	1,5
Thréonine	0,7	0,8	0,7	0,8
Tryptophane	0,2	0,3	0,2	0,3

TABLEAU 4 : Performances zootechniques (essai 1)

	Traitement			CV	ETR	Signification statistique		
	T	P	AA			Traitement 21-34 jours	Traitement 35-42 jours	Interaction
Période 21-34 jours								
Gain de poids (g/j)	72,5	75,0	75,6	9,5	7,1	NS	-	-
Consommation (g/j)	137,0	131,2	135,1	9,5	12,7	NS	-	-
Indice de consommation	1,89 c	1,75 a	1,79 b	4,6	0,08	0,1 %	-	-
Période 35-42 jours								
Gain de poids (g/j)	62,4	66,5	62,4	14,1	8,9	NS	NS	NS
Poids à 42 jours (kg)	1,972	1,994	1,952	6,5	0,128	NS	NS	NS
Consommation (g/j)	152,6	147,8	148,2	9,6	14,4	NS	NS	NS
Indice de consommation	2,47 b	2,25 a	2,41 b	9,4	0,22	NS	0,1 %	NS

TABLEAU 5 : Résultats zootechniques sur la période 28-41 jours et résultats d'abattage (essai 2)

Traitement	Teneur en protéine brute		Teneur en matière grasse		ETR	COV poids 28 jours	Signification statistique		
	19,5 %	22,6 %	9,6 %	12 %			Protéines brutes	Matières grasses	Interaction
Poids 41 jours (g)	1863	1869	1875	1857	77	5 %	NS	NS	NS
GMQ (g/j)	58,6	59,1	59,5	58,1	5,9	5 %	NS	NS	NS
Consommation (g)	1928	1909	1944	1894	64	5 %	NS	5 %	NS
Indice de consommation	2,57	2,51	2,54	2,53	0,23	5 %	NS	NS	NS
Gras abdominal (% poids carcasse)	3,77	3,34	3,69	3,42	0,8	NS	1 %	10 %	NS
Gras sartorial (% poids carcasse)	0,23	0,20	0,22	0,21	0,05	NS	1 %	NS	NS

La présente étude a été réalisée avec le financement du Fonds Sypram ⁽¹⁾ sous la responsabilité du maître d'oeuvre désigné ci-après.

Toute reproduction totale ou partielle doit faire mention du maître d'oeuvre et de l'origine du financement.

(1) Le SYPRAM a été créé en 1990 en vue de faciliter toute action d'intérêt collectif au profit des entreprises du secteur de l'alimentation animale, avec des fonds apportés par les adhérents des trois associations suivantes :

- AMEB, Association pour le Maintien de l'Elevage en Bretagne ;
- SNIA, Syndicat National des Industriels de la Nutrition Animale ;
- SYNCOFAC, Fédération Nationale des Coopératives de Production et d'Alimentation Animales.