

DIMINUTION DES REJETS EN PHOSPHORE CHEZ LE POULET DE CHAIR EN CROISSANCE

Bouvarel Isabelle¹, Barrier-Guillot B.², Bougon M.³, Nys Y.⁴

¹ITAVI, 28 rue du Rocher, 75008 Paris

²ITCF, 91720 Boigneville

³CNEVA, 22440 Ploufragan

⁴INRA, Station de Recherches Avicoles, 37380 Nouzilly

Résumé

L'influence de la formulation en phosphore disponible de différentes matières premières végétales et d'une modification de l'apport de phosphore par rapport aux recommandations usuelles sont testées sur les performances zootechniques, la minéralisation osseuse et les rejets phosphorés de poulets de chair. Les régimes alimentaires sont à base de maïs ou de blé utilisés comme seule céréale ou associés à du triticale ou du pois. Les niveaux de phosphore disponible ont été respectivement de 0,42 et 0,50% et de 0,37 et 0,24 % en croissance et en finition. La nature des matières premières et le niveau de phosphore disponible ne modifient pas sensiblement les performances de croissance des animaux. La minéralisation osseuse ne varie pas en fonction des matières premières mais est diminuée lorsque l'apport en phosphore disponible est plus faible en finition. En jouant à la fois sur le taux de phosphore disponible et sur le choix des matières premières, les écarts de teneur en phosphore des fientes atteignent 45 %. Les rejets phosphorés sont étroitement liés à la teneur en phosphore total des aliments.

Abstract

Minimizing phosphorus excretion in broiler chicken

The effects of different feedstuffs and available phosphorus level in pelleting diets were tested on growth performance, bone ash and phosphorus excretion. The growth rate and feed conversion ratio were not modified by feedstuffs or levels of available phosphorus. Bone ash decreased when the level of available phosphorus was lower in finishing diets. The phosphorus excretion depends mainly on the total phosphorus in the diet.

Introduction

Le phosphore joue un rôle majeur dans la structure du squelette ainsi qu'au niveau de nombreuses fonctions cellulaires chez l'animal. Les graines des végétaux apportent une quantité notable de phosphore mais celui-ci est pour 50 à 70 % sous forme phytique, forme non assimilable par les oiseaux qui ne possèdent pas de phytase intestinale capable d'hydrolyser le phosphore phytique. Le phosphore indigestible est ainsi rejeté et contribue à la pollution des eaux dans les zones à forte concentration d'élevages.

Deux voies permettent de diminuer les rejets en phosphore : la réduction de l'ingéré de phosphore par une meilleure adéquation des apports et des besoins et par l'amélioration de la rétention intestinale de phosphore en utilisant des céréales ayant une activité phytasique ou par une supplémentation en phytase microbienne.

L'objet de cette étude est de tester simultanément l'influence de l'utilisation de matières premières dont le phosphore présente des disponibilités du phosphore différentes et la réduction de l'apport en phosphore disponible dans l'aliment sur les performances de croissance et sur les rejets phosphorés du poulet de chair.

I. Matériel et méthodes

2 400 poulets sexés de souche Ross jaune sont répartis dans 48 parquets (Station Expérimentale de Ploufragan). Chaque parquet contient 25 mâles et 25 femelles avec une densité de chargement de 15 poulets par m². Les animaux reçoivent trois régimes successifs : un aliment démarrage (0 à 10 jours) identique pour tous les animaux, un aliment croissance (11 à 24 jours) et un aliment finition (25 à 42 jours) présentés sous forme de granulés.

La disponibilité du phosphore du maïs, du blé, du triticale, du pois et du tourteau de soja, matières premières entrant majoritairement dans la composition des aliments, ont été préalablement appréciées *in vivo* sur les mêmes lots de matières premières (Barrier-Guillot et al., 1995) selon deux critères biologiques : mesure du coefficient d'utilisation digestive apparent (méthode des bilans) et test de minéralisation osseuse (Sauveur, 1983).

Les aliments 1 à 6 contiennent un taux de phosphore disponible de 0,42 % en croissance et de 0,37 % en finition (INRA, 1989), dont respectivement 63 % et 59 % sont apportés par du phosphate bicalcique. Les aliments 7 à 12 contiennent un taux de phosphore disponible de 0,50 % en croissance et de 0,24 % en finition, dont respectivement 69 % et 36 % sont apportés par du phosphate bicalcique.

Les aliments ont des teneurs en protéines brutes de 22% et 20,5% , en lysine de 1,20 % et 1,08 %, en acides aminés soufrés de 0,9 % et 0,84 %, en calcium de 1% et 0,9 % et des concentrations énergétiques de 3050 kcal/kg et 3100 kcal/kg, respectivement, en croissance et en finition. Un défaut de fabrication a toutefois entraîné un excès de protéines dans les aliments croissance 1 et 7 (+1,2 points).

Tableau 1 : Dispositif expérimental

Traitement	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Matières premières	maïs	maïs + triticale	maïs + pois	blé	blé + triticale	blé + pois	maïs	maïs + triticale	maïs + pois	blé	blé + triticale	blé + pois
Pd*	(c)	0,42					0,50					
	(f)	0,37					0,24					
Pt**	(c)	0,73	0,70	0,75	0,64	0,67	0,62	0,79	0,81	0,77	0,72	0,74
	(f)	0,61	0,63	0,63	0,57	0,57	0,57	0,52	0,49	0,53	0,44	0,48

* Pd : Phosphore disponible calculé (en %); ** Pt: Phosphore total mesuré (en %)

(c) croissance; (f) finition: le taux d'incorporation du pois est fixé à 15 % et du triticale à 30 %

Les animaux sont pesés par parquet à 10 jours, par parquet et par sexe à 24 jours, et individuellement et à jeun à 42 jours. La minéralisation osseuse est estimée à partir de la teneur en cendres des deux phalanges centrales du doigt majeur. Une mesure a été réalisée à 42 jours pour chaque parquet sur 2 phalanges x 1 patte x 8 poulets mâles de poids représentatif des poulets mâles du parquet. Les teneurs en matière sèche et en phosphore des fientes collectées sur bâche plastique pendant 2 heures sont mesurées après regroupement des prélèvements de deux parquets, en fin de croissance et de finition. Les teneurs en matière sèche et en phosphore des litières ont été mesurées après la sortie des animaux sur des prélèvements issus des mêmes parquets. Le coefficient d'utilisation digestive de la matière sèche des aliments a été mesuré à l'ITCF.

Le traitement statistique des données a été réalisé par analyse de variance (SAS, 1988) en tenant compte des effets "bloc", "sexe", "profil de matières premières", "teneur en phosphore disponible", ainsi que de leurs interactions (deux à deux). Les comparaisons de moyennes ont été réalisées à l'aide du test de Newman Keuls.

II. Résultats

Un apport de 0,50 % de phosphore disponible n'a pas d'effet positif sur le poids à 24 jours (Tableau 2). Un apport de 0,42 % de phosphore disponible en croissance paraît donc suffisant. En revanche, on observe un écart significatif de 33 g entre les traitements "maïs" (1 et 7) et les autres, probablement dû à un ingrédient protéique plus important. Le poids à 42 jours est significativement réduit (-16 g) lorsque le taux de phosphore disponible est réduit de 0,37 à 0,24%. Cet effet est essentiellement observé chez les femelles (-22 g). Le poids des animaux est plus élevé pour les traitements "maïs" (1 et 7) et "maïs-triticale" (2 et 8) en comparaison des traitements "blé" (4 et 10) ($P < 0,05$). La différence observée est de 40 g.

Les indices de consommation obtenus au cours de la période de croissance et de finition sont identiques entre les traitements. Ils sont en moyenne de 1.527 en croissance et de 1.994 en finition. Il en est de même sur la totalité de la période d'élevage : 1.725.

La minéralisation osseuse est plus élevée chez les animaux ayant eu un apport de phosphore disponible plus important (0,37%) : +3,2 % ($P < 0,01$). En revanche, la minéralisation osseuse ne varie pas en fonction des matières premières utilisées. La formulation en phosphore disponible des matières premières s'avère donc correcte.

En croissance, l'augmentation du taux de phosphore disponible de 0,42 à 0,50 % accroît les teneurs en phosphore des fientes (+23 %) ($P < 0,01$) alors que l'on n'observe pas d'effet significatif de la nature des matières

premières. En finition, la diminution du taux de phosphore disponible de 0,37 à 0,24 % permet de réduire les teneurs en phosphore des fientes (- 26 %) (P<0,01%). Les régimes contenant du blé ont le même effet : les teneurs en phosphore des fientes sont diminuées de - 26 % par rapport aux régimes "maïs". Le triticale associé à du maïs permet de réduire les teneurs en phosphore des fientes de -12 % par rapport aux régimes contenant du maïs comme seule céréale. Cet effet n'est pas observé avec le triticale associé au blé. En jouant à la fois sur le taux de phosphore disponible et sur le choix des matières premières, les écarts de teneur en phosphore des fientes atteignent 45 % (différence observée entre les traitements 1 et 10). Les mêmes effets sont observées sur les teneurs en phosphore des litières, mais à un degré moindre.

Tableau 2: Performances zootechniques et teneurs en phosphore des fientes et des litières

	Matières premières						Phosphore disponible *		Probabilité***			CV (%)
	maïs	maïs + triticale	maïs + pois	blé	blé + triticale	blé + pois	0,42 0,37	0,50 0,24	MP**	Pd	Sexe	
Poids (g) :												
24 jours	1051a	1021b	998b	1012b	1021b	1006b	1018	1018	1 %	NS	1 %	2,5
42 jours	2405a	2397a	2376ab	2361b	2387ab	2372ab	2391a	2375b	5 %	5 %	1 %	7,9
IC :												
10-24 jours	1.482	1.518	1.541	1.539	1.519	1.561	1.530	1.524	NS	NS	-	3,35
24-42 jours	2.004	1.990	1.959	2.061	2.005	2.003	1.985	2.022	NS	NS	-	4,23
1-42 jours	1.710ab	1.720ab	1.696b	1.752a	1.730ab	1.745a	1.723	1.728	5 %	NS	-	1,77
P (% MS):												
-des fientes:												
à 24 jours	1.87	1.81	1.99	1.65	1.69	1.67	1.59b	1.97a	NS	1%	-	7,0
à 42 jours	1.61a	1.41b	1.52a	1.19c	1.21c	1.20c	1.56a	1.16b	1%	1%	-	4,0
-des litières:	2.22a	2.07ab	2.24a	1.85b	1.91b	1.87b	2.13a	1.92b	5 %	5%	-	4,6

* en croissance et en finition ; ** MP: matières premières ; les moyennes présentant des lettres identiques ne présentent pas d'écarts significatifs au seuil de 5%. *** Les interactions n'ont jamais d'effet significatif sur les variables étudiées

Les quantités de phosphore excrété par jour ont été calculées sur la base du coefficient d'utilisation digestive de la matière sèche des différents aliments (70 %) ainsi que sur les quantités d'aliment ingéré et la teneur en phosphore des fientes. Elles sont très bien corrélées aux quantités de phosphore ingéré: $r = 0,90$ en croissance et $0,93$ en finition. L'équation linéaire qui lie les quantités de phosphore excrété aux quantités de phosphore ingéré, présente une pente proche de 1. La quantité de phosphore retenu par l'animal est donc constante et s'élève en moyenne à $0,2$ g/jour en croissance et à $0,3$ g/jour en finition. Les animaux retiennent environ $2,4$ g de phosphore par kg d'aliment en croissance et $2,0$ g/kg en finition, dans les conditions expérimentales présentes. La teneur en phosphore des fientes est également très bien corrélée à la teneur en phosphore total de l'aliment : $r = 0,91$ en croissance et $0,94$ en finition. Les rejets sont de l'ordre de 170 à 280 g P_2O_5 /place/an pour des poulets pesant $2,4$ kg à l'abattage.

Tableau 3: Relation entre les teneurs en phosphore total (Pt) de l'aliment (% brut) et des teneurs en phosphore des fientes (% sec)

Teneur en phosphore des fientes	n	Equation	r	ETR
en croissance	12	$3.82x \text{ Pt} - 0,98$	0,91	0,10
en finition	12	$4.02x \text{ Pt} - 0,82$	0,94	0,10

Références:

Barrier-Guillot B., Bouvarel I., Métayer J.P., Nys Y.. 1995. Journées de la Recherche Avicole, Angers, 28-30 mars.
INRA. 1989. Alimentation des animaux monogastriques : porc, lapin, volailles. 2ème édit. 282 p.
SAS. 1988. SAS Inst. Inc, Cary, NC. 1028 p.
Sauveur B.. 1983. Proc. 4th Europ. Symp. Poult. Nutr., Tours, 17-20 octobre, 103-113.

Travaux conduits avec le soutien financier de l'enveloppe recherche ACTA / MAP /MESR.