

COMPARAISON DE L'EFFICACITE DE TROIS SOURCES VEGETALES DE PIGMENT POUR LA COLORATION DE LA PEAU DE POULET.

Margas Catherine et Nys Yves

Station de Recherches Avicoles, Centre de Tours, Nouzilly, 37380.

Résumé

La couleur du poulet influence le comportement du consommateur. Elle dépend directement de l'apport alimentaire d'oxycaroténoïdes. Dans cet essai, nous avons comparé l'efficacité, pour la coloration de la peau de poulet, de trois sources végétales, le gluten de maïs, des tagètes et un extrait de luzerne concentré, le PXS. L'incorporation de ces trois sources végétales tend à diminuer légèrement le poids vif mais ne modifie pas l'indice de consommation à l'exception de l'apport très élevé de gluten. La digestibilité des tagètes est plus élevée mais la coloration de la peau évaluée par un jury ou par spectrophotométrie diffère peu pour des incorporations de xanthophylles totales inférieures à 35 mg/kg, niveau qui correspond à une couleur à dominance jaune pâle. Lors d'apport plus élevé, la teinte jaune franc et orangée est plus marquée en présence de tagètes et gluten par rapport au PXS. Cependant, une supplémentation du PXS (2,5%) avec de la canthaxanthine intensifie la couleur du PXS et augmente la proportion de poulets jaunes francs.

Introduction

L'aspect d'un produit, sa couleur, a un impact important sur le comportement du consommateur. Le poulet n'échappe pas à cette règle, la couleur du poulet est associée à la qualité du produit et à l'état de santé général de l'animal. La préférence du consommateur pour une teinte dépend des traditions aussi la demande d'une couleur est spécifique d'une région. Le poulet blanc est préféré dans le nord de la France alors que le sud-ouest préfère un poulet jaune. Le poulet est incapable de synthétiser les oxycaroténoïdes responsables de sa couleur jaune aussi celle-ci est le reflet, pour un type génétique, de l'apport alimentaire. Des travaux ont été réalisés pour évaluer l'efficacité des principales sources de pigments (Hoppe, 1988; Hencken, 1992) cependant l'évolution des procédés de récolte ou technologiques modifie la qualité des sources de pigment. L'objectif de ce travail a été de réévaluer l'efficacité pour la coloration de la peau de poulet de trois sources végétales de pigment jaune, le gluten de maïs, des tagètes et un extrait de luzerne concentré, le PXS qui est par ailleurs riche en protéines.

Matériels et méthodes

Cet essai a été conduit sur 720 poulets jaunes ISA 220 élevés au sol selon les recommandations du sélectionneur. Les poulets (36 cases de 20) ont reçu le même aliment démarrage (Energie métabolisable : 3024 kcal ; 22,8 % protéines) formulé selon les recommandations INRA jusqu'à 18 jours puis ont été alimentés avec les 12 aliments expérimentaux, de 18 à 39 jours d'âge (Energie métabolisable : 3050 kcal ; 19,7 % protéines). Les trois sources ont été introduites à trois niveaux d'apport : 1,25 - 2,5

et 3,75 % de PXS ; 6, 12 et 18 % de gluten de maïs ; 0,66, 1,32 et 2 g/kg de Tagètes (correspond à 12, 24 et 36 mg/kg de xanthophylles totales). L'aliment témoin à base de blé (36,5 %) de maïs (25) et de soja contenait peu de xanthophylles (7,9 mg/kg). La canthaxanthine (4 mg/kg) a été introduite en présence de 2,5 et 3,75% de PXS.

Au cours de cet essai ont été contrôlées les performances zootechniques des poulets de chair et la coloration de la peau par une évaluation subjective, intensité et teinte de la coloration, par un jury de 30 personnes. Ce test a été conduit sur 4 groupes de 4 poulets pour chaque traitement. L'intensité de la coloration (saturation) a été notée par rapport à une référence photographique. Une appréciation de la teinte dominante (blanc, jaune pâle, jaune franc, vert, orange ou rouge) a été donnée par chaque examinateur. De plus, chaque groupe de poulets a été classé respectivement aux autres en fonction de son intensité de la coloration par l'ensemble des examinateurs. La coloration de la peau du filet et du dos de 24 poulets par traitement a été mesurée objectivement à l'aide d'un spectrophotomètre Hunterlab selon le système de la CIE (L^* , a^* , b^*). La concentration plasmatique en pigment a été déterminée en équivalent β carotène. Les xanthophylles ont été analysées dans chaque aliment par spectrophotométrie. Les teneurs analysées dans notre laboratoire du gluten, des tagètes et du PXS étaient respectivement 270, 18500 et 1100 mg/kg de xanthophylles totales.

Résultats

Performances de croissance

Le poids vif des poulets n'est pas statistiquement différent à 39 jours d'âge entre les différents lots expérimentaux (Tableau 1) mais l'augmentation de

l'incorporation de l'extrait de luzerne concentré, de tagètes et de gluten est associée à une tendance de réduction du poids vif. Le gain de poids vif entre 18 et 39 jours est légèrement diminué lors des apports croissants de pigment quelque soit la source. Cette légère diminution est en accord avec les observations de Salichon et Blum (1995) pour le PXS et les tagètes. Elle est liée à une réduction de

la consommation alimentaire et non à une diminution de l'efficacité alimentaire (Tableau 1) puisque les indices de consommation sont identiques entre les différents lots à l'exception de l'apport le plus important de gluten de maïs (18 %). Dans ce lot, nous observons une augmentation de l'indice de consommation calculé sur 0-39 ou 18-39 jours.

TABEAU 1

Traitement	Xanthophylles totales (mg/kg brut)	Poids vif moyen (g) 39 jours	Gain de poids (g) 18-39 jours	Indice de consommation	
				0-39 jours	18-39 jours
Témoin	7,8	2080	1557	(1) 1,75ab	(1) 1,92a
1,25% PXS	23,9	2043	1513	1,76ab	1,93a
2,50% PXS	34,3	2025	1499	1,80abc	1,97ab
3,75% PXS	49,0	1989	1484	1,79abc	2,00ab
2,50% PXS + 4ppm Canthaxanthine	40,4	1994	1475	1,76ab	1,94ab
3,75% PXS + 4ppm Canthaxanthine	54,3	2034	1499	1,79ab	1,97ab
6% Gluten de maïs	23,2	2066	1554	1,73a	1,89a
12% Gluten de maïs	40,3	2044	1518	1,78ab	1,94ab
18% Gluten de maïs	61,7	2028	1491	1,87c	2,05b
0,66g/kg Tagètes	21,9	2044	1521	1,78ab	1,93a
1,32g/kg Tagètes	30,8	2021	1493	1,81bc	1,98ab
2 g/kg Tagètes	41,6	2005	1479	1,79ab	1,99ab
Probabilité		0,1	0,03	<0,001	0,002

(1) les valeurs qui ne sont pas suivies par la même lettre sont statistiquement différentes entre elles ($P < 0,05$)

Digestibilité des pigments

La quantité de xanthophylles plasmatiques augmente proportionnellement au niveau de l'apport alimentaire (Figure 1). Elle reflète l'absorption intestinale des xanthophylles des différentes sources. Seul le gluten tend à plafonner du fait d'un apport de xanthophylles très élevé (54 mg/kg). La digestibilité des xanthophylles des tagètes est la plus élevée en accord avec Salichon et Blum (1995). Cette forte digestibilité est due à la saponification des tagètes qui transforme toute forme de lutéine en lutéine libre. Celle-ci est plus digestible chez le poulet que les formes estérifiées (Hencken, 1992).

Coloration de la peau de poulet.

Les différences observées entre digestibilité des pigments s'atténuent considérablement lorsque l'on considère l'évaluation subjective de la coloration de la peau de poulet par un jury d'une trentaine de

personnes (Figure 2). Les trois sources diffèrent peu lorsque l'apport total de xanthophylles est inférieur ou égal à 35 mg/kg (2,5 % de PXS ou 12 % de gluten). Au delà de cet apport, le PXS, mais également le gluten tendent à perdre en efficacité. Les tagètes ne montrent pas d'infléchissement au niveau d'incorporation le plus élevé dans cet essai (2 g/kg).

La mesure objective de la couleur par spectrophotométrie est en accord avec l'analyse subjective lorsque l'on prend en compte le paramètre b^* : faible écart entre sources pour des niveaux de xanthophylles totales inférieurs ou égaux à 35 mg/kg, différence plus marquée à partir de ce niveau d'apport (Figure 3). Par contre, l'observation du paramètre reflétant la teinte rouge, a^* (Figure 4) indique des différences entre sources à partir d'un apport de 30 mg/kg en faveur du gluten et des tagètes. Une supplémentation du PXS par de la canthaxanthine compense cet écart lorsque le PXS est apporté à 2,5 %. Cette augmentation de la

coloration est perçue par les examinateurs (Figure 2) mais aucune différence liée à la canthaxanthine n'est observée lorsque le PXS est incorporé à 3,75 %. Cette synergie entre l'apport du pigment jaune du PXS et la canthaxanthine a été également observée par Salichon et Blum (1995) à 2% de PXS même en présence de seulement 2 mg/kg de canthaxanthine.

La teinte dominante des lots a été appréciée par le jury. Au premier niveau d'apport de chaque source domine le jaune pâle. Aux apports intermédiaires, le

PXS et les tagètes sont jugés identiques avec une dominance du jaune pâle et l'apparition de nuance jaune franc et vert. Les poulets nourris avec 12 % de gluten sont répartis en jaune franc (1/2), vert (1/4) et orangé (1/4). Cette répartition correspond à celle des tagètes au plus fort niveau d'apport (2g/kg) et au PXS 2,5% supplémenté avec la canthaxanthine quoique dans ce dernier cas la proportion de jaune pâle reste notable au détriment de l'orangé.

TABEAU 2

Traitements	Couleur de la peau des poulets (Note)	Rang moyen par classement d'intensité de couleur	Xanthophylles totales (mg/kg brut)	Xanthophylles plasmatiques en équivalent β -carotène (ug/ml)
	(1)	(1)		(1)
Témoin	0,71 a	30 a	7,8	7,9 a
6% Gluten de maïs	1,96 b	132 b	23,2	12,7 ab
1,25% PXS	2,06 b	308 c	23,9	13,6 abc
0,66g/kg Tagètes	2,78 c	348 c	21,9	16,5 bcd
1,32g/kg Tagètes	2,98 c	384 c	30,8	21,3 cde
2,50% PXS	3,45 d	491 d	34,3	16,3 bcd
2,5%PXS	3,88 e	545 d	40,4	18,5 bcde
+ 4 ppm cantha				
3,75% PXS +	4,09 ef	516 d	54,3	21,8 de
4 ppm cantha.				
3,75% PXS	4,36 fg	485 d	49,0	19,2 bcde
12% Gluten de maïs	4,68 gh	722 e	40,3	22,2 de
2 g/kg Tagètes	5,02 h	774 f	41,6	25,1 e
18% Gluten de maïs	5,68 i	812 h	61,7	23,7 de

(1) les valeurs qui ne sont pas suivies par la même lettre sont statistiquement différentes entre elles ($P < 0,05$)

Le tableau 2 récapitule le classement des différents groupes de poulets issus des régimes expérimentaux. Le lot à faible teneur en pigment est parfaitement identifié puis vient le lot alimenté avec 6 % de gluten et 1,25 % de PXS. Le premier niveau d'apport de tagètes est mieux évalué bien qu'il ne se distingue pas du 1,25 % PXS par comparaison relative (rang moyen) et n'est pas différencié du lot intermédiaire de tagètes. Une coloration plus élevée est obtenue en présence de 2,5 % de PXS. La supplémentation avec la canthaxanthine intensifie la couleur obtenue avec le PXS sans atteindre la coloration observée sur les poulets nourris avec 12 % de gluten ou 36 mg/kg de xanthophylles de tagètes (2g/kg). La coloration la plus soutenue est obtenue dans cet essai avec l'apport très élevé de gluten (18 %) du fait de la très forte concentration de xanthophylles (62 mg/kg).

En conclusion, les différences d'efficacité entre sources de pigment restent limitées lors de

concentrations en xanthophylles totales inférieures à 35 mg/kg. Cet apport permet d'obtenir des poulets jaunes pâles. Une coloration jaune franc dominante sera assurée lors d'un apport de 12 % de gluten ou de 36 mg/kg de xanthophylles provenant de tagètes (2g/kg). Une alternative intéressante est l'utilisation de 2,5 % de PXS associé à une supplémentation en canthaxanthine. Cette source de pigment, de plus, est riche en protéines et peut donc se substituer aux matières premières protéiques.

Références :

- Hoppe P.P., 1988. Feedstuffs, 60 (18), 24-56
- Hencken H., 1992. Poult. Sci. 71, 711-717.
- Salichon M.R., Blum J.C., 1995. in Proc. 1ière jour. Rech. Avic., Angers, 33-36

FIGURE 1

Xanthophylles plasmatiques en équivalent B-carotène selon le taux de xanthophylles jaunes dans le régime

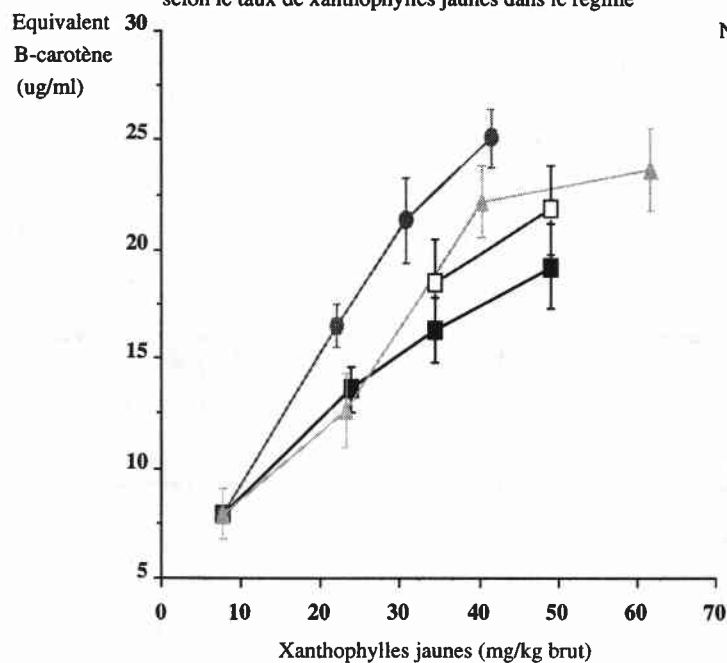


FIGURE 2

Évaluation subjective de la couleur de la peau des poulets selon le taux de xanthophylles jaunes dans le régime

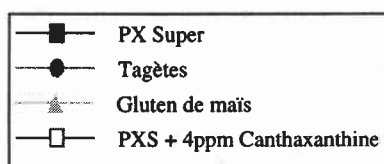
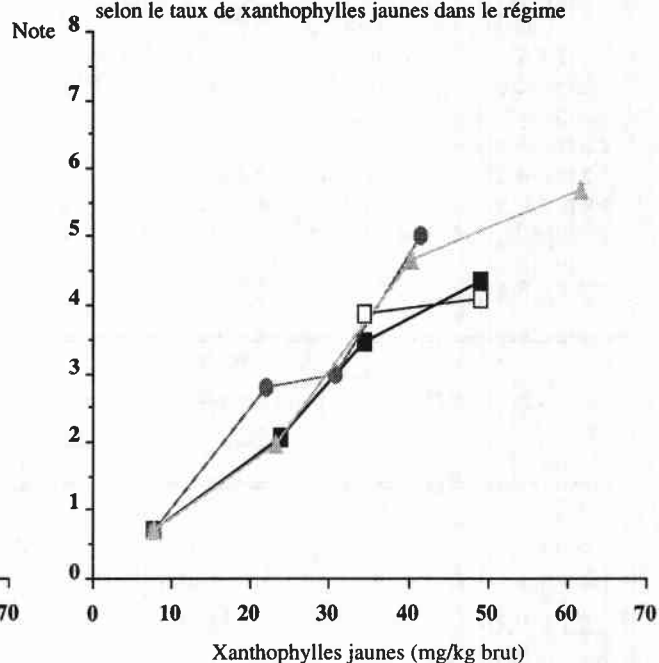


FIGURE 3

Paramètre b* (couleur jaune) mesuré sur la peau du dos du poulet par spectrophotométrie selon le taux de xanthophylles jaunes dans le régime

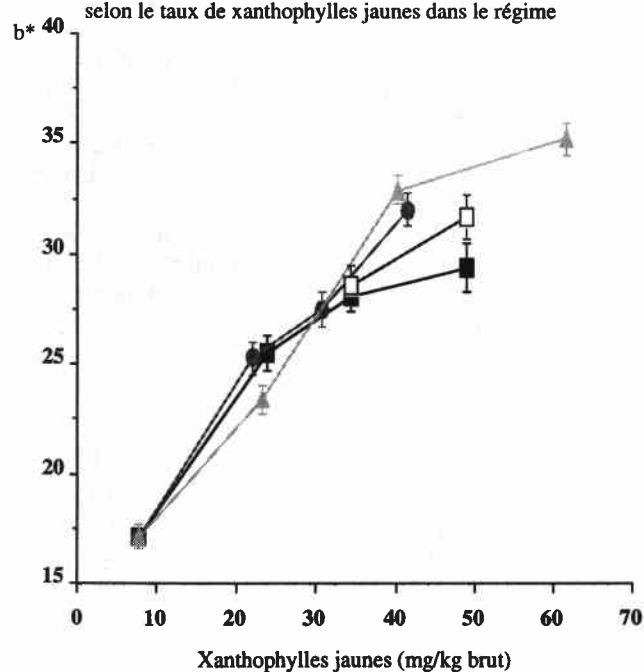


FIGURE 4

Paramètre a* (couleur rouge) mesuré sur la peau du dos du poulet par spectrophotométrie selon le taux de xanthophylles jaunes dans le régime

