

Effets d'une complémentation en sélénium et en vitamine E sur les performances de croissance et la qualité de la viande de porc

Mathieu MONZIOLS (1), Nathalie QUINIOU (1), Nathalie LEBAS (2), Robert GRANIER (2), Antoine VAUTIER (1)

IFIP-Institut du porc

(1) La Motte au Vicomte, BP 35104, 35651 Le Rheu cedex, France

(2) GIE Villefranche Grand Sud, Les Cabrières, 12200 Villefranche de Rouergue, France

mathieu.monziols@ifip.asso.fr

Effect of an organic selenium supplementation on growth performance and meat quality in pigs

Fatty acid stability can alter the quality of processed pig meat. Growth performance and meat quality of pigs fed with diets containing either a source of ω 3 fatty acids (extruded linseed) or not (control), and supplemented with one of three different antioxidant compounds (organic selenium, mineral selenium, or mineral selenium + vitamin E) were compared in a trial including a total of 240 animals. Omega 3 supplementation increased average feed intake and growth rate, but did not influence feed conversion ratio or carcass leanness. The antioxidant compound did not affect growth performance or carcass traits. No significant effect was observed on meat quality traits (pH, color, drip loss). As expected, incorporation of extruded linseed in the diet influenced the backfat fatty acid (FA) composition by increasing the ω 3 fatty acid proportion. Lipid peroxidation was limited in control groups whatever the antioxidant compound. Vitamin E had highly reduced lipid peroxidation level in the ω 3 supplemented groups compared to mineral selenium supplementation alone, even though peroxidation level remained higher with vitamin E in ω 3 supplemented groups, than in control groups. Finally, there was no effect of ω 3 supplementation or antioxidant compound on the processing yields of cooked ham.

INTRODUCTION

Un des aspects de la qualité de viande pouvant générer certains défauts lors sa transformation (cuisson ménagère, cuisson industrielle, séchage) concerne la stabilité des acides gras (AG). En effet, certains procédés de transformation favorisent la peroxydation des AG polyinsaturés. Dans une problématique d'enrichissement en AG oméga 3 (ω 3), le maintien jusqu'au produit consommé du niveau de ces AG dans la viande constitue une priorité pour les opérateurs faisant appel à une allégation nutritionnelle. Ce type de communication doit en effet « se référer à la denrée alimentaire prête à être consommée selon les instructions du fabricant » (règlement CE 1924/2006), donc après stockage et cuisson. Des solutions existent toutefois pour prévenir la peroxydation, la plus étudiée consistant à supplémenter l'aliment distribué aux animaux en fin d'engraissement avec des antioxydants de synthèse, tels que la vitamine E. Cependant, cette dernière engendre un surcoût alimentaire important et le recours à d'autres antioxydants, moins onéreux, est envisagé. Le sélénium (Se) est un oligo-élément connu pour ses vertus anti oxydantes. Il est généralement présent sous forme minérale dans l'alimentation des porcs (i.e., sélénite de sodium), mais ses formes organiques semblent être mieux absorbées, notamment au niveau musculaire, ce qui pourrait avoir des effets bénéfiques sur la qualité de la viande.

1. MATERIEL ET METHODES

Deux bandes de 120 porcs ont été mises en essai à la station IFIP de Villefranche de Rouergue. Dans chaque bande, les porcs sont logés en cases de cinq, réparties selon le sexe (femelle ou castrat) et le poids vif moyen à 70 j d'âge entre six lots (quatre cases de chaque sexe par lot) constitués suivant un dispositif factoriel 2x3 : avec 0 ou 3% de graine de lin extrudée dans les aliments croissance et finition, et incorporation de 0,3 ppm de sélénium organique (SeO), de 0,3 ppm de sélénite de sodium seul (SeM), ou associé à 200 ppm de vitamine E (VitE) dans l'aliment finition. Les aliments sont formulés pour une teneur en énergie nette (EN) de 9,5 MJ/kg, et un apport en lysine digestible de 0,87 et 0,78 g/MJ EN, respectivement en périodes de croissance et de finition. La consommation d'aliment (à volonté) est mesurée par case et les porcs sont pesés régulièrement pour le calcul de la vitesse de croissance (GMQ) et de l'indice de consommation (IC). A l'abattoir les données de classement sont relevées. Les pH1 et pH ultime sont mesurés (pH mètre SYDEL, électrode Mettler Toledo LoT406-M6-DXKS7/25) au niveau du *Semimembranosus*. La couleur ($L^*a^*b^*$) a été mesurée (Minolta CR300, D65, sans « blooming ») au niveau du *Gluteus Medius* le lendemain de l'abattage, immédiatement après la séparation du jambon de la longe lors de la découpe primaire.

Une mesure d'exsudat a été effectuée par mesure des pertes en eau entre 24 et 48 h après abattage sur le *Gluteus Medius*. Des échantillons de gras de couverture ont été prélevés (dix/lot/bande) pour mesurer la teneur en lipides totaux, établir les profils en AG (Wilfart *et al.*, 2004) et leur oxydation par TBARS dynamiques (en mg MDA /kg, Kouba *et al.*, 2008). Enfin, pour chaque bande, les jambons ont été prélevés et transformés en jambons cuits afin de mesurer les rendements de cuisson et de tranchage.

2. RESULTATS

Quand l'aliment contient du lin, la consommation d'aliment est plus élevée ($P = 0,02$, Tableau 1) de même que le GMQ ($P = 0,02$) mais sans conséquence sur l'IC ou le taux de muscle des pièces. Ces critères ne sont pas influencés par le type d'antioxydant incorporé dans l'aliment. En ce qui concerne les mesures classiques de qualité de viande (pH, couleur et exsudat), aucun effet de l'incorporation de graine de lin ou du type d'antioxydant n'est relevé. En revanche, comme observé dans un essai précédent Vautier *et al.* (2013), le profil en AG du gras de couverture est fortement influencé par l'incorporation d'AG $\omega 3$ dans l'aliment. L'ajout de graine de lin dans l'aliment permet d'augmenter le pourcentage d'AG $\omega 3$ de la bardière de 1,4 à 3,8% des AG totaux ($P < 0,01$) quel que soit l'antioxydant apporté. De façon concomitante, le rapport $\omega 6/\omega 3$ diminue de 7,4 à 2,6 en moyenne, ce qui est favorable pour la qualité nutritionnelle des produits, la diminution étant plus marquée avec SeO. Avec un régime sans graine de lin, l'oxydation des AG du gras de couverture, qui reste peu élevée, est peu influencée par le type d'antioxydant.

Tableau 1 - Performances de croissance en finition (65-115 kg) et paramètres de qualité de viande

Graine de lin extrudée	Non			Oui			Statistiques ²			
	SeO	SeM	VitE	SeO	SeM	VitE	ETM	$\omega 3$	A	$\omega 3 \times A$
Antioxydant ¹										
Nombre de porcs	39	38	40	39	40	39				
Consommation d'aliment, kg/j ³	2,64	2,69	2,72	2,75	2,77	2,73	0,09	0,02	0,60	0,37
Vitesse de croissance, g/j ³	904	926	926	951	940	953	38,8	0,02	0,74	0,54
Indice de consommation ³	2,95	2,95	2,96	2,92	2,97	2,89	0,06	0,30	0,38	0,27
Poids chaud, kg ³	89,6	90,9	91,1	90,5	90,5	91,1	0,68	0,72	0,23	0,58
Taux de muscle des pièces ^{3,4}	60,2	59,8	60,0	59,7	59,7	59,7	0,61	0,35	0,89	0,91
pH 1 ⁵	6,55	6,54	6,60	6,56	6,50	6,57	0,20	0,33	0,08	0,56
pH 24 ⁵	5,54	5,54	5,53	5,53	5,56	5,56	0,11	0,36	0,83	0,31
Couleur L* <i>Gluteus medius</i> ⁵	49,8	49,8	49,9	49,5	48,6	50,8	3,69	0,39	0,17	0,14
Exsudat, % ⁵	2,54	2,85	2,77	2,69	2,76	2,63	1,10	0,90	0,32	0,63
Acides gras (AG) $\omega 3$, % AG totaux ⁵	1,14	1,39	1,62	4,01	3,81	3,58	1,48	<0,01	0,98	0,06
AG $\omega 6$, % AG totaux ⁵	8,65	7,91	8,22	9,28	9,47	9,38	1,91	<0,01	0,79	0,53
Rapport $\omega 6/\omega 3$ ⁵	9,01	6,49	6,82	2,42	2,51	2,72	3,68	<0,01	0,11	0,05
TBARS (300 mn), mg MDA/kg ⁵	29,2	28,3	24,2	95,7	105,1	56,9	51,8	<0,01	0,01	0,04

¹ SeO : sélénium organique, SeM : sélénium minéral, VitE : sélénium minéral + vitamine E. ² Erreur type moyenne. ³ Analyse de variance avec en effets fixes l'incorporation de graine de lin (non / oui : $\omega 3$), le type d'antioxydant (A) et l'interaction $\omega 3 \times A$, et le bloc en effet aléatoire. L'unité expérimentale est la case ; les valeurs indiquées sont les P-values. ⁴ Le poids chaud est inclus comme covariable dans le modèle statistique. ⁵ L'analyse de variance est réalisée avec les effets fixes précédemment cités, avec l'échantillon en unité expérimentale sans effet aléatoire.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Kouba M., Benatmane F., Blochet J.E., Mourot J., 2008. Effect of a linseed diet on lipid oxidation, fatty acid composition of muscle, perirenal fat, and raw and cooked rabbit meat. *Meat Sci.*, 80, 829-834.
- Vautier A., Quiniou N., Gault E., Lhommeau T., Carlier M., Monziols M., 2013. Effet de l'incorporation d'extraits de thé vert ou de vitamine E dans l'aliment finition sur la qualité de viande et les performances de croissance de porcs nourris avec ou sans graine de lin extrudée. *Journées Rech. Porcine*, 45, 245-246.
- Wilfart A., Ferreira J., Mounier A., Robin G., Mourot J., 2004. Effet de différentes teneurs en acides gras n-3 sur les performances de croissance et la qualité nutritionnelle de la viande de porc. *Journées Rech. Porcine*, 36, 195-202.

Au contraire, quand l'aliment contient de la graine de lin, l'oxydation est nettement plus élevée (jusqu'à cinq fois supérieure d'après les mesures TBARS). Si la vitamine E réduit quasiment de moitié les niveaux de peroxydation du lot lin, ils restent néanmoins deux fois plus élevés que ceux observés dans les lots contrôle. Enfin, les rendements après transformation en jambon cuit ne sont pas influencés significativement par le régime (résultats non présentés).

CONCLUSION

L'incorporation de graine de lin extrudée dans l'aliment finition permet d'améliorer la qualité nutritionnelle des gras par une réduction du rapport $\omega 6/\omega 3$, pour une même efficacité d'utilisation de l'aliment. Aux doses d'incorporation étudiées, le type d'antioxydant incorporé dans l'aliment n'influence pas la croissance ou la qualité de viande. Cependant, l'ajout simultané de vitamine E et de sélénium minéral dans l'aliment permet de mieux protéger de l'oxydation les AG insaturés issus de l'incorporation de graine de lin extrudée dans l'aliment. Cet essai ne permet pas de considérer le sélénium organique ou minéral comme une alternative à la vitamine E.

REMERCIEMENTS

Cette étude a été réalisée avec le soutien financier et technique de FranceAgriMer ainsi que la collaboration du personnel technique du GIE Villefranche Grand Sud, de A. Le Roux, E. Gault, T. Lhommeau (IFIP) et du laboratoire de l'INRA UMR PEGASE.