

INFLUENCE DE LA FORME ET DE LA QUANTITE DE SORGHO DANS LA PATEE DE GAVAGE SUR LES PERFORMANCES DES OIES

**Arroyo Julien¹, Auvergne Alain², Dubois Jean-Pierre¹, Lavigne Franck¹, Bijja
Mohamed¹, Bannelier Carole², Fortun-Lamothe Laurence²**

¹ASSELDOR-Station d'expérimentation appliquée et de démonstration sur l'oie, La Tour de
Glane-24420 COULAURES,

²UMR INRA INPT TANDEM-Avenue de l'Agrobiopole, F-31326-CASTANET-TOLOSAN
julien.arroyo@live.fr

RÉSUMÉ

L'essai réalisé avait pour but d'étudier l'influence du niveau d'incorporation et de la forme du sorgho dans la pâtée de gavage sur les performances des oies. 264 jars ont été divisés en 3 groupes (n = 88 chacun) différant par le taux (la moitié ou la totalité) et la forme (farine ou graines entières) de sorgho inclus dans la pâtée de gavage: 405 g de graines entières de maïs jaune / kg et 560 g de farine de sorgho / kg (groupe MS); 405 g de graines entières de sorgho / kg et 560 g de farine de maïs jaune / kg (groupe SM); ou 405 g de graines entières de sorgho / kg et 560 g de farine de sorgho / kg (groupe SS). Tous les oiseaux ont été pesés avant la période de gavage. La quantité de céréales distribuée et la mortalité ont été mesurées de 99 à 115 jours. Après la période de gavage, les oiseaux ont été abattus après 10 heures de jeûne pour mesurer le poids, la couleur et la classification commerciale des foies gras. En dépit d'une quantité similaire d'aliment distribuée pendant la période de gavage (13 220 g; $P > 0,05$), les oiseaux du groupe SS ont eu un IC plus faible et un foie gras plus lourd que les oiseaux du groupe MS (respectivement -4% et +8%, $P < 0,05$). Une telle différence a pénalisé la classification commerciale des foies gras (42% vs 24% dans la classe « tout venant » respectivement dans le groupe SS vs MS, $P < 0,001$). De plus, l'intensité de la couleur jaune était plus forte dans le foie gras des oiseaux gavés avec des graines de maïs jaune que ceux gavés avec du sorgho (+4% et +22% respectivement dans le groupe MS par rapport aux groupes SM et SS, $P < 0,005$). Ces résultats suggèrent que le gavage des oies avec une pâtée contenant uniquement du sorgho augmente les performances des animaux, mais diminue la valeur commerciale et l'intensité de la couleur jaune du foie gras.

ABSTRACT

Influence of amount and form of sorghum in the diet on the performance of overfed geese

The aim of this trial was to study the influence of the amount and form of sorghum on the performance of overfed geese. 264 ganders were divided into 3 groups of 88 birds, differing in the level and form (flour or whole grain) of sorghum included in the diet given during the overfeeding period (99 to 115 days of age): 405 g of whole yellow maize grain/kg and 560 g of sorghum flour /kg (MS group; nitrogen-corrected apparent metabolizable energy, AMEn 18.58 MJ/kg, CP 73.0 g/kg); 405 g of whole sorghum grain/kg and 560 g of yellow maize flour /kg (SM group; AMEn 18.57 MJ/kg, CP 72.0 g/kg); or 405 g of whole sorghum grain/kg and 560 g of sorghum flour /kg (SS group; AMEn 18.60 MJ/kg, CP 78.0 g/kg). All birds were weighed at the beginning and end of the overfeeding period. The amount of cereal given and bird mortality were measured from 99 to 115 days. After the overfeeding period, the birds were slaughtered after 10 hours of fasting to record the weight and colour of the fatty livers and the commercial grading of the fatty livers on a 3-point scale. In spite of a similar total amount of food given (13,220 g; $P > 0.05$), the birds of the SS group had a lower feed conversion ratio and heavier fatty livers than birds of the MS group (-4% and +8%, respectively; $P < 0.05$). This difference reduced the commercial grading of the fatty livers (42% and 24% in Class 2 in SS and MS group, respectively; $P < 0.001$). The intensity of yellow colour was higher in fatty liver from birds overfed with whole yellow maize grain than with whole sorghum grain (+4% and +22% in MS compared to SM and SS groups, respectively; $P < 0.005$). The results suggest that overfed the geese with a diet containing only sorghum is an interesting feeding strategy because it increased the performance of birds, but it needs to be further studied to limit the detrimental effects on the commercial grading of the fatty liver.

INTRODUCTION

Les variétés de sorgho actuelles, sans tanins, sont très proches du maïs par leurs caractéristiques chimiques et nutritionnelles (Larbier et Leclercq., 1992). De plus, elles sont moins exigeantes en eau et plus résistantes au stress hydrique, ce qui les rend compétitives en conditions limitantes (Farré et Faci., 2006). C'est pourquoi, il semble intéressant de réfléchir à une modification des pratiques d'élevage et de gavage en remplaçant le maïs par du sorgho dans la ration alimentaire des oies en phase d'élevage et/ou de gavage (Fortun-Lamothe et Auvergne., 2008 ; Arroyo *et al.*, 2012)

L'objectif de cet essai est double. D'une part, il s'agit de déterminer les modalités de préparation d'une pâte à base de sorgho stable dans le temps, qui s'écoule facilement dans la gavageuse et qui permette de distribuer des doses identiques au cours d'une séance de gavage. Dans la pratique actuelle, les pâtes de gavage sont constituées de 41% d'eau, 58% de maïs et 1% d'additif spécial gavage. Le maïs est apporté à 42% sous forme de graine entière et à 58% sous forme de farine. L'objectif de ce travail est de proposer un ou plusieurs mélanges de maïs et de sorgho qui soient techniquement fonctionnels. On cherche, en respectant cette contrainte, à maximiser la teneur en sorgho (sous forme de farine et/ou de graines). D'autre part, il s'agit d'évaluer les conséquences de ces mélanges sur les performances des animaux pendant le gavage.

1. MATERIELS ET METHODES

L'essai zootechnique a été réalisé sur le site de la Station expérimentale de l'oie à Coulaures en Dordogne. Les animaux (264 oies mâles de type Maxipalm®) ont été élevés de façon standard puis ont été gavés sur le site de la Ferme de l'oie selon une courbe de gavage standard (Dubois *et al.*, 2010) sur une période de 15 jours avec un objectif de poids de foie de 930g.

Nous avons testé trois pâtes de gavage différant par le pourcentage d'incorporation de graine et de farine de sorgho:

- Lot **MS** : 405 g de graines entières de maïs jaune / kg et 560 g de farine de sorgho / kg
- Lot **SM** : 405 g de graines entières de sorgho / kg et 560 g de farine de maïs jaune / kg ou
- Lot **SS** : 405 g de graines entières de sorgho / kg et 560 g de farine de sorgho / kg

1.1. Mise au point des pâtes de gavage

Cette phase a consisté à la fabrication des trois pâtes ainsi qu'au réglage des machines. Pour la mise au point des pâtes, nous nous sommes basés par rapport à la pâte standard réalisée sur la ferme de l'oie, à base de maïs. Pour les trois modalités testées nous

sommes restés sur les mêmes bases d'incorporation de graine et de farine quelle que soit la céréale utilisée c'est-à-dire 42% sous forme de graine entière et 58% de farine. Les céréales ont été broyées à l'aide d'un broyeur de la marque Fao, sur une grille de 4mm. Cependant la capacité de rétention en eau de la graine de maïs est différente de celle du sorgho (Arroyo *et al.*, 2012), ce qui nous a conduits à augmenter la proportion d'eau (+2%) dans nos trois modalités testées.

1.2. Test sur les animaux

1.2.1. Mesures pendant le gavage

Cette étape consiste à observer la réaction des animaux au moment de la distribution de la ration alimentaire. Pour ce faire, les animaux ont été pesés individuellement à l'entrée en gavage. La quantité d'aliment distribuée a été mesurée individuellement à chaque repas ainsi que le nombre d'animaux ayant nécessité un saut de repas durant le gavage

1.2.2. Mesures après le gavage

Les animaux ont été pesés individuellement avant l'abattage. Après sacrifice, les foies ont été pesés et le classement commercial ainsi que la mesure de couleur sur ces foies gras ont été déterminés à la Coopérative Foie gras Périgord à Sarlat en Dordogne.

1.3. Analyses statistiques

Les données ont été analysées au moyen de la procédure GLM du logiciel d'analyse statistiques "PASW Statistics 18" en incluant le facteur lot dans le cas des mesures sur les performances des animaux et qualité des foies. La comparaison des moyennes de l'ensemble des valeurs a été réalisée grâce au test de Duncan. La comparaison des variables discrètes a été réalisée grâce au test du Khi 2. Les moyennes sont considérées comme statistiquement non significatives (ns) si $P > 0,1$.

RESULTATS ET DISCUSSION

De manière globale, durant toute la période de gavage, les animaux gavés avec une pâte contenant des graines de sorgho présentent plus de repas non distribués que les animaux gavés avec des graines de maïs. Ces difficultés surviennent essentiellement durant les 5 premiers jours de gavage (Tableau 1).

Tableau 1. Nombre d'animaux ayant nécessité un saut de repas durant le gavage

	SS	MS	SM	lot
Tout le gavage				
Aucun saut de repas	58	68	55	
Au moins un saut de repas	30	20	33	0,087
0-5j				
Aucun saut de repas	63	79	62	
Au moins un saut de repas	25	9	26	**
5-10j				
Aucun saut de repas	87	84	80	
Au moins un saut de repas	1	3	3	ns
10-15j				
Aucun saut de repas	78	73	71	
Au moins un saut de repas	7	11	16	ns

***, P<0.001 ; **, P<0,01 ; *, P<0,05 ; ns, P>0,1

Il n'a pas de différence entre les trois lots concernant le poids vif des animaux lors de la mise en gavage (5 584g ; NS) et la quantité d'aliment distribuée durant le gavage (13 220 ; NS). De plus, il n'y a pas de différence significative du poids vif des oies à l'abattage (8 308g ; NS). Cependant le gain de poids durant le gavage est supérieur chez les animaux du lot SS par rapport aux animaux du lot MS (2 764g vs. 2 672g ; P = 0,051). De plus, les animaux gavés avec une pâtée ne contenant que du sorgho (SS) ont un indice de consommation en gavage inférieur à ceux des oies gavées avec une pâtée contenant des graines de maïs (4,81 vs. 5,00 ; P<0.05).

Les poids de foie ainsi que le ratio poids de foie/quantité d'aliment ingérée sont plus élevés pour les animaux du lot SS par rapport aux animaux du lot MS (respectivement 1 069g vs. 982g ; p<0.05 et 8,11% vs. 7,42% ; P<0.05)

Pour tous les paramètres mesurés (GP gavage ; IC gavage, poids de foie et ratio foie/aliment), les oies gavées avec un mélange de graines de sorgho et de farine de maïs (SM) ont des résultats intermédiaires à ceux des oies gavées avec du sorgho uniquement (SS) ou avec un mélange maïs grain/sorgho farine (lot MS ; Tableau 2)

Couleur des foies gras

La luminance des foies issus d'oies gavées des lots MS et SS est moins élevée que celle des foies issus d'oies gavées du lot SM (64.67 vs. 66.49 ; P <0.001). Nous n'observons pas de différence sur le niveau de rouge des foies. Le niveau de jaune des foies est statistiquement différent entre les trois modalités : les foies issus d'oies gavées du lot SS sont les « moins jaunes », et les foies des oies gavées avec des graines entières de maïs dans la pâtée (lot MS) sont « les plus jaunes ». Les foies de la modalité graine entière de sorgho /farine de maïs (SM) ont une teinte de jaune intermédiaire entre les deux autres modalités (Tableau 2). Nous pouvons formuler l'hypothèse que ces différences trouvent deux origines : a) la vitesse ou le temps de transit de l'aliment dans le tractus digestif en relation avec le mode de présentation de la graine (graine entière ou farine) b) la teneur des foies en caroténoïdes en relation avec la teneur en caroténoïdes des deux céréales (maïs ou sorgho).

Classement commercial des foies

Les foies gras des oies de la modalité SS ont un classement commercial différent de ceux des deux autres modalités (P<0.001). Dans ce lot, de nombreux foies (n=16) ont été classés TV défaut car ils avaient un aspect gris (sans composante jaune). (Tableau 2)

Conclusions

Cette essai nous permet de montrer qu'il est techniquement possible d'obtenir des performances zootechniques satisfaisantes en gavage les animaux avec du sorgho. Toutefois, l'utilisation de cette graine pendant le gavage nécessite sans doute un ajustement du système de production pour limiter les quelques limites observées sur la couleur du foie et l'adaptation des animaux au gavage en début de période.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Arroyo J., Auvergne A., Dubois J.P., Lavigne F., Bijja M., Bannelier C., Fortun-Lamothe L., 2012. Poult. Sci. (91), 2063-2071.
- Dubois J.P., Auvergne A., Lavigne F., Fernandez X., Babilé R., 2010. 9^{ème} JRPGF. Bordeaux. 255-258.
- Farré, I., Faci J.M., 2006. Agric. Water Manage. (83), 135-144.
- Fortun-Lamothe L., et Auvergne A., 2008. 8^{ème} JRPGF. Arcachon. 199-206.
- Larbier M., et Leclercq B., 1992 INRA éditions, 355p

Tableau 2. Performance des animaux et qualité des foies

Lot	SS	MS	SM	Pr >f
PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES DES OIES				
Effectifs début	88	88	88	
Effectifs fin	84	82	82	ns
Poids MEG (g)	5549 ± 419	5606 ± 414	5598 ± 417	ns
Quantité d'aliment distribuée (g)	13192 ± 198	13259 ± 327	13210 ± 240	ns
Poids vif à l'abattage (g)	8312 ± 476	8278 ± 487	8334 ± 481	ns
GP gavage (g)	2764 ± 235 b	2672 ± 253 a	2736 ± 256 ab	0,051
IC gavage	4,81 ± 0,43 a	5,00 ± 0,45 b	4,87 ± 0,53 ab	*
Poids du Foie (g)	1069 ± 203 b	982 ± 187 a	1033 ± 191 ab	*
Foie/Quantité d'aliment distribuée (%)	08,11 ± 01,56 b	07,42 ± 01,46 a	07,82 ± 01,46 ab	*
COULEUR DES FOIES				
L (Luminance)	64,83 ± 4,22 a	66,49 ± 2,64 b	64,51 ± 2,47 a	***
a (rouge)	15,67 ± 1,94	15,66 ± 1,47	15,12 ± 1,84	0,072
b (jaune)	19,74 ± 1,79 a	24,25 ± 1,96 c	23,40 ± 1,97 b	***
CLASSEMENT COMMERCIAL				
Extra	5	28	20	
Première	22	24	21	
² TV gros	35	20	34	
² TV sec	0	0	0	
² TV défaut	20 dont 16 gris ¹	7 dont 1 gris ¹	2	
Purée	2	3	4	***
Volailles	0	0	0	
Saisie	0	0	1	

***, P<0.001 ;**, P <0,01 ;*, P <0,05 ; ns, p>0,1

Sur une même ligne, les moyennes affectées du même indice ne sont pas différentes entre elles au seuil p=0,05

¹ Attention la notion de gris est différente de la notion de gris après cuisson cela correspond plus à des foies sans pigments jaunes.

² TV: Tout Venant

MEG : Mise en gavage

GP gavage : Gain de poids durant la période de gavage