

EFFET DE SYSTEMES D'ALIMENTATION A BASE DE MAÏS ENTIER PENDANT LA PERIODE DE FINITION SUR LES PERFORMANCES DES CANARDS MULARDS

Arroyo Julien¹, Lavigne Franck¹, Fortun-Lamothe Laurence²

¹ASSELDOR - La Tour de Glane – 24420 COULAURES

²GenPhyse, Université de Toulouse, INRA, INPT, ENVT, 31326 CASTANET-TOLOSAN
julien.arroyo@live.fr

RÉSUMÉ

Pour réduire les coûts environnementaux et économiques des aliments causés par le transport, la manipulation et le traitement des matières premières, l'utilisation de grains entiers a récemment augmenté dans la production de volailles. Le but de cette étude était de comparer l'intérêt des 2 systèmes d'alimentation utilisant du maïs entier (mélangé vs. libre choix) pendant la période de finition sur les performances de canards mulards. Pour cela, 516 canards ont été divisés en 3 groupes (4 répétitions par groupe) différant dans la présentation de l'alimentation qu'ils ont reçu entre 58 et 88 jours d'âge: groupe T a reçu une alimentation complète en granulés (EMA_n 12,1 MJ / kg, PB 15,0%) contenant 500 g de maïs par kg, tandis que les deux autres groupes ont reçu un mélange 50/50 de maïs entiers (EMA_n 13,9 MJ / kg, PB 7,3%) et de granulés riches en protéines (EMA_n 10,3 MJ / kg, PB 22,7%) mélangés dans la même mangeoire (groupe M) ou dans 2 mangeoires séparées (groupe LC). De 89-99 jours, 72 canards / groupe ont été gavés et abattus pour déterminer le poids et la valeur commerciale des foies gras. La consommation alimentaire a été mesurée quotidiennement. Le poids vif a été mesuré à 58, 88 et 99 jours. De 58-88 jours, la consommation totale du groupe LC était 8% plus élevée que dans les 2 autres groupes ($P = 0,005$). A 88 jours, le poids vif était plus élevé dans le groupe T que dans le LC (4959 g vs. 4778 g, $P < 0,001$), le groupe M étant intermédiaire (4874 g). Au cours de la période expérimentale, l'ingéré protéique était plus élevé dans le groupe LC que dans les 2 autres (+ 45%, $P < 0,001$), mais l'ingéré énergétique était similaire pour les 3 groupes (92,6 MJ / canard). Après gavage, le poids vif (6593 g), le poids du foie (642 g) et le classement commercial (80% dans la meilleure classe commerciale) des foies gras étaient similaires dans les 3 groupes. En conclusion, ces résultats suggèrent que l'alimentation mélangée utilisant du maïs entier au cours de la période de finition est une solution pour réduire les coûts d'alimentation. En outre, l'utilisation de céréales cultivées localement pourrait réduire les impacts économiques et environnementaux de l'alimentation des canards, en réduisant le transport et les processus de concassage.

ABSTRACT

Effect of feeding systems based on whole corn during the finishing period on performances of mule ducks

In order to reduce environmental and economic costs of feed caused by the transportation, handling and processing of raw materials, the use of whole grains has recently increased in poultry production. The aim of this study was to compare the interest of the two feeding systems using whole corn (mixed vs. free choice) during the finishing period on the performance of mule ducks. For this purpose, 516 ducks were divided into 3 groups (4 replicates per group) differing in the presentation of the diet that they received between 58 and 88 days of age: T group received a complete pellets (AMEn 12.1 MJ / kg, CP 15.0%) containing 500 g of corn per kg, while the other two groups received a 50/50 mixture of whole corn (AMEn 13.9 MJ / kg, CP 7.3 %) and protein-rich pellet (AMEn 10.3 MJ / kg, CP 22.7%) mixed in the same feeder (M group) or in 2 separate feeders (LC group). From 89-99 days, 72 ducks / group were overfed and slaughtered to determine the weight and commercial value of foie gras. Food intake was measured daily. The live weight was measured at 58, 88 and 99 days. From 58-88 days, total intake of LC group was 8% higher than in the other 2 groups ($P = 0.005$). At 88 days, the live weight was higher in the T than in the LC group (4959 g vs. 4778 g, $P < 0.001$), the M group being intermediate (4874 g). During the experimental period, protein intake was higher in the LC group than in the other 2 groups (+ 45%, $P < 0.001$), but the energy intake was similar for the 3 groups (92.6 MJ / duck). After overfeeding, live weight (6593 g), liver weight (642 g) and commercial grade (80% in the best commercial class) of foie gras were similar in the 3 groups. In conclusion, these results suggest that mixed feeding using whole corn during the finishing period is a solution to reduce feed costs. In addition, the use of locally grown cereals could reduce the economic and environmental impacts of duck feed, reducing transport and crushing processes.

INTRODUCTION

Pour réduire les coûts environnementaux et économiques liés au transport, à la manipulation et au traitement des matières premières, l'utilisation de grains entiers a récemment augmenté dans la production de volailles.

Les différents essais conduits jusqu'à présent à la station de Coulaures ont permis de montrer l'intérêt technico-économique de l'alimentation fermière. Toutefois, la majorité des essais sur l'alimentation fermière s'est basée sur l'alimentation dite « mélangée » chez l'oie (Arroyo et al., 2012 ; Auvergne et al., 2006, 2008 ; Leprettre et al., 2000). L'ensemble des résultats a montré que les animaux nourris avec des graines entières sont légèrement plus lourds et plus gras à la fin de la période d'élevage, ce qui peut pénaliser légèrement leurs performances pendant la phase de gavage.

Les essais conduits chez le canard avec l'utilisation de graines entières dans un système d'alimentation dit « en libre choix » (Arroyo et al., 2014) ou « séquentiel » (Arroyo et al., 2016) semblent encourageants car une diminution de la consommation pendant la période de finition a été observée sans pénaliser les performances pendant la phase de gavage.

L'objectif de cet essai est d'étudier les conséquences de l'utilisation de graines entières distribuées pendant la période de finition selon les deux méthodes les plus pratiques à mettre en œuvre sur le terrain (alimentation en « libre choix » ou « mélangée ») sur les performances des canards pour la production de foie gras.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Animaux et schéma expérimental

600 canetons mulards, logés en 12 parquets de 50 animaux chacun, ont été élevés selon une conduite alimentaire multiphasée avec quatre aliments (aliment Pré-Starter pendant 10 jours, aliment Démarrage de 10 jours à 4 semaines, aliment Croissance de 4 à 8 semaines, puis un des 3 aliments expérimentaux de 8 à 12 semaines, ; Arroyo et al., 2014). Ainsi à l'âge de 8 semaines, les animaux, répartis entre les lots selon leurs poids vifs, ont reçu soit un aliment Témoin (lot T) sous forme de granulé complet contenant 50% de maïs (n=4 parcs x 50 animaux), soit un aliment fermier composé de 50% de maïs entier (GM) et de 50% d'un aliment complémentaire riche en protéines sous forme de granulé (GP) distribué selon une alimentation dite Mélangée (lot M) dans une seule mangeoire (n=4 parcs x 50 animaux) ou bien en Libre Choix (lot LC), chaque aliment étant présenté dans une mangeoire différente mais distribué en même temps (n=4 parcs x 50 animaux).

Les compositions des aliments Témoin complet ou complémentaire riche en protéines sont définies de façon à obtenir des aliments finaux (avec les grains de maïs) contenant 12.1 MJ EM/kg et 15% de MAT.

1.2. Mesures et contrôles réalisés

Les animaux ont été pesés individuellement à 1j puis 4, 8, 10 et 12 semaines d'âge. La consommation alimentaire par parquets a été réalisée aux mêmes moments. Les animaux ont été pesés individuellement au moment de la mise en gavage et à la fin de la période de gavage. La consommation pendant la période de gavage a été mesurée quotidiennement de manière individuelle. Les animaux ont été abattus afin de mesurer le poids des foies et le classement commercial de ces derniers.

1.3. Analyses statistiques

Les données ont été analysées au moyen de la procédure GLM du logiciel d'analyse statistiques "PASW Statistics 18" en utilisant le lot (3 niveaux) comme effet fixé. La comparaison des moyennes de l'ensemble des valeurs a été réalisée grâce au test de Duncan. La comparaison des variables discrètes (mortalité, classement commercial des foies) a été réalisée grâce au test du Khi 2. Les moyennes sont considérées comme statistiquement significatives si $P < 0,05$.

2. RESULTATS

Sur toute la période de finition (58 à 88j), la consommation totale a été 8% supérieure dans le groupe LC que dans les 2 autres groupes ($P = 0,005$; Tableau 1). La consommation de GP a été supérieure dans le groupe LC par rapport au groupe M (+77%, $P = 0,002$). A l'inverse, la consommation de GM a été inférieure dans le groupe LC que dans le groupe M. L'ingéré énergétique total a été similaire entre les 3 groupes (92,6 MJ/cd, $P = 0,353$) mais la consommation protéique était supérieure dans le groupe LC par rapport aux 2 autres groupes (+45%, $P < 0,001$, Tableau 1). Ainsi le régime du groupe LC a été très déséquilibré par rapport aux objectifs de formulation. Les animaux du groupe M ont également opéré un tri en faveur du régime protéique, mais dans une bien moindre mesure.

Le taux de mortalité a été similaire dans les 3 groupes (0,39%, $P = 0,605$). A 58j et 70j, le poids vif (PV) des canards a été similaire dans les 3 groupes (respectivement 3925 g, $P = 0,626$, et 4437 g, $P = 0,505$; Tableau 2). Cependant, à la fin de la période d'élevage (88j), le PV des canards était supérieur dans le groupe T par rapport au groupe LC (4959 g vs. 4778 g, $P < 0,001$; Tableau 2), le groupe M étant intermédiaire (4874 g; Tableau 2). Entre 58 et 70j, le GMQ a été inférieur (36 g/j vs. 40 g/j, $P = 0,002$) dans le groupe LC par rapport aux 2 autres groupes mais l'IC

a été similaire entre les 3 groupes (6,99, $P = 0,247$) pour la même période. Entre 71 et 88j, le GMQ a été supérieur dans le groupe T (34 g/j, $P < 0,001$) par rapport aux groupes M (31 g/j) et LC (28 g/j; Tableau 2) mais l'IC était inférieur dans le groupe T par rapport à celui de LC (8,62 vs. 14,67, $P < 0,005$), le groupe M étant intermédiaire (10,21; Tableau 2).

Sur toute la période de finition, le GMQ a été supérieur dans le groupe T par rapport aux 2 autres (+15%, $P < 0,001$) et le GMQ du groupe M a été supérieur à celui de groupe LC (+11%, $P < 0,005$; Tableau 2). Pour la même période, l'IC était supérieur dans le groupe LC à celui des 2 autres groupes (+32%, $P = 0,024$; Tableau 2).

Pendant le gavage la mortalité a été équivalente dans les 3 groupes (4/216 = 1,85%, $P = 0,168$). A la fin du gavage, le PV des animaux du groupe T était supérieur à celui des animaux du groupe LC (4951 g vs. 4774 g, $P < 0,05$), le groupe M étant intermédiaire (4847 g; Tableau 3). Le système d'alimentation testé durant la période de finition, n'a pas eu d'effet sur la consommation de maïs en gavage (8998 g, $P = 0,762$) ou sur le PV à l'abattage (6593 g, $P = 0,601$; Tableau 3). Cependant le gain de poids a été inférieur dans le groupe T par rapport au groupe LC (1674 g vs. 1790 g, $P < 0,05$), le groupe M étant intermédiaire (1744 g, Tableau 3).

Après le gavage, le poids et le classement commercial du foie gras ont été équivalents quel que soit le système d'alimentation testé pendant la phase d'élevage (respectivement $P = 0,349$ et $P = 0,253$, Tableau 3).

3. DISCUSSION

Le but de ce travail était de comparer les effets de trois systèmes d'alimentation à base de maïs, comme principale source d'énergie, pendant la période de finition, sur la performance des canards pendant les phases d'élevage et de gavage.

Chez les volailles, la prise alimentaire est influencée par plusieurs facteurs, dont la composition nutritionnelle de l'alimentation et les facteurs sensoriels tels que la couleur, la texture ou la taille des particules (Bouvarel et al., 2010). Une méta-analyse a montré que les oiseaux régulent généralement leur consommation en fonction du contenu énergétique de l'alimentation afin de maintenir leur consommation d'énergie (Bouvarel et al., 2010). Cette étude confirme ces résultats précédents ainsi l'apport énergétique des canards pendant la période de finition était similaire entre les trois systèmes d'alimentation.

A l'inverse, la stratégie de l'alimentation mise en œuvre par les oiseaux, à savoir la consommation respective de GP (maïs ; source d'énergie) et de GM (granulé complémentaire, source de protéines) différait grandement entre les deux systèmes d'alimentation à base de maïs entier. Dans le système d'alimentation en libre choix, le GP a été beaucoup plus consommé que le GM, ce qui est préjudiciable pour l'environnement et la rentabilité. Au contraire, dans le système

d'alimentation « mélangé » les deux composants de la ration ont été consommés de manière quasi-équivalente. De la même façon, dans une situation de choix, les poulets de chair augmentent progressivement leur consommation de céréales avec l'âge pour répondre à leurs besoins en énergie tandis que leurs besoins en protéines baissent (Leeson et Caston, 1993). Ils changent donc naturellement leur régime alimentaire afin qu'il évolue en accord avec leurs besoins (Emmans 1991). Par conséquent, dans la présente étude, les facteurs autres que le niveau d'énergie alimentaire influencent le comportement alimentaire des canards dans le système d'alimentation libre choix. Etant donné que la tailles des particules, la couleur et la texture étaient similaires pour les aliments utilisés dans les groupes LC et M, nous émettons l'hypothèse que les canards préféraient les granulés riches en protéines, car ils ont déjà été nourris avec des granulés de l'éclosion jusqu'à 56 jours d'âge et se déplacent préférentiellement vers la mangeoire contenant des granulés. En effet, Covasa et Forbes (1996) et plus récemment Lecuelle et al. (2011) ont montré que les volailles sont en mesure d'apprendre de leur expérience antérieure.

CONCLUSION

Les présents résultats montrent que, dans des systèmes basés sur l'utilisation de maïs entier dans l'alimentation de la phase de finition, le comportement alimentaire des canards est influencé par plusieurs facteurs, dont la composition nutritionnelle de l'alimentation et les facteurs sensoriels tels que la couleur, la texture ou la taille des particules. Cependant, le système d'alimentation au cours de la période de finition n'a pas d'effet sur les performances des animaux pendant la phase de gavage. En conclusion, ces résultats suggèrent que l'alimentation mélangée utilisant du maïs entier au cours de la période de finition est une solution pour réduire les coûts d'alimentation. En outre, l'utilisation de céréales cultivées localement pourrait réduire les impacts économiques et environnementaux de l'alimentation des canards, en réduisant le transport et les processus de concassage. Toutefois, d'autres études permettant de mieux comprendre les effets de l'apprentissage des canards seraient intéressantes afin d'optimiser la gestion de la transition.

REMERCIEMENTS

Nous remercions l'ensemble des financeurs (fonds CASDAR, FEDER, FEADER, CIFO, Conseil Régional d'Aquitaine et Conseil départemental de la Dordogne) ayant soutenu cette étude issue du programme de recherche appliquée et de démonstration sur les palmipèdes et leur environnement du G.I.S. PALMIPOLE (INRA-ITAVI-CEPSO-ASSELDOR) ainsi que l'ensemble du personnel de la Ferme de l'oie et du canard pour la réalisation de cette étude.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Arroyo J., Auvergne A., Dubois J.P., Lavigne F., Bijja M., Bannelier C., Fortun-Lamothe L. 2012. Poult. Sci. (91), 2063-2071.
- Arroyo J., Fortun-Lamothe L., Dubois J.P., Lavigne F., Bijja M., Molette C. 2014 Poult. Sci. (93), 2220-2226
- Arroyo J., Lavigne F., Molette C., Bijja M., Dubois J.P., Fortun-Lamothe L. 2016 J. Appl. Poultry Res. (25), 379-388.
- Auvergne A., Leprettre S., Lavigne F., Babilé R., Dubois J.P. 2006. 7èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras, Arcachon, France, 197-200.
- Auvergne A., Lavigne F., Dubois J.P. 2008. 8èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras, Arcachon, France, 173-176.
- Bouvarel, I., Y. Nys, M. Panheleux and P. Lescoat. 2010. INRA Prod. Anim. 23: 167-181.
- Covasa, M. and J.M. Forbes. 1996. Appl. Anim. Behav. Sci. 46: 229-242.
- Emmans, G.C. 1991. Proc. Nutr. Soc. 50:59-64.
- Lecuelle S., Leterrier C., Chagneau A. M., Laviron F., Lescoat P., Bastianelli D., Bertin A., Bouvarel, I. 2011. Appl. Anim. Behav. Sci. 135 : 78-85.
- Leeson, S., and L.J. Caston. 1993. J. Appl. Poultry Res. 2:253-258.
- Leprettre S., Dubois J.P., Lavigne F., Babilé R. 2000. 4èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras, Arcachon, France. pp 105-108

Tableau 1. Consommation des canards pendant la période de finition

	T	Groupes M	LC	P-value
58 - 88 j (g/canard)				
<i>Total</i>	7816 ^b ± 223	7702 ^b ± 266	8374 ^a ± 192	0,005
<i>GP</i>	-	4052 ^b ± 231	7167 ^a ± 776	0,002
<i>GM</i>	-	3650 ^a ± 344	1208 ^b ± 850	< 0,001
58 - 88 j				
<i>Energie ingérée (MJ/canard/j)</i>	94,6 ± 2.7	92,5 ± 3.7	90,6 ± 4.4	0,353
<i>Protéine ingéré (g/canard/j)</i>	1172,4 ^b ± 33.5	1186,2 ^b ± 41.4	1715,0 ^a ± 116.4	< 0,001

Lot T : un aliment Témoin sous forme de granulé complet contenant 50% de maïs ; Lot M : aliment fermier distribué selon une alimentation dite mélangée dans une seule mangeoire: composé de 50% de maïs (GM) et de 50% d'un aliment complémentaire riche en protéines sous forme de granulé (GP) ; Lot LC : aliment fermier composé de 50% de maïs (GM) et de 50% d'un aliment complémentaire riche en protéines sous forme de granulé (GP) distribué selon une alimentation dite en libre choix c'est-à-dire que chaque composant est offert dans une mangeoire différente mais distribué en même temps ; Sur une même ligne, les moyennes affectées du même indice ne sont pas différentes entre elles au seuil $P = 0,05$

Tableau 2. Performances des animaux pendant la période de finition

	Groupes			P-value
	T	M	LC	
Poids vif (g)				
58 j	3924 ± 307	3908 ± 356	3942 ± 334	0,626
70 j	4461 ± 332	4430 ± 339	4421 ± 342	0,505
88 j	4959 ^a ± 394	4854 ^{ab} ± 420	4778 ^b ± 408	< 0,001
GMQ (g/j)				
58-70 j	41 ^a ± 14	39 ^a ± 12	36 ^b ± 12	0,002
71-88 j	29 ^a ± 11	25 ^b ± 12	21 ^c ± 11	< 0,001
58-88 j	34 ^a ± 9	31 ^b ± 10	28 ^c ± 9	< 0,001
IC (g/g)				
58-70 j	6,73 ± 0,88	6,67 ± 0,15	7,56 ± 1,00	0,247
71-88 j	8,62 ^b ± 1,67	10,21 ^{ab} ± 0,66	14,67 ^a ± 4,52	0,035
58-88 j	7,57 ^b ± 0,54	8,26 ^b ± 0,21	10,43 ^a ± 2,07	0,024

Lot T : un aliment Témoin sous forme de granulé contenant 50% de maïs ; Lot M : aliment fermier distribué selon une alimentation dite mélangée dans une seule mangeoire: composé de 50% de maïs (GM) et de 50% d'un aliment complémentaire sous forme de granulé (GP) ; Lot LC : aliment fermier distribué selon une alimentation dite libre choix c'est-à-dire que chaque aliment est dans une mangeoire différente mais distribué en même temps: composé de 50% de maïs (GM) et de 50% d'un aliment complémentaire sous forme de granulé (GP) ; Sur une même ligne, les moyennes affectées du même indice ne sont pas différentes entre elles au seuil $P=0,05$

Tableau 3. Performances des animaux pendant la période de gavage

	Groupes			P-value
	T	M	LC	
Mortalité entre 89 et 99 j	0/72	1/72	3/72	0,168
Poids vif à 89 j (g)	4951 ^a ± 373	4847 ^{ab} ± 384	4774 ^b ± 363	0,020
Consommation maïs (g)	9001 ± 54	8993 ± 81	9000 ± 58	0,762
Gain de poids (g)	1674 ^b ± 217	1744 ^{ab} ± 266	1790 ^a ± 260	0,021
IC	5,47 ^a ± 0,76	5,29 ^{ab} ± 0,88	5,13 ^b ± 0,76	0,045
Poids vif à 99 j (g)	6625 ± 369	6591 ± 350	6564 ± 352	0,601
Poids de foie (g)	650 ± 106	627 ± 106	650 ± 121	0,349
Classement commercial des foies gras (%)				
Extra	82	85	72	0,253
TV	17	11	20	
Déclassé	1	4	7	

Lot T : un aliment Témoin sous forme de granulé contenant 50% de maïs ; Lot M : aliment fermier distribué selon une alimentation dite mélangée dans une seule mangeoire: composé de 50% de maïs (GM) et de 50% d'un aliment complémentaire sous forme de granulé (GP) ; Lot LC : aliment fermier distribué selon une alimentation dite libre choix c'est-à-dire que chaque aliment est dans une mangeoire différente mais distribué en même temps: composé de 50% de maïs (GM) et de 50% d'un aliment complémentaire sous forme de granulé (GP) ; Sur une même ligne, les moyennes affectées du même indice ne sont pas différentes entre elles au seuil $P=0,05$