

INFLUENCE DE L'ALIMENTATION SEQUENTIELLE ET DU TYPE DE CEREALES (MAÏS OU TRITICALE) PENDANT LA PERIODE DE FINITION SUR LES PERFORMANCES DES CANARDS MULARDS

Arroyo Julien¹, Lavigne Franck¹, Fortun-Lamothe Laurence², Molette Caroline², Bijja Mohamed¹, Dubois Jean-Pierre¹,

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

² UMR GenPhySE (INRA/INPT) - Chemin de Borde Rouge, BP 52 627- 31326- CASTANET-
TOLOSAN Cedex

julien.arroyo@live.fr

RÉSUMÉ

L'essai réalisé avait pour but d'étudier l'influence de l'alimentation séquentielle et du type de céréale (maïs ou triticales) pendant la période de finition sur les performances des canards mulards. 624 canards mulards mâles âgés d'un jour ont été divisés en 3 groupes (4 parcs/ groupe) différant par le régime alimentaire reçu entre 58 et 87 jours d'âge : un granulé complet (groupe Témoin; EMAn 2897 kcal/kg, 15,2% PB) ; ou du maïs entier un jour (EMAn 3435 kcal/kg, 7,8% PB) et des granulés riches en protéines (GRP) le lendemain [EMAn 2360 kcal/kg, 22,7% PB; groupe Alimentation Séquentielle avec Maïs (ASM)] ; ou du triticales un jour (EMAn 3117 kcal/kg, 10,6% PB) et des GRP le lendemain [EMAn 2677 kcal/kg, 19,9% PB ; groupe Alimentation Séquentielle avec Triticales (AST)]. Sur cette période, l'accès à l'aliment a été modulé en temps, de façon identique entre les 3 lots, pour préparer les animaux à la période de gavage. De 88 à 98 jours, 84 canards/groupe ont été gavés avec du maïs. La consommation par groupe de chaque aliment par parc a été mesurée quotidiennement. Le poids vif individuel a été mesuré à 57 et 87 jours d'âge. De 58 à 87 jours, la consommation totale est moins élevée dans le groupe AST que dans le groupe Témoin (6568 vs. 7302 g ; $P = 0,027$) ; la consommation du groupe ASM étant intermédiaire (6870 g). A la fin de la période de finition (87 jours), le poids vif des canards est supérieur dans le groupe Témoin que celui des animaux des 2 autres groupes (+2%, $P = 0,001$) mais il n'y pas d'effet sur l'indice de consommation (10,84). Pendant et après gavage, les performances des animaux ont été similaires entre les 3 groupes ($P > 0,05$). Cette étude suggère que l'alimentation séquentielle avec du maïs ou du triticales pendant la période de finition est une solution pour réduire le coût de l'alimentation destinée aux canards.

ABSTRACT

Influence of sequential feeding and cereal types (maize or triticales), during the finishing period on the performance of mule ducks

The aim of this trial was to study the influence of sequential feeding and cereal type (corn or triticales) during the finishing period on the performances of duck. In total, six hundred one-day-old male mule ducks were divided into 3 groups differing in the diet they received between 58 and 87 days of age : a complete pelleted diet (Control group; AMEn 2897 kcal/kg, CP 15.2%); or corn whole seeds one day (AMEn 3435 kcal/kg, CP 7.8%) and protein-rich pellets the next day (AMEn 2360 kcal/kg, CP 22.7%; Sequential Feeding with Corn (ASM group); or triticales whole seeds one day (AMEn 3117 MJ/kg, CP 10.6%) and protein-rich pellets the next day (AMEn 2677 MJ/kg, CP 19.9%; Sequential Feeding with Triticales (AST) group). From 88 to 98 days, 84 birds/group were overfed with corn. Feed intake (complete pellets or cereal or protein-rich pellets) per pen was measured daily. Body weight (BW) was measured at 57 and 87 day of age. Over the entire experimental period, from 58 to 87 days, total feed intake was smaller in AST group than in Control group (6,568 vs. 7,302 g; $P = 0.027$), ASM group being intermediate (6,870 g). At the end of the finishing period (87 days), the duck BW was higher in the Control group than in the AST and ASM groups (+2%, $P = 0.001$). During and after overfeeding, the performances of the ducks were similar in the three groups ($P > 0.05$). The present results suggest that sequential feeding during the finishing period is a solution to reduce the feed cost.

INTRODUCTION

La modification des stratégies d'alimentation, tant sur le choix des matières premières utilisées que sur leur présentation semble être une solution permettant de réduire les coûts économiques et environnementaux. L'utilisation de graines entières locales a l'intérêt de réduire les coûts alimentaires induits par le transport et la transformation. Dans la production de volailles, trois façons d'utiliser les graines entières sont décrites (Noirot et al., 1998): i) l'alimentation dite en « libre choix » dans laquelle les céréales entières et l'aliment complémentaire (présenté en général sous forme de granulés) sont donnés dans deux mangeoires distinctes (Arroyo et al., 2014) ; ii) l'alimentation dite « séquentielle » dans laquelle les céréales entières et l'aliment complémentaire sont donnés dans la même mangeoire mais à différents moments de la journée; iii) l'alimentation dite « mélangée » dans laquelle les céréales entières et l'aliment complémentaire sont mélangés dans la même mangeoire (Arroyo et al., 2012). Arroyo et al. (2014) ont montré que, comparée à une alimentation 100% sous forme de granulés complets, l'alimentation en libre choix entre 56 à 84 jours d'âge réduit la consommation alimentaire (-7%) et maintient les performances des canards à la fin des périodes d'élevage et de gavage. Dans la continuité des essais sur l'utilisation des graines entières, il semble intéressant de tester l'intérêt de l'alimentation séquentielle. Cette technique a l'avantage de la simplicité pour l'éleveur en lui évitant des équipements onéreux pour réaliser les mélanges. Les essais réalisés en poules pondeuses (Umar Faruk et al., 2010) montrent l'obtention de meilleurs indices de consommation (IC) et d'animaux moins gras (gras abdominal) d'où la nécessité de le tester chez les canards mulards.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Animaux et schéma expérimental

624 canards mulards mâles âgés d'un jour ont été divisés en 3 groupes (4 parcs/ groupe) différant par le régime alimentaire reçu entre 58 et 87 jours d'âge :

- un granulé complet (groupe Témoin ; EMAn 2897 kcal/kg, 15,2% PB);
- ou du maïs entier un jour (EMAn 3435 kcal/kg, 7,8% PB) et des granulés riches en protéines (GRP) le lendemain [EMAn 2360 kcal/kg, 22,7% PB ; groupe Alimentation Séquentielle avec Maïs (ASM)] ;
- ou du triticales un jour (EMAn 3117 kcal/kg, 10,6% PB) et des GRP le lendemain [EMAn 2677 kcal/kg, 19,9% PB ; groupe Alimentation Séquentielle avec Triticales (AST)].

C'est deux dernières modalités sont iso-nutritionnelles à l'aliment Témoin avec un taux de 50% de céréale sur 48h.

La conduite alimentaire des animaux a été réalisée selon la technique du rationnement quantitatif pour les

aliments sous forme granulé et selon la technique du rationnement horaire pour les céréales. Dans le cas du groupe Témoin, les mêmes rationnements ont été appliqués. De 88 à 98 jours, 84 canards/groupe ont été gavés avec du maïs selon la méthode décrite par Arroyo et al. (2014).

1.2. Mesures et contrôles

Mesures en élevage

La consommation par groupe (granulé complet ou céréale et GRP de manière séparée) par parc a été mesurée quotidiennement. Le poids vif individuel a été mesuré à 57, 70 et 87 jours d'âge. Un échantillon d'animaux (n=16/lot) a été abattu à 57 et 87 jours pour réaliser une dissection anatomique (foie, gésier, tube digestif, gras abdominal muscle pectoral et cuisse) complète selon Ricard (1964).

Contrôles pendant et après gavage

La consommation alimentaire individuelle a été mesurée de façon journalière. Le poids vif des animaux a été mesuré au début et en fin de gavage. Après sacrifice des animaux, le poids des foies a été mesuré et leur classement commercial a été réalisé (3 niveaux : Extra, 1ère Classe, 2nde Classe).

1.3. Analyses statistiques

Les données ont été analysées au moyen de la procédure GLM du logiciel d'analyses statistiques "PASW Statistics 18" avec l'effet Lot comme effet fixé (3 niveaux). 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) a été réalisée grâce au test du Khi 2. Les écarts entre moyennes sont considérées comme statistiquement non significatives si $P > 0,05$.

2. RESULTATS

2.1. Consommation pendant la période d'élevage

Entre 58 et 87 jours, les animaux du lot Témoin ont consommé 11% de plus que les animaux du lot AST ($P < 0,05$; Tableau 1). Pour les lots ASM et AST, quelle que soit la céréale (maïs ou triticales), les proportions de granulés protéiques/céréale consommé sont similaires cependant pas au même moment de leur vie (Tableau 1).

2.2. Croissance pendant la période d'élevage

A 57 jours, le poids vif des canards était similaire dans les 3 lots (3960 g, $P = 0,438$; Tableau 2). Mais à 70 jours, le poids vif des canards du groupe Témoin était plus élevé que celui des animaux des groupes AST et ASM (respectivement +3,5 et +5,3 % ; $P < 0,001$), le poids vifs des canards du groupe ASM

étant inférieur à celui du groupe AST (-1,7 %, $P < 0,05$). A la fin de la période d'élevage (87 jours), le poids vif des canards était plus élevé dans le groupe Témoin que dans les groupes ASM et AST (4693 vs 4584 g, $P = 0,001$; Tableau 2). Entre 57 et 70 jours, le GMQ et l'IC des canards du groupe Témoin ont été respectivement supérieur et inférieur (33 g/j et 7,00 ; $P < 0,001$) que ceux du groupe AST (23 g/j et 8,91) et du groupe ASM (28 g/j et 12,97 ; Tableau 3). Entre 71 et 87 jours, le GMQ des canards du groupe ASM était plus élevé (28 g/j, $P < 0,001$) que celui du groupe AST (23 g/j) et celui du groupe Témoin (20 g/j, Tableau 2). Mais sur la même période, l'IC était similaire entre les trois groupes (13,50, $P = 0,167$). Sur toute la période expérimentale (57-87 jours), le GMQ des canards du groupe Témoin était plus élevé que celui des deux autres modalités (+13 %, $P < 0,001$), mais l'IC était similaire entre les trois groupes (10,84 ; $P = 0,363$; Tableau 2). À 57 jours, la composition corporelle des canards était similaire ($P > 0,05$) dans les trois groupes. Mais, à la fin de la période d'élevage (87 j), le poids de la carcasse était plus élevé dans le groupe Témoin que dans les deux autres groupes (+5,2 %, $P = 0,035$; Tableau 3). Le poids relatif de foie était plus élevé chez les canards du groupe ASM (2,28 vs 1,94% du poids vif, $P = 0,010$) que dans les deux autres ; le poids relatif du gésier était plus faible dans le groupe Témoin (2,03 vs 2,20 % du poids vif, $P = 0,001$) que dans les deux autres groupes et le poids relatif du tube digestif était plus élevé chez les canards du groupe AST (3,78 vs 3,36% du poids vif) que dans les deux autres groupes (Tableau 3). Les autres paramètres de la composition corporelle étaient similaires ($P > 0,05$, Tableau 3) dans les trois groupes.

2.3. Performances pendant et après la période de gavage

Tout au long de l'essai, le taux de mortalité était similaire dans les trois groupes (4/252 = 1,6%, $P = 0,168$). Le régime utilisé pendant la période d'élevage n'a eu aucun effet sur la consommation alimentaire (8618 g, $P = 0,084$), le gain de poids (2023 g, $P = 0,554$), l'IC (4,31, $P = 0,356$), ou sur le poids vif à la fin du gavage (6635 g, $P = 0,148$). Après gavage, le poids (635 g ; $P = 0,137$) et le classement commercial (49% de foie Extra + 1^{ère} classe ; $P = 0,152$) des foies gras étaient similaires et entre les trois groupes.

3. DISCUSSION

Dans ce travail, les canards ont reçu un aliment granulé avant l'essai, de 1 à 57 jours d'âge. Pendant le deuxième jour de l'essai, à 59 j d'âge, les canards qui ont reçu des graines entières de maïs ont eu une consommation supérieure aux animaux du lot Témoin. Ces résultats sont contraires à ceux obtenus sur l'oie (Auvergne et al., 2006, 2008 ; Arroyo 2012)

et le canard (Arroyo et al., 2014), qui montraient une plus faible consommation de graines entières dans les jours qui suivent le passage d'une alimentation granulée à une alimentation fermière. Ce phénomène s'est ensuite inversé et la consommation était supérieure dans le groupe Témoin dans les groupes d'animaux recevant les graines entières. Comme cela a été démontré précédemment, nous observons également que la consommation de graines entières augmente le poids du gésier (Gabriel et al, 2008), du foie (Guy et al, 2013) et des intestins (Arroyo 2012). Toutefois, l'ampleur de ces phénomènes dépendent du type de grain tel que rapporté par Amerah et Ravindran (2008) sur les poulets de chair, et de la durée de distribution, le tube digestif s'adaptant ensuite aux changements en éléments nutritifs (Bedford, 1996). Comme pour les oies, l'élevage de canards pour la production de foie gras doit préparer les oiseaux pour une prise alimentaire élevée pendant une courte période. Dans le cas des oies, Arroyo (2012) a montré que l'utilisation de céréales complètes pouvait pénaliser cet objectif, en limitant le développement du jabot. Mais dans la présente étude, tout comme dans celle portant sur le libre choix (Arroyo et al., 2014), nous n'avons pas observé d'effet de la distribution de céréales entières pendant la période d'élevage sur les performances des canards pendant et après gavage. Cette contradiction pourrait s'expliquer par la taille du jabot des canards. En effet, le jabot à un volume plus élevé chez le canard que chez les oies (Sturkie, 1986). Or, Savory (1985) a montré que la taille du jabot influence l'admission des aliments.

CONCLUSION

Dans ce travail, le but était d'étudier l'influence de l'alimentation séquentielle pendant la période de finition sur les performances des canards avant et après la période de gavage. Les résultats ont montré qu'entre 56 à 84 jours d'âge, l'alimentation séquentielle réduit la consommation alimentaire en élevage tout en maintenant les performances des canards à la fin du gavage, par rapport à une alimentation 100% granulés. Ce système offre donc des perspectives intéressantes pour une méthode d'élevage plus durable. En effet, à partir de graines cultivées localement, cela pourrait réduire les impacts économiques et environnementaux de l'alimentation des canards en réduisant le transport et le processus de concassage.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Amerah A.M., Ravindran V. 2008. Anim. Feed Sci. Technol. (147), 326–339.
2. Arroyo J., 2012. Thèse de Doctorat INPT, pp331.
3. Arroyo J., Fortun-Lamothe L., Dubois J.P., Lavigne F., Bijja M., Molette C. 2014. Poult. Sci. (93), 2220-2226.
4. Arroyo J., Auvergne A., Dubois J.P., Bijja M., Lavigne F., Bannelier C., Fortun-Lamothe L. 2012. Poult. Sci. (91), 2063–2071.
5. Auvergne A., Lavigne F., Dubois J.P. 2008. 8èmes JRPFG – Arcachon 173-176
6. Auvergne A., Leprettre S., Lavigne F., Babilé R., Dubois J.P. 2006. 7èmes JRPFG- Arcachon 197-200
7. Bedford M. B. 1996. J. Appl. Poult. Res. (5), 86–95.
8. Gabriel I., Mallet S., Leconte M., Travel A., Lalles J. 2008. Anim. Feed Sci. Technol. (142), 144-162.
9. Guy G., Fortun-Lamothe L., Bénard G., Fernandez X. 2013. J. Anim. Sci. (91), 455-464.
10. Noirot V., Bouvarel I., Barrier-Guillot B., Castaing J., Zwick J.L., Picard M. 1998. INRA Prod. Anim. (11), 349-357.
11. Savory C.J., 1985. Physiol. Behav. (35), 917–928.
12. Sturkie, P. D. 1986. Avian Physiology. Fourth edition. Springer-Verlag, New York, NY
13. Umar Faruk M., Bouvarel I., Meme M., Rideau N., Roffidal L., Tukur H.M., Bastianelli D., Nys Y., Lescoat P. 2010. Poult. Sci. (89), 785–796.
14. Ricard F.H. 1964 Annales de zootechnie. (21), 49-57.

Tableau 1. Effet du système d'alimentation sur la consommation (g / canard) par période de rationnement pendant la période expérimentale (58-87 jours)

Item	Rat ²	Groupes			ESM	P-value
		Témoin	ASM	AST		
Nombre (parc/groupe)		4	4	4		
58 to 87 j (g/canard)	-					
Total		7302 ^a	6870 ^{ab}	6568 ^b	122,4	*
Céréales		-	4251	3989	81,9	ns
Granulés protéiques		-	2619	2279	14,5	ns
Proportion (P-value)		-	***	***		
58 to 70 j (g/canard)						
Total		3100 ^a	2667 ^b	2696 ^b	71,1	**
Céréales	2h	-	1478	1915	97,4	**
Granulés protéiques	RQ	-	1189	781	77,5	***
Proportion (P-value)		-	*	***		
71 to 87 j (g/canard)						
Total		4202	4202	3872	72,4	0,086
Céréales	1h	-	2772	2075	137,4	***
Granulés protéiques	RQ	-	1430	1797	71,2	***
Proportion (P-value)		-	***	**		

ESM : Erreur-standard à la moyenne ; ² Rat : rationnement, RQ : rationnement quantitatif ; ASM, Alimentation Séquentielle avec Maïs ; AST, Alimentation Séquentielle avec Triticale

***, $P < 0,001$; **, $P < 0,01$; *, $P < 0,05$; ns, $P > 0,1$

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

Tableau 2. Effet du système d'alimentation sur la croissance des animaux

	Groupes			ESM	P-value
	Témoin	ASM	AST		
Poids vifs (g)					
57 j	3957	3978	3945	10,5	ns
70 j	4419 ^a	4196 ^c	4269 ^b	12,5	***
87 j	4693 ^a	4582 ^b	4585 ^b	13,7	**
GMQ (g/j)					
57-70 j	33 ^a	16 ^c	23 ^b	0,5	***
71-87 j	20 ^c	28 ^a	23 ^b	0,5	***
57-87 j	26 ^a	22 ^b	23 ^b	0,3	***
IC					
57-70 j	7,00 ^c	12,97 ^a	8,91 ^b	0,803	***
70-87 j	17,12	10,97	12,40	1,382	ns
57-87 j	10,31	11,63	10,58	0,380	ns

ESM : Erreur-standard à la moyenne ; GMQ : Gain moyen quotidien ; IC : Indice de consommation ; ASM, Alimentation Séquentielle avec Maïs ; AST, Alimentation Séquentielle avec Triticale ; ***, $P < 0.001$; **, $P < 0,01$; *, $P < 0,05$; ns, $P > 0,1$; Sur une même ligne, les moyennes affectées du même indice ne sont pas différentes entre elles au seuil $P = 0,05$

Tableau 3. Effet du système d'alimentation sur la composition corporelle des animaux à 87 jours d'âge

	Groupe			ESM	P-value
	Témoin	ASM	AST		
Nb d'animaux	16	16	16		
Poids Vif (g)	4762	4577	4553	41,6	0,078
Carcasse (g)	3029 ^a	2889 ^b	2853 ^b	29,7	*
Foie / PV (%)	1,87 ^b	2,28 ^a	2,01 ^b	0,057	*
Gésier / PV (%)	2,03 ^b	2,32 ^a	2,26 ^a	0,036	**
Tube digestif / PV (%)	3,26 ^b	3,45 ^b	3,78 ^a	0,070	**
Gras abdominal / PV (%)	1,18	1,10	0,98	0,070	ns
Muscle du magret / carcasse (%)	11,14	11,08	11,50	0,122	ns
Cuisse / carcasse (%)	9,18	9,01	9,00	0,072	ns

ESM : Erreur-standard à la moyenne ; PV : poids vif ASM, Alimentation Séquentielle avec Maïs ; AST, Alimentation Séquentielle avec Triticale ; ***, $P < 0.001$; **, $P < 0,01$; *, $P < 0,05$; ns, $P > 0,1$; Sur une même ligne, les moyennes affectées du même indice ne sont pas différentes entre elles au seuil $P = 0,05$