EFFET DES TRANSITIONS ALIMENTAIRES ENTRE L'ELEVAGE ET LE GAVAGE SUR LES PERFORMANCES DES CANARDS MULARDS

Lavigne Franck[1], Molette Caroline[2], Bouillier-Oudot Michel[2], Arroyo Julien[1], et Bonnefont Cécile MD[2]

[1] ASSELDOR, La Tour de Glane, 24420 COULAURES,
[2] GenPhyse, Université de Toulouse, INRA, INPT, ENVT, 31326 CASTANET-TOLOSAN,
cecile.bonnefont@ensat.fr

RÉSUMÉ

Les palmipèdes élevés pour la production de foies gras sont soumis à plusieurs phases de transitions alimentaires. Ces transitions se traduisent fréquemment par une réduction de l'ingestion qui peut entraîner une hétérogénéité des performances des animaux. Ici, plusieurs itinéraires techniques sont testés pour adoucir les transitions entre élevage et gavage. Le premier objectif est d'atténuer le changement de rythme de distribution de l'aliment en proposant une conduite innovante avec une distribution de 2 repas par jour lors de la phase de préparation au gavage au lieu d'un seul. Le deuxième objectif consiste à assurer une transition digestive douce en termes de composition de l'aliment en début de gavage. Pour cela trois modalités de gavage ont été testées, les canards ont reçu que du maïs, du maïs supplémenté avec une quantité décroissante d'aliment d'élevage lors des premiers repas de gavage, ou du maïs supplémenté avec un prémix commercial sur toute la durée du gavage. La phase de préparation au gavage avec une distribution avec 2 repas par jour a conduit à une consommation légèrement supérieure (+ 6,5%, P=0,001) par rapport à 1 repas par jour et à un indice de consommation détérioré (+15,1%, P=0,002). Après gavage, les performances des animaux, et notamment le poids et la qualité du foie, sont similaires (P>0,05), mais une fréquence supérieure des repas sautés est observée avec une alimentation en 2 repas. La conduite avec deux repas par jour n'apporte donc pas de bénéfice par rapport à la conduite conventionnelle avec un repas par jour. Par rapport au gavage avec du maïs seul, l'addition d'aliment d'élevage ou de prémix dans la ration permet d'obtenir des foies plus lourds (+20 et +32 % ; P<0,001). Ainsi une transition plus douce en termes de composition de l'aliment entre l'élevage et le gavage améliore les performances des animaux.

ABSTRACT

Feed transition effects on mule duck performances during the rearing and over-feeding periods

Waterfowls reared for fatty liver production attend several drastic feed transitions. These transitions result in feed intake decrease that can induce heterogeneity in animal performances. Here, several parameters were studied to improve the transition between the rearing and the over-feeding period. The first objective consisted in changing the feed distribution rhythm at the end of the rearing period from 1 to 2 meals per day. The second objective consisted in supplementing the over-feeding diet to achieve a smooth digestive transition. The ducks of the control group received only corn, the ducks of the second group received corn supplemented with rearing pellets during the first force-feeding meals and the ducks of the third group received corn supplemented with a premix during the whole over-feeding period. At the end of the rearing phase, the 2 meals-per-day ducks consumed slightly more feed (+ 6.5%, P=0.001) than the 1-meal-per-day ducks and had an increased feed conversion ratio index (+15.1%, P=0.002). At the end of the force feeding period, duck performances, and in particular liver weight and quality, were equivalent (P>0.05) between the two feeding modes. The 2 meals-per-day rearing did not provide any improvements regarding duck performances when compared to the usual 1-meal-per-day rearing. When compared to corn diet, the supplementation with rearing diet or premix increased the liver weight (+20 and +32 %; P<0.001). Thus, a smoother feed transition between the rearing and over-feeding period improves duck performances.

INTRODUCTION

Les palmipèdes élevés pour la production de foies gras sont soumis à plusieurs phases de transitions alimentaires correspondant à des changements de forme, de composition et de valeur nutritionnelle de l'aliment ainsi qu'à des changements de rythme de prise alimentaire. Ces changements se traduisent fréquemment par une réduction transitoire de l'ingestion qui peut entraîner une hétérogénéité des performances des animaux. La mise en gavage correspond ainsi à une transition majeure avec un niveau d'ingestion imposé et une modification du rythme de prise alimentaire, associés à un changement de la composition, de la présentation et de la valeur nutritionnelle de l'aliment. Un mauvais développement du jabot pendant la période de préparation des animaux au gavage, associé à une distribution importante de maïs par repas en gavage entraînent des difficultés de digestion de l'aliment de gavage, ce qui affecte les performances à l'abattage des canards et l'homogénéité du lot (Arroyo et al., 2012). L'objectif de cet essai est ainsi d'évaluer l'impact zootechnique de plusieurs itinéraires zootechniques innovants visant à diminuer l'impact de la transition élevage-gavage. En élevage, lors de la préparation des animaux au gavage, une distribution biquotidienne de l'aliment est testée afin de s'approcher du rythme de distribution en gavage et est comparée à une conduite classique avec un repas par jour. En gavage, deux types de supplémentation sont testées par rapport à un aliment composé de maïs uniquement.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Elevage

612 canards mulards mâles ont été élevés à la Ferme Expérimentale de l'Oie et du Canard (FEOC, Dordogne) dans 12 parcs de 51 canards. Les canards ont reçu un aliment démarrage jusqu'à 28 j, puis un aliment croissance jusqu'à 46 j et enfin un aliment finition jusqu'à 89 j (18,5, 16 et 15% de MAT et 2900, 3000 et 3000 kcal/kg d'EM respectivement).
A 56 j, les canards ont été séparés en deux modalités d'élevage de 6 parcs chacune, avec des conditions de préparation au gavage différentes :
- Les canards de la modalité témoin (1R) ont eu accès à l'aliment une fois par jour, le matin, pendant 2h de 56 à 62 j, puis pendant 1 h jusqu'à la mise en gavage à 90 j. Cette conduite est celle classiquement utilisée en fin d'élevage.
- Les canards de la modalité testée (2R) avaient accès à l'aliment 2 fois par jour à heures fixes correspondant aux heures de gavage : 1h le matin et 1h le soir de 56 à 62 j, puis ces durées ont été réduites à 30 min le matin et 30 min le soir jusqu'à la mise en gavage à 90 j.

Les animaux ont été pesés individuellement à 1, 29, 56 et 84 j et à la mise en gavage à 90 j. Leurs consommations ont été enregistrées par parc une fois par semaine pendant la phase d'alimentation à volonté jusqu'à 55 j, puis pendant la phase de restriction alimentaire une fois tous les 3 jours jusqu'à 77 j et à chaque repas de 78 à 89 j.

1.2. Gavage

Trois modalités de gavage ont été testées durant un gavage en 23 repas:
- Dans la modalité Témoin, les canards n'ont reçu que du maïs (38 % de grains de maïs et de 62 % de farine de maïs).
- Dans la modalité Avec Granulés, les canards ont reçu un mélange 50/50 de maïs (38 % de grains de maïs et de 62 % de farine de maïs) et d'aliment finition (granulés) au 1er repas de gavage, puis le pourcentage de maïs a augmenté dans la ration jusqu'à 100% au 9ème repas et celui de granulés a diminué (Tableau 1).
- Dans la modalité Avec Prémix, les canards ont reçu du maïs (38 % de grains de maïs et de 62 % de farine de maïs) supplémenté à 3% (en poids total) avec un prémix pendant toute la durée du gavage.

Les canards ont été pesés à la mise en gavage à 90 j et à l'abattage à 102 j. Les consommations ont été enregistrées par canard et par repas. Les repas sautés et les cas de mortalité ont été notés.
Ainsi, six itinéraires zootechniques (2 modalités d'élevage x 3 modalités de gavage) ont été testés avec 60 animaux par itinéraire. Les groupes d'animaux entre les différentes modalités de gavage avaient des poids à la mise en gavage homogènes.

1.3. Abattage

Pour caractériser la croissance et l'engraissement des animaux, 12 canards représentatifs de l'ensemble ont été abattus à 56 j, 12 par modalité (1 ou 2R) à 84 j, 12 pour chacun des 6 itinéraires zootechniques après 9 repas de gavage à 95 j et 44 par itinéraire après 23 repas à 102 j. Les abattages jusqu'à mi-gavage ont été réalisés à la FEOC et les abattages en fin de gavage ont eu lieu au CAT de Prats de Carlux (Dordogne).
Les canards ont été éviscérés à chaud et leurs foies ont été pesés. Après refroidissement des carcasses, un muscle pectoral, une aiguillette et une cuisse ont été disséqués et pesés à la coopérative de Sarlat Périgord Foie Gras (Dordogne).
Les foies ont été traités en refroidissement rapide jusqu'à 4-8°C, puis transformés, au LEGTA de Périgueux. Un morceau de 180 g de foie a été mis en verrine et assaisonné (12g de sel et 3g de poivre blanc par kg de foie). Les verrines ont subi une pasteurisation (VP=170) et après 2 mois de conservation à 4°C, le rendement technologique a été déterminé.

1.4. Statistiques

En élevage, les modalités 1R et 2R ont été comparées par des tests de student (logiciel R v3.2.3) : poids vifs des animaux à 84 j (n= 292 et 294, respectivement) ; consommations, gains moyens quotidiens et indices de consommation (n=2x6 parcs d'élevage), découpe anatomique (n=2x12 animaux).
En gavage, l'ensemble des données a été analysé avec des analyses de variances avec comme effets fixes la modalité d'élevage, la modalité de gavage et leur interaction. L'interaction, puis l'effet fixe "modalité d'élevage", n'étant pas significatifs, ont été retirés du modèle.

2. RESULTATS

2.1. Performances en élevage

Les canards pèsent 3,70 kg en moyenne à 56 j et respectivement 4,53 kg et 4,43 kg à 84 j dans les modalités 1R et 2R (- 2 % ; P<0,001 ; Tableau 2) avec des hétérogénéités similaires (coefficients de variation respectivement de 6,6 % et 6,2 %).
Ainsi le GMQ est inférieur chez les canards 2R par rapport aux canards 1R entre 56 et 84 j (- 8 %, P=0,020 ; Tableau 3). Combiné à une consommation supérieure, l'indice de consommation est donc dégradé chez les canards 2R sur cette même période (9,9 contre 8,6 pour les canards 1R, P=0,002 ; Tableau 3).
Si le poids de foie n'est statistiquement pas différent entre les canards 2R et 1R à 84j (P>0,05 ; Tableau 4), le gras abdominal a tendance à être plus lourd chez les canards 2R (51,9 g) que chez les canards 1R (39,3 g, P=0,08 ; Tableau 4). A l'inverse, les poids de muscle de la cuisse et de muscle pectoral ont tendance à être plus faibles pour les canards 2R (respectivement - 4,3 % P=0,054 et - 3,7 % P=0,084 ; Tableau 4). Les consommations quotidiennes sont similaires entre les canards 2R et 1R jusqu'à la restriction alimentaire avec 99 g/j de 1 à 29 j et 272 g/j de 29 à 56 j (Tableau 3) et elles atteignent 10,2 kg en cumulé sur l'ensemble de cette période de 1 à 56 j. Ensuite, pendant la première semaine de restriction alimentaire, on observe une surconsommation de 39 g/j chez les canards 2R, par rapport aux canards 1R (P=0,001, données non présentées). Par la suite, les écarts entre les deux groupes se resserrent et sur l'ensemble de la période de restriction alimentaire (de 56 à 90 j) la consommation quotidienne est supérieur de 14 g/j en moyenne chez les canards 2R par rapport aux canards 1R (260 g/j en 2R *vs* 246 g/j chez les 1R ; P=0,001 ; Tableau 3). La consommation cumulée moyenne sur la période d'élevage est de 18,2 pour la modalité 1R et 18,6 kg pour la modalité 2R, et l'indice de consommation moyen (IC) sur les 84 premiers jours est de 3,8 et 4,0 respectivement (Tableau 3). Ainsi les canards de la modalité 2R ingèrent par repas une quantité inférieure d'aliment que les canards de la modalité 1R.

2.2. Performances en gavage

En gavage, les effets des modalités d'élevage et de l'interaction entre les modalités d'élevage et de gavage n'étant pas significatifs, le modèle utilisé ne comportait que l'effet des modalités de gavage.
La supplémentation du maïs en aliment de finition (Avec granulés) ou en prémix n'influence pas le poids vif des animaux après 9 repas, ni le gain de poids sur cette période de début de gavage (P>0,05 ; Non montré). Après 23 repas de gavage, les canards des modalités Avec Granulés et Avec Prémix se différencient de ceux de la modalité Témoin par un gain de poids en gavage plus élevé de respectivement 13,9 % et 16,9 % (P<0,001 ; Tableau 5) Cette différence se reflète sur le poids vif en fin de gavage (respectivement + 3,5 % et + 4,6 % ; P<0,001). Les foies des canards Avec Granulés sont plus lourds que ceux de la modalité Témoin (577 *vs* 481 g en moyenne) avec un CV un peu plus faible (17,0 % *vs* 20,3 %). Ceux de la modalité Avec Prémix sont plus lourds que ceux des canards Avec Granulés (636 ; P<0,001 ; Tableau 5) et plus homogènes avec un CV de 16,2%. Mais le rendement technologique est plus faible dans les modalités Avec Granulés et Avec Prémix de 8 et 10 points respectivement que dans la modalité Témoin (P<0,001 ; Tableau 5). Ce résultat peut s'expliquer par la corrélation négative qui existe entre le rendement technologique et le poids de foie (Marie-Etancelin et al. 2011).
De plus dans le lot Témoin, on observe un nombre conséquent de repas sautés dès le 5ème repas (22/120 canards et 91 repas sautés au total) et de la mortalité à partir du 15ème repas (11/120 canards). L'apport d'aliment finition pendant les 9 premiers repas conduit à un faible nombre de repas sautés (2 sur le début du gavage avant l'arrêt de l'apport de granulés et 37 après) et des cas de mortalité (7/120) apparaissent après l'arrêt d'apport de granulés. L'apport de prémix sur toute la période de gavage entraine de meilleurs résultats avec un faible nombre de repas sautés (9 sur toute la période) et une faible mortalité (2/120). Ainsi il semblerait qu'une transition entre l'élevage et le gavage plus douce en termes de composition de l'aliment améliore la digestion de l'aliment et favorise l'adaptation du métabolisme hépatique. Il semblerait que les compléments protéiques et vitaminiques apportés par l'aliment granulé en début de gavage permettent d'assurer une transition nutritionnelle entre les phases d'élevage et de gavage. Ceci permettrait une bonne adaptation du métabolisme hépatique au gavage. Mais, l'arrêt de la complémentation semble entrainer l'apparition de carences nutritionnelles, d'autant plus marquées que le foie présente à cette étape un anabolisme exacerbé (poids de foie : 261 ± 29 g en moyenne et taux de lipides de 29,6 ± 9,7 %). Ceci pourrait entrainer chez certains animaux un brusque dérèglement métabolique hépatique, expliquant l'apparition de la mortalité suivant cet arrêt de l'apport de granulés.

Pendant le gavage, la fréquence de mortalité a tendance à être plus élevée chez les canards 2R (13/120) que chez les canards 1R (7/120 ; (Khi², P=0,16). Ainsi, les plus faibles ingestions par repas dans la modalité 2R par rapport à 1R sembleraient ne pas permettre un développement optimal du jabot. Elles pourraient aussi être trop faibles pour préparer le système digestif des canards à recevoir de fortes quantités d'aliment en gavage.

CONCLUSION

Pendant la phase de préparation au gavage, la distribution biquotidienne d'aliment a entraîné, une consommation légèrement supérieure, avec un engraissement périphérique mais à un moindre développement musculaire des cuisses et des pectoraux. Bien que les performances à l'abattage des canards après la phase de gavage ne soient pas différentes entre les deux modalités, l'augmentation du nombre de repas sautés en gavage et l'apparition de cas de mortalité montrent que cette conduite avec 2 repas par jour n'est pas optimale.

La partie gavage de l'essai avait pour but d'assurer une transition progressive des apports nutritionnels entre élevage et gavage. Aucune interaction entre les modalités d'élevage et de gavage n'a été significative pour les paramètres mesurés. Par rapport au gavage témoin avec maïs seul, l'addition d'aliment granulé dans la ration durant les premiers jours de gavage semble améliorer l'adaptation digestive et métabolique des animaux. Le même niveau d'amélioration a été observé pour le lot gavé au maïs avec prémix. Ainsi, la réalisation d'une phase de transition en début de gavage par une complémentation permet d'assurer une plus faible apparition de problème de digestion et un plus fort développement hépatique. Mais l'arrêt de la complémentation en granulé en milieu de gavage doit sans doute expliquer les performances limitées des canards de ce lot par rapport ceux ayant reçu du prémix sur l'ensemble de la durée du gavage. Ainsi une supplémentation en gavage, permettant d'assurer une transition plus douce en termes de composition de l'aliment entre l'élevage et le gavage, améliore les performances des animaux. De nouveaux essais sont nécessaires pour optimiser la distribution d'aliment de finition dans l'aliment de gavage.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Arroyo J., Fortun-Lamothe L., Dubois JP., Lavigne F., Auvergne A., 2012. INRA Prod. Anim., (25,5), 419-430.

Arroyo J., Fortun-Lamothe L., Dubois JP., Lavigne F., Bijja M., Molette C., 2015a. 11è JRA-FG, 25-26 mars, Tours, 570-575.

Arroyo J., Lavigne F., Margetyal C., Amador O., Molette C., Dubois JP., 2015b. 11è JRA-FG, 25-26 mars, Tours, 723-727.

Marie-Etancelin C., Basso B., Davail S., Gontier K., Fernandez X., Vitezica ZG., Bastianelli D., Baéza E., Bernadet-MD., Guy G., Brun JM., Legarra A., 2011. J Anim Sci., (89), 669-679.

Tableau 1. Composition de l'aliment (en g) pendant les dix premiers repas de gavage, dans la modalité de gavage Avec Granulés.

Repas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Maïs en grains	95	104.5	114	123.5	133	142.5	152	152	157.7	163.4
Maïs en farine	30	74.25	111	136.5	147	195	208	208	257.3	266.6
Aliment finition	125	96.25	75	65	70	37.5	40	40	0	0

Tableau 2. Poids des canards en élevage.

	1 j	29 j	56 j	84 j		p à 84 j
	(n=612)	(n=608)	(n=608)	1R (n=292)	2R (n=294)	1R *vs* 2R
Poids (g)	52 ± 4	1507 ± 207	3698 ± 282	4528 ± 282	4433 ± 293	< 0,001

p est la p-valeur du test de student entre les deux lots de rationnement.

Tableau 3. Performances zootechniques en élevage (données par parc ; moyennes ± écart-types).

			56-84 j			1-84 j		
	1-29 j (n=12)	29-56 j (n=12)	1R (n=6)	2R (n=6)	P	1R (n=6)	2R (n=6)	P
Consommation (g/j)	99 ± 5	272 ± 6	246 ± 5	260 ± 6	0,001	204 ± 4	208 ± 5	0,134
GMQ (g/j)	50,1 ± 1,5	81,0 ± 2,3	28,7 ± 1,2	26,4 ± 1,7	0,020	53,3 ± 0,2	52,2± 1,0	0,023
IC	2,0± 0,1	3,4± 0,1	8,6 ± 0,3	9,9 ± 0,7	0,002	3,8 ± 0,1	4,0 ± 0,1	0,001

P est la p-valeur du test de student entre les deux modalités d'élevage 1R et 2R.

Tableau 4. Performances à l'abattage durant la phase d'élevage Toutes les variables sont exprimées en g.

	56 j	84 j		P-valeur
	(n=12)	1R (n=12)	2R (n=12)	1R *vs* 2R
Poids vif à 56 j	3720 ± 71	3702 ± 165	3826 ± 213	0,354
Poids vif à 84 j		4468 ± 78	4400 ± 110	0,001
Foie	73,5 ± 12,7	76,4 ± 12,9	71,4 ± 7,2	0,258
Gras abdominal	49,2 ± 13,1	39,3 ± 11,1	51,9 ± 20,9	0,080
Aile	166,4 ± 5,6	211,4 ± 10,4	205,6 ± 7,1	0,122
Peau du muscle pectoral	69,4 ± 11,4	75,5 ± 9,6	72,7 ± 11,7	0,535
Muscle pectoral	151,7 ± 16,1	302,8 ± 17,1	291,6 ± 12,7	0,084
Aiguillette	28,3 ± 3,5	55,0 ± 4,2	55,9 ± 2,8	0,524
Peau cuisse	99,6 ± 9,7	103,8 ± 9,5	112,7 ± 21,1	0,196
Muscle cuisse	239,5 ± 13,0	251,4 ± 9,8	240,6 ± 15,4	0,054

P est la p-valeur du test de student entre les deux modalités de préparation au gavage

Tableau 5. Performances en gavage après 23 repas de gavage.

	Témoin (n=77)	Avec Granulés (n=81)	Avec Premix (n=86)	P-valeur
Poids Mise en gavage	4494 ± 253	4477 ± 278	4493 ± 275	0,897
Poids vif abattage	6182 ± 332 ^{b}	6401 ± 291 ^{a}	6468 ± 291 ^{a}	<0,001
Poids Saigné Plumé	5551 ± 309 ^{b}	5773 ± 276 ^{a}	5839 ± 279 ^{a}	<0,001
Poids carcasse	4001 ± 396 ^{b}	4160 ± 222 ^{a}	4143 ± 354 ^{a}	0,004
Gain de poids	1688 ± 215 ^{b}	1924 ± 236 ^{a}	1974 ± 206 ^{a}	<0,001
Aliment consommé	9112 ± 479 ^{b}	9448 ± 162 ^{a}	9460 ± 199 ^{a}	<0,001
Poids muscle pectoral	279 ± 23 ^{c}	286 ± 21 ^{b}	297 ± 21 ^{a}	<0,001
Poids peau muscle pectoral	183 ± 26 ^{b}	192 ± 25 ^{a}	198 ± 25 ^{a}	<0,001
Poids cuisse avec peau	477 ± 40 ^{c}	497 ± 40 ^{b}	518 ± 38 ^{a}	<0,001
Poids de foie	481 ± 98 ^{c}	577 ± 98 ^{b}	636 ± 103 ^{a}	<0,001
Foie sur aliment (g/kg)	53 ± 11 ^{c}	61 ± 11 ^{b}	67 ± 11 ^{a}	<0,001
Rendement foie (%)	89 ± 8 ^{a}	81 ± 11 ^{b}	79 ± 12 ^{b}	<0,001

Toutes les variables sont exprimées en g.
P est la p-valeur de l'ANOVA de l'effet de la modalité de gavage.
^{a,b,c} Deux modalités avec des exposants différents sont statistiquement différentes.