

INFLUENCE DE LA DUREE DE JEUNE AVANT ABATTAGE ET DU NIVEAU D'INCORPORATION DE MAÏS GRAIN DANS LA PATEE SUR LES PERFORMANCES DU CANARD MULARD EN GAVAGE

Arroyo Julien¹, Molette Caroline², Lavigne Franck¹, Knudsen Christelle², Deneufbourg
Chloé², 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

Le but de ce travail était d'étudier les effets du niveau d'incorporation de maïs grain dans la pâtée de gavage (NIMG) et de la durée de jeûne avant abattage (DJAA) sur les performances des canards mulards. 180 canards ont été divisés, selon un plan factoriel 3x3, en 9 groupes de 20 canards chacun différant par la quantité de maïs entier en gavage (30% de maïs entier / 70% de farine de maïs [groupe C], incorporation progressive de maïs grain de 0% le premier jour de gavage à 30% à partir du 5^{ème} jour [groupe P], 100% de farine de maïs [groupe F]) et la DJAA (9h, 12h ou 15h). Les canards ont été pesés individuellement avant (85 j) et après (95 j) gavage. A l'issue du gavage, les canards ont été abattus pour mesurer le poids et la composition chimique du foie gras. Aucune interaction significative entre le NIMG et la DJAA n'a été observée sur les paramètres mesurés. En dépit d'un poids vif à 85 j (4564g) et d'une consommation alimentaire (8618g) similaires ($P > 0,05$) à 95 j, les canards nourris selon le régime F étaient plus légers (-2,2%, $P = 0,02$) que les canards nourris selon les régimes C et P. L'augmentation de la durée de jeûne altère significativement le gain de poids en gavage, les canards pesant respectivement en fin de gavage 6597g, 6436g et 6320g, ($P < 0,001$) pour 9h, 12 et 15h de jeûne. Le poids du foie était plus élevé (725 g vs 674 g, $P = 0,031$) chez les canards du groupe P par rapport à ceux du groupe F, ceux suivant le régime C étant intermédiaires (709g). L'augmentation de la durée de jeûne altère significativement ($P < 0,05$) également le poids du foie, les foies pesant respectivement 723g, et 675g pour 9h et 15h de jeûne. La fonte à la cuisson (20% vs 27%, $P = 0,003$), le niveau de matière sèche (68,1% vs 69,3%, $P = 0,021$) et de cendres des foies gras (0,40% vs 0,36%, $P = 0,010$) étaient inférieurs pour les foies des canards abattus après 9h. En conclusion, quel que soit le taux d'incorporation de maïs en grain, au-delà de 12h de jeûne avant abattage la qualité du foie gras est pénalisée. Quelle que soit la durée de jeûne, l'incorporation de 30% de maïs entier dans la pâtée de gavage augmente le poids des foies gras.

ABSTRACT

Effect of the fasting duration before slaughter and the level of whole corn in the overfeeding diet on the performances of the male mule ducks

The aim of this study was to investigate and reclassify the effects of fasting duration before slaughter (DJAA) and the level of corn incorporation during overfeeding (NIMG) and their interactions on the performances of mule ducks. In total, 180 ducks were divided into 9 groups of 20 ducks each according to a 3x3 factorial design, differing in the amount of whole corn during the overfeeding period (30% of whole corn / 70% of corn flour [Group C], progressive incorporation of whole corn [Group P], or 100% corn flour [Group F]) and the DJAA (9h, 12h or 15h). The ducks were weighed individually before (85 d) and after (95 d) overfeeding. At the end of the overfeeding period, the ducks were slaughtered to measure the weight and the chemical composition of the livers. No significant interaction between the NIMG and the DJAA was observed on the measured parameters. Despite a similar live weight at 85 d (4564 g) and a similar feed intake between 85 and 95 d (8618 g, $P > 0.05$), the ducks from the F group were lighter (-2.2 %, $P = 0.02$) than the ducks from the C and P groups at 95 d. The ducks slaughtered after 9h of fasting were significantly heavier (6597g) than those slaughtered after 12h (6436g), which themselves were heavier than those slaughtered after 15 h (6320g, $P < 0.001$). The weight of the liver was higher (725 g vs 674 g, $P = 0.031$) in ducks of the P group than those of F group, those from the C group being intermediate (709g). The weight of the liver was heavier (723 g vs 675g) for the ducks slaughtered after 9h of the fasting than for those slaughtered after 15h, the 12h group being intermediate (711g). Melting at cooking (20% vs 27%, $P = 0.003$), dry matter level (68.1% vs 69.3%, $P = 0.021$) and ash (0.40% vs 0.36 %, $P = 0.010$) were lower in *foie gras* of ducks slaughtered after 9 h of fasting. In conclusion, regardless of the corn incorporation rate, beyond 12 hours of fasting before slaughtering, the quality of *foie gras* is penalized. However the incorporation of the whole corn in the overfeeding diet improves the livers weight.

INTRODUCTION

La durée du jeûne (Baudonnet-Lenfant et al., 1991 ; Lavigne et al., 2015) et la composition de la pâtée de gavage (Robin, 1996 ; Dubois et al., 2000) ont une influence importante sur le poids et la qualité des foies gras. Par ailleurs, on sait que la granulométrie de l'aliment influence sa vitesse de transit dans le tractus digestif ainsi que sa digestibilité, notamment dans le cas de l'utilisation de graines entières en comparaison des granulés (Svihus et Hetland 2001). Pour une durée entre le dernier repas et le moment de l'abattage similaire, un transit plus rapide entraîne une augmentation de la durée du jeûne avant l'abattage (Lavigne et al., 2015). Dans ce contexte, il semble donc intéressant de mesurer l'impact de la teneur en maïs grain des pâtées de gavage, sur les performances des animaux.

L'objectif de l'essai était ainsi d'évaluer les effets du taux d'incorporation du maïs grain dans les pâtées de gavage et de la durée de jeûne avant abattage sur les performances de canards et surtout le poids et la qualité des foies gras.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Animaux et schéma expérimental

180 canards (souche MMGAS × PKL) élevés dès l'âge d'un jour à La Ferme de l'Oie et du Canard (Coulaires, Dordogne) ont été divisés, selon un plan factoriel 3x3, en 9 groupes de 20 canards chacun (à poids vifs et écart-type équivalent) différant par le niveau d'incorporation de maïs grain en gavage (NIMG ; 30% de maïs entier / 70% de farine de maïs [groupe C], augmentation progressive de la proportion de maïs grain dans la pâtée au cours du gavage : de 0% le premier jour de gavage à 30% le 5^{ème} jour [groupe P], ou 100% de farine de maïs [groupe F] ; Tableau 1) et la durée de jeûne avant l'abattage (DJAA ; 9h, 12h ou 15h). Les animaux ont été mis en gavage, en parcs collectifs, à l'âge de 85 jours et ont été gavés en 21 repas selon la même courbe de gavage et avec le même additif (vitamines ; A: 180000 UI/kg; D3: 50000 UI/kg; E: 2250 UI/kg; B1: 100 mg/kg; K3: 200 mg/kg; C: 1,170 mg/kg et minéraux ; CuSO₄: 667 mg/kg, ZnO: 3,600 mg/kg; SeSO₄: 74.00 mg; Na₂SeO₃: 13,5 mg/kg, Argile bentonite : 580 g/kg ; manufacturé par Sanders à Château-Gontier, Mayenne, France) inclus dans la pâtée de gavage à hauteur de 3%.

1.2. Mesures et contrôles

Les canards ont été pesés individuellement avant (85 j) et après (95 j) le gavage. En fin de gavage, les canards ont été abattus pour mesurer le poids, le rendement à la cuisson et la composition chimique du

foie selon les méthodes décrites par Marie-Etancelin et al. (2014). Un classement commercial a été réalisé sur les foies (Extra, Tout venant et Défaut). Le poids de la carcasse, du magret (peau et muscle) et des aiguillettes ont également été mesurés.

1.3. Analyses statistiques

Les données ont été analysées au moyen de la procédure GLM du logiciel d'analyse statistiques "PASW Statistics 18" avec les effets de NIMG (3 niveaux), de DJAA (3 niveaux) et leur interaction (9 niveaux) comme effets fixés. L'unité statistique était le canard. La comparaison des moyennes de l'ensemble des valeurs a été réalisée grâce au test de Duncan. La comparaison des variables discrètes (mortalité et classement commercial des foies) a été réalisée grâce au test du Khi 2. Les moyennes sont considérées comme statistiquement différentes pour $P < 0,05$.

2. RESULTATS

Aucune interaction significative entre le NIMG et la DJAA n'a été observée sur les paramètres mesurés. En dépit d'un poids vif à 85 j (4564g) et d'une consommation alimentaire pendant le gavage (8618g) similaires dans les 9 lots ($P > 0,05$), les canards nourris avec le régime F étaient plus légers à 95 j (-2,2%, $P = 0,02$) que les canards nourris selon les régimes C et P. L'augmentation de la durée de jeûne altère significativement le gain de poids en gavage, les canards pesant respectivement en fin de gavage 6597g, 6436g et 6320g, ($P < 0,001$, Tableau 2) pour 9h, 12 et 15h de jeûne. Le poids du foie était plus élevé (+ 8%, $P = 0,031$) chez les canards du groupe P que ceux du groupe F. Ceux recevant le régime C apparaissent intermédiaires (709g). Le foie était plus lourd (+ 7%) pour les canards abattus après 9h du jeûne que ceux abattus après 15h, le groupe 12h étant intermédiaire (711g). La fonte à la cuisson (20% vs 27%, $P = 0,003$), le niveau de matière sèche (68,1% vs 69,3%, $P = 0,021$) et de cendres dans le foie (0,40% vs 0,36%, $P = 0,010$) étaient inférieurs chez les canards abattus après 9h que dans les deux autres groupes (Tableau 3). De plus nous avons observé que la fonte augmente avec la durée de jeûne alors que le poids de foie diminue (Tableau 3). Quel que soit le facteur testé, le poids de la carcasse, du magret (peau et muscle) et des aiguillettes étaient similaires entre les modalités testées (Tableau 3).

DISCUSSION- CONCLUSION

L'utilisation du maïs entier pendant le gavage augmente le poids des foies gras tandis que l'augmentation de la durée de jeûne a une influence négative sur le poids des foies et leur fonte à la cuisson. Cela peut s'expliquer par le fait que chez le

palmipèdes à foie gras, lorsque le jeûne est prolongé, le bilan énergétique devient négatif et le métabolisme hépatique passe à la lipolyse et à l'utilisation de l'énergie (Baéza et al., 2013). Ce phénomène a également été observé chez les canards mulards dans des conditions d'augmentation du temps de transport de la ferme à l'abattoir (150 contre 30 minutes) qui a amélioré la qualité technologique du foie gras de 6 points, mais cette amélioration était directement corrélée au poids du foie qui diminué (Fernandez et al., 2011). Plus récemment, Marie-Etancelin et al. (2015) ont montré que dans un lot de canards mulards, les premiers abattus présentent un meilleur rendement technologique que ceux abattus plus tard, avec des différences allant jusqu'à 12 points. En fait, plus la période après le dernier repas est longue, plus le foie gras libère ses lipides. Cette augmentation de l'exsudation lipidique est reflétée par les taux de fusion plus élevés après la cuisson des foies, observés pour les derniers canards abattus. Il est bien établi qu'une extension de la période postprandiale

augmente le taux de fusion et Lavigne et al. (2015) a montré qu'une augmentation de 4 h de la période postprandiale a réduit de 10 points le rendement technologique (obtenu après pasteurisation).

Au vu de ces résultats, nous recommandons de ne pas dépasser 12h de jeûne avant l'abattage des canards afin de préserver la qualité du foie gras.

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

- Baudonnet-Lenfant C., Auvergne A., Babilé R. 1991. Ann. Zootech. (40), 161-170.
 Baéza E., Marie-Etancelin C., Davail S., Diot C. 2013. INRAProd. Anim. (26), 403-414.
 Dubois J.P., Lavigne F., Leprettre S., Auvergne A., Babilé R. 2000. Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras. 113-116.
 Fernandez X., Bouillier-Oudot M., Molette C., Bernadet M.D., Manse H. 2011. Poult. Sci., (90), 2360-2369
 Lavigne F., Bonnefont C.M.D., Bouillier-Oudot M., Arroyo J., Dubois J.P., Molette C. 2015 11èmes Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras. 794-798
 Marie-Etancelin, C., Retailliau B., Alinier A., Vitezica Z.G. 2015 J. Anim. Sci. (93), 4252-4257.
 Marie-Etancelin, C., Z.G. Vitezica, L. Bonnal, X. Fernandez, D. Bastianelli. 2014. Genet. Sel. Evol. (46): 38.
 Robin N et Castaing J. 1996. 2èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras. 111-114
 Svihus, B., Hetland, H. 2001. Brit. Poult. Sci. , (42), 633-637.

Tableau 1. Niveau d'incorporation de maïs grain (en %) et de farine de maïs dans la pâtée de gavage

		Pâtée de gavage					
		C		P		F	
Jour	repas	Grain	Farine	Grain	Farine	Grain	Farine
85	1	30	70	-	100	-	100
86	2	30	70	-	100	-	100
	3	30	70	5	95	-	100
87	4	30	70	10	90	-	100
	5	30	70	15	85	-	100
88	6	30	70	20	80	-	100
	7	30	70	25	75	-	100
88	8	30	70	30	70	-	100
	9	30	70	30	70	-	100
89	10	30	70	30	70	-	100
	11	30	70	30	70	-	100
90	12	30	70	30	70	-	100
	13	30	70	30	70	-	100
91	14	30	70	30	70	-	100
	15	30	70	30	70	-	100
92	16	30	70	30	70	-	100
	17	30	70	30	70	-	100
93	18	30	70	30	70	-	100
	19	30	70	30	70	-	100
94	20	30	70	30	70	-	100
	21	30	70	30	70	-	100

Tableau 2. Performances des animaux pendant le gavage

	Niveau d'incorporation de maïs grain en gavage (NIMG) ¹			Durée de jeûne avant abattage (DJAA) ¹			Significativité		
	C	P	F	9h	12h	15h	NIMG	DJAA	NIMG*DJAA
Nombre de canards	60	60	60	60	60	60			
Poids vif à 85 j, g	4560± 189	4580± 188	4551± 188	4567± 182	4562 ± 198	4561± 186	NS	NS	NS
Consommation de maïs sec, g	8623± 0	8612± 0	8618± 0	8618 ±5	8618 ±5	8618±5	-	-	-
Gain de poids, g	1910 ^a ± 200	1946 ^a ± 210	1806 ^b ± 273	2030 ^A ± 207	1874 ^B ± 222	1758 ^C ± 198	**	***	NS
Indice de consommation	4,56 ^b ± 0,42	4,48 ^b ± 0,48	4,88 ^a ± 0,74	4,29 ^C ± 0,42	4,66 ^B ± 0,52	4,97 ^A ± 0,61	***	***	NS
Poids vif à 95 j, g	6470 ^a ± 627	6526 ^a ± 238	6357 ^b ± 312	6597 ^A ± 252	6436 ^B ± 295	6320 ^C ± 224	**	***	NS

***, P < 0,001 ; **, P < 0,01 ; *, P < 0,05 ; NS, P > 0,05 ;

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

¹ voir Tableau 1.

Tableau 3.Qualité des produits obtenus

	Niveau d'incorporation de maïs grain en gavage (NIMG) ¹			Durée à jeun avant abattage (DJAA) ¹			Significativité		
	C	P	F	9h	12h	15h	NIMG	DJAA	NIMG*DJAA
Nombre d'échantillons	60	60	60	60	60	60			
<i>Foie gras</i>									
Poids, g	709 ^{ab} ± 93	725 ^a ± 114	674 ^b ± 120	723 ^A ± 92	711 ^{AB} ± 100	675 ^B ± 133	*	*	NS
Classement commercial,									
Extra	46	42	47	50	44	41			
Tout Venant	10	10	7	3	11	13	NS	NS	NS
Défaut	4	8	6	7	5	6			
Fonte %	25,1 ± 12,1	24,4 ± 12,9	23,7 ± 14,6	19,6 ^A ± 10,6	26,3 ^B ± 12,5	27,4 ^B ± 14,9	NS	**	NS
Composition (%)									
Matière sèche, %	68,60 ± 2,18	68,85 ± 2,63	69,20 ± 2,81	68,13 ^B ± 2,41	69,16 ^A ± 2,56	69,35 ^A ± 2,59	NS	*	NS
Cendres, %	0,38 ± 0,07	0,36± 0,10	0,37 ± 0,09	0,40 ^A ± 0,06	0,36 ^B ± 0,10	0,35 ^B ± 0,10	NS	*	NS
Lipides, %	58,59 ± 1,25	58,40 ± 2,09	59,91 ± 2,14	58,86 ± 1,39	58,52 ± 2,47	59,29 ± 2,21	NS	NS	NS
Protéines, %	7,50 ± 1,05	7,14 ± 1,17	7,32 ± 1,23	7,27 ± 1,04	7,29 ± 1,12	7,40 ± 1,32	NS	NS	NS
Carcasse, g	4130 ± 407	4164 ± 413	4158 ± 185	4192 ± 415	4101 ± 413	4160 ± 155	NS	NS	NS
<i>Magret</i>									
Poids, g	506 ± 34	505 ± 30	499 ± 27	509 ± 29	499 ± 32	502 ± 30	NS	0,099	NS
Poids du muscle, g	324 ± 27	324 ± 26	321 ± 21	327 ± 23	322 ± 28	321 ± 22	NS	NS	NS
Poids de la peau, g	182 ± 23	180 ± 21	178 ± 18	182 ± 21	177 ± 20	181 ± 21	NS	NS	NS
<i>Aiguillette, g</i>	45 ± 6	46 ± 6	45 ± 5	47 ± 5	45 ± 6	44 ± 5	NS	0,052	NS

ESM : Erreur-standard à la moyenne

***, P < 0,001 ; **, P < 0,01 ; *, P < 0,05 ; NS, P > 0,05 ;

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

¹ voir Tableau 1.