

EFFET DE L'AGE A LA TRANSITION MIETTES – GRANULES ET DU DIAMETRE DU PREMIER GRANULE

**Bignon Laure¹, Chossat Ludovic¹, Picart Cécile², Margetyal Carole³, Launay Claire³,
Quentin Maxime¹**

¹INZO, 1 Rue de la Marébaudière, BP96669 Montgermont, 35766 SAINT-GREGOIRE,

²NEOVIA, Route de Talhouët, 56250 SAINT-NOLFF

³NEOVIA, Site de Chierry, Rue de l'Eglise, CS90019, 02402 CHATEAU-THIERRY

lbignon@inzo-net.com

RÉSUMÉ

L'objectif de ce travail était de mesurer les effets à court terme et à long terme de la transition entre un aliment présenté en miette vers un aliment présenté en granulé afin de l'optimiser. Un premier essai a été réalisé afin de comparer l'effet de l'âge de la transition d'une miette vers un granulé de diamètre 3,5 mm à 13, 20 et 30 jours (T13, T20 et T30). Pour ce faire, 2400 poulets Ross PM3 ont été répartis entre les trois âges de transition à raison de 8 répétitions par âge entre 0 et 35 jours d'âge. A court terme, le passage d'une miette vers un granulé dès J13 a freiné la consommation des animaux le premier jour suivant la transition. Quel que soit l'âge de la transition, le passage d'une miette vers un granulé a généré une plus grande variabilité de consommation. Toutefois, peu d'impacts de l'âge de la transition miette-granulé ont été observés sur les performances zootechniques. Dans un deuxième essai, l'effet de trois présentations de l'aliment croissance : miette (M), granulé 2,5mm (G2.5) ou granulé 3,5mm (G3.5) a été mesuré après une transition à J12. 4800 poulets Ross PM3 ont été répartis entre les trois présentations à raison de 16 répétitions par présentation entre 0 et 20 jours d'âge. A court terme, l'écart de consommation entre le jour de la transition et la veille n'a pas été significativement impacté par la présentation de l'aliment croissance du fait de la très grande variabilité de consommation observée (G2.5 : $1,9g \pm 2,9$; G3.5 : $11,9g \pm 23,4$ et M : $2,9g \pm 2,4$). La variabilité de consommation entre parquets a été plus importante pour G3.5 que ce soit à court terme ou sur l'ensemble de la période 12-20 jours. Sur cette période, la consommation était identique quelle que soit la présentation de l'aliment mais les animaux nourris avec G2.5 ont été significativement plus lourds que ceux nourris avec des miettes, le G3.5 a été intermédiaire (G2.5 : 856g ; G3.5 : 847g ; miettes : 843g). En conclusion, après une petite miette, un granulé de diamètre 2,5 mm et de longueur 3-4 mm a semblé adapté à une transition à 12 jours pour du poulet de souche Ross PM3.

ABSTRACT

Effect of age at change-over from crumble to pellet and of the diameter of the first pellet

The aim of this work was to measure short-term and long-term effects of the changeover between two feed forms: from crumble toward pellet, in order to optimize it. A first trial was carried out in order to compare three different ages of changeover from crumble to pellet of 3.5-mm diameter: 13, 20 and 30 days of age (T13, T20 and T30). 2400 Ross PM3 broilers, reared between 0 and 35 days of age, were divided into 3 groups differing by the age of changeover with 8 replicates by age. In the short term, the consumption of animals the first day after the change-over at 13 days from a crumble to a pellet has slowed down. Whatever the age, the change-over from a crumble to a pellet has generated the greatest variability of consumption. Few impacts of the age of the change-over from crumble to pellet have been observed on zootechnical performance. In a second trial, the effect of three grower feed forms: crumble (M), pellet of 2.5 mm diameter (G2.5) or pellet of 3.5 mm diameter (G3.5) was measured after a changeover at 12 days. 4800 Ross PM3 broilers, reared from 0 to 20 days, were distributed between the three feed forms with 16 replicates per feed form. In the short term, the consumption of animals the first day after the change-over at 12 days did not show a significant difference according to the feed form (G2.5 $1.9 g \pm 2.9$, G3.5: $11.9 g \pm 23.4$ and M: $2.9 g \pm 2.4$). The variability of consumption was greater for G3.5. Over the period 12-20 days, the consumption was identical regardless of the feed form but the animals fed with G2.5 were significantly heavier than those fed with crumbles, the G3.5 was intermediate (G2.5: 856g; G3.5: 847g; crumbs: 843g). In conclusion, after a small crumble, a 2.5-mm diameter and 3-4 mm long pellet appeared to be suitable for a 12 days transition for Ross PM3 broiler chicken.

INTRODUCTION

En France, l'aliment représente 55% du coût de production (ITAVI, 2017) et s'avère donc être un levier majeur pour gagner en compétitivité. Au-delà de la composition nutritionnelle et du coût des matières premières, la présentation de l'aliment a un impact significatif sur la consommation et l'efficacité digestive des volailles (Abdollahi et al., 2013).

La plupart des essais historiques ont comparé les performances d'animaux nourris avec de l'aliment sous forme de farine vs des aliments granulés et ont montré l'intérêt de ces derniers pour augmenter l'ingestion et donc la croissance en minimisant les dépenses énergétiques (Abdollahi et al., 2013). L'étude des résultats zootechniques obtenus en alimentant des poulets avec des miettes ou avec des granulés est rarement effectuée. Les quelques travaux publiés montrent un léger avantage en faveur du granulé ou des résultats équivalents (Jahan et al., 2006; Cerrate et al., 2008). Il semble en tous les cas essentiel d'adapter la taille des particules à l'âge des volailles en lien avec la taille de leur bec et leurs préférences alimentaires (Portella et al., 1988). Par ailleurs, suite à une transition alimentaire, des refus de consommation peuvent être observés sur le terrain. Ces refus de consommation peuvent s'expliquer par des réactions à court-terme des animaux qui réagissent aux caractéristiques visuelles et tactiles de leur nouvel aliment comparativement à l'aliment précédent (Bouvarel et al., 2013).

Ainsi, l'objectif des essais présentés ci-dessous est, premièrement, de déterminer l'impact de l'âge de transition d'un aliment sous forme de miettes vers un aliment granulé sur le comportement alimentaire et les performances des poulets de chair et deuxièmement, d'optimiser la présentation du premier granulé.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Dispositif expérimental

Lors d'un premier essai, réalisé au CIR de Languidic, 2400 poulets Ross PM3 (Aviagen, France) ont été répartis dans 24 parquets selon 3 traitements (soit 8 répétitions par traitement) se distinguant sur l'âge à la transition, à 13, 20 et 30 jours, d'une miette vers un granulé de diamètre 3,5 mm et de 10 mm de longueur (T13, T20 et T30). A chaque transition, les animaux qui conservaient un aliment sous forme de miettes se voyaient proposer des miettes plus grossières (réglage de l'émetteur : 0,5 mm pour les petites miettes et 3 à 3,4 mm pour les miettes grossières).

Dans un deuxième essai, 4800 poulets Ross PM3 (Aviagen, France) ont été répartis dans 48 parquets. Après un démarrage en miettes (issues de granulés de 3 mm de diamètre) de 0 à 12 jours, trois présentations de l'aliment croissance ont été comparées : miette de 3mm (M), granulé 2,5mm (G2.5) ou granulé 3,5mm

(G3.5) (soit 3 traitements et 16 répétitions). Les granulés faisaient 3 à 4 mm de longueur.

Dans les deux essais, les formules alimentaires étaient identiques pour une même phase du programme d'alimentation. Les animaux avaient accès à l'eau et à l'aliment *ad libitum*. Les aliments ont tous été formulés sur une base blé, maïs, soja. Dans les régimes démarrage et finition du premier essai et démarrage et croissance du second essai du tournesol était présent (<5%). Dans le second essai, 3,5% de tourteau de colza était incorporé dans l'aliment démarrage, 6% dans l'aliment croissance. D'une formule à l'autre, la variation d'incorporation des matières premières était inférieure à 5 points. Ce qui n'engendrait probablement pas de variations importantes de couleur ou de texture.

1.2. Contrôles et mesures

Les teneurs en humidité, protéines brutes, matière grasse et matières minérales des aliments ont été analysées au laboratoire pour valider la conformité avec les valeurs attendues (Laboratoire Upscience, France). La durabilité SABE des aliments granulés a également été mesurée. La dureté des granulés, mesurée avec un appareil Kahl, et le profil granulométrique des miettes n'ont été contrôlés que dans le deuxième essai.

Dans les 2 essais, les animaux et l'aliment consommé ont été pesés par parquet à chaque changement de phase alimentaire et à la fin de l'essai, soit à J13, J20, J30 et J35 pour l'essai 1 et à J12 et J20 pour l'essai 2. Pour étudier plus finement le comportement alimentaire des animaux au moment de la transition, les quantités d'aliments consommés la veille et le jour de la transition ont également été mesurées. Le gaspillage a été apprécié quotidiennement par parquet : pas de gaspillage – score 0 à beaucoup de gaspillage – score 3.

1.3. Analyses statistiques

L'analyse statistique a été réalisée avec le logiciel R (v3.5.1). Les données zootechniques (poids, croissance, consommation, indice de consommation), qui vérifiaient les conditions d'application du modèle, ont été soumises à une analyse de variance à un facteur selon un modèle linéaire avec le traitement en facteur fixe. En cas de différence significative, les traitements ont été comparés deux à deux par un test de comparaison des moyennes de Tukey au seuil de 5%. Les mortalités ainsi que la consommation sur la période 12-20 jours et les indices de consommation 12-20 et 0-20 jours du deuxième essai ont été traités avec un test non paramétrique de Kruskal Wallis.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Essai 1. Les aliments étaient conformes à l'attendu du point de vue de la composition chimique. La durabilité des granulés en croissance était de 85% et en finition et en retrait de 91%.

Réaction court-terme – Essai 1

Le passage d'une miette à un aliment sous forme de granulés de diamètre 3,5 mm dès J13 freine la consommation des animaux le premier jour suivant la transition comparativement aux régimes sous forme de miettes (tableau 1). Par ailleurs, c'est également le régime pour lequel on observe la plus grande variabilité sur cet écart de consommation. Lors des 2 autres transitions plus tardives, aucun effet du passage au granulé n'est constaté sur la consommation du premier jour. En revanche, le passage vers un aliment granulé semble générer une variabilité de consommation plus importante le premier jour.

Performances zootechniques – Essai 1

La présentation de l'aliment n'a pas eu d'effet sur sa consommation quelle que soit la période considérée. En revanche, les scores de gaspillage sont plus élevés lors du passage de la miette vers le granulé et tout au long de la période de consommation et la variabilité d'une case à l'autre est très importante (figure 1). Aucun impact de l'âge à la transition n'a été mis en évidence sur les performances globales (poids vifs et indices de consommation). En revanche, sur la période 13-20 jours, la transition miettes – granulés effectuée à 13 jours a eu un léger impact positif sur l'indice de consommation. Cet effet positif n'est pas reconduit sur les périodes suivantes (Tableau 2). Aucune différence de mortalité n'a été mise en évidence sur l'ensemble de la période de l'essai (T13 : 2,6% ± 1,8 ; T20 : 3,2% ± 0,5 et T30 : 2,1% ± 1,1 ; $p > 0,1$).

Le second essai nous a permis de tester l'impact du diamètre des granulés en croissance sur la qualité d'une transition miettes-granulés à 12 jours d'âge.

Essai 2. La composition chimique des aliments était conforme à l'attendu. Les profils granulométriques des miettes en démarrage et croissance étaient proches : plus de 60% des miettes supérieures à 2 mm, 26,5 et 29,4% supérieures à 1,25 mm et 11,6 et 8,2% de particules inférieures à 1,25 mm, respectivement pour l'aliment démarrage et l'aliment croissance. Les granulés de diamètre 2,5 mm étaient moins durs et plus durables que les granulés de diamètre 3,5 mm (dureté : 2,7 vs 3,6 kg/cm² et durabilité SABE : 89% vs 70%).

Réaction court-terme – Essai 2

L'analyse de l'écart de consommation entre le jour de la transition et la veille ne montre pas de différence significative selon la forme de l'aliment croissance du fait de la très grande variabilité observée (G2.5 : 1,9g ± 2,9 ; G3.5 : 11,9g ± 23,4 et M : 2,9g ± 2,4 ; $p > 0,1$). La variabilité de consommation entre parquets est plus importante pour le granulé de 3,5 mm de diamètre.

Performances zootechniques – Essai 2

La consommation d'aliment est identique selon la présentation de l'aliment et quelle que soit la période considérée. Toutefois, la variabilité de cette

consommation est plus importante avec le G3.5 qu'avec G2.5 ou M. Les scores de gaspillage (non présentés ici) sont également plus importants pour le traitement G3.5. Malgré cette consommation identique, les animaux du groupe G2.5 étaient plus lourds, avaient de meilleurs GMQ et IC sur la période 13-20 jours et sur la période globale que ceux du groupe M, les animaux du groupe G3.5 ayant des résultats intermédiaires (tableau 3). Aucune différence de mortalité n'a été mise en évidence sur l'ensemble de la période de l'essai (G2.5 : 2,2% ± 1,4 ; G3.5 : 2,4% ± 1,8 et M : 1,5% ± 0,9 ; $p > 0,1$).

Discussion

La vision des volailles est le premier sens impliqué dans la détection de l'aliment dans l'environnement et revêt une grande importance pour les oiseaux, le deuxième sens impliqué étant le toucher (Bouvarel et al., 2010). Le premier élément perçu par les poulets dans notre essai était la différence de taille des particules. Les différences éventuelles de teinte et de texture (non contrôlées ici) liées aux niveaux d'incorporation de tourteaux de tournesol ou de colza ont impacté de façon équivalente tous les aliments quelle que soit leur présentation. Ainsi, elles ne peuvent expliquer la différence d'ingestion entre une miette et un granulé croissance de même formule, ayant subi le même processus jusqu'à l'émiettement. A court terme, plus la différence de taille des particules est importante entre un aliment et le suivant et plus il y a de variabilité de consommation de l'aliment distribué dans les deux essais. Sur le terrain, avec un grand nombre de poulets, le phénomène de mimétisme amplifie la réaction de refus d'ingestion ou de gaspillage d'un nouvel aliment ce qui peut conduire à des baisses de performances. Le premier essai montre même une consommation moindre le jour suivant la transition d'une petite miette vers un granulé de 3,5 mm de diamètre et 10 mm de longueur. Le second essai met en évidence une variabilité importante de la consommation sur la période 13 à 20 jours pour les animaux consommant le granulé le plus gros. Au-delà de l'impact à court-terme, la consommation des aliments granulés semble plus variable que celle des miettes, en lien avec du gaspillage important qui n'est pas observé en miettes. A plus long terme, le premier essai ne nous permet pas de voir d'amélioration des performances zootechniques avec un aliment granulé conformément à ce qu'avait observé Jahan et al, (2006) qui ont constaté une amélioration des performances zootechniques des animaux nourris avec des aliments en miettes ou granulés plutôt qu'en farine mais aucune différence entre la miette et le granulé. La différence de performances observée entre les 2 diamètres des granulés dans notre deuxième essai pourrait être liée à une différence moindre entre les présentations des aliments démarrage et croissance pouvant favoriser la consommation du nouvel aliment et limiter le gaspillage. Elle peut aussi s'expliquer par une durabilité plus faible des granulés de 3,5mm par

rapport à ceux de 2,5mm de diamètre. Cette différence importante a pu augmenter la quantité de fines dans les assiettes, connues pour impacter négativement la consommation (Lanson et Smyth, 1955).

CONCLUSION

Une transition précoce entre un aliment miette et un aliment granulé peut être intéressante. Il faut toutefois veiller à limiter la différence de présentation entre ces deux phases. Une transition d'une petite miette (3,5

mm x 0,5 mm) vers un granulé de 3,5 mm et 10 mm de longueur a entraîné un gaspillage important tout au long de l'essai chez certains animaux. En revanche, il semble qu'un granulé de diamètre 2,5 mm et 3-4 mm de longueur soit adapté à une transition à 12 jours pour du poulet de souche Ross PM3. La qualité du granulé en termes de durabilité a également un impact sur les performances zootechniques obtenues. Cette conclusion doit être nuancée au regard de la souche utilisée.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abdollahi M.R., Ravindran V., Svihus B., 2013. Anim. Feed Sci. Technol., (179), 1□23.
 Bouvarel I., Laviron F., Lecuelle S., Chagneau A.-M., Rouhouse S., Lomenie N., Pons T., Hachemi R., Vincent N., Geraud V., Gomez J.-M., Guillaumin J.-M., Mathiaud A., Panheleux M., Picart C., Richet M., Quentin M., Leterrier C., Lescoat P., 2013. In Dixièmes Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras, La Rochelle, du 26 au 28 mars 2013, pp660□664.
 Bouvarel I., Tesseraud S., Leterrier C., 2010. Prod. Anim., (23), 391□404.
 Cerrate S., Wang Z., Coto C., Yan F., Waldroup P.W., 2008. Int. J. Poult. Sci., (7), 1138□1146.
 ITAVI, 2017.50 p.
 Jahan M.S., Asaduzzaman M., Sarkar A.K., 2006. Int. J. Poult. Sci., (5), 265□270.
 Lanson R.K., Smyth J.R., 1955. Poult. Sci., (34), 234□235.
 Portella F.J., Caston L.J., Leeson S., 1988. Can. J. Anim. Sci., (68), 923□930.

Tableau 1. Essai 1 – Analyse des écarts de consommation entre le jour de la transition et la veille (n=8)

	T13		T20		T30		P
	Moy	sem	Moy	sem	moy	Sem	
Ecart de consommation entre J13 et J12 (g)	12,4 B	2,0	17,4 A	1,1	17,2 A	1,1	0,04
Ecart de consommation entre J20 et J19 (g)	1,3	5,9	3,0	5,1	4,2	2,3	0,91
Ecart de consommation entre J30 et J29 (g)	16,5	8,4	1,5	6,1	2,5	6,1	0,26

A, B indiquent des différences significatives au seuil de 10%

Moy : moyenne ; sem : standard error of the mean ou écart-type

Tableau 2. Essai 1 – Performances zootechniques selon l'âge à la transition (T13, T20 et T30) (n=8)

	T13		T20		T30		P
	moy	sem	Moy	Sem	moy	sem	
PV0 (g)	43	0,1	43	0,1	43	0,1	0,87
PV13 (g)	408	4	415	5	419	3	0,14
PV20 (g)	827	17	822	15	821	10	0,43
PV30 (g)	1512	20	1550	23	1531	17	0,42
PV35 (g)	1890	21	1912	35	1918	17	0,4
GMQ 0-13 (g/j)	28,1	0,3	28,6	0,4	29,0	0,2	0,14
GMQ 13-20 (g/j)	59,8	2,3	58,2	1,5	57,3	1,2	0,33
GMQ 20-30 (g/j)	68,5	2,2	72,8	2,0	71,0	2,2	0,33
GMQ 30-35 (g/j)	75,6	2,1	72,4	3,3	77,3	2,4	0,78
GMQ 0-35 (g/j)	52,8	0,6	53,4	1,0	53,6	0,5	0,61
Conso 0-13 (g/j)	34,8	0,3	34,7	0,3	35,2	0,2	0,40
Conso 13-20 (g/j)	91,2	1,0	90,0	1,7	89,4	1,2	0,53
Conso 20-30 (g/j)	130,4	2,1	134,0	2,4	128,9	1,9	0,25
Conso 30-35 (g/j)	161,8	1,9	165,3	2,3	165,5	2,3	0,41
Conso 0-35 (g/j)	91,0	0,6	92,7	1,0	91,2	0,6	0,31
IC 0-13	1,240	0,011	1,215	0,007	1,215	0,006	0,07
IC 13-20	1,545 a	0,064	1,553 ab	0,018	1,560 b	0,012	0,03
IC 20-30	1,910	0,046	1,843	0,032	1,824	0,040	0,28
IC 30-35	2,149	0,048	2,327	0,138	2,150	0,046	0,33
IC 0-35	1,730	0,019	1,732	0,022	1,704	0,008	0,46

a, b, au sein d'une ligne indiquent des différences significatives au seuil de 5%

Moy : moyenne ; sem : standard error of the mean ou écart-type

PV : poids vif, Conso : consommation individuelle d'aliment; GMQ : gain moyen quotidien; IC : indice de consommation

Figure 1. Essai 1 – Sommes des scores de gaspillage quotidien **a)** en croissance, **b)** en finition, **c)** en retrait

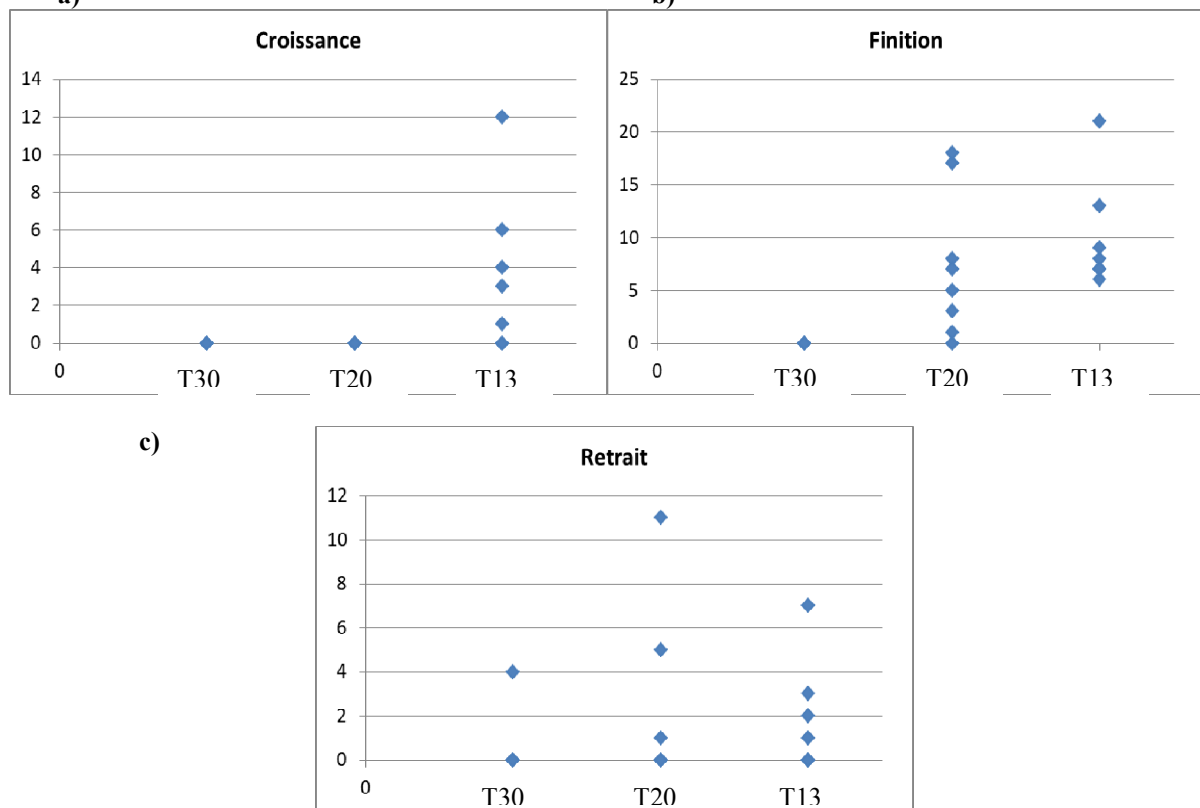


Tableau 3. Essai 2 – Résultats zootechniques sur la forme de l'aliment croissance (n=16)

	M		G2.5		G3.5		P
	moy	sem	Moy	sem	Moy	sem	
PV0 (g)	44,3	0,0	44,3	0,0	44,3	0,0	0,39
PV12 (g)	370	2	370	3	368	3	0,83
PV20 (g)	843 b	4	856 a	3	847 ab	4	0,04
GMQ 0-12 (g/j)	27,1	0,2	27,1	0,2	27	0,2	0,85
GMQ 12-20 (g/j)	59,2 b	0,4	60,8 a	0,2	59,9 ab	0,4	0,006
GMQ 0-20 (g/j)	39,9 b	0,2	40,6 a	0,1	40,2 ab	0,2	0,04
Conso 0-12 (g/j)	35,8	0,2	35,9	0,2	35,8	0,2	0,99
Conso 12-20 (g/j)	91,9	0,4	93,0	0,3	92,9	0,7	0,13
Conso 0-20 (g/j)	58,3	0,2	58,9	0,2	58,8	0,2	0,36
IC 0-12	1,31	0,01	1,31	0,01	1,32	0,01	0,95
IC 12-20	1,55 B	0,01	1,52 A	0,01	1,54 AB	0,02	0,06
IC 0-20	1,45 b	0,00	1,44 a	0,00	1,45 ab	0,00	0,04

a, b, au sein d'une ligne indiquent des différences significatives au seuil de 5%

A, B indiquent des différences significatives au seuil de 10%

Moy : moyenne ; sem : standard error of the mean ou écart-type

PV : poids vif, Conso : consommation individuelle d'aliment; GMQ : gain moyen quotidien; IC : indice de consommation