

Poulets de chair: la taille des particules de l'aliment influence les accroissements

Danielle Albiker et Ruedi Zweifel
Aviforum, 3052 Zollikofen, Suisse

Renseignements: Danielle Albiker, e-mail: danielle.albiker@aviforum.ch



Figure 1 | Installation d'essai dans le poulailler d'engraissement avec vingt compartiments de 280 animaux chacun. (Photo: Aviforum)

La taille des particules dans les granulés de l'aliment influence les performances d'engraissement des poulets de chair. La taille doit donc être choisie de manière à avoir une bonne qualité de granulés sans prériter les performances. Un essai a été mené à Aviforum pour étudier l'impact de la taille des composants bruts (CB) maïs, blé et tourteau d'extraction de soja d'un aliment sous forme de granulés de 3,5 mm sur les performances d'engraissement de poulets de chair à croissance rapide.

Matériel et méthodes

Au cours de deux essais menés chaque fois avec 5600 poussins Ross PM3 et Ross 308 de sexes mélangés (*as hatched*), les animaux ont été répartis au hasard dans vingt compartiments (fig. 1). La litière était composée de granulés de farine de paille, à raison de 1,2 kg par m². La garde s'est faite dans les conditions habituelles pratiquées en Suisse. La durée d'engraissement était de 36 jours. Les CB maïs, blé et tourteau d'extraction de soja utilisés dans l'aliment de démarrage et l'aliment d'en-

graissement de l'entreprise UFA SA (Sursee) ont été moulus avec un broyeur à marteaux (fin) ou un moulin à cylindres (grossier). La moitié des animaux a reçu à chaque fois l'aliment avec des CB fins ou grossiers. Les deux groupes ont été transformés sans répétition dans le processus normal d'abattage et de découpe de Bell SA à Zell. Le 28^e et le 36^e jour d'essai, la qualité de la litière a été évaluée visuellement sur la base de la part de croûtage en pourcent et du degré d'humidité. Le 28^e et le 35^e jour, la santé de la plante des pieds et des talons de dix animaux par compartiment a été évaluée d'après la méthode d'Ekstrand et al. (1997). Le jour précédant l'abattage, le gésier et l'intestin de 20 animaux par procédé d'alimentation ont été pesés par section à Aviforum (tabl. 3).

Analyse par tamisage

Une tamiseuse électromagnétique à mouvement tridimensionnel et mailles de 2 mm, 1 mm et 0,5 mm de Haver & Boecker a été utilisée pour analyser la taille des particules dans l'aliment (fig. 2). Le réglage du temps de tamisage optimal (une minute) et de l'amplitude d'oscillation (0,7) a été calculé d'après Retsch® (2004). Le diamètre géométrique moyen (DGM) des particules des deux aliments a été calculé sur la base de la part d'aliment par taille de maille du tamis (racine énième du produit des valeurs n) pour pouvoir comparer les résultats des essais avec la littérature (fig. 3).



Figure 2 | Tamiseuse de Haver & Boecker. (Photo: Aviforum)

Tableau 1 | Poids vif PV (g), consommation d'aliment cumulée CA (g) et indice de consommation IC (kg aliment par kg d'accroissement)

Procédé	Groupes	fin	grossier	fin	grossier	fin	grossier
Nombre d'animaux		5600	5600	5600	5600	5600	5600
Critères	Nombre	PV	PV	CA	CA	IC	IC
10 ^e jour	40	259 ^{a*}	249 ^{b*}	257	252	1,227 ^{a+}	1,284 ^{b+}
21 ^e jour	40	892 ^{a*}	853 ^{b*}	1205 ^{a*}	1175 ^{b*}	1,402 ^{a*}	1,445 ^{b*}
28 ^e jour	40	1446 ^{a*}	1380 ^{b*}	2158 ^{a*}	2072 ^{b*}	1,542	1,541
36 ^e jour	40	2157 ^{a*}	2078 ^{b*}	3454 ^{a*}	3302 ^{b*}	1,613	1,612

*=p< 0,05, +=p<0,1; les lettres différentes désignent des différences significatives.

Poids vif, indice de consommation et poids mort

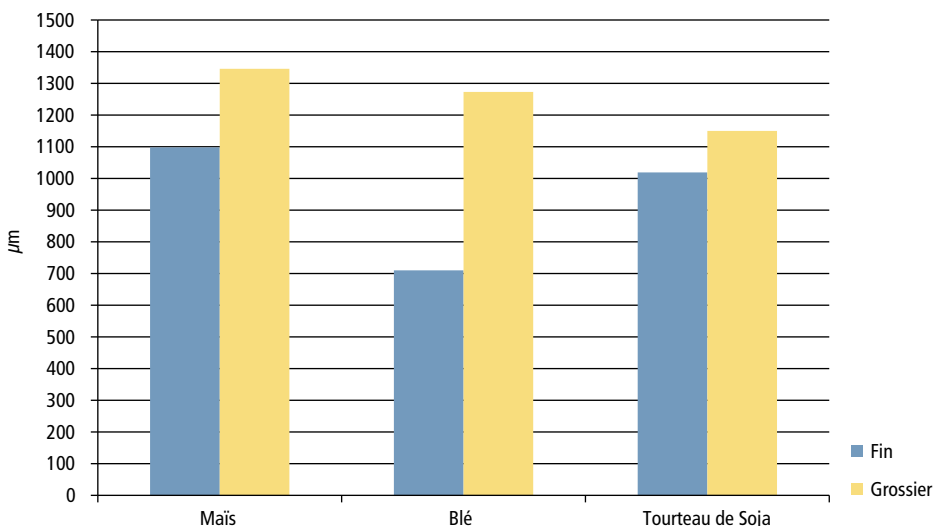
Après 36 jours d'engraissement, les animaux ont atteint un poids vif moyen de 2118 g qui correspond aux exigences de l'organisation d'élevage (Aviagen 2012). Par rapport aux structures grossières, les CB moulus fins de l'aliment ont conduit à une consommation d'aliment et un accroissement journalier significativement plus élevés durant toute la durée d'engraissement, ainsi qu'à un poids mort plus élevé. Jusqu'au 21^e jour, l'indice de consommation différait entre les procédés d'alimentation; il était significativement plus bas avec l'alimentation avec des CB fins qu'avec des CB grossiers. Puis, jusqu'à la fin de l'engraissement, l'indice de consommation était équivalent dans les deux procédés (tabl. 1).

Zang *et al.* (2009) ont mis ces résultats sur le compte de l'augmentation de la surface des céréales consécutive à la réduction de la taille des particules, d'où une digestibilité plus élevée grâce à la plus grande interaction enzymatique. D'après Amerah *et al.* (2007), il y a de meilleures performances avec l'aliment grossièrement moulu car il reste plus longtemps dans le tube digestif et le pH baisse, ce qui permet aux enzymes de mieux travailler. Dans cette

essai il semble qu'avec les CB grossiers, la consommation d'aliment soit freinée, ainsi que l'accroissement par conséquent. Ce n'est que durant la dernière semaine d'engraissement que la consommation d'aliment du groupe avec CB fins a augmenté plus fortement qu'avec des CB grossiers. C'est pourquoi, au 36^e jour, l'IC avec l'aliment grossier était identique à celui avec l'aliment fin.

Qualité de la litière, lésions de la plante des pieds et des talons

Avec des CB fins dans l'aliment, la litière était significativement plus humide et tendanciellement plus croûtée au 28^e jour. C'est pourquoi les animaux de ce groupe ont présenté une proportion plus élevée de lésions de la plante des pieds et des talons que ceux du groupe de contrôle (tabl. 2 et 3). Les lésions de la plante des pieds au 28^e jour étaient aussi significativement plus marquées. A la fin de l'engraissement, les animaux nourris avec les CB fins avaient surtout plus de lésions aux talons, d'un degré de gravité significativement plus élevé que ceux nourris avec des CB grossiers. La part d'animaux présentant des lésions de la plante des pieds était presque la même. ➤


Figure 3 | Tailles moyennes des particules de maïs, de blé et de tourteau d'extraction de soja en DGM.

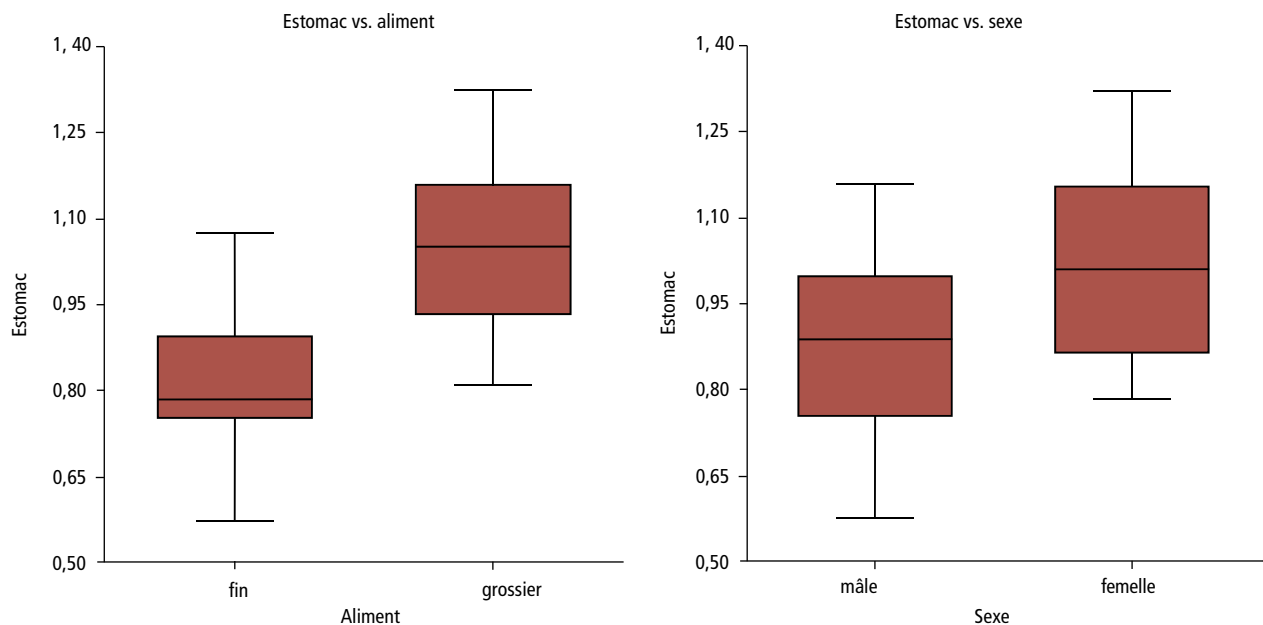


Figure 4 | Boxplots de la taille de l'estomac en % du poids vif avec des CB fins et grossiers dans l'aliment (à gauche), chez les poules et les coqs (à droite).

Taille des organes

Comme chez Zang *et al.* (2009), la différence de poids des sections de l'intestin entre les procédés d'alimentation n'était pas significative. L'essai a montré des différences significatives entre les sexes pour l'intestin grêle ainsi que pour l'intestin entier, les poules ayant un poids de l'intestin plus élevé par rapport au poids vif (tabl. 3). Avec des particules plus grossières dans l'aliment, le poids relatif de l'estomac a augmenté de manière signi-

ficative (+23,6 %) jusqu'à la fin de l'engraissement, ce qui est confirmé dans la littérature. Jacobs *et al.* (2010) ont constaté un grossissement de l'estomac de 19 % le 21^e jour. Dahlke *et al.* (2003) ont observé que le poids du gésier augmente de manière linéaire avec la taille des particules. Chez les poules, l'estomac était significativement plus grand que chez les coqs par rapport au poids vif (fig. 4).

Tableau 2 | Evaluation de la litière, de la plante des pieds et des talons

Litière	fin	grossier	Sign. ¹	N	SEM ²
Croûtage (%)					
28 ^e jour	32,5 ^a	27,5 ^b	+	40	1,97
36 ^e jour	62,3	58,8	n.s.	40	3,16
Humidité³					
28 ^e jour	0,48 ^a	0,08 ^b	*	40	0,088
36 ^e jour	0,20	0,25	n.s.	40	0,096
Plante des pieds et talons					
Lésions de la plante des pieds					
28 ^e jour, part	15,50 %	7,00 %			
28 ^e jour, score ⁴	0,161 ^a	0,069 ^b	*	40	0,026
36 ^e jour, part	8,00 %	9,0 %			
36 ^e jour, score ⁴	0,174	0,165	n.s.	40	0,026
Lésions aux talons					
28 ^e jour, part	6,25 %	5,00 %			
28 ^e jour, score ⁴	0,063	0,050	n.s.	40	0,017
36 ^e jour, part	39,00 %	26,25 %			
36 ^e jour, score ⁴	0,403 ^a	0,263 ^b	*	40	0,042

¹ = p < 0,05, + = p < 0,1, n.s. = non significatif; les lettres différentes indiquent des différences significatives;

²SEM: standard error of means.

³Echelle: 0 (pas humide) à 3 (très humide et pâteux).

⁴Echelle: 0 (aucune lésion) à 3 (lésion marquée).

Tableau 3 | Poids de l'intestin en % du poids vif d'après le procédé d'alimentation et le sexe

Organe	fin	grossier	Sign. ¹	poules	coqs	Sign. ¹	N
Duodénum	0,60	0,63	n.s.	0,63	0,61	n.s.	40
Intestin grêle	1,35	1,40	n.s.	1,47 ^a	1,29 ^b	*	40
Gros intestin, caecum et rectum	1,20	1,23	n.s.	1,22	1,20	n.s.	40
Intestin entier	3,14	3,27	n.s.	3,33 ^a	3,10 ^b	*	40

¹=p<0,05, +p<0,1, n.s. = non significatif; les lettres différentes indiquent des différences significatives.

²SEM: standard error of means.

Taille de particule idéale

L'effet du degré de mouture dépend du type de céréales. Pour le maïs, la meilleure taille de particules se situe entre 600 et 900 μm DGM (diamètre géométrique moyen). Avec l'alimentation au blé, l'effet de la taille des particules n'a toutefois pas pu être constaté de manière répétitive (Amerah *et al.* 2007 et 2008). Dans cet essai, la différence de taille des particules était relativement petite et se situait dans la fourchette supérieure pour le maïs, dans la fourchette moyenne pour le blé. Il n'y a aucune indication dans la littérature sur le tourteau de soja. Nir *et al.* (1994) ont mené un essai avec une mouture grossière (2050 μm DGM), moyenne (1180 μm DGM) et fine (620 μm DGM) du maïs, du blé et du sorgho. Les meilleurs résultats ont été obtenus avec la mouture moyenne, les plus mauvais avec la mouture fine. Dans le présent essai, les particules fines du mélange d'aliment correspondaient à une mouture moyenne d'après Nir *et al.* (1994), les particules grossières se situant dans une plage légèrement plus élevée. Les résultats avec les meilleurs accroissements pour les particules fines dans les granulés sont en corrélation avec ceux de Nir *et al.* (1994).

Conclusions

Des moutures simples et proches de la pratique ont été utilisées dans deux essais menés à Aviforum, sans occasionner de coûts supplémentaires. L'aliment a été distribué aux animaux sous forme de granulés de taille identique et de bonne qualité. Dans les conditions de l'essai, une mouture fine des CB dans l'aliment en granulés a conduit, par rapport à la mouture grossière, à des gains de poids vif significativement meilleurs et à la litière la plus mauvaise ainsi qu'aux lésions les plus marquées à la plante des pieds et au talon. Avec une durée d'engraissement de 36 jours, l'effet de la digestibilité des particules fines semble encore plus grand que celui des particules grossières. L'influence du degré de mouture du blé est controversée dans la littérature, l'effet de la taille des particules de tourteau de soja n'est pas décrit. La taille des particules de maïs étaient à la limite supérieure pour un effet optimal. La question de savoir s'il serait possible d'atteindre de meilleures performances avec des particules grossières durant un engraissement plus long reste ouverte. ■

Literatur

- Amerah A.M., Ravindran V., Lentle R.G. & Thomas D.G., 2007. Feed particle size: Implications on the digestion and performance of poultry. *World's Poultry Science Journal* **63**, 439–455.
- Amerah A.M., Ravindran V., Lentle R.G. & Thomas D.G., 2008. Influence of feed particle size on the performance, energy utilization, digestive tract development, and digesta parameters of broiler starters fed wheat and corn-based diets. *Poultry Science* **87**, 2320–2328.
- Aviagen, 2012. Broiler performance objectives Ross 308. Zugang: http://en.aviagen.com/assets/Tech_Center/Ross_Broiler/Ross308Broiler-PerfObj2012R1.pdf [19.02.2013]
- Aviagen, 2012. Broiler performance objectives Ross PM3. Zugang: http://en.aviagen.com/assets/Tech_Center/Ross_Broiler/RossPM3Broiler-PerfObj2012R1.pdf [19.02.2013]
- Dahlke F., Ribeiro A.M.I., Kessler A.M., Lima A.R. & Maiorka A., 2003. Effects of corn particle size and physical form of the diet on the gastrointestinal structures of broiler chickens. *Brazilian Journal of Poultry Science* **5** (1), 61–67.
- Ekstrand C., Algers B. & Svedberg J., 1997. Rearing conditions and foot-pad dermatitis in Swedish broiler chickens. *Preventive Veterinary Medicine* **31**, 167–174.
- Jacobs M.C., Utterback P.L. & Parsons C.M., 2010. Effects of corn particle size on growth performance and nutrient utilization in young chicks. *Poultry Science* **89**, 539–544.
- Nir I. & Hillel R., 1994. Effect of grain particle size on performance. 2. Grain texture interactions. *Poultry Science* **73** (6), 781–791.
- Retsch®, 2004. Fachbericht Siebanalyse. Zugang: http://www.retsch.de/dltmp/www/5929-d8f9b0018900/af_sieving%20basics_2004_de.pdf [19.02.13]
- Zang J.J., Piao X.S., Huang D.S., Wang J.J., Ma X. & Ma Y.X., 2009. Effects of feed particle size and feed form on growth performance, nutrient metabolizability and intestinal morphology in broiler chickens. *Asian-Australian Journal of Animal Science* **22** (1), 107–112.