

PROTOCOLE DE GRANULOMETRIE DES FARINES POUR PORCS OU VOLAILLES

Etendue de l'application :

<u>REDIGE PAR :</u> MONTFORT Elise DIDELEZ Maxence	<u>VERIFIE PAR :</u> Wavreille José	<u>APPROUVE PAR :</u>
---	---	------------------------------

TABLE DES MATIERES

1. Domaine d'application	2
2. Matériel et photos	2
3. Analyse granulométrique	2
4. Nettoyage du matériel	3
5. Encodage des données récoltées et réalisation du rapport	4

1. Domaine d'application

Ce protocole décrit le mode opératoire à suivre lors de l'analyse granulométrique d'échantillons d'aliments pour porcs (p) ou pour volailles (v).

2. Matériel

L'analyse granulométrique s'effectue avec le matériel suivant :

- Tour de tamisage Retsch AS 200 basic
- (p) : 10 tamis avec certificat de calibration à ouverture de mailles 200µm, 250µm, 315µm, 400µm, 500µm, 630µm, 800µm, 1000µm, 1250µm, 1600µm.
- (v) : 14 tamis avec certificat de calibration à ouverture de mailles 200µm, 250µm, 315µm, 400µm, 500µm, 630µm, 800µm, 1000µm, 1250µm, 1600µm, 2000µm, 2500µm, 3150µm, 4000µm.
- Réceptacle
- Système de fermeture et fixation
- Minuterie

Pour le nettoyage du matériel :

- Fine brosse à poils en plastique
- Bain à ultrasons
- Eau dé-ionisée
- Etuve à 50-60°C (ne jamais dépasser les 70°C !)

3. Analyse granulométrique



Figure 1. Empilement des tamis et pesée des tares cumulées.

Imprimer la feuille pour encoder les valeurs de tares et d'analyse obtenues, intitulée :

- Soit (p) « fiche labo granulo Porc » dans le fichier «CRAW_D2_U7Granulo-alimPorcs-Vxx.xlsm »
- Soit (v) « fiche labo granulo Volaille » dans le fichier «CRAW_D2_U7Granulo-alimVolailles-Vxx.xlsm ».

(p) : utiliser 5 tamis de 50 mm de hauteur (joint bleu) et 5 tamis de 25 mm de hauteur (joint noir). Alternier les hauteurs de tamis (25 et 50 mm). Il est ainsi possible de tamiser l'ensemble des 10 tamis en un seul tamisage, et de disposer de 2 colonnes de tamisage.

(v) : utiliser les 14 tamis de 25 mm de hauteur (joint noir) afin de pouvoir tamiser l'ensemble en une seule fois.

Empiler les (p) 10 tamis (de 1600 μm à 200 μm) (v) 14 tamis (de 4000 μm à 200 μm) au-dessus du réceptacle, du tamis à maille plus fine (200 μm) au tamis à maille plus large ((p) 1600 μm ; (v) 4000 μm). Peser le tout afin d'en déterminer les tares. Noter les valeurs obtenues sur la feuille imprimée (*photo 1*).



Figure 2. Pesée précise d'environ 200g d'échantillon.

Fixer la colonne sur la tamiseuse à l'aide du système de fermeture et de fixation (*photo 5*). Veiller à centrer la colonne sur le tapis antidérapant (*photos 3 et 4*).

Peser précisément environ 200 g de l'échantillon homogénéisé frais, directement dans la première colonne de tamis (*photo 2*). Noter précisément le poids d'échantillon pris pour l'analyse sur la feuille imprimée.

Figures 3 et 4. Placer la colonne au centre de la tamiseuse.



Figure 5. Système de fixation de la colonne.

Figure 6. Bouton d'allumage de la tamiseuse.



Allumer la tamiseuse (bouton on-off en bas à gauche) (*photo 6*).

Régler la minuterie de la tamiseuse au-delà de 10 minutes (*photo 7*).

Lancer la minuterie manuelle (10 minutes).

Augmenter progressivement (sur environ 20 secondes) l'amplitude de tamisage pour atteindre la valeur 30 sur l'échelle (*photo 7*).

A la fin des 10 minutes, diminuer l'amplitude (sur 20 secondes environ) pour atteindre 0 et arrêter la minuterie de la tamiseuse. Le tamisage s'arrête. Eteindre la tour de tamisage.

Peser la colonne complète (réceptacle compris) et noter les résultats obtenus sur la feuille imprimée.



Figure 7. Minuterie et amplitude de la tour de tamisage.

4. Nettoyage du matériel



Figure 8. Brossage des tamis après tamisage.

Vider les tamis et les brosser délicatement à l'aide de la brosse à poils en plastique (*photo 8*).

Vider le réceptacle et le nettoyer à l'aide d'un papier bleu humidifié avec de l'eau dé-ionisée.

Nettoyer le système de fixation à l'aide d'un papier bleu humidifié avec de l'eau dé-ionisée.

Nettoyer les tamis au bain à ultrasons (*photos 9 et 10*) :

- mettre les tamis dans le bain à ultrasons
- submerger d'eau dé-ionisée
- lancer le bain, à froid, pour 2 à 5 minutes, selon l'état de saleté des tamis
- lorsque le bain à ultrasons s'arrête, sortir les tamis et les rincer à l'eau dé-ionisée
- vider le bain à ultrasons et le rincer si nécessaire



Figure 9 et 10. Disposer les tamis dans le bain à ultrasons et régler et mettre en route le bain à ultrasons.

Mettre les tamis à l'étuve à 50°C (privilégier l'étuve du laboratoire dite « étuve 105° », plus propre que les étuves de la salle de mouture) le temps nécessaire pour qu'ils soient secs (1 à 4h). Vérifier le réglage de l'étuve de laboratoire en appuyant sur le bouton FKT jusqu'à voir apparaître l'inscription « SP ». Appuyer ensuite sur les flèches pour régler à la température voulue (*photos 11, 12 et 13*).



Figures 11, 12 et 13. Etuve de laboratoire et le réglage de sa température.

5. Encodage des données récoltées et réalisation du rapport

Encoder l'ensemble des données dans le fichier (p) « Granulo-alimPorcs.xlsm » ; (v) « Granulo-alimVolailles.xlsm », sous l'onglet « Encodage Analyse » à la suite des données déjà encodées.

Pour générer le rapport, copier la ligne concernée, de la colonne B à la colonne BT (sélectionner la cellule B, appuyer sur CTRL+MAJ+FLECHE DROITE, puis CTRL+C) à la ligne 1, intitulée « Rapport ».

Copier-coller (collage spécial : valeurs uniquement) les colonnes BV à CE de la ligne 1 à la ligne correspondante à l'encodage de l'échantillon transmis au rapport pour copier ces valeurs générées dans le rapport au niveau du tableau de valeurs et ainsi les conserver.

Le rapport, sous l'onglet « Rapport » se remplit automatiquement selon les valeurs encodées. Enregistrer ce rapport sous format PDF en cliquant sur le bouton « Enregistrer en PDF » en haut à droite sous l'onglet « Rapport ».

6. Interprétation

L'analyse granulométrique d'un échantillon est représentée par :

- sa moyenne granulométrique : 50 % du poids de l'échantillon se trouve au-dessus de cette taille, et 50 % en dessous ;
- sa plage de variation à 70 %, en mm : 70 % du poids de l'échantillon se situe entre les deux bornes (plus la plage de variation est importante, plus l'échantillon est hétérogène) ;
- sa plage de variation, sous forme de rapport : indique sous une autre forme le « degré » d'hétérogénéité de l'aliment ;
- sa répartition granulométrique : Gros, Moyen, Fin et Très Fin.

L'histogramme permet de voir l'importance des différentes fractions granulométriques (fine, moyenne, grossière) de l'échantillon. L'histogramme idéal est d'obtenir une répartition en "cloche" avec un maximum de particules pour les classes centrales, et un minimum pour les classes extrêmes.

Le graphique :

- axe horizontal : taille des différents tamis utilisés,
- axe vertical : pourcentage cumulé du poids retenu par les différents tamis.

Avec ce graphique, la granulométrie moyenne de l'échantillon peut être rapidement repérée en en projetant le point issu de l'intersection de la droite horizontale 50% et de la courbe sur l'axe horizontal, perpendiculairement.

La plage de variation de l'échantillon, en mm, correspond à 70% du poids de l'échantillon de part et d'autre de la moyenne, et est également visualisée par la même méthode (repères 84 et 16 % de l'axe vertical).

Attention : les valeurs théoriques sont différentes de celles trouvées graphiquement, il faudrait assimiler la courbe expérimentale à une droite pour que les valeurs correspondent.

Pour l'interprétation, il faut savoir que :

- plus la courbe est inclinée, plus la granulométrie est homogène,
- plus l'inclinaison est faible, plus l'échantillon est hétérogène.

En production porcine, les recommandations de taille granulométrique moyenne des aliments sont les suivantes (Mémento de l'éleveur de porc, édition 2013, Ifip-Institut du Porc) :

	Porcelets	Porcs d'engraissement	Truies
Trop fine	- de 0,3 mm	- de 0,4 mm	- de 0,5 mm
Tendance fine	0,3 à 0,4	0,4 à 0,5	0,5 à 0,6
Correcte	0,4 à 0,5	0,5 à 0,6	0,6 à 0,7
Tendance grossière	0,5 à 0,6	0,6 à 0,7	0,7 à 0,8
Trop grossière	+ de 0,6 mm	+ de 0,7 mm	+ de 0,8 mm

En production avicole, nous vous conseillons : INRA Prod. Anim., 2000. 13(2), 117-130.