

Sélection du poulet de chair

Les ultrasons pour prédire le développement musculaire

Si l'échographie permet de prédire le poids et le rendement en filet chez certaines lignées, ce n'est pas le cas sur la lignée Y33 de l'Inra. Le poids vif apporte l'essentiel de l'information.

En forte augmentation depuis les années 80, les viandes de volailles occupent la première place des viandes produites en France, avec près de 35 % du volume total. Au fil des années, ce marché s'est caractérisé par une forte segmentation de l'offre, avec une progression très forte des produits découpés et, plus récemment, transformés. Cette tendance est nettement prononcée pour le poulet, dont 35 % de la production sont découpés. L'essor pris par la découpe depuis une quinzaine d'années a rendu nécessaire la prise en compte du développement musculaire des animaux dans la sélection des lignées de type chair. L'influence de la génétique sur les caractères de composition corporelle (engraissement et développement musculaire) est importante. Cependant, les améliorer par sélection reste coûteux, car ceci nécessite l'abattage et la découpe d'animaux collatéraux. Des travaux ont donc été initiés par le Sysaaf (Syndicat des Sélectionneurs Avicoles et Aquacoles Français) en collaboration avec l'Inra, pour tester l'efficacité de trois méthodes alternatives (absorption biphotonique, rayon X et échographie ultrasons) d'estimation de la composition corporelle sur animaux vivants (Régnon et al., 2000). Ces premiers travaux ont permis de conclure à la faisabilité technique de la méthode échographique pour estimer in vivo les poids et rendement en filet chez le poulet.

L'objectif de la présente étude était d'évaluer l'intérêt de l'échographie comme moyen d'estimation du développement des filets pour la sélection. Pour cela, les mesures ont été faites sur des animaux en élevage pedigree de façon à estimer les corrélations phénotypique et génétique entre le caractère mesuré par découpe et celui évalué par échographie.

Science et technique

LE BIHAN-DUVAL E.¹, BERRI C.¹,
SEIGNEURIN F.², RÉFFAY M.²

INRA¹ - SYSAAF²
Station de Recherches Avicoles
37380 NOUZILLY



LA PRÉDICTION S'AMÉLIORE AVEC L'ÂGE

Les performances de croissance et de développement musculaire pour les différents lots étudiés sont rapportées dans le tableau 1.

Les résultats de l'analyse de régression pour le poids du filet et pour les animaux du lot 1 abattus à 6 ou 7 semaines sont rapportés dans le tableau 2. Quel que soit l'âge, la première variable explicative était le poids vif des animaux, poids vif et poids de filet présentant une corrélation phénotypique importante (0,84 en moyenne). À 6 semaines, une seule coupe échographique (C0) était retenue dans le modèle. Toutefois, elle améliorerait très peu la qualité de l'ajustement par rapport à la seule connaissance du poids vif (R^2 de 0,724 vs 0,712). À 7 semaines, deux coupes échographiques étaient retenues (R1 et CLA). Globalement, l'ajustement apparaissait légèrement meilleur à 7 plutôt qu'à 6 semaines d'âge (R^2 de 0,761 vs 0,724). Ceci était sans doute à relier au développement plus important des muscles pectoraux à 7 semaines, l'aire transversale des coupes permettant alors de mieux caractériser les différences de masses pectorales entre les individus. L'apport des coupes échographiques dans la prédiction, bien que plus significatif qu'à 6 semaines, restait très modéré. La part de la variabilité expliquée par les deux coupes représentait alors 4,1 % de la variabilité totale.

À 6 semaines, seule la variable CLA avait un effet significatif sur la prédiction du pourcentage de filet (Tableau 3). La prédiction restait mauvaise, puisque seulement 5,6 % de la variabilité observée du pourcentage de filet était expliquée par le modèle. À 7 semaines, le modèle de prédiction du pourcentage de filet retenait comme variables explicatives les coupes R1 et CLA (Tableau 3). Rappelons que ces mêmes coupes intervenaient dans le modèle d'explication du poids de filet au même âge. Cependant, la part de la variabilité du rendement en filet expliquée par le modèle restait très modérée; elle était estimée à 14,1 %, correspondant à une corrélation phénotypique égale à 0,38 entre les variables observée et prédite.

**Tableau 1
POIDS VIF ET POIDS DE FILET SONT BIEN CORRÉLÉS**

Animaux		poids vif	poids de filet	% de filet
LOT 1				
(N = 122)	6 sem :	1757±181	266,4±34,8	15,1±1,1
(N = 102)	7 sem :	2179±240	344,6±47,3	15,8±1,2
LOT 2				
(N = 189)	7 sem :	2203±260	355,7±44,8	16,2±1,2

Moyennes des poids vif, poids et pourcentage de filet dans les deux lots

**Tableau 2 :
PRÉDICTION DU POIDS DE FILET
DANS LE LOT 1 À 6 ET 7 SEMAINES**

Rang de la variable dans le modèle	Variable introduite	R ² partiel	R ² du modèle	Prob > F
Prédiction du poids de filet à 6 semaines				
1	Poids vif	0,712	0,712	0,0001
2	C0	0,011	0,724	0,044
Prédiction du poids de filet à 7 semaines				
1	Poids vif	0,720	0,720	0,0001
2	R1	0,032	0,752	0,0008
3	CLA	0,009	0,761	0,067

Un apport modéré de l'échographie pour le poids du filet

**Tableau 3 :
PRÉDICTION DU RENDEMENT DE FILET
DANS LE LOT 1 À 6 ET 7 SEMAINES**

Rang de la variable dans le modèle	Variable introduite	R ² partiel	R ² du modèle	Prob > F
Prédiction du rendement en filet à 6 semaines				
1	CLA	0,056	0,056	0,015
Prédiction du rendement en filet à 7 semaines				
1	R1	0,117	0,117	0,0006
2	CLA	0,024	0,141	0,106

Même la variable CLA améliore peu la prédiction

**Tableau 4 :
PRÉDICTION DU POIDS DE FILET
DANS LE LOT 2 À 7 SEMAINES**

Rang de la variable dans le modèle	Variable introduite	R ² partiel	R ² du modèle	Prob > F
1	Poids vif	0,674	0,674	0,0052
2	R1	0,025	0,699	0,0002

Le poids vif reste la meilleure variable dans le lot 2... pour le poids de filet

Du fait de l'amélioration de la prédiction avec l'âge, les animaux du second lot ont tous été mesurés à 7 semaines. La qualité de l'ajustement pour le poids des filets apparaissait moins bonne que pour le premier lot, avec un

R^2 égal à 69,9 % (Tableau 4). La coupe R1 présentait toujours un effet significatif mais permettant d'expliquer seulement 2,5 % de la variabilité totale du poids de filet. L'effet de la coupe CLA n'était pas retrouvé.

La part de la variabilité du rendement en filet expliquée par le modèle était du même ordre que pour le lot 1 avec un R² de 11,9 %, soit une corrélation phénotypique de 0,34 entre variables prédite et observée (Tableau 5). Le rôle de la coupe R1 sur le rendement en filet était confirmé. Le poids vif était également retenu dans le modèle, mais avec un R² partiel plus faible (4,3 %). On peut s'interroger cependant sur la valeur de ce résultat, dans la mesure où, sans doute du fait de la variance d'échantillonnage, la corrélation entre poids vif et le rendement filet était négative dans le lot 2 (-0,21).

LE POIDS VIF APPORTE L'ESSENTIEL DE L'INFORMATION

Les estimations de paramètres génétiques rapportées dans le Tableau 6 montrent que le poids de filet estimé par régression présentait une héritabilité nettement plus faible que le poids de filet mesuré par découpe (0,34 vs 0,50) et un peu plus réduite que le poids vif (0,34 vs 0,38). De plus, la corrélation génétique entre poids de filet mesuré par découpe et prédit par échographie était identique à celle entre poids de filet mesuré par découpe et poids vif. Ce résultat, cohérent avec la grande importance du poids vif dans l'équation de prédiction du poids de filet, montre que le poids vif apporte l'essentiel de l'information. Par ailleurs, l'héritabilité du rendement en filet estimé par régression apparaissait extrêmement faible (0,06±0,07) alors que dans la même analyse, l'héritabilité du rendement en filet mesuré par découpe était estimée à 0,36; de plus, ces deux derniers caractères étaient génétiquement faiblement reliés (r_g de -0,14±0,50).

Tableau 5 :
PRÉDICTION DU POURCENTAGE DE FILET DANS LE LOT 2 À 7 SEMAINES

Rang de la variable dans le modèle	Variante introduite	R ² partiel	R ² du modèle	Prob > F
1	Poids vif	0,043	0,043	0,0001
2	R1	0,077	0,119	0,0001

... et pour le pourcentage de filet

Tableau 6 :
ESTIMATIONS DES HÉRITABILITÉS (sur la diagonale) ET DES CORRÉLATIONS GÉNÉTIQUES (hors diagonale) DU POIDS VIF DES ANIMAUX ET DES POIDS DE FILET MESURÉS PAR DÉCOUPE OU ESTIMÉS PAR ÉCHOGRAPHIE

	Filet-découpe	Filet-prédit	Poids vif
Filet-découpe	0,50±0,12	0,89±0,05	0,89±0,05
Filet-prédit		0,34±0,11	0,99±0,001
Poids vif			0,38±0,11

... et un rendement en filet faiblement héritable (0,06)

UN INTÉRÊT VARIABLE SELON LES LIGNÉES

L'ensemble de ces résultats ne permet pas de conclure, dans cette lignée expérimentale, à un intérêt des mesures échographiques pour la sélection sur le poids ou le pourcentage de filet. Les analyses font ressortir une part mineure de l'information apportée par les coupes échographiques dans la prédiction du développement musculaire. Nos résultats contrastent avec les conclusions d'une précédente étude (Réminon et al., 2000) dans laquelle les coupes échographiques apportaient la majorité de l'information dans la prédiction du poids ou du rendement en filet. Ces résultats divergents suggèrent un effet

important du type génétique sur la qualité des prédictions, sans doute lié au format variable des animaux. L'intérêt de coupes transversales de muscle telles que celles utilisées dans cette étude est, en effet, sans doute, lié au mode de croissance du muscle, en longueur, largeur ou en épaisseur. Ainsi, la pertinence de coupes transversales est vraisemblablement plus faible si les différences entre poids des muscles apparaissent reliées à des différences de longueur. Ces conclusions suggèrent donc que l'utilisation des mesures échographiques reste suspendue aux résultats d'un étalonnage spécifique (choix et plan de coupes) pour chaque type d'animal.

Remerciements

Ce projet a bénéficié d'un financement Ofival. Nous remercions T. Bordeau, A. Boucard, G. Marché et N. Millet pour leur contribution technique à cette étude.

B I B L I O G R A P H I E

GROENEVELD E., 1997. VCE4 User's Guide and Reference Manual. Institute of Animal Husbandry and Animal Behaviour, Neustadt, Germany.

MARCHE G., 1995 La découpe anatomique et la dissection des volailles. INRA-SYSAAF Eds.

REMIGNON H., SEIGNEURIN F., MOATI F. 2000. In vivo assessment of the quantity of breast muscle by sonography in broilers. Meat Science, 56, 133-138.

SAS, 1989. SAS user's Guide : Statistics. SAS Institute Inc., Cary, NC.