

MISE AU POINT D'UNE METHODE D'ESTIMATION DE L'ETAT D'ENGRAISSEMENT DE CARCASSES DE DINDES

Castaing Julien¹, Molinier Virginie¹, Larroude Philippe¹,
Bouvarel Isabelle², Remignon Hervé³, Zwick Jean-Louis⁴

¹ A.G.P.M., route de Pau, 64121 Montardon

² ITAVI, 12 rue du Rocher, 75008 Paris

³ INRA, Station de Recherches Avicoles, 37380 Nouzilly

⁴ UCAAB, BP 19, 02402 Château-Thierry Cedex

Travaux conduits avec le soutien de l'enveloppe de recherche ACTA/MAP/MESR

Résumé

Une méthode d'estimation opérationnelle de l'état d'engraissement des dindes a été recherchée afin d'étudier les itinéraires techniques d'élevage et de limiter les pertes de rendement dans les ateliers de découpe. Pour réaliser cette étude, différents facteurs de variation ont été retenus (le sexe, l'âge d'abattage, la gamme énergétique et l'équilibre protéines/énergie des aliments) et testés sur des animaux de souche BUT 9. La méthode est basée sur la connaissance de l'état d'engraissement jugé par le rendement en gras de découpe constitué par l'ensemble peau, gras sous-cutané et gras abdominal des animaux du plan expérimental. Les équations de prédiction du rendement en gras de découpe établies selon le sexe et basées sur le poids d'un prélèvement triangulaire dorsal compris entre les apophyses ilio-fémorales et la jonction des vertèbres sacrées et coccygiennes conduisent à des coefficients de détermination (r^2) de 0.82 pour les femelles et 0.70 pour les mâles.

Femelles : Rdt gradec (%) = 0.12 Trido (g) + 3.42 n = 71 ; CVr = 8.5 % ; ETr = 0.69 ; r^2 = 0.82

Mâles : Rdt gradec (%) = 0.08 Trido (g) + 2.65 n = 72 ; CVr = 12.0 % ; ETr = 0.81 ; r^2 = 0.70

Abstract

Adjustement of an estimation method of the fatness condition of turkeys carcasses

An operational estimation method of the turkeys fatness condition has been searched in order to study the turkey farm technical itineraries and to limit the yield losses in the slaughter house. For the realization of this study, different variation factors have been kept (sex, slaughter age, energetic range and nitrogen/energy balance). These factors have also been tested on animals with a BUT 9 root. The method is based on the knowledge of the cramming condition judged by the yield in carving fat made up by the whole skin, subcutaneous fat and abdominal fat of the animals from the experimental scheme. The prediction equations of the yield in carving fat established according to the sex and based on the weight of a dorsal triangular sampling contained between the *ilio-femoral apophysis* and the junction of the *coccygeal and sacral vertebra* lead to determination coefficients (r^2) of 0.82 for the females and 0.70 for the males.

Females : Rdt gradec (%) = 0.12 Trido (g) + 3.42 n = 71 ; CVr = 8.5 % ; ETr = 0.69 ; r^2 = 0.82

Males : Rdt gradec (%) = 0.08 Trido (g) + 2.65 n = 72 ; CVr = 12.0 % ; ETr = 0.81 ; r^2 = 0.70

Introduction

Plus de 90 % du tonnage de dindes commercialisé fait l'objet d'une découpe industrielle sous forme de morceaux. L'importance des masses musculaires est déterminante pour la valorisation et l'adiposité préjudiciable au rendement de découpe. Il apparaît donc important d'évaluer l'état d'engraissement global des carcasses et de conduire une réflexion sur

l'adaptation des itinéraires techniques d'élevage afin de limiter les pertes à la découpe. La dinde dépose principalement son gras entre la peau et les muscles - environ 70 % (Hermier, 1996). La souche, le sexe et l'âge ont de larges effets sur la composition des carcasses de dindes (Clayton, 1978). L'alimentation est aussi un facteur primordial ; de nombreuses études montrent l'effet de la concentration énergétique, du taux protéique, de l'addition de lipides et du rapport Protéines/Energie de l'aliment

sur l'état d'engraissement (Bougon et al., 1986, Moran et al., 1969, Salmon, 1974, 1976).

Une méthode fiable d'estimation de l'état d'engraissement permettrait de quantifier l'effet de ces facteurs et de caractériser un lot livré à l'abattoir. Plusieurs techniques de détermination du taux d'engraissement des animaux ont été définies dans des travaux de recherche:

- dosage de la matière grasse ou de la carcasse entière broyée après extraction des lipides de l'échantillon. Cette technique a l'inconvénient d'être longue et coûteuse.
- mesures corporelles :
 - par pesée du gras abdominal (Ricard, 1983). Cette technique donne un très bon coefficient de détermination $r^2 = 0.93$ (Kouba et al., 1992), mais elle n'est pas réalisable en abattoir, les carcasses étant éviscérées et le gras abdominal non récupérable.
 - par prélèvement d'échantillons de gras sous-cutané sur le dos (Moran et al., 1969 ; Salmon et O'Neil, 1975, Salmon, 1979). Cette démarche est simple et retiendra notre attention.
 - par dissection d'une cuisse-pilon. Les résultats de Russeil (1987) ont montré que cette méthode était un bon moyen d'estimer la composition d'une carcasse éviscérée, cependant cette dissection implique un travail long et précis de l'opérateur difficilement applicable en abattoir.
 - par dosages de composés plasmatiques (Kouba, 1993). Cette technique complexe est dépendante des conditions de prélèvement et de l'état physiologique de l'animal.
- mesures physiques par échographie ultrasonore sur le dos (Théry, 1983). Cette méthode demande une grande expérience de l'opérateur.

L'objectif de cette étude est d'aboutir à une méthode fiable, rapide et peu coûteuse. Ainsi nous avons envisagé l'estimation de l'état d'engraissement des carcasses basée sur la pesée d'un prélèvement de peau et de gras sous-cutané.

Les poids et rendement en "gras de découpe", constitués par l'ensemble peau, gras sous-cutané des deux filets et des deux cuisses-pilons et gras abdominal, mesurés et obtenus dans nos conditions d'expérimentation, sont pris comme mesures de référence.

1. Matériel et méthodes

300 dindonneaux mâles et 372 dindonneaux femelles de souche BUT 9 sont élevés en alimentation *ad libitum* en sexes séparés à la station expérimentale de l'AGPM. A partir de la neuvième semaine, quatre traitements sont comparés (2 gammes énergétiques : 3000 - 3100 et 3200 - 3300 kcal d'E.M. et 2 rapports lysine/1000 kcal d'E.M. : 4,0 - 4,2 et 3,2 - 3,4). Deux âges d'abattage sont retenus pour chaque sexe : 77 et 90 jours pour les femelles, 102 et 111 jours pour les mâles. L'échantillonnage s'effectue à partir du poids vif des animaux la veille de l'abattage. Pour chacun des quatre traitements, trois gammes de poids sont définies : à la moyenne moins un écart-type, à la moyenne, à la moyenne plus un écart-type. Pour chaque traitement et âge d'abattage, trois animaux sont prélevés dans les trois classes de poids afin d'avoir a priori des variations importantes d'état d'engraissement. Au cours de l'expérience, 143 animaux ont fait l'objet d'une découpe anatomique pour mesure du poids du gras total de découpe et calcul du rendement par rapport au poids de l'animal saigné, plumé et ressué (tableau 2). Une pré-étude a montré qu'une pesée d'un prélèvement triangulaire sur le dos selon Moran et al., 1969, conduit à des coefficients de corrélation satisfaisants entre le poids de ce triangle et l'état d'engraissement des animaux. Elle a été retenue comme méthode d'estimation de l'état d'engraissement dans notre étude.

2. Résultats zootechniques

L'augmentation de la concentration énergétique de 200 kcal conduit à un ajustement de la consommation et un gain de poids supérieur des animaux. L'efficacité alimentaire est améliorée de 1,2 % pour les deux sexes. Au 1er âge d'abattage (77 jours pour les femelles, 102 jours pour les mâles), les animaux ont tendance à être plus gras : + 0,51 point pour le rendement en gras total de découpe des femelles, + 0,35 point pour celui des mâles. A 90 et 111 jours les états d'engraissement sont proches.

Un rapport lysine/1000 kcal d'E.M. bas conduit aux meilleures performances de croissance. L'efficacité alimentaire est équivalente entre les deux rapports pour les femelles (2,34 kg/kg) et un peu améliorée avec le rapport haut dans le cas des mâles à haute énergie (2,48 contre 2,56). L'état d'engraissement est supérieur pour un rapport lysine/1000 kcal d'E.M. bas : + 1,04 point chez les femelles et + 0,78 point chez les mâles.

TABLEAU 1 : Performances et état d'engraissement des femelles à 90 jours et des mâles à 111 jours.

	Energie (kcal)		Lysine/E.M. (g)		C.V. résiduel	Probabilité sous Ho (1)		
	Bas 3000-3100	Haut 3200-3300	Haut 4.0 - 4.2	Bas 3.2 - 3.4		Effet énergie	Effet lysine/ EM	Energie x lysine/EM
FEMELLES de 0 à 90 jours								
Consommation (g)	16197	16136	15994	16339	2.5	NS	0.18	NS
Gain de poids (g)	6881	6951	6846b	6987a	0.9	0.10	**	NS
I.C. (kg/kg)	2.35	2.32	2.34	2.34	2.0	NS	NS	NS
Gras de découpe (g)	447	479	451	473	27.4			
77 jours	352	405	356	401	22.0	0.06	0.14	NS
90 jours	544	554	542	546	19.0	NS	NS	NS
Gras de découpe (%)	7.74	8.25	7.92	8.06	19.7			
77 jours	6.79	7.80	7.01	7.58	19.9	0.06	NS	NS
90 jours	8.69	8.64	8.78	8.55	16.8	NS	NS	NS
MÂLES de 0 à 111 jours								
Consommation (g)	31779a	30333b	30677b	31436a	1.5	**	*	NS
Gain de poids (g)	11992	12036	11948	12080	1.9	NS	NS	NS
I.C. (kg/kg)	2.65	2.52	2.57	2.60	1.2	**	0.10	*
- Lys./EM haut/bas	2.66/2.64	2.48/2.56						
Gras de découpe (g)	708	723	677	753	24.2			
102 jours	651	723	675	693	22.6	0.11	NS	NS
111 jours	768	723	678	809	26.5	NS	**	NS
Gras de découpe (%)	6.69	7.04	6.46	7.24	23.2			
102 jours	6.31	7.20	6.64	6.79	22.2	0.11	NS	NS
111 jours	7.10	6.90	6.28	7.65	24.3	NS	**	NS

(1) Ho : hypothèse d'égalité des moyennes. NS : non significatif $P > 0.20$ - * : significatif $P < 0.05$ - ** : hautement significatif $P < 0.01$. Les moyennes affectées de lettres différentes sont significativement différentes au seuil $P = 0.05$ (test de Newman et Keuls).

3. Prédiction de l'état d'engraissement

TABLEAU 2 : Moyennes et écarts-types des principales variables mesurées sur l'échantillon étudié.

	Femelles (n = 71)				Mâles (n = 72)			
	Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum
Poids (g) :								
- animal ressué	5698	694	4469	7140	10538	789	9016	12355
- du triangle dos	37.7	11.7	11.8	62.7	50.2	16.2	22.7	101.3
Rendement en gras de découpe (%)	7.99	1.6	4.4	11.6	6.90	1.6	3.5	10.4

Dans les conditions de cette étude, des coefficients de corrélation élevés sont obtenus entre le poids du prélèvement du triangle sur le dos et le rendement en gras total de découpe mesuré : $r = 0.88$ pour les femelles et $r = 0.91$ pour les mâles. Par conséquent le poids du prélèvement est retenu pour établir les modèles de prédiction du rendement en gras de

découpe pour chacun des sexes, indépendamment de l'âge d'abattage. Le rendement en gras total de découpe semble être le meilleur estimateur de l'état d'engraissement de carcasses de volaille. Il prend en compte les variations du poids saigné, plumé et ressué de l'animal.

TABEAU 3 : Coefficients de corrélation (r) entre le poids du prélèvement du triangle du dos et l'état d'engraissement.

Prélèvement	Femelles		Mâles	
	Gras total de découpe (g)	Rendement en gras de découpe (%)	Gras total de découpe (g)	Rendement en gras de découpe (%)
Triangle dos (g)	0.81	0.88	0.93	0.91

Les modèles de prédiction du rendement en gras total de découpe (Rdt gradec, %) obtenus avec le poids du prélèvement triangulaire dorsal (Trido, g) sont légèrement améliorés lorsque l'on introduit dans l'équation le poids de l'animal ressué (Ress, kg). Le

coefficient de détermination (r^2) évolue de 0.82 à 0.84 pour les femelles et de 0.70 à 0.75 pour les mâles.

Le tableau 4 présente les principaux résultats obtenus selon les modèles : $Y = A \times \text{Trido} + C$
et $Y = A \times \text{Trido} + B \times \text{Ress} + C$.

TABEAU 4 : Principaux paramètres des modèles $Y = f(\text{Trido})$ ou $Y = f(\text{Trido}, \text{Ress})$.

	r^2	C.V.r (%)	E.T.r	A (Trido)	B (Ress)	C
Femelles						
- Rdt gradec (%)	0.82	8.5	0.69	0.12	-	3.42
- Rdt gradec (%)	0.84	7.9	0.65	0.13	- 0.4	5.47
Mâles						
- Rdt gradec (%)	0.70	12.0	0.81	0.08	-	2.65
- Rdt gradec (%)	0.75	11.1	0.75	0.09	- 0.4	7.06

CONCLUSION

Les résultats de la présente étude ont montré l'influence des facteurs alimentaires (concentration énergétique, niveau lysine/énergie) sur les performances zootechniques et l'état d'engraissement des carcasses de dindes. L'augmentation de la concentration énergétique de l'aliment conduit à de meilleures performances zootechniques surtout pour les mâles. Les animaux ont tendance à être plus gras à 77 jours pour les femelles et à 102 jours pour les mâles. L'augmentation du rapport lysine/énergie entraîne une diminution de la consommation, un gain de poids inférieur et un indice de consommation équivalent quel que soit le sexe. L'état d'engraissement est inférieur avec un rapport lysine/énergie élevé.

Dans nos conditions expérimentales le poids d'un prélèvement triangulaire dorsal positionné entre les apophyses ilio-fémorales et la jonction des vertèbres sacrées et coccygiennes traduit bien l'état d'engraissement des animaux ($r = 0.88$ et 0.91 pour respectivement femelles et mâles) défini par le rendement en gras de découpe. Les coefficients de détermination (r^2) sont compris entre 0.70 et 0.84. C'est une méthode simple, peu destructrice, qui peut être mise en place dans un atelier de découpe et permettre une caractérisation du lot selon son état d'engraissement. Toutefois une validation du modèle demande à être réalisée en conditions industrielles.

BIBLIOGRAPHIE

- Bougon M., Launay M., L'hospitalier R., Le Menec M., Quemeneur P., Protais J., 1986. Bul. d'inf. station exp. d'aviculture de Ploufragan, 26.
- Clayton G.A., 1978. Br. Poult. Sci., 19, 755-763.
- Hermier D., 1996. MST Production Animale.
- Kouba M. et al., 1992. Br. Poult. Sci., 33, 1003-1014.
- Moran E.T., Summers J.D. and ORR H.L., 1969. Br. Poult. Sci., 10, 127-138.
- Moran E.T., Summers J.D. and ORR H.L., 1969. Br. Poult. Sci., 10, 127-138.
- Ricard F.H., 1983. Compte rendu du 6ème symposium de la qualité des viandes de volailles. Ploufragan, 49-68.
- Russeil P., 1987. Thèse de sciences biologiques. ENSA Rennes, 90 p.
- Salmon R.E., 1974. Br. Poult. Sci., 15, 543-560.
- Salmon R.D., 1976. Poult. Sci., 55, 201-208.
- Salmon R.E., 1979, cité par Russeil P., 1987. Br. Poult. Sci., 20, 297-302.
- Salmon R.E. et O'Neil J.B., 1975, cité par Russeil P., 1985. Can. J. Anim. Sci., 55, 451-459.
- Théry C., 1983. Thèse de génétique, Université d'Orsay, 200 p.