

ETUDE DES CARACTERISTIQUES DE COMPOSITION DES DEPÔTS ADIPEUX DE POULETS STANDARDS ET LABELS DIFFERENCIES PAR ANALYSE SENSORIELLE

Bas Pierre, Berthelot Valérie, Le Pierres Jean Luc, Rigault Martine, Sauvant Daniel

INRA - INAPG, Laboratoire de Nutrition et Alimentation, 16, rue Claude Bernard, 75005 Paris

Résumé

Sur les volailles présentées au Concours Général Agricole, nous avons étudié l'importance relative de 5 descripteurs sensoriels : la flaveur, la tendreté, la jutosité, la consistance et une impression générale pour discriminer les qualités gustatives des muscles de la cuisse des poulets standards d'une part et des poulets labels d'autre part. La composition du tissu adipeux Sartorial a été comparée dans les 2 types de volaille et les variations de la composition de ce tissu ont été reliés aux descripteurs d'analyses sensoriels des muscles. Le tissu adipeux Sartorial est plus développé chez les poulets labels que chez les standards. Ce tissu est plus riche en C16:0, C18:2n-6, et C20:4n-6, et plus pauvre en acides monoènes et en C18:3n-3 chez les poulets labels que chez les standards. Les différences entre les marques est perceptible sur un plus grand nombre d'acides chez les poulets standards (C15:0, C17:0, C16:1n-9, C17:1n-8, C18:1n-9, C18:3n-3) que chez les poulets labels (C15:0, C20:1n-9, C18:3n-3). Les variations des notes des descripteurs sensoriels semblent associées à celle du développement du tissu adipeux Sartorial et à celles de la teneur en certains acides gras (C17:0, C18:1n-9, C18:3n-6...) chez les poulets standards alors que chez les poulets labels ces descripteurs apparaissent liés moins étroitement à des variations de composition chimique de ce tissu adipeux.

Introduction

Dans le cadre du Concours Général Agricole des Produits, les carcasses des volailles sont discriminées à partir de notes d'analyses sensorielles et de notes de présentation. Les poulets standards et les poulets labels ont des poids de carcasse équivalents, mais des âges d'abattage très différents (respectivement vers 6 et 12 semaines environ). Les poulets labels se caractérisent principalement par des lignées à croissance lente, une ration contenant au moins 70% de céréales, un âge minimum à l'abattage de 81j, et des conditions d'élevage spécifiques (Delpech, 1985). Parmi ces critères les écarts entre les âges d'abattage sont responsables des principales différences observées sur les descripteurs organoleptiques (Touraille et al., 1985, Rabot et al., 1996).

Les triglycérides intramusculaires et surtout les phospholipides structurels jouent un rôle important dans le développement des caractéristiques sensorielles des volailles (Mottram et Edwards, 1983; Meynier et Gandemer, 1984). De nombreux composants hydrosolubles responsables d'arômes spécifiques des volailles proviennent de la dégradation thermique oxydative des acides gras insaturés.

Le but de cette étude est de chercher à des liens potentiels entre les descripteurs sensoriels utilisés pour discriminer plusieurs marques de poulets entre-elles et des différences de composition en acides gras des dépôts adipeux en nous focalisant sur la cuisse.

Matériel et méthodes

Les poulets standards (PS) proviennent de 8 marques commerciales et les poulets labels (PL) de 14. Trois envois de carcasses espacés de 2 mois ont été effectués pour les poulets labels, mais 2 seulement dans le cas des poulets standards. Chaque envoi correspond à un échantillon de 8 carcasses par marque. Celles-ci sont prélevées à l'abattoir après ressuyage, puis envoyés par camion au laboratoire en containers réfrigérés. Le poids moyen des carcasses est respectivement de 1390g (écart-type : ET = 213g) pour les poulets standards et de 1433g (ET = 111g) pour les poulets labels. A chaque envoi, 2 poulets moyens sont choisis pour effectuer les analyses sensorielles sur la demi carcasse droite, tandis que des prélèvements de dépôts adipeux sont réalisés sur la demi carcasse gauche. Chaque carcasse est analysée par 7 dégustateurs en 2 jours consécutifs. Après un préchauffage de 15 min à 240°C dans un four à chaleur tournante (thermostat = 8), les demi carcasses sont cuites, soit pendant 55 min dans le cas des poulets standards, soit 60 min pour les poulets labels (ie : température interne \approx 81°C). Les carcasses sont découpées et les muscles de la cuisse sont dégustés sans la peau, 15 min après la fin de la cuisson. Dans chaque assiette à compartiments les muscles sont dégustés et analysés au niveau sensoriel selon un protocole décrit précédemment (Berthelot et al., 1997).

Chaque dégustateur note 5 descripteurs de 0 à 5 (ces notes sont ensuite multipliées par 10), à savoir 4 descripteurs : de flaveur (Fla), de tendreté (Ten), de jutosité (Jut) et de consistance (Cons), et un descripteur de synthèse hédonique définissant un jugement d'impression générale (IG).

Un dépôt adipeux sous-cutané adjacent au muscle Sartorius (TA Sartorial) a été prélevé sur la cuisse gauche. L'eau de ce tissu est déterminée gravimétriquement après 48h de lyophilisation. Les lipides sont extraits sur ce tissu sec selon la méthode de Bligh et Dyer (1959). Les acides gras (AG) sont transméthylés à 70°C en présence de BF₃ (14%, P/V) à raison de 1,5 ml pour 20 à 25 mg de lipides. Les esters méthyliques sont repris par de l'isooctane, puis séparés par CPG, (Chromatographe Varian 3400) sur une colonne capillaire DBWax (60 m x 0,25 mm x 0,25 µm; L x d x e; J&W Scientific) en programmation de température de 140°C à 200°C à 4°C/min puis en isotherme à 200°C pendant 45 min. Les acides gras sont identifiés à partir de leurs longueurs équivalentes de chaîne (LEC).

Les calculs ont été réalisés à partir de la moyenne des notes sensorielles relatives des 7 dégustateurs et de celles de la composition des 2 demi carcasses, en utilisant les procédures GLM et Reg de SAS (1990).

Résultats

Composition chimique

Le poids du dépôt adipeux Sartorial est significativement plus lourd chez les poulets standards que chez les poulets labels (3,9g, ET = 1,1g; vs 2,6g, ET = 0,8g, $P < 0,01$) dont les poids de carcasse sont équivalents. Cependant les teneurs en eau et en lipides ne diffèrent pas chez ces 2 catégories de poulets. Les poulets labels ont une teneur significativement plus élevée en acides gras saturés dans le tissu adipeux Sartorial que les poulets standards en raison de l'élévation de la teneur en C16:0 ($P < 0,01$, cf. Tableaux 1 et 2) et ce, bien qu'ils présentent des taux de C14:0 et de C17:0 plus faibles ($P < 0,01$). A l'inverse le taux de monoènes est plus faible chez les poulets labels. Cette différence est significative pour les acides suivants : C17:1n-8, C18:1n-9, C18:1n-7, C20:1n-9). En outre les poulets labels sont plus riches en C18:2n-6 et C20:4n-6, mais plus pauvre en C18:3n-3 ($P < 0,01$, pour chacun de ces 3 acides).

Le degré d'engraissement apprécié par le rapport du poids du dépôt adipeux Sartorial sur celui de la carcasse (EE) diffère entre les marques de poulets tant chez les poulets standards ($P < 0,01$) que chez les poulets labels ($P < 0,01$).

TABLEAU 1. Composition en acides gras du tissu adipeux Sartorial des poulets standards.

AG	\bar{X}	ET	Effets		
			M	R	Vm/Vr
C14:0	0,72	0,15	NS	NS	NS
C15:0	0,11	0,03	**	NS	*
C16:0	23,00	1,89	NS	NS	NS
C17:0	0,19	0,05	**	**	NS
C18:0	6,40	1,15	NS	NS	NS
C20:0	0,09	0,03	NS	NS	*
C14:1n-5	0,16	0,05	NS	NS	NS
C16:1n-9	0,48	0,07	**	**	NS
C16:1n-7	4,72	1,26	NS	NS	NS
C17:1n-8	0,14	0,06	*	*	NS
C18:1n-9	40,68	2,66	*	NS	NS
C18:1n-7	2,73	0,32	NS	NS	**
C20:1n-9	0,57	0,12	NS	NS	NS
C18:2n-6	15,97	1,93	NS	NS	**
C18:3n-6	0,15	0,03	NS	NS	NS
C18:3n-3	2,04	0,95	**	NS	*
C20:4n-6	0,12	0,04	NS	NS	NS

M : Marques; R : répétitions; Vm/vr : rapport de la variance liée aux marques sur celle liée aux répétitions. Effets : ** $P < 0,01$, * $P < 0,05$.

TABLEAU 2. Composition en acides gras du tissu adipeux Sartorial des poulets labels.

AG	\bar{X}	ET	Effets		
			M	R	Vm/Vr
C14:0	0,62	0,08	NS	NS	NS
C15:0	0,11	0,02	*	NS	NS
C16:0	24,54	1,62	NS	NS	*
C17:0	0,16	0,03	NS	NS	NS
C18:0	6,36	0,80	NS	NS	NS
C20:0	0,10	0,03	NS	NS	NS
C14:1n-5	0,18	0,05	NS	NS	NS
C16:1n-9	0,45	0,05	NS	*	NS
C16:1n-7	5,57	1,50	NS	NS	*
C17:1n-8	0,08	0,02	NS	*	NS
C18:1n-9	36,29	3,85	NS	NS	NS
C18:1n-7	2,30	0,32	NS	NS	NS
C20:1n-9	0,43	0,08	**	NS	**
C18:2n-6	18,93	3,29	NS	NS	NS
C18:3n-6	0,19	0,09	NS	NS	NS
C18:3n-3	1,24	0,41	**	NS	NS
C20:4n-6	0,17	0,04	NS	NS	NS

Chez les poulets standards des différences de proportion d'acides gras liées aux marques sont observées sur un acide majeur : le C18:1n-9 et sur 5 acides de moindre importance du point de vue pondéral (C18:3n-3, C15:0, C17:0, C16:1n-9, C17:1n-8). Chez les poulets labels les différences de composition en acides gras inter-marques ne sont significatives que sur des acides de faible importance pondérale à savoir le C18:3n-3, le C15:0, et le C20:1n9).

Analyse sensorielle

Le dispositif d'évaluation sensorielle utilisé ne permet pas de comparer les poulets standards et les poulets labels. Cependant il peut être remarqué que les poulets standards ont été notés plus favorablement que les poulets labels en ce qui concerne la tendreté et la jutosité, mais plus faiblement pour la consistance. Les notes de tendreté et de jutosité sont étroitement corrélées chez les 2 types de poulets ($r = 0,75$, $P < 0,01$, et $r = 0,81$, $P < 0,01$, respectivement pour les poulets standards et les poulets labels). Les notes de consistance sont opposées de façon similaire à celles de tendreté et de jutosité chez les poulets labels ($r = -0,50$, $P < 0,01$, et $r = -0,50$, $P < 0,01$, respectivement), alors que, chez les poulets standards, l'opposition entre la consistance et la jutosité apparaît moins marquée ($r = -0,52$, $P < 0,05$, et $r = -0,25$ P : NS, respectivement pour la tendreté et la jutosité).

La note d'impression générale peut être prédite de façon prépondérante à partir de la note de flaveur chez les poulets standards et de la note de tendreté chez les poulets labels. Les notes de 3 descripteurs sensoriels permettent de prédire l'impression générale des poulets standards en expliquant les 2/3 de la variation de l'impression générale des poulets standards, mais moins de 40% seulement chez les poulets labels.

$$\begin{aligned} \text{IG PS} &= 0,57 \cdot \text{Fla} + 0,23 \cdot \text{Jut} + 0,22 \cdot \text{Cons} - 1,79 \\ R^2 &= 0,657; \text{ETR} = 1,6; n = 16 \\ R^2 \text{ partiels} &= 0,45 (\text{Fla}); 0,14 (\text{Jut}); 0,06 (\text{Cons}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{IG PL} &= 0,34 \cdot \text{Fla} + 0,66 \cdot \text{Ten} + 0,24 \cdot \text{Cons} - 7,05 \\ R^2 &= 0,383; \text{ETR} = 2,9; n = 42 \\ R^2 \text{ partiels} &= 0,10 (\text{Fla}); 0,24 (\text{Ten}); 0,04 (\text{Cons}) \end{aligned}$$

La note de jutosité a plus de poids que les autres notes dans la note moyenne (NM) des 5 descripteurs retenus pour analyser de façon sensorielle les muscles de la cuisse des poulets.

$$\begin{aligned} \text{NM PS} &= 0,35 \cdot \text{Fla} + 0,40 \cdot \text{Jut} + 0,15 \cdot \text{Cons} + 2,93 \\ R^2 &= 0,906; \text{ETR} = 0,7; n = 16 \\ R^2 \text{ partiels} &= 0,20 (\text{Fla}); 0,67 (\text{Jut}); 0,04 (\text{Cons}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{NM PL} &= 0,23 \cdot \text{Fla} + 0,48 \cdot \text{Jut} + 0,23 \cdot \text{Cons} + 1,67 \\ R^2 &= 0,819; \text{ETR} = 0,8; n = 42 \\ R^2 \text{ partiels} &= 0,11 (\text{Fla}); 0,48 (\text{Jut}); 0,23 (\text{Cons}) \end{aligned}$$

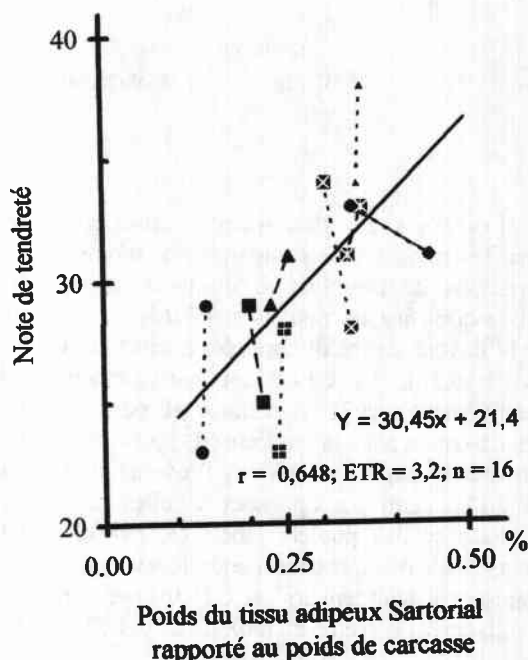
Chez les poulets standards, les variations des notes de flaveur se sont révélées associées à celles d'acides mineurs (C17:0 et C14:1n-5).

$$\begin{aligned} \text{Fla PS} &= 37,0 \cdot \text{C17:0} - 19,0 \cdot \text{C14:1n-5} + 20,2 \\ R^2 &= 0,652; \text{ETR} = 1,7; n = 16 \\ R^2 \text{ partiels} &= 0,56 (\text{C17:0}); 0,09 (\text{C14:1n-5}) \end{aligned}$$

La tendreté et dans une moindre mesure la jutosité de des poulets PS varie dans le sens des variations pondérales du tissu adipeux Sartorial rapporté au poids de carcasse, mais dans le sens opposé à la teneur en lipides de ce tissu (Figure 1).

$$\begin{aligned} \text{Ten PS} &= 30,5 \cdot \text{EE} - 0,21 \cdot \% \text{Lip} + 45,3 \\ R^2 &= 0,585; \text{ETR} = 2,8; n = 16 \\ R^2 \text{ partiels} &= 0,42 (\text{EE}); 0,17 (\% \text{Lip}) \end{aligned}$$

FIGURE 1. Relation entre la note moyenne de tendreté et le poids du tissu adipeux Sartorial chez les poulets standards.

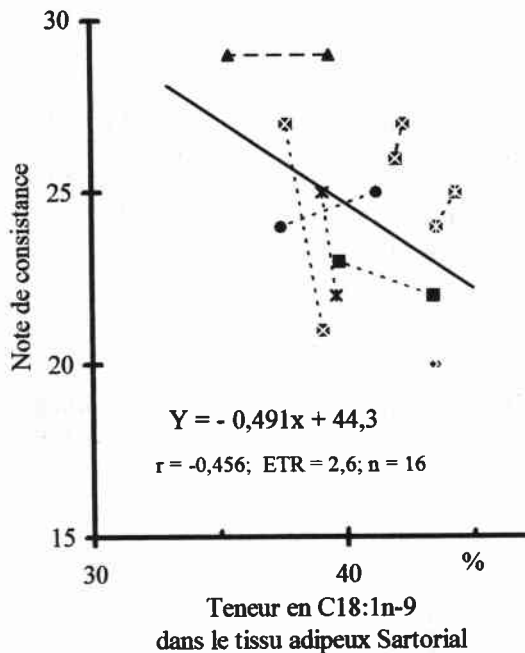


Les variations de la note de consistance semblent opposées aux teneur en acide oléique du tissu adipeux sous-cutané de la cuisse (Figure 2), et à celles du C18:3n-6.

$$\begin{aligned} \text{Cons PS} &= -0,51 \cdot \text{C18:1n-9} - 39,6 \cdot \text{C18:3n-6} + 51,0 \\ R^2 &= 0,428; \text{ETR} = 2,3; n = 16 \\ R^2 \text{ partiels} &= 0,21 (18:1n-9); 0,22 (18:3n-6) \end{aligned}$$

Les notes d'impression générale attribuées aux PS sont comme celles de la flaveur, mais dans une moindre mesure liées à la teneur en C17:1 du tissu adipeux sous-cutané de la cuisse ($R^2 = 0,53$).

FIGURE 2. Relation entre la note moyenne de consistance et la proportion d'acide oléique dans le tissu adipeux Sartorial chez les poulets standards



Les notes des descripteurs sensoriels analysés chez les poulets labels apparaissent moins liées aux variations de composition du tissu adipeux de la cuisse que chez les poulets standards. Les variations de la flaveur semblent opposées à celles du C18:1n-7 ($R^2 = 0,10$). Le C17:0 est partiellement corrélé positivement avec la consistance (R^2 partiel = 0,08) et négativement avec la tendreté (R^2 partiel = 0,06) et la jutosité (R^2 partiel = 0,08). A l'inverse les variations de C17:1 semblent opposées à celles des notes de consistance des poulets labels (R^2 partiel = 0,08). Leurs notes d'impression générale sont partiellement opposées à leur teneurs en C15:0 et C18:n-7, mais positivement corrélée au taux de C20:4 (R^2 partiels = 0,04; 0,10; et 0,05, respectivement).

Discussion

L'état d'engraissement des poulets apprécié en prenant comme index le poids du tissu adipeux Sartorial rapporté au poids de carcasse est plus élevé chez les poulets standards que chez les poulets labels en raison principalement des différences de densité énergétique de la ration, de nature de la ration, des

conditions d'élevage et de vitesse de croissance entre les souches en accord avec les résultats de plusieurs équipes (Nir et al., 1988; Girard et al., 1993). Cependant les variations de cet état d'engraissement qui paraissent élevées aussi bien chez les poulets standards que chez les poulets labels pourrait jouer un rôle non négligeable dans le jugement sensoriel des carcasses. L'amplitude des différences de composition en acides gras du tissu adipeux Sartorial observées entre les poulets labels et les poulets standards est faible mais cohérente avec les résultats rapportés sur ce type de tissu par Nir et al., (1988). Bien que le tissu adipeux Sartorial n'intervienne pas directement dans l'analyse sensorielle, la détermination de sa composition en acides gras semble pouvoir fournir des informations susceptibles d'expliquer une part non négligeable de la variance des descripteurs sensoriels. Ce résultat peut être dû au fait que les lipides de ce tissu peuvent d'une part imprégner les muscles dégustés au cours de la cuisson et que d'autre part les variations de sa composition peuvent refléter les différences de composition en acides gras des autres dépôts adipeux de la peau et des muscles (Nir et al., 1988). En outre cette étude souligne l'importance de certains acides mineurs tels que le C17:0 dans la recherche d'explication de différences entre les valeurs attribuées à certains critères sensoriels comme ceux de flaveur comme l'ont indiqué Girard et al., (1993).

Références

- Berthelot V., Le Pierres J.L., Bas P., Sauvant. D., 1997. In : 2^{èmes} Journées de la Recherche Avicole, Tours, 8-10/04/1997.
- Bligh E.G., Dyer W.J., 1959. Can J. Biochem. Physiol., 37, 911-917.
- Delpech P., 1985. In: Viande de volailles, lapin gibier d'élevage, (Apria edit.) pp21-42.
- Girard J.P., Culioli J., Denoyer C., Berdagué J.L., Touraille C., 1993. Arch. Geflügelk., 57, 9-15.
- Mottram D.S., Edwards R.A., 1983. J. Sci. Food Agric., 34, 517-522.
- Meynier A., Gandemer G., 1994. Viandes Prod. Carnés, 15, 179-182
- Nir I., Nitzan Z., Keren-Zvi S., 1988. In: Leanness in Domestic Birds (Leclerc B., and Whitehead C.C. edit.) Butterworths, London, pp 141-174.
- Rabot C., Rousseau F., Dumont J.P., Remignon H., Gandemer G., 1996. Viandes Prod. Carnés, 17, 17-22.
- SAS, 1990, SAS Inst. Inc., Cary, NC, (6th Ed.).
- Touraille C., Lassau B., Sauvageot F., 1985. Viandes Prod. Carnés, 6, 67-85.