

Étude du profil des composés volatils de jambons secs issus de porcs de race Gasconne

Sans P., Andrade M.J., Muriel M.E., Ruiz J.

in

Audiot A. (ed.), Casabianca F. (ed.), Monin G. (ed.).
5. International Symposium on the Mediterranean Pig

Zaragoza : CIHEAM

Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 76

2007

pages 283-286

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=800599>

To cite this article / Pour citer cet article

Sans P., Andrade M.J., Muriel M.E., Ruiz J. **Étude du profil des composés volatils de jambons secs issus de porcs de race Gasconne**. In : Audiot A. (ed.), Casabianca F. (ed.), Monin G. (ed.). 5. *International Symposium on the Mediterranean Pig*. Zaragoza : CIHEAM, 2007. p. 283-286 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 76)



<http://www.ciheam.org/>
<http://om.ciheam.org/>

Étude du profil des composés volatils de jambons secs issus de porcs de race Gasconne

P. Sans*, M.J. Andrade**, M.E. Muriel** et J Ruiz**

*Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, Unité Productions Animales-Economie
BP 87 614, 31 076 Toulouse Cedex 3, France

**Tecnología de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad de Extremadura
Avenida Universidad s/n 10071 Cáceres, Espagne

RESUME – Cette étude a pour objet d'évaluer la qualité des jambons secs issus de porcs de race Gasconne. Le profil des composés volatils de 12 jambons ayant subi un séchage de 18 mois a été déterminé par couplage d'un chromatographe en phase gazeuse à un spectromètre de masse. L'analyse des composés volatils identifiés montre une prédominance en nombre des composés issus du processus d'oxydation lipidique, la famille la plus représentée étant celle des aldéhydes. Le rapport entre la teneur en hexanal (comme indicateur de l'oxydation lipidique) et la teneur en 2- et 3-méthylbutanal fait apparaître des valeurs peu élevées (0,7) qui traduisent un niveau d'oxydation modéré par rapport au développement des réactions de protéolyse et de dégradation ultérieure des acides aminés. Le profil des composés volatils présente un bon équilibre entre les composés responsables d'arômes de rance et ceux à l'origine des arômes plus agréables du jambon.

Mots-clés : Jambon sec, race Gasconne, composés volatils, qualité.

SUMMARY – "Study of the profile of volatile compounds in dry hams from Gasconne pigs". The study aims to provide an evaluation of the quality of Gasconne dry-cured hams. The volatile compound profiles of twelve dry hams cured during 18 months were determined by gas chromatography-mass spectrometry. Major volatile compounds result from lipid oxidation: aldehydes were the more prevalent. The ratio between the amount in hexanal (as indicator of lipid oxidation) and the amount in 2 and 3-methylbutanal shows relatively low values (0.7): this means that the level of oxidation is quite moderate compared to the development of the proteolysis and the later degradation of amino acids. The volatile compound profile presents a good balance between compounds responsible for rancidity and those responsible for positive flavours of ham.

Keywords: Dry-cured ham, Gasconne pig breed, volatile compounds.

Introduction

Dans le sud de l'Europe, un ensemble de cheptels porcins peu sélectionnés se sont maintenus en dépit du développement de races plus maigres mieux adaptées à un élevage intensif. Les systèmes de production des animaux de ces races autochtones se caractérisent par des poids à l'abattage élevés et par la valorisation de ressources végétales issues de l'écosystème telle que l'herbe, les glands et les châtaignes. Les porcs sont essentiellement destinés à la fabrication de charcuteries sèches de haut de gamme.

Dans le sud-ouest de la France, la race gasconne est concernée par ces systèmes d'élevage. Des travaux antérieurs ont permis de déterminer certaines caractéristiques physico-chimiques de la matière première fraîche issue de ces porcs (Sans *et al.*, 1996 ; Simon *et al.*, 1996 ; Sans *et al.*, 2004). La présente étude a pour objet de fournir une première évaluation de la qualité des produits finis : les jambons secs.

Objectifs de l'étude

L'objectif de l'étude était de déterminer le profil des composés volatils de jambons secs issus de porcs de race gasconne par la méthode de microextraction en phase solide (Solid Phase Microextraction : SPME). Cette technique a été précédemment utilisée pour l'étude du profil des composés volatils de jambons de porcs ibériques (Ruiz *et al.*, 1998) et de jambons secs issus de

porcs "blancs" (Gianelli *et al.*, 2002). L'intérêt de la détermination de ce profil réside dans sa bonne corrélation avec l'arôme du produit (Ruiz *et al.*, 1999), ce dernier constituant un facteur clé de la qualité du jambon pour les consommateurs (Ruiz *et al.*, 2002).

Matériel et méthodes

12 jambons secs issus de 12 porcs de race gasconne ont été utilisés. Ces jambons provenaient d'animaux disposant, à partir d'un poids vif de 40 kg, d'un libre accès à des pâturages et à des châtaignes ainsi que d'un apport d'aliment complémentaire industriel. Les animaux ont été sacrifiés à un âge compris entre 14 et 15 mois pour une fourchette de poids vif de 160 à 180 kg. Le procédé de transformation s'est déroulé dans une entreprise de salaisonnerie de la région de Tarbes (France) en respectant le schéma habituel de fabrication.

A l'issue de la période de séchage (18 mois), 50 g de muscle *Biceps femoris* ont été prélevés et maintenus à -80°C jusqu'à la réalisation des analyses. L'extraction des composés volatils a été réalisée grâce à la méthode SPME. 0,5 g de l'échantillon de muscle préalablement mélangé avec un 1 ml d'eau distillée a été homogénéisé et l'ensemble a été introduit dans une cartouche de verre obturé avec un bouchon pourvu d'un septum de téflon/silicone. L'extraction a été effectuée à 35°C pendant 30 min. Puis, la désorption des composés capturés a été réalisée en introduisant la fibre dans l'injecteur d'un chromatographe en phase gazeuse HP-5890 couplé à un spectromètre de masse HP-5971A, à une température de 280°C. La colonne capillaire utilisée pour la séparation des composés volatils était composée de 5% de phényl méthyl silicone (HP-5, 50 m x 0,32 mm d.i., épaisseur de phase : 1.05 µm). Les paramètres de la chromatographie ont été les suivants: pression de tête de colonne de 6 psi, température initiale de 40°C pendant 10 min, élévation de température de 5°C/min jusqu'à 200°C et secondairement élévation de 20°C/min jusqu'à 250°C, en se maintenant à cette température pendant 5 minutes. La température de l'injecteur et de la ligne de transfert au spectromètre de masse a été de 280°C. Les spectres de masse ont été obtenus en impact électronique à 70 eV, avec un multiplicateur électron voltaïque de 1756 V. Les données ont été collectées à une fréquence de 1 scan/s sur une plage de spectre de masse de 30 à 300 amu. Les composés ont été identifiés par comparaison des spectres de masse à ceux des bibliothèques de spectres de masse Wiley et NIST/EPA/NIH, ainsi que par comparaison des indices de Kovats à ceux proposés par la littérature (Kondjoyan et Berdagué, 1996).

Résultats et discussion

Le Tableau 1 présente les composés volatils identifiés grâce à l'analyse des espaces de tête par SPME et classés par famille chimique.

Les familles et composés relevés sont en totale concordance avec ceux identifiés dans des travaux antérieurs sur d'autres types de jambons au moyen de techniques analytiques différentes: les composés issus du processus d'oxydation lipidique sont dominants en nombre. Ainsi, la famille la plus représentée est celle des aldéhydes qui proviennent essentiellement de l'oxydation des acides gras du gras intramusculaire du porc. Celle-ci est également à l'origine de la formation d'alcools, de cétones et des hydrocarbures.

Cependant, un nombre important de composés issus de la dégradation des acides aminés ont également été identifiés: citons pour exemple des aldéhydes ramifiés, des alcools ramifiés, des acides ramifiés et les esters leur correspondant ainsi que des composés soufrés et azotés.

Aussi, le calcul du rapport entre le contenu en hexanal (comme indicateur de l'oxydation lipidique) et le contenu en 2- et 3-méthylbutanal fait apparaître des valeurs peu élevées qui traduisent un niveau d'oxydation modéré par rapport au développement des réactions de protéolyse et de dégradation ultérieure des acides aminés. En effet, les valeurs obtenues pour cet indice (voisin de 0,7) se situent à des niveaux comparables à ceux obtenus pour des jambons de porcs ibériques soumis à des périodes de séchage longues.

S'il est vrai que cet indice peut varier significativement en fonction de la technique employée et des paramètres analytiques, on peut cependant conclure que les jambons élaborés à partir de porcs gascons sont le siège de processus intenses d'oxydation lipidique et de dégradation des acides

Tableau 1. Composés volatils identifiés par la méthode de l'analyse de l'espace de tête par SPME sur les jambons de porcs gascons (classés par famille chimique)

| Aldéhydes | Alcools | Cétones | Hydrocarbures |
|---------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------|
| Acétaldehyde | Ethanol | 2-propanone | 2-méthylpentane |
| 2-méthylpropanal | 1-pentène-3-ol | 1-hydroxy-2-propanone | 3-méthylpentane |
| Butanal | 3-méthyl 1-butanol | 2-pentanone | Hexane |
| 3-méthylbutanal | 2-méthyl-1-butanol | 3-hydroxy-2-butanone | Méthylbenzène |
| 2-méthylbutanal | 1-pentanol | 2-hexanone | 1,2-diméthylbenzène |
| Pentanal | 2,3-butanodiol | 2-heptanone | 1,3-diméthylbenzène |
| Hexanal | 1-hexanol | Cyclopentanone | 2,2,5-triméthylhexane |
| Heptanal | 1-octène-3-ol | | 1,2,4-triméthylbenzène |
| 2-heptéanal | 1,2,3-propanetriol | Esters | Limonène |
| Benzaldehyde | 2-éthyl 1-hexanol | Acide butanoïque | |
| Octanal | 1-octanol | Acide 2-méthylbutanoïque | Composés azotés |
| Benzeneacetaldehyde | 2-méthyléthanol | Acide 3-méthylbutanoïque | N,N-diméthylformamide |
| Nonanal | | Acide hexanoïque | Isoxazol |
| 2-undécanal | Acides | Acide octanoïque | Pyridine |
| Décanal | Acide acétique | Acide décanoïque | 1-H-pyrrol |
| Acide propanoïque | Acide 2-propénoïque | 2-méthyl 1-H-pyrrol | Nitrobenzène |
| | Acide 2-méthylpropanoïque | | 2,6-diméthylpyrazine |
| Composés soufrés | Acide butanoïque | Autres | |
| Méthanethiol | Acide pentanoïque | Ethyl éther | |
| Méthional | | 2-pentyl-furane | |
| Diméthyl disulfure | | γ – butyrolactone | |

aminés (Kondjoyan *et al.*, 1997). Ces phénomènes sont à l'origine de la production de composés aromatiques qui peuvent masquer d'éventuels arômes de rance. Par ailleurs, les études antérieures réalisées sur de la viande fraîche issue de porcs gascons ont montré que les teneurs en acide oléique des lipides neutres et polaires sont assez élevées: elles sont légèrement inférieures aux valeurs observées sur des produits issus de porcs ibériques élevés en *montanera* et supérieures à celles relevées pour de la viande fraîche de porcs ibériques nourris avec un aliment commercial (*pienso*) ou de la viande de porcs "blancs". De ce fait, au niveau du profil des composés volatils des jambons de porcs gascons, le rapport entre l'hexanal et l'octanal-nonanal se situe à un niveau intermédiaire (1,6), compris entre les valeurs observées pour des jambons issus de porcs ibériques élevés en système *montanera* (0,6) et des jambons de porcs ibériques en système *pienso* (2) ou des porcs "blancs" (9). Cet indice traduit la présence limitée des composés responsables des arômes de rance (hexanal) comparée aux composés responsables de notes aromatiques plus agréables (octanal et nonanal).

Conclusion

Le profil des composés volatils des jambons issus de porcs gascons présente un bon équilibre entre des composés responsables d'arômes de rance et ceux à l'origine des arômes plus agréables du jambon. L'origine de ce profil nuancé est en partie lié aux caractéristiques de la matière première (Berdagué *et al.*, 1993). Des travaux complémentaires devront cependant évaluer l'impact des conditions d'élaboration (procédé de séchage) sur le profil sensoriel du produit fini.

Remerciements

Les auteurs remercient la société Salaisons Pyrénéennes pour sa contribution à la réalisation de ce travail.

Références

- Gianelli, M.P., Flores, M. et Toldra, F. (2002). Optimisation of solid phase microextraction (SPME) for the analysis of volatile compounds in dry-cured ham. *J Sci Food Agr*, 82 : 1703-1709.
- Kondjoyan, N. et Berdagué, J.L. (1996). *A Compilation of Relative Retention Indices for the Analysis of Aromatic Compounds*. Laboratoire Flaveur, Station de recherches sur la Viande, INRA Theix.
- Kondjoyan, N., Viallon, C., Berdagué, J.L., Daridan, D., Simon, M.N. et Legault, C. (1997). Analyse comparative de la fraction volatile de jambons secs de porcs Gascons et Large-White X Landrace Français. *Journées Rech. Porcine*, 29 : 405-410.
- Ruiz, J., Cava, R., Ventanas, J. et Jensen, M.T. (1998). Headspace solid phase microextraction for the analysis of volatiles in a meat product: Dry-cured Iberian ham. *J Agr Food Chem.*, 46 : 4688-4694.
- Ruiz, J., García, C., Muriel, E., Andrés, A.I. et Ventanas, J. (2002). Influence of sensory characteristics on the acceptability of dry-cured ham. *Meat Science*, 61 : 347-354.
- Ruiz, J., Ventanas, J., Cava, R., Andrés, A.I. et García, C. (1999). Volatile compounds of dry-cured Iberian ham as affected by the length of the curing process. *Meat Sci.*, 52 : 19-27.
- Sans, P., Gandemer, G., Sañudo, C., Metro, B., Sierra, I. et Darré, R. (1996). Performances zootechniques et qualité de la carcasse, de la viande et du tissu adipeux chez le porc Gascon élevé à la ferme. *Journées Rech. Porcine en France*, 28 : 131-136.
- Sans, P., Andrade, M.J., Ventanas, J. et Ruiz, J. (2004). Quality Characteristics of Fresh Meat from Pigs of the Gascon Breed. *Food Sci Technol Int.*, 10 : 29-34.
- Simon, M.N., Segoviano, V., Durand, L., Liardou, M.H., Juin, H., Gandemer, G. et Legault, C. (1996). Recherche de références sur les possibilités de valoriser les porcs Gascons et Limousins par des produits de qualité. 2. Qualité sensorielles de la viande. *Journées Rech. Porcine en France*, 22 : 123-130.