

4:8 Influence des anabolisants sur la qualité des viandes de veau

VALIN, C., TOURAILLE, C., ZABARI, M., RENOU, J.P.

Station de Recherches sur la Viande - I.N.R.A. - THEIX - 63122 CEYRAT, France

Parmi les substances anabolisantes susceptibles d'être utilisées en élevage pour accroître les performances des animaux, les plus employées sont celles qui présentent une activité hormonale analogue à celle des hormones sexuelles. D'une façon générale leur utilisation est souvent contestée principalement par les consommateurs qui les rendent responsables des défauts de qualité souvent observés sur ces viandes, dureté et pertes de poids élevées à la cuisson. A ces reproches ont pu s'ajouter des craintes engendrées par le risque toxicologique potentiel inhérent à l'emploi de certains anabolisants.

Dans des expériences antérieures nous avons pu montrer que l'utilisation d'anabolisants était susceptible d'entraîner une altération de la tendreté des viandes de veau (Valin et al., 1978) et plus généralement caractériser certains effets des techniques modernes d'élevage et d'alimentation sur la qualité des viandes de veau (Touraille et al., 1983). Dans cette étude nous avons voulu vérifier la nature des effets liés à l'utilisation d'anabolisants sur les qualités organoleptiques de la viande et essayer de relier ces effets à des modifications de certaines caractéristiques des protéines musculaires.

Matériel et méthodes

L'étude a porté sur 44 veaux mâles de race Frisone, 22 veaux témoins, 22 veaux recevant 50 jours avant l'abattage 36 mg d'oestradiol et 140 mg d'acétate de trenbolone. Les animaux ont été abattus à poids de carcasse voisin de 120 kg.

Analyse sensorielle

L'analyse sensorielle a porté sur le muscle Long dorsal préparé sous forme de rôties cuits dans un four ménager (température : 250°C) jusqu'à atteindre une température à coeur de 80°C.

A chaque dégustation les deux échantillons d'un même muscle provenant de deux animaux à comparer étaient présentés en même temps.

Dix dégustateurs ont participé à chaque séance.

Le questionnaire comportait des échelles permettant de noter :

- La tendreté de 0 dur à 10 tendre
- La jutosité de 0 sec à 10 juteux
- La flaveur de 0 fade à 10 flaveur intense

de plus le classement était demandé, les exaequo n'étant pas autorisés.

Mesures physico-chimiques

Le pH a été mesuré 24 heures post mortem à l'aide d'une électrode Duplex.

La dénaturation des protéines musculaires a été appréciée à l'aide de mesures de diffusion de la lumière réalisées avec l'appareil de Mac Dougall (1981) et avec l'appareil I.N.R.A..

L'analyse des isoenzymes de la myosine a été faite selon la méthode de Hoh (1975).

Les temps de relaxation des protons de l'eau du tissu musculaire ont été mesurés à 20 MHz à l'aide d'une spectromètre Brüker PC₂₀ (RMN pulsée) selon Kopp et al. (1984).

Résultats

Les résultats de l'analyse sensorielle sont regroupés dans le tableau 1. Comme nous l'avions observé antérieurement (Valin, et al., 1978) avec des animaux mâles de race Normande nous retrouvons un effet négatif très significatif des anabolisants sur la tendreté de la viande. Cette étude met également en évidence une dégradation très nette de la jutosité alors qu'aucune différence de perte de poids à la cuisson n'a été observée.

Somme des	Tendreté		Jutosité		Flaveur	
	Contrôle	Expérimental	Contrôle	Expérimental	Contrôle	Expérimental
Notes	57,8	49,5	49,3	45,0	50,7	48,2
Rangs	262	166	247	181	232	196
Signification	P < 0,001		P < 0,001		P < 0,005	

Tableau 1 : Analyse sensorielle des viandes des animaux traités et témoins

Sensory analysis of meat from treated and control animals

L'influence du traitement sur la flaveur est plus réduite mais demeure significative.

Dans l'étude préalablement mentionnée nous n'avons pas observé de différences significatives de jutosité et de flaveur mais les tendances allaient dans le même sens.

Les résultats des analyses physico-chimiques sont regroupés dans le tableau 2.

On ne constate, tout d'abord, aucune différence significative de pH ultime ce qui corrobore nos résultats antérieurs (Valin et al., 1978).

Malgré des pH ultimes identiques les mesures par fibre optique révèlent une différence significative entre témoins et animaux expérimentaux, ces derniers présentant un taux de dénaturation des protéines musculaires significativement plus élevé que celui des témoins. Ce résultat corrobore celui rapporté par Touraille et al. (1983) alors que dans cette expérience la dénaturation des protéines sarcoplasmiques avait été appréciée à l'aide du test de Hart (1962).

	Contrôle	Expérimental	Seuil de signification
pH	5,6 ± 0,1	5,7 ± 0,2	NS
Fibre optique			
M.R.I	51 ± 8	66 ± 10	P < 0,001
I.N.R.A.	49 ± 8	56 ± 8	P < 0,005
Temps de relaxation			
T ₁ (ms)	460 ± 17	440 ± 14	P < 0,001
T _{1a} (ms)	51,4 ± 2,4	49,0 ± 16	P < 0,05
T _{2a} (ms)	307 ± 30	312 ± 33	NS
% Isoenzymes de la myosine			
I	18,7 ± 2,9	12,5 ± 1,9	P < 0,0001
II	34,3 ± 3,8	36,4 ± 2,9	P < 0,05
III	32,6 ± 2,1	34,8 ± 2,1	P < 0,05
IV + V	14,4 ± 3,4	16,3 ± 2,7	P < 0,002

Tableau 2 : Caractéristiques physico-chimiques des viandes des animaux témoins et expérimentaux

Ultimate pH and protein-characteristics of meats from control and treated animals

L'analyse des temps de relaxation des protons de l'eau du tissu musculaire révèle également des différences significatives des temps T₁ (relaxation spin-spin) et d'un composant du temps T₂ (relaxation spin-spin). Ceci traduit des différences d'état de l'eau dans les deux types de muscles sans que nous puissions relier directement ces observations à des différences de jutosité ne connaissant pas la nature des différentes populations de molécules d'eau qui donnent naissance aux différents temps de relaxation mesurés.

Enfin l'analyse des isoenzymes de la myosine révèle que le traitement par anabolisants provoque une modification significative de la distribution des isoenzymes donc affecte la définition du type contractile dans le sens d'une augmentation de la lenteur chez les animaux traités. On observe en effet une diminution très nette de l'isoenzyme I (homodimère 2 LC₂) le plus rapide et relativement une augmentation de l'isoenzyme II, hétérodimère LC₁-LC₂, de l'isoenzyme III, hétérodimère 2 LC₁, et des isoenzymes lents, ceci devant sans doute se traduire par une diminution du pourcentage des fibres «w» et une augmentation de «R» et «B». Ce résultat est donc tout à fait comparable à celui obtenu par Clancy et al. (1984) par le biais d'une méthode histochimique dans le cas de l'utilisation de ces mêmes anabolisants sur bovins âgés, boeufs de 2 ans.

Discussion

Il n'est sans doute pas possible d'expliquer les différences de qualité observées à l'aide des mesures physico-chimiques rapportées dans cette publication. Cependant force est de constater que l'utilisation des anabolisants provoque l'effet d'accélération de la vitesse de synthèse protéique que l'on attribue à leur mise en oeuvre, ne va pas sans modifications importantes de la nature des protéines déposées comme le montrent l'analyse des isoenzymes de la myosine et

mesure des temps de relaxation des protons de l'eau dans ce cas où il n'y a pas de différence significative de pH ultime ainsi que l'analyse du taux de dénaturation des protéines musculaires à même pH ultime.

Nous avons préalablement rapporté (Valin et al., 1978) une différence de vitesse de maturation entre animaux témoins et traités. Ce résultat est corroboré par l'observation d'une évolution du typage contractile vers un type plus lent dans les muscles longs dorsaux des animaux traités (Gann et Merkel, 1978; Ouali et al., 1983). Mais il n'est pas possible d'apprécier le poids de cette différence dans la différence de tendreté enregistrée. Que la différence de tendreté soit accompagnée d'une différence aussi importante de jutosité n'est pas étonnant avec ce type de viande où ces deux caractères sont très liés (Valin et al., 1977). Le collagène, très peu polymérisé chez ces jeunes animaux, joue un rôle aussi décisif sur les caractéristiques de tendreté/dureté que chez les bovins adultes.

Sans pouvoir conclure d'une façon définitive, il paraît toutefois certain que l'utilisation des anabolisants dans le cas de la production des viandes de veau ne va pas sans affecter la nature des protéines déposées, du moins quand on considère l'utilisation de ces produits se traduit par une augmentation significative de la vitesse de croissance qui dans le cadre de cette expérience variait de 15 g/jour chez les témoins à 1562 g/jour chez les hormonés. Dans de nombreuses autres expériences nous n'avons observé aucune différence de qualité entre témoins et traités quand l'utilisation des anabolisants n'était pas accompagnée d'une augmentation significative de la vitesse de croissance. On peut donc s'interroger sur la cause réelle de ces différences. Enfin si différences significatives existent elles ne sont pas telles qu'elles rendent la viande non consommable. Il ne faut pas les négliger car en valeur absolue elles ne sont pas négligeables, près d'un point de tendreté sur une échelle 0 - 10, et d'autre part les dégradations peuvent très bien se cumuler avec d'autres causes d'altération particulièrement la contraction au froid ce qui explique peut être le fait que nous ayons eu du mal à trouver sur le marché des viandes de veau très dures.

Références

- Clancy, M.J., Lester, J.M., Roche, J.F. 1984 In manipulation of growth in beef animals. Roche, J.F., O'Callaghan, D. Editors - Martinus Nijhoff Publishers.
- Gann, G.L., Merkel, R.A. 1978 *Meat Science*, 2(2), 129.
- Hart, P.C. 1962 *Tijdschr. Diergeneesk.*, 86, 156.
- Hoh, J.F.Y. 1975 *Biochemistry*, 14(4), 742.
- Kopp, J., Bonnet, Madeleine, Zabari, M., Renou, J.P., Valin, C. 1984 30e Congrès Européen des Chercheurs en Viande - Bristol, 9-14 Sept.
- Mac Dougall, D.B., Jones, S.J. 1981 In the problem of dark cutting in beef. Hood, D.E., Tarrant, P.V. Editors. Martinus Nijhoff Publishers.
- Ouali, A., Obled, A., Talmant, A., Monin, G., Valin, C. 1983 Réunion des Chercheurs en Viande - Paris (Mars 1983). *Viandes et Produits Carnés Spécial.*

Touraille, C., Valin, C., Arousseau, B., Sornay, J. 1983 Bull. Techn. C.R.Z.V., Theix, I.N.R.A., 54, 43.

Valin, C., Lacourt, A., Renerre, M., Touraille, C. 1977 L'aliment. et la Vie, 65, 3.

Valin, C., Renerre, M., Touraille, C., Kopp, J., Sornay, J. 1978 Ann. Nutr. Aliment., 32, 857.

1978-1979

ANNEE	PRODUCTION	CONSUMATION	STOCKS
1978-1979
1979-1980
1980-1981
1981-1982
1982-1983

... de production ... de consommation ... de stocks ...