

ASPECTS QUALITATIFS DE LA VIANDE D'ÉMEU (*Dromaius novaehollandiae*)

Berge P., Lepetit J., Renerre M., Touraille C.

Station de Recherche sur la Viande
INRA, Centre de Clermont-Ferrand/Theix
63122 ST-GENES-CHAMPANELLE, France

Résumé

Les caractéristiques chimiques, mécaniques, colorimétriques et sensorielles de la viande d'émeu (*Dromaius novaehollandiae*) ont été déterminées sur des animaux des deux sexes d'âge compris entre 6 et 48 mois. Un pH ultime (pHu) de 5.6 a été atteint en 2 à 3 h. Le stress avant abattage a conduit à un pHu de 6.0 atteint après 7 à 8 h. L'âge n'a pas eu d'influence sur la composition chimique de la viande, sauf sur la teneur en pigment et la stabilité thermique du tissu conjonctif qui étaient plus élevées chez les animaux les plus âgés. Des différences importantes ont été relevées entre muscles au niveau des teneurs en collagène et en pigment, ainsi qu'au niveau de la résistance mécanique à la rupture et de la tendreté. La viande a présenté une coloration intense mais généralement peu stable au cours de la conservation. Les mesures mécaniques ont montré que les muscles entraient en rigor entre 45 min et 3 h après l'abattage, et qu'ils maturaient en 24 h. En analyse sensorielle, la tendreté de la viande d'émeu a diminué quand l'âge des animaux a augmenté. Les dégustateurs entraînés ont perçu cette viande comme très semblable à celle de boeuf.

Introduction

L'élevage d'animaux de la famille des ratites s'est développé depuis quelques années dans de nombreux pays du globe. Il concerne principalement l'émeu et l'autruche dont la viande a trouvé un débouché sur le marché des produits carnés de haut de gamme. Très peu de travaux ont été consacrés à l'étude de ce type de viande dont les caractéristiques sont originales, dans la mesure où, bien qu'il s'agisse d'oiseaux, ces dernières diffèrent largement de celles des viandes classiques de volaille. Le travail présenté ici avait pour objectif d'évaluer sur les mêmes animaux et à des âges différents les caractéristiques chimiques, mécaniques, colorimétriques et sensorielles de la viande d'émeu produite dans les conditions françaises.

Matériel et méthodes

Un total de 26 émeus (*Dromaius novaehollandiae*) élevés en France par France-Autruches, Issé (44), ont été distribués en 5 groupes constitués chacun de 4 à 5 animaux des deux sexes et de même âge, puis abattus à 6, 10, 14, 17 mois et 20 mois ou plus (adulte), à un poids vif moyen de 20, 28, 38, 32 and 32 kg respectivement. Avant l'abattage, les animaux ont été transportés en groupe à proximité de l'abattoir pour une période de repos de 14 jours, également en groupe. Trois animaux supplémentaires âgés de 14 à 17 mois ont été conduits selon la même procédure sauf qu'ils ont été abattus immédiatement après le transport (animaux stressés). Huit muscles (arbitrairement codés de 1 à 8) ont été prélevés immédiatement après l'abattage. La cinétique de chute du pH a été suivie sur 3 muscles de 8 animaux (5 non stressés et 3 stressés). La composition chimique a été déterminée dans 5 muscles (eau, protéines totales, pigment, collagène total, collagène insoluble et lipides totaux). La résistance mécanique des fractions myofibrillaire et conjonctive a été mesurée dans 2 muscles et à différentes durées de maturation à 2°C par la technique de compression sinusoïdale à 20 et 80 % de déformation respectivement (Lepetit et al., 1986). La cinétique d'installation de la rigor mortis a été suivie sur un muscle à 15°C en mesurant l'évolution de la contrainte développée au cours de cycles vibratoires (Lepetit, 1992). La stabilité de la couleur de la viande a été déterminée par réflectométrie (système CIELAB 1976) et par mesure du degré d'oxydation de la myoglobine (R630 - R580 et % MetMb) sur 3 muscles soit après 1 à 8 jours sous emballage perméable aux gaz, soit après conservation sous vide pendant 3 à 6 semaines, puis sous emballage perméable aux gaz pendant 2 à 72 h. Les caractéristiques sensorielles de 2 muscles ont été évaluées pour chaque groupe d'âge par un jury de 12 dégustateurs entraînés.

Résultats et discussion

- **Chute du pH post-mortem:** L'évolution du pH post-mortem a été comparable dans les trois muscles étudiés. Un pH ultime (pHu) de 5.6 a été atteint après 2 à 3 h post-mortem chez les animaux non stressés. Le stress d'un transport avant abattage a eu pour effet d'élever à 6.0 le pHu et de retarder la réalisation de ce dernier (7 à 8 h).

Le pHu a été relativement plus élevé à 14 mois (5.55) qu'aux autres âges (5.65), ce qui pourrait traduire une plus grande sensibilité au stress des émeus en période de puberté.

- Composition chimique: Les teneurs en eau, protéines et lipides ont été en moyenne de 75, 29 et 1 % respectivement et ont peu varié que ce soit entre muscles (Tableau 1) ou entre groupes d'âge (Tableau 2). Les teneurs en pigment ont dans l'ensemble été élevées (26 µg Fe/g) et ont dépassé celles couramment rencontrées chez le poulet, le porc et même le bovin (Berge et al., 1989; Culioli et al., 1990; Dumont et Bousset, 1988), mais pas chez l'autruche (Heinze et al., 1986). Des différences importantes (de l'ordre de 30 %) ont été trouvées entre muscles. Comme dans les autres espèces animales, cette teneur a augmenté avec l'âge, mais ce phénomène n'a été perceptible que jusqu'à l'âge de 14 mois. Les teneurs en collagène, qui, elles aussi, présentaient un effet muscle important, peuvent être comparées à celles de la viande d'autruche, du long dorsal de boeuf ou de mouton, ou du pectoral de poulet; elles sont plus élevées que celle du long dorsal de porc et plus faible que celle de la cuisse de poulet (Berge et al., 1989; Culioli et al., 1990). La stabilité du collagène, compte tenu du régime thermique adopté, a été moindre que celle du boeuf et, probablement, celle du porc, et plus forte que celle du poulet (Berge et al., 1989 et 1991; Culioli et al., 1990). Elle a diminué au fur et à mesure du vieillissement de l'animal (21 % de collagène soluble à 6 mois contre 15 chez l'adulte).

TABLEAU 1. Composition chimique moyenne de 5 muscles d'émeu (matière fraîche)

Muscle	n	Eau (%)	Protéines totales (%)	Pigment (µg Fe/g)	Collagène		Lipides totaux (%)
					Total (%)	Insoluble (%)	
2	23	75.2a	20.8a	29.0a	0.66a	0.55a	1.1ab
3	23	75.3a	21.0a	28.4a	0.59a	0.50a	1.0ac
4	23	75.4ab	20.9a	28.0a	0.75b	0.60b	1.0ac
6	22	75.0a	21.1a	22.0b	0.40c	0.32c	1.2b
7	23	75.9b	20.5b	22.6b	0.74b	0.62b	0.9c

(a,b,c): différence significative entre moyennes portées dans une même colonne (P < 0.05)

TABLEAU 2. Variation de la composition chimique des muscles d'émeu avec l'âge (matière fraîche; valeurs moyennes sur 5 muscles)

Age (mois)	n	Eau (%)	Protéines totales (%)	Pigment (µg Fe/g)	Collagène (%)		Lipides totaux (%)
					Total	Insoluble	
6	4	75.6ac	20.4a	19.1a	0.63ab	0.50a	1.1a
10	5	76.1a	20.4a	24.9b	0.65ab	0.52a	0.9a
14	5	74.8b	21.3b	29.1c	0.58a	0.50a	1.0a
17	5	75.0b	21.4b	28.4bc	0.67b	0.55a	1.1a
≥ 20	4	75.4c	21.1b	26.4b	0.59a	0.50a	1.1a

(a,b,c): différence significative entre moyennes portées dans une même colonne (P < 0.05)

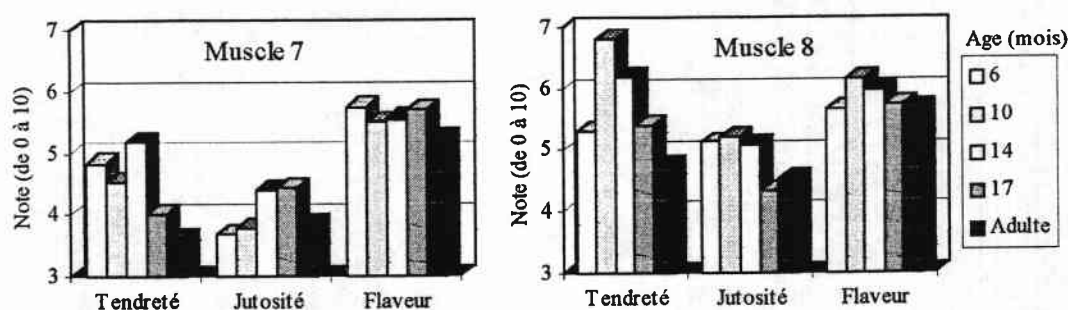
- Stabilité de la couleur: Quelque soit le mode de conservation des 3 muscles étudiés (1, 3, 5), la luminosité (L*) de la viande a peu varié et peut être comparée à celle du bovin. Par contre l'indice de rouge (a*) a fortement diminué dans les muscles 3 et 5 dès le 3^{ème} jour de conservation au contact de l'air, et dans le muscle 1 après 8 jours, avec cependant des variations importantes entre animaux. Après conservation sous vide, la baisse de a* a été encore plus rapide, le phénomène s'accroissant avec l'allongement de 3 à 6 semaines de la durée du sous-vide. Cette oxydation rapide de la myoglobine a été confirmée par les mesures de réflectance R630 - R580 et de % MetMb. Ce dernier avoisine déjà le seuil critique de 40 % (au delà duquel se manifeste un rejet par le consommateur en raison d'un brunissement important de la viande en surface) après 8 jours au contact de l'air, voire 1 à 3 jours seulement si la viande a été auparavant placée sous vide. La viande d'émeu présente donc, du fait d'une concentration élevée en pigment, une couleur intense, mais celle-ci est très instable. L'ampleur de cette instabilité dépend cependant du muscle considéré.

- Résistance mécanique et maturation: L'entrée en rigor du muscle 3 a été très rapide (entre 45 min et 3 h post-mortem). La résistance mécanique de la fraction conjonctive n'a pas varié avec l'âge de l'animal, mais elle a été nettement plus élevée (+ 45%) dans le muscle 3 que dans le muscle 6, ce qui peut s'expliquer par la différence de concentration en collagène dans ces deux muscle (cf. Tableau 1). Dans presque tout les cas, l'essentiel

de la maturation était réalisé dans les 24 h, car au delà, on n'a plus observé de diminution importante de la résistance mécanique de la fraction myofibrillaire. La même valeur limite moyenne de résistance myofibrillaire a été trouvée pour les deux muscles étudiés (17 N/cm²; 4 semaines de maturation, 7 animaux).

- **Analyse sensorielle:** Les caractéristiques sensorielles de la viande d'émeu se sont révélées être très proches de celles de la viande de boeuf, puisque des dégustateurs non avertis n'ont pas trouvé de différence avec la viande de vache de réforme. Il n'est apparu aucune saveur comparable à celle de poulet ou de dinde. Des différences importantes de tendreté ont été observées entre muscles, avec néanmoins des variations importantes de classement des muscles d'un animal à l'autre. Les muscles 6 et 8 ont généralement été les plus tendres, les plus durs ayant été les muscles 3 et 4. Si l'on excepte les valeurs obtenues à 6 mois (un seul animal), la tendreté a diminué avec l'avancement de l'âge des animaux dans les deux muscles étudiés (7, 8); la jutosité et la saveur étaient apparemment indépendantes de l'âge (Figure 1).

FIGURE 1. Evaluation sensorielle de 2 muscles d'émeu en fonction de l'âge de l'animal.



Conclusion

La viande d'émeu présente de nombreuses similitudes avec la viande de boeuf sur le plan de la couleur, de la texture et de la saveur. Elle contient peu de lipides (de l'ordre de 1 %), et présente une couleur rouge intense due à une teneur relativement élevée en pigment (myoglobine) qui augmente avec l'âge de l'animal. Mais cette coloration se caractérise par une forte instabilité au contact de l'air, en particulier après une période de conservation sous vide. La viande d'émeu entre en rigor très rapidement (moins de 1 h) et son pH atteint normalement une valeur ultime de 5.6, ou de 6.0 en situation de stress. La résistance conjonctive est variable selon le muscle, reflétant ainsi des écarts importants de teneurs en collagène. Comme celle des volailles, la viande d'émeu mûrit très vite (de l'ordre de 1 jour), mais la résistance de la fraction myofibrillaire reste plus élevée que celle de la viande de boeuf, même après une durée de maturation prolongée. Il n'y a donc pas d'avantage à conserver ce type de viande sur une longue période au plan de la tendreté et de la couleur (risque de brunissement rapide), et même de la saveur (risque de rancissement; Kondjoyan et al., 1993). La tendreté, évaluée par analyse sensorielle, dépend du muscle considéré mais également de l'âge de l'animal. L'abattage d'animaux plus jeunes (10-14 mois) semble favorable à l'obtention d'une viande plus tendre. Quoi qu'il en soit, l'émeu produit des muscles dont certains sont suffisamment tendres pour être valorisés en cuisson rapide (grillade ou rôti).

Références

- Berge P., Boccard R., Gandemer G. and Legault C., 1989. *In*: Proc. 35th Int. Cong. Meat Sci. Technol., Vol. 3, Copenhagen, 20-25 August 1989, pp. 987-992.
- Berge P., Damergi C., Culioli J., Boccard R., 1991. Viandes et Produits Carnés, 12: 167-170.
- Culioli J., Touraille C., Bordes P. et Girard J.P., 1990. Arch. Geflügelk., 54: 237-245.
- Dumont, B.L. and Bousset, J., 1988. Viandes et Produits Carnés, 9: 227.
- Heinze P.H., Naudé R.T., Van Rensburg A.J.J., Smit M.C. et Dreyer, J.H., 1986. S.A. Tydskrif vir Natuurwetenskap en Tegnologie, 5: 6-8.
- Kondjoyan N., Berdagué J.L. et Denoyer C., 1993. *In*: Proc. 11th Eur. Symp. Qual. Poultry Meat, Vol. 1, Tours, France, 4-8 October 1993, pp.347-354.
- Lepetit J., 1992. *In*: Proc. 38th Int. Cong. Meat Sci. Technol., Vol. 5, Clermont-Ferrand, France, 23-28 August 1992, pp. 923-926.
- Lepetit J., Salé P., Ouali A., 1986. Meat Sci., 16: 161-174.