



Décongélation de la viande cameline et qualité microbiologique

Effet de la méthode de décongélation sur la qualité microbiologique de la viande de chameau décongelée par rapport à la viande fraîche dans les régions arides tunisiennes.

Mots-clés : Viande, Conservation, Méthodes de décongélation, flore microbienne, qualité microbiologique

Auteurs : Imen Fguiri¹, Naziha Ayeb², Samira Arroum¹, Mohamed Dbara¹, Mohamed Hammadi¹, Touhami Khorchani¹,

1 Laboratoire de l'élevage et de la faune sauvage, Institut des Régions Arides, Médenine, Tunisie

2 Centre Régional des Recherches Agricoles (CRRRA) Sidi Bouzid, Tunisie

Cet article propose d'évaluer l'effet de la méthode de décongélation sur la qualité microbiologique de la viande cameline. Quatre méthodes ont été analysées et comparées.

Résumé :

La congélation des viandes fraîches constitue un terrain favorable à la prolifération bactérienne. Ce travail vise à étudier l'effet de la méthode de décongélation sur la qualité microbiologique de la viande de chameau décongelée par rapport à la viande fraîche. Quatre échantillons de muscle de cuisse ont été prélevés pour déterminer la quantité de flore mésophile totale, de coliformes fécaux, de staphylocoques et de Salmonella dans la viande fraîche (VF) et la viande décongelée. Quatre types de décongélation ont été testés : au réfrigérateur (VR4°C), à l'air libre à température ambiante (VAL), dans l'eau froide (VEF) et dans l'eau chaude (VEC). Les résultats obtenus ont montré une bonne qualité microbiologique selon les différentes méthodes de décongélation, qui n'a pas dépassé les normes.

Abstract: Effect of thawing method on the microbiological quality of thawed camel meat compared to fresh meat

Freezing fresh meats is standard practice and is part of the preservation and storage habits of most households but this technique makes a favorable ground for bacterial proliferation. This work is aimed at studying the effect of the thawing method on the microbiological quality of thawed camel meat compared to fresh meat. Four thigh muscle samples were taken to enumerate aerobic mesophilic flora, fecal coliform, Staphylococcus aureus and Salmonella of fresh meat (FM) and thawed meat. Four types of thawing were carried out: in the refrigerator (MR4 ° C), in the open air at room temperature (MA), in cold water (MCW) and in hot water (MHC). The results obtained showed good microbiological quality between the different thawing methods that did not exceed the standards

Keywords: Meat, Storage, Defrosting methods, microbial flora, microbiological quality

I. INTRODUCTION

Une grande partie des germes contaminant les carcasses, suite aux différentes étapes de l'abattage (dépouillement et éviscération), sont saprophytes (bactéries, levures et moisissures). Ce sont des germes d'altération qui provoquent la putréfaction de la viande. Par ailleurs, la présence de germes pathogènes responsables des toxiinfections alimentaires est possible. Elle est souvent liée à des défauts d'hygiène (Durand *et al.*, 2006). Ce sont essentiellement des bactéries protéolytiques qui entraînent des modifications néfastes sur l'odeur, la couleur, la texture et produisent des substances toxiques. C'est donc une matière première fragile qui doit être strictement surveillée en raison du danger dû à ces altérations et à la présence éventuelle de germes pathogènes (Guiraud *et al.*, 2003 ; Larpent *et al.*, 1997). La viande rouge est considérée aussi comme une denrée alimentaire hautement périssable et dont la qualité hygiénique dépend, d'une part de la contamination pendant les opérations d'abattage et de découpe et d'autre part du développement et de la croissance des flores

contaminantes pendant le refroidissement, le stockage et la distribution (Dennaï *et al.*, 2001, El Hadeff *et al.*, 2005).

La congélation de la viande fraîche est une pratique courante qui se développe considérablement et est complètement entrée dans les habitudes de conservation et de stockage. Elle permet en effet d'arrêter le développement des microorganismes et de ralentir les réactions de dégradation par le fait de la transformation d'une grande proportion de l'eau de l'aliment en glace (Girard, 1990). La congélation n'est pas forcément réalisée de façon optimale et suscite toujours des interrogations des consommateurs comme des professionnels, notamment concernant la modalité de décongélation la plus adaptée à la préservation de la qualité microbiologique de la viande consommée. C'est dans ce contexte, que s'intègre notre travail qui a pour objectif d'étudier les effets de mode de décongélation sur la qualité microbiologique de la viande rouge (cameline).

II. MATERIEL ET METHODES

1. Prélèvement de la viande cameline

Les échantillons de la viande cameline ont été prélevés dans les boucheries du marché au bestiau des camelins de Médenine (sud tunisien). Quatre échantillons de muscles de la cuisse de 100 g chacun ont été prélevés de quatre chameaux différents afin de déterminer la qualité chimique comme décrit précédemment (Ayeb *et al.*, 2021) et la qualité microbiologique. Les échantillons ont été congelés à -20 °C pendant 24 h et après le processus de décongélation

a été réalisée par différentes méthodes : au réfrigérateur (VR 4°C), à l'air libre à température ambiante (VAL), dans l'eau froide (VEF) et dans l'eau chaude (VEC). Le nombre total d'échantillons par comparaison à la viande fraîche (VF) a été de vingt (4 échantillons initiaux x 5 types traitements = 20 échantillons au total).

2. Analyses microbiologiques

1.2. Préparation de la suspension mère et des dilutions décimales

La suspension mère pour les dénombrements de micro-organismes (solution de départ pour préparer des dilutions ultérieures) a été la première dilution préparée à partir d'un produit solide (la viande). Pour cela, 10 g de viande ont été broyés en présence de 90 ml tryptone-sel-eau (TSE). L'homogénéisation a été effectuée à l'aide d'un broyeur électrique à couteaux. Cette solution homogène

constitue la dilution 1/10 (10^{-1}). La préparation des dilutions décimales a été réalisée selon la norme Française NF V-057-2. Ainsi, un millilitre de cette suspension a été transféré aseptiquement dans un tube à essai contenant 9 ml d'eau peptonée stérile à 0,1% (la dilution 10^{-1}). On procède de la même manière jusqu'à la dilution 10^{-4} .

1.3. Dénombrement des germes

Les échantillons ont été soumis au dénombrement :

- De la flore aérobie mésophile (FAM pour Flore Aérobie Mésophile), qui indique le degré de contamination bactérienne globale des viandes. Une boîte de Pétri contenant de la gélose Plate Count Agar (PCA) a été inoculée avec un millilitre de chaque dilution (Sharlau Chemie S.A). Après 72 heures d'incubation à 30°C, toutes les colonies ont été dénombrées et les résultats sont exprimés en unités formant colonies par gramme (ufc/g).

- Des coliformes fécaux, qui renseignent sur les conditions d'hygiène de l'abattoir et sur une éventuelle contamination fécale lors des opérations d'abattage : Pour

cela, la gélose lactosée biliée au cristal violet et au rouge neutre (VRBL) (AppliChem) a été utilisée. Après incubation 24 heures à 44°C, les colonies violettes, d'au moins 0,5 mm de diamètre ont été dénombrées sur des boîtes de Petri contenant entre 15 et 150 colonies (Guiraud, 1998).

- Des Staphylocoques qui ont été isolés et dénombrés sur un milieu gélosé sélectif : Baird Parker (Sharlau Chemie S.A). L'incubation des boîtes de Pétri ensemencées en surface a été réalisée à 37°C pendant 48 heures (Dennaï *et al.* 2001) et les colonies de 1 à 2 mm de diamètre ont été dénombrées.

- La recherche de salmonelles comporte quatre étapes successives :

a. Pré enrichissement

Cette étape consiste à incuber la solution mère à l'étuve pendant 24h à 37°C.

b. Enrichissement en milieux sélectifs liquides

L'enrichissement a été réalisé par transfert de 0,1 ml de la solution mère sur le milieu Rappaport Vassiliadis (9 ml)

c. L'isolement sur milieux sélectifs solides

À l'aide d'une anse de platine, une goutte de culture d'enrichissement est ensemencée sur la gélose Hecktoen

d. L'identification

Cette étape test, réalisée par le test de l'urée indole, est effectuée lorsqu'il y a présence des colonies opaques du centre suspecte sur les milieux d'isolement. Ainsi on prélève quelques colonies dans 0,3ml de milieu urée indole et l'incubé à 37°C pendant 24h.

La lecture montre soit :

a. L'Uréease (+) : Coloration rose de milieu urée indole ; pas de salmonella

b. L'Uréease (-) : s'il y'a pas changement de la couleur ; présence de salmonella

(Sharlau Chemie S.A), suivi par une incubation à 44°C pendant 24 heures.

(Sharlau Chemie S.A) puis incubée à 37°C pendant 24 heures.

- L'expression de résultats a été faite selon la formule :

$$N = (\sum c) / (n1 + 0,1 * n2) * d$$

Avec

N : charge totale microbienne (UFC).

$\sum c$: le nombre total de colonies dans les boîtes retenues.

n1 : le nombre de boîtes retenues à la première dilution.

0,1 : Constante.

n2 : le nombre de boîtes retenues à la deuxième dilution.

d : facteur de dilution.

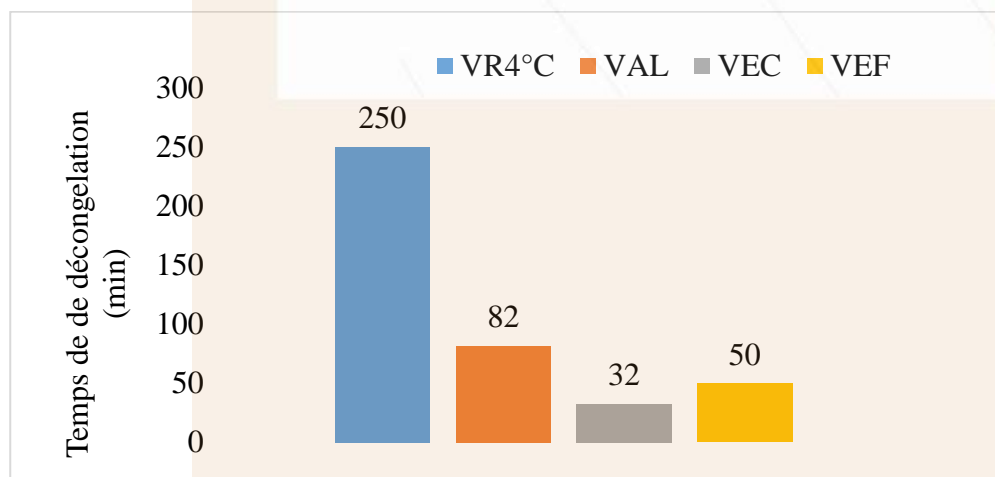
III. RESULTAT ET DISCUSSION

1. Effet de la méthode de décongélation sur le temps

La variation du temps de décongélation de la viande cameline a varié selon les méthodes (Figure 1). La viande décongelée à 4°C a pris le temps de décongélation le plus long (250 minutes) ; la viande décongelée à l'eau chaude

(VEC) étant de durée la plus courte (32 minutes). Le temps de décongélation dépend du type de muscle et de la taille de l'échantillon congelé qui a toujours été de 100 g de muscle de la cuisse.

Figure 1 : Détermination de temps de décongélation de la viande cameline



Viande décongelée au réfrigérateur (VR 4°C), à l'air libre à température ambiante (VAL), dans l'eau chaude (VEC) ou dans l'eau froide (VEF).

2. Effet de la méthode de décongélation sur la qualité microbiologique de la viande

Une variabilité dans la charge microbienne a été enregistrée. Les germes, Salmonella, n'ont affecté aucune carcasse étudiée quelle que soit la méthode de décongélation. La quantité de germes selon la méthode de décongélation, indique que la Flore Aérobie Mésophile, paraît prédominante mais sans dépasser la norme. Les taux de contamination sont différents selon les germes et la méthode de décongélation (Tableau 1). La flore aérobie mésophile observée dans cette étude (3,14 log ufc/ml) (Tableau 1) est supérieure à celle trouvée par Benaissa *et al.*, (2015) : 3,02±0,71 log ufc/g. Ceci peut être expliqué par

les conditions d'hygiène défectueuses de l'abattoir de Médénine. Mais elle est inférieure à celle enregistrée par Nouichi et Hamdi (2009) (4,48 log ufc/cm²), Elhaddef *et al.*, (2005) (5,34 log ufc/cm²) et Hammoudi *et al.*, (2013) (3,17log ufc/cm²) sur des carcasses bovines. Par ailleurs, les moyennes générales des coliformes fécaux des carcasses camelines (2,68±0,71log ufc/g) sont supérieures à celles signalées par Benaissa *et al.*, (2015) : 2.04±0.71log ufc/g et Hamad, (2009) : 0,50 log₁₀ ufc/cm². Outre les mauvaises conditions d'hygiène, cette différence peut s'expliquer par l'influence de la méthode de prélèvement car les niveaux les

plus importants sont retrouvés avec la méthode d'excision (Zweifel *et al.*, 2005). En revanche ces moyennes sont inférieures à celles enregistrées par Nouichi et Hamdi en 2009 (2,92 log ufc /cm²) sur des carcasses bovines. Cependant, nous avons noté l'absence des germes présumés pathogènes (*Staphylococcus*, *Salmonella*) sur les carcasses étudiées.

La décongélation avec de l'eau froide ou avec de l'eau chaude paraissent les méthodes les plus adéquates puisque

la charge microbienne apparait la plus faible par rapport à celle à air libre ou à 4°C (Tableau1). La qualité microbiologique des viandes réfrigérées dépend d'une part de la contamination antérieure causée par les mains du personnel de l'abattoir et les outils de travail pendant les opérations d'abattage et de découpage et d'autre part de la prolifération de la flore contaminante pendant la réfrigération suite à leur adaptation aux conditions de conservation (Cottin *et al.*, 1985).

Tableau 1 : Caractéristiques microbiologiques de la viande cameline fraîche selon différents modes de décongélation (Log 10(UFC/ml))

	VF	VR (4°C)	VAL	VEC	VEF	Normes ¹
Flore mésophile aérobie totale (FMAT)	3,14±0,8	3,20±0,2	3,66±4,15	3,54±3,91	2,0±0,9	5,69
Coliformes fécaux et totaux (CT/CF)	2,68±0,3	2,56±0,3	2,88±0,70	2,34±0,19	2,39±0,2	3,69
<i>Staphylococcus aureus</i>	0	0	0	0	0	2,006
<i>Salmonella</i>	0	0	0	0	0	Absence /25g

VF : viande fraîche. VR4°C : viande décongelée réfrigérateur, VAL : décongélation à l'air libre à température ambiante, VEF : décongélation dans l'eau froide ; VEC : décongélation dans l'eau chaude

¹Normes utilisées par le contrôle officiel alimentaire permettant d'évaluer l'innocuité et la qualité des aliments dans le cadre de l'application de la législation alimentaire

CONCLUSION

La méthode de décongélation de la viande cameline avec de l'eau froide a influencé la vitesse de prolifération de la majorité des flores microbiennes dénombrées, à l'exception des *Salmonella* et des staphylocoques dont l'absence a été notée sur tous les échantillons analysés. Les

niveaux de contamination par les flores dénombrées de la viande décongelée à eau froide sont inférieurs à ceux de la viande fraîche. Ce mode de décongélation serait donc celui qui permettrait une meilleure conservation des propriétés de la viande originelle.

Références bibliographiques

- Benaissa A., Ould El Hadj- Khelil A., Adamou A., Et Babelhadj B. (2015). Caractéristiques microbiologiques de la viande cameline conservée et traitée selon différents modes. *Revue des BioRessources*, 5, 1 69- 75
- Cottin, J.H., Bizon, C., Carbonelle, B. (1985). Study of *Listeria monocytogenes* in meat from 415 cattle. *Science Aliment*, 5, 145-149.
- Dennai N, Kharrattib B. and El Yachiouim A. (2001). Appréciation de la qualité microbiologique des carcasses de bovins fraîchement abattus. *Annales de MédecineVétérinaire*, 145, 270-274.
- Durand D., Savary-Auzeloux I., Ortigues-Marty I., Thomas E., Scislawski V., Peyron A., Bauchart D. (2006). Effet de la conservation de la viande bovine sur les processus de peroxydation lipidique et protéique. *Congrès Journées « Sciences du muscle et technologies des viandes»* No11, Clermont-Ferrand, France. Pp. 77-78.
- Nouichi S., Hamdi T.M. (2009). Superficial Bacterial Contamination of Ovine and Bovine Carcasses at El- Harrach Slaughterhouse (Algeria). *European Journal of Science Research*, 38, 74-485.
- El Hade El Okki S., El-Groud H., Kenana R., Quessy S. (2005). Évaluation de la contamination superficielle des carcasses bovines et ovines provenant de l'abattoir municipal de Constantine en Algérie. *Canadian Veterinary Journal*. Vol 46, pp 638- 640.
- Girard J.P. (1990). *Technologie de la viande et des produits carnés*. Edition : Lavoisier, 300 p.
- Guiraud J-P. (1998). *Microbiologie alimentaire, microbiologie des principaux produits laitiers*. Edition DUNOD, Paris. 65p.
- Guiraud J.-P. (2003). *Microbiologie alimentaire*. Dunod – RIA. 2003, 696 LARPENT J.P. *Microbiologie alimentaire*. Lavoisier - Tec & Doc. Paris. 1997, 1072
- Hammoudi A., Bousmaha F., Bouzid R., Aggad H., Saegerman C. (2013). Évaluation de la contamination bactérienne superficielle des carcasses bovines dans un abattoir algérien. *Journal of Animal & Plant Sciences*, Vol.19, Issue2, pp 2901-2907.
- Larpend, J.P. (1997). *Microbiologie alimentaire. Technique de laboratoire*. Editions Lavoisier. 860p.
- Zweifel C., Baltzer D. et Stephan R. (2005). Microbiological contamination of cattle and pig carcasses at five abattoirs determined by swab sampling in accordance with EU decision 2001/471/EC. *Meat Science*, 69, pp 559-566.