

# CARATTERIZZAZIONE DEL PROSCIUTTO DI CAPRA DI RAZZA SARDA

## *SUSTAINABILITY OF BIODIVERSITY BY VALORIZATION OF SARDA BREED GOAT DRY HAMS*

Melillo R.<sup>1</sup>, Meloni D.<sup>1</sup>, Sechi P.A.<sup>1</sup>, Coppa G.<sup>2</sup>, Busia G.<sup>1</sup>, Mazza R.<sup>1</sup>, Mazzette R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Biologia Animale - Sez. Ispezione Alimenti di O.A., Sassari

<sup>2</sup>La Genuina s.r.l., Ploaghe (SS)

### SUMMARY

Goat farming is a very important resource, especially in marginal and unlikely exploitable Mediterranean areas. They are extensively reared, mainly for milk production and for suckling kids meat. The meat from adult goats instead is not profitable, because of its very low commercial value. The transformation of the Sarda goat (native breed) meat in ripened products (ham) would contribute to safeguard the Sardinian goat supply chain. In the present study, in order to characterize the Sarda breed goat dry ham, five batches (*L1-L5*), processed in a traditional plant, were analyzed. The chemical-physical characteristics were determined in the following stages: fresh ham (MP), after salting (S), after drying (E) and at the end of ripening (P). The microbiological parameters were determined in MP and in P. The dynamics of pH during processing were similar to those of cured meat products (in P:  $6.58 \pm 0.26$ ). The  $a_w$  value decreased during the processing up to  $0.79 \pm 0.03$ . Regarding the microbiological parameters, in P the coagulase negative Staphylococci were the prevalent flora ( $4.38 \pm 1.08 \text{ Log}_{10} \text{ cfu/g}$ ), followed by the Lactic acid bacteria ( $2.46 \pm 1.00$ ). The Moulds and Yeasts were not constant and the presence of pathogens was not highlighted.

### KEYWORDS

biodiversity, dry ham, goat, food microbiology

### INTRODUZIONE

La capra domestica (*Capra hircus*) ha svolto un ruolo cruciale nella storia dell'uomo: è stato uno dei primi animali sottoposti ad addomesticamento (oltre 8.000 anni fa) e per millenni ha rappresentato una fondamentale risorsa nell'allevamento, seppure in modo non costante (1). Grazie alle sue capacità di adattamento a condizioni ambientali molto differenti, rappresenta la specie a più ampia diffusione geografica, essendo allevata nelle zone montuose e fredde, ma anche in quelle desertiche e tropicali (2). In Italia, la consistenza del patrimonio caprino è stimata in circa 961.000 capi, la maggior parte dei quali, 235.564 (24%), viene allevato in Sardegna (3). La conservazione delle razze autoctone e la salvaguardia della biodiversità di un territorio rappresentano un grande valore. A sottolineare

l'attualità di queste tematiche le Nazioni Unite hanno proclamato il 2010 "International Year of Biodiversity". La Conferenza delle Nazioni Unite sull'Ambiente e sullo Sviluppo ha inoltre sancito, per la prima volta, che le specie domestiche da allevamento devono essere considerate un'importante componente della diversità biologica globale. A tale proposito la FAO, per quanto concerne l'Europa, ha rilevato che il fenomeno investe prevalentemente razze autoctone o locali. E' stato infatti stimato che più dell'80% delle razze estinte nell'ultimo secolo a livello mondiale sono Europee (148/180 razze ovine e 16/19 razze caprine) (4). La sostenibilità e la produttività degli ecosistemi diventa un requisito per la loro sussistenza e per il loro management e non può essere disgiunto da qualunque intervento che riguardi la salvaguardia o la valorizzazione di specie o razze animali.

In Sardegna sopravvive ancora una razza caprina autoctona, la Sarda, a prevalente attitudine lattifera, diffusamente allevata con sistemi di tipo estensivo in aree collinari e montuose, difficilmente sfruttabili da altre specie. In tali aree marginali, lo sfruttamento di questa razza rappresenta uno strumento di salvaguardia della biodiversità animale ed un'opportunità per la sopravvivenza del territorio.

Il commercio della carne di capra, seppur molto limitato, è in ascesa (5) ed anche i salumi ottenuti dalle carni ovi-caprine, incontrano sempre più il favore dei consumatori, che in essi riconoscono sostenibilità, genuinità, integrazione con l'ambiente naturale. Tali prodotti rivestono inoltre interesse per i consumatori che, per motivi nutrizionali o religiosi, non consumano carni suine. L'utilizzazione della razza Sarda per la preparazione di prosciutti di capra stagionati, in considerazione delle difficoltà che sta affrontando il comparto lattiero-caseario, si colloca nell'ottica della sostenibilità della filiera e potrebbe assumere un valore strategico per la sopravvivenza della razza. A questo proposito esistono esperienze positive, descritte in altre realtà rurali italiane, di valorizzazione della filiera caprina attraverso la promozione di prodotti di nicchia, quali il violino di capra (6). Scopo della presente ricerca è la caratterizzazione di prosciutti ottenuti da capre di razza Sarda, attraverso la descrizione dei parametri di processo e la definizione del profilo chimico-fisico e microbiologico.

## MATERIALI E METODI

Sono stati inclusi nell'indagine cinque lotti (L1 → L5) di produzione di prosciutto crudo di capra, ottenuti da 56 capi di razza Sarda lavorati con tecnologia semi-artigianale. Le cosce fresche, il cui peso variava da 3,11 Kg e 1,43 Kg, dopo toelettatura e rifilatura, venivano sottoposte alle seguenti fasi: a) *salagione*: avveniva mediante l'utilizzo di una miscela di sale, spezie ed additivi, distribuita in due fasi, ciascuna della durata di una settimana, a temperatura di +4°C e u.r. del 75%. La durata complessiva, incluso il periodo di riposo di 1-2 settimane, era di circa 21-28 giorni, in rapporto al peso. Nel corso della salagione le cosce venivano poste in strati sovrapposti, per favorire una pressatura naturale. b) *essiccamento*: le cosce venivano appese in apposite celle, inizialmente a +18-20 °C. Inizialmente l'u.r. ambientale non veniva controllata, mentre nel secondo giorno le cosce venivano esposte ad una u.r. pari al 60%.

Successivamente la temperatura veniva progressivamente ridotta di 1-1,5 °C al giorno, fino a + 14-16 °C, viceversa l'u.r. veniva gradualmente innalzata fino a raggiungere valori pari al 75-80%. La durata della fase era nel complesso pari a 5-7 giorni. c) *stagionatura*: avveniva a +14-16 °C e 60-75% di u.r., per un periodo variabile da 60 a 90 gg. Durante questa fase i prodotti venivano toelettati, rifilati e ricoperti di spezie. Al termine del processo il peso dei prosciutti variava da 0,7 Kg a 1,68 Kg (peso medio: 1,14±0,27).

Per ciascun lotto, sono stati analizzati i seguenti campioni: coscia fresca (MP), prosciutto al termine della fase di salatura (S), essiccamento (E) e stagionatura (P). I campioni sono stati sottoposti alle seguenti determinazioni: a) *analisi chimico-fisiche* (in doppio su tutti i campioni): pH, mediante pHmetro GLP21 Crison;  $a_w$ , mediante AquaLab 4 TEV. b) *analisi microbiologiche* (su MP e P): il prelievo è stato eseguito sterilmente in profondità e sono stati ricercati i seguenti parametri, utilizzando le metodiche previste dall'A.P.H.A (2001) o quelle specificate: *Carica Microbica Mesofila Totale* (CMMT); *Coliformi* ed *E coli*; *Enterococcus spp* (K.E.A., Oxoid); *Pseudomonas spp* (P.A.B., Lab M); *Anaerobi solfito-riduttori*; *Staphylococcus spp.* (M.S.A., Oxoid); *Lactobacillus spp.* (M.R.S., Oxoid); *Lieviti e muffe* (O.G.Y.E.A., Oxoid); *Clostridium perfringens*; *Salmonella spp*; *Staphylococcus aureus*; *L. monocytogenes* (ISO 11290-1:1996). Una selezione di ceppi di *Staphylococcus spp*, isolati dai campioni positivi, è stata sottoposta a identificazione e caratterizzazione fenotipica mediante il sistema miniaturizzato ID32 Staph (Bio-Mérieux).

L'analisi della varianza è stata condotta secondo la procedura GLM. Il confronto tra le medie è stato valutato usando il test LSD (Statgraphics Plus, 5.1).

## RISULTATI

Complessivamente sono stati inclusi nella ricerca n. 224 campioni, suddivisi tra cosce fresche, semilavorati e prosciutti stagionati.

I risultati relativi alla determinazione del pH e dell' $a_w$  sono riportati in tabella n.1. L'analisi del pH nel corso del processo ha evidenziato la dinamica tipica (7) dei tagli crudi stagionati, sebbene siano state riscontrate differenze statisticamente significative in relazione al lotto ( $P < .05$ ). I valori medi rilevati nelle cosce fresche sono risultati compresi tra 5,83±0,11 (L3) e 6,21±0,38 (L1). Nel corso del processo l'andamento è risultato disomogeneo tra i lotti, presumibilmente in relazione alla variabilità

insita nella tecnologia artigianale. Nel prosciutto a fine stagionatura il range dei valori medi all'interno dei lotti era compreso tra  $6,31 \pm 0,37$  (L1) e  $6,67 \pm 0,20$  (L5). I parametri riscontrati nei semilavorati (S e E) e nel prodotto finito (P) sono risultati sensibilmente più elevati rispetto a quanto descritto in prosciutti di pecora (8,9).

La diminuzione dell' $a_w$  è risultata invece progressiva e più omogenea tra i lotti ( $P > .05$ ). Si è registrata una flessione più significativa al termine della fase di essiccamento, mentre nel prodotto finito i valori medi variavano tra  $0,77 \pm 0,03$  (L5) e  $0,80 \pm 0,03$  (L3).

Il profilo microbiologico è stato valutato nella materia prima e nel prosciutto a fine stagionatura, come riportato in tabella n. 2 (dati espressi come media  $\pm$  d.s. di  $\text{Log}_{10}$  ufc/g). La presenza dei microrganismi di interesse igienico-sanitario e tecnologico è risultata condizionata dalle caratteristiche chimico-fisiche dei prodotti, ma anche dalla variabilità del processo. E' stata riscontrata una notevole disomogeneità tra i diversi lotti e nell'ambito di essi, in relazione ad alcuni parametri.

La presenza di germi mesofili aerobi è stata rilevata nel 38% dei campioni di materia prima e nel 100% dei prosciutti stagionati, con valori medi rispettivamente pari a  $2,16 \pm 0,88$ , nei primi (riferiti ai positivi), e a  $4,35 \pm 1,52$  negli ultimi.

Nelle cosce fresche (MP) la componente microbica principale era rappresentata da *Staphylococcus spp.*, presente nel 14% dei campioni, con livelli medi di contaminazione pari a  $2,64 \pm 0,69$ , più contenuti rispetto a quanto precedentemente riscontrato nei prosciutti di pecora (10). Anche nei prosciutti stagionati *Staphylococcus spp.* costituiva la componente più numerosa, con livelli medi, riferiti ai campioni positivi (86%), pari a  $4,38 \pm 1,08$ . Come in prodotti analoghi (11), *S. xylosum* è risultata la specie prevalente (61% dei ceppi isolati).

Nei prosciutti a fine stagionatura, i Lattobacilli mesofili sono stati riscontrati nel 37% (valori medi pari a  $2,46 \pm 1,00$ ), i Lieviti nel 33% ( $2,95 \pm 0,80$ ), mentre la presenza delle Muffe è stata occasionale (10%), con valori medi pari a  $2,55 \pm 0,61$ . Tra gli alteranti è stata occasionalmente (13%) rilevata la presenza di *Pseudomonas spp* (valori medi pari a  $4,14 \pm 0,89$ ).

In nessuno dei campioni esaminati (MP e P) è stato possibile il riscontro di *Enterococcus spp*, Coliformi Totali, Anaerobi solfito-riduttori e dei germi patogeni o potenzialmente patogeni ricercati.

## CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI

I risultati ottenuti hanno permesso di tracciare un profilo delle cosce di capra destinate alla produzione di prosciutti crudi stagionati. Il loro peso, ovviamente condizionato dalle caratteristiche morfologiche e di conformazione e dalle tecniche di allevamento della capra Sarda, influisce sia sulla resa in prosciutto che sulle proprietà organolettiche e sensoriali.

Le caratteristiche igienico-sanitarie riscontrate nella materia prima possono essere considerate tipiche delle carni fresche di piccoli ruminanti, regolarmente macellati in condizioni igieniche accettabili. L'elevato pH delle cosce, sia all'inizio che in tutte le fasi di produzione, si integra con la corretta evoluzione dell' $a_w$ , che, soprattutto in seguito all'essiccamento e alla stagionatura, raggiunge valori indice di stabilità e di sicurezza per il prodotto finito. Il profilo microbiologico è infatti caratterizzato dalla prevalenza dei germi di interesse tecnologico e da una scarsa e disomogenea presenza di germi alteranti. Riveste particolare importanza la presenza degli Stafilococchi coagulasi-negativi e, in misura inferiore, dei Lattobacilli, che in questa tipologia di prodotti viene messa in relazione al conferimento delle caratteristiche di tipicità (9,11).

Relativamente alla variabilità di alcuni risultati è evidente la necessità dell'ottimizzazione delle fasi del processo. Ciò si rende opportuno anche in relazione all'effetto della durata dell'essiccamento e della stagionatura sulle caratteristiche strutturali e sensoriali dei prodotti finiti. Infatti le ridotte dimensioni ed il peso delle cosce, oltre all'assenza di protezione (cotenna), rendono i prosciutti di capra più suscettibili, rispetto agli omologhi suini, agli effetti dell'eccessiva disidratazione, che, nei prodotti più stagionati (90 gg), si può manifestare anche con fenomeni di imbrunimento e di aumentata consistenza.

I prosciutti stagionati presentano comunque un aspetto gradevole ed un aroma delicato. Il gusto di ircino si percepisce come retrogusto e conferisce al prodotto un *flavour* molto caratteristico. A tale proposito, va evidenziato che il prosciutto di capra, ottenuto con la tecnologia descritta, è un prodotto a breve stagionatura, per cui le caratteristiche organolettiche sono verosimilmente influenzate, in modo preminente, dalla tipicità della materia prima e secondariamente dall'effetto degli ingredienti utilizzati. Quest'aspetto, insieme al profilo microbiologico, fa supporre che siano meno importanti in questi prodotti le reazioni di

tipo proteolitico e lipolitico, connesse all'attività degli enzimi di origine endogena, ma che nei prodotti più stagionati coinvolgono anche enzimi batterici, che sono comunemente responsabili del processo di maturazione dei prosciutti crudi stagionati (12,13). Sono invece più determinanti gli aspetti legati alla tipicità della razza, allevata con sistemi estensivi, con un'alimentazione ricca di essenze foraggere tipiche delle zone mediterranee.

I risultati preliminari del progetto, nel quale si inserisce la presente ricerca, sono incoraggianti e potranno essere sfruttati nell'ambito delle iniziative di valorizzazione della carne di capra Sarda, attualmente in corso. Esse rappresentano un tentativo per il rafforzamento di questa filiera, la cui salvaguardia avrebbe un'importante ricaduta, sotto il profilo ecologico, sociale e culturale, anche sulla difesa dei territori, delle comunità rurali e delle loro tradizioni (14,15,16).

**Tabella 1.** Dinamica del pH e dell' $a_w$  nel corso del processo di produzione del prosciutto di capra Sarda (media  $\pm$  ds).

	M.P.	S	E	P
pH	5,97 $\pm$ 0,2 6	6,13 $\pm$ 0,2 8	6,14 $\pm$ 0,2 1	6,58 $\pm$ 0,2 6
$a_w$	0,98 $\pm$ 0,0	0,92 $\pm$ 0,0 4	0,88 $\pm$ 0,0 2	0,79 $\pm$ 0,0 3

M.P.= cosce fresche ; S= fine salagione; E= fine essiccamento; P= prodotto al termine della stagionatura

**Tabella 2.** Profilo microbiologico ( $\log_{10}$  u.f.c./g) durante il processo (media $\pm$ d.s.). Tra parentesi viene riportata la prevalenza % (n. di campioni positivi sul totale), se diversa dal 100 %.

	MP	P
CMMT	2,16 $\pm$ 0,88 (38)	4,35 $\pm$ 1,52
Coliformi totali	n.r.	n.r.
<i>Pseudomonas spp.</i>	n.r.	4,14 $\pm$ 0,89 (13)
Anaerobi solfito-	n.r.	n.r.
<i>Lactobacillus spp</i>	n.r.	2,46 $\pm$ 1,00 (37)
Muffe	2 $\pm$ 0(5)	2,55 $\pm$ 0,61 (10)
Lieviti	2 $\pm$ 0(2)	2,95 $\pm$ 0,80 ( 33)
<i>Enterococcus spp.</i>	n.r.	n.r.
<i>Staphylococcus</i>	2,64 $\pm$ 0,69 (14)	4,38 $\pm$ 1,08 (86)
<i>Clostridium</i>	n.r.	n.r.
<i>Salmonella spp.</i>	n.r.	n.r.
<i>Staphylococcus</i>	n.r.	n.r.
<i>L. monocytogenes</i>	n.r.	n.r.

n.r.= al di sotto del limite di rilevabilità della metodica

## BIBLIOGRAFIA

- Boyazoglu J., Hatziminaoglou I., Morand-Fehr P. (2005) "The role of the goat in society: past, present and perspectives for the future" . Small Ruminant Research 60:13–23.
- Luikart G., Gielly L., Excoffier L., Vigne J.D., Bouvet J., Taberlet P., 2001. "Multiple maternal origins and weak phylogeographic structure in domestic goats". Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A. 98 (10), 5927– 5932.
- <http://www.istat.it>
- FAO (2007) - The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture, edited by Barbara Rischkowsky & Dafydd Pilling. Rome.
- Dubeuf A, Morand-Fehr P., Rubino R. (2004) "Situation, changes and future of goat industry around the world". Small Ruminant Research 51 J.-P. 165–173.
- Paleari M. A., Moretti V. M., Beretta G., Caprino F. (2008) "Chemical parameters, fatty acids and volatile compounds of salted and ripened goat thigh". Small Ruminant Research, 74 140–148.
- Toldrá F. ,(2002). Dry-cured meat products, Food & Nutrition Press, CT.
- Mazzette R., De Santis E.P.L., Coppa G., Meloni D., Colleo M., Cosseddu A.M. (2005), "Microbiological and chemical-physical parameters during the processing of a typical dry ham from SARDA sheep breed (Italy)". Proceedings of the international congress Intradfood-innovations in traditional foods. Valencia-Spain pp. 609-612 ISBN 84-9705-880-1.
- Soncini G., Valnegri L. "Valutazione della qualità igienico-sanitaria di un prodotto di nicchia: il Violino di pecora"(2005); Industrie Alimentari vol. 44: 133-141.
- Mazzette R., Coppa G., Serra P.G., Greco M., De Santis E.P.L., Cosseddu A.M. (2001)- "Evoluzione dei parametri microbiologici nel processo di produzione del prosciutto di pecora". Atti XI Conv. Naz. A.I.V.I.
- Mazzette R., Colleo M.M., Busia G., Meloni D., Mureddu A., Cosseddu A.M. "Confronto tra il profilo microbiologico di prosciutti di pecora con osso e senza " (2005). Atti del LX Convegno Nazionale SISVET, Terrasini (PA).
- Toldra F. (2006) The role of muscle enzymes in dry-cured meat products with different drying conditions Trends in Food Science & Technology 17 (2006) 164–168.
- Martin A., , Cordoba J. J., Nunez F., Benito M. J., Asensio M. A. (2004),

- International Journal of Food Microbiology  
94 (2004) 55–66.
14. Ajmone Marsan P., Crepaldi P., Colli L., Pellecchia M., Negrini R. (2008). “Econogene Consortium. La genetica molecolare per lo studio della biodiversità ovi-caprina in Europa”. Large Animals Review. - ISSN 1124-4593. - 14:Suppl. 4- p. 2-5.
  15. Matassino, D. (1996). L'animale autoctono quale bene culturale. Atti Conv. “Ruolo del germoplasma animale autoctono nella salvaguardia del territorio”, Bari, 17 settembre 1996. Terra Pugliese, 45 (11-12).
  16. ConSDABI (2002) “ La risorsa genetica animale (Biodiversità)”. MiPAF - ISZ “Biodiversità e risorse genetiche”, n. 2 (luglio), 11-31.

*Lavoro inserito nel progetto “Sostenibilità della biodiversità dell'allevamento caprino in Sardegna attraverso lo sviluppo di prodotti a base di carne”, finanziato dalla Regione Sardegna, con fondi CIPE, APQ-P5a, 2007-2010. Si ringrazia il Sig. Michelangelo Salis e l'azienda “La Genuina” s.r.l. (Ploaghe, SS).*