



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
FACOLTÀ DI AGRARIA

Dipartimento di Scienze Animali

TESI DI LAUREA IN SCIENZE E TECNOLOGIE ANIMALI

***EFFETTO DELL'ALIMENTAZIONE SULLE CARATTERISTICHE
QUANTI-QUALITATIVE DELLA CARNE DI AGNELLI APPARTENENTI
A TRE RAZZE AUTOCTONE VENETE***

Relatore: Ch.mo Prof. Giovanni Bittante

Correlatori: Dott. Massimo De Marchi

Dott. Nicola Tormen

Laureando: Raimondo Carli

ANNO ACCADEMICO 2010 - 2011



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
FACOLTÀ DI AGRARIA

Dipartimento di *Scienze Animali*

TESI DI LAUREA IN SCIENZE E TECNOLOGIE ANIMALI

***EFFETTO DELL'ALIMENTAZIONE SULLE CARATTERISTICHE
QUANTI-QUALITATIVE DELLA CARNE DI AGNELLI APPARTENENTI
A TRE RAZZE AUTOCTONE VENETE***

Relatore: Ch.mo Prof. Giovanni Bittante

Correlatori: Dott. Massimo De Marchi

Dott. Nicola Tormen

Laureando: Raimondo Carli

ANNO ACCADEMICO 2010 - 2011

Ai miei nonni

Albino & Maria

INDICE

RIASSUNTO	1
ABSTRACT	2
INTRODUZIONE	3
QUALITA' DELLA CARNE	3
LE RAZZE OVINE VENETE	14
L'ALIMENTAZIONE DEGLI OVINI	28
OBIETTIVO	31
MATERIALI E METODI	33
PIANO SPERIMENTALE	33
RACCOLTA DATI <i>infra-vitam</i> : MISURAZIONI BIOMETRICHE	36
RACCOLTA DATI <i>post-mortem</i> : AL MACELLO	37
RACCOLTA DATI <i>post-mortem</i> : IN LABORATORIO	38
ANALISI STATISTICA	39
RISULTATI E DISCUSSIONE	41
(A) PRODUZIONE E QUALITA' DELLA CARNE DEGLI AGNELLI DELLA PROVA, IN BASE ALLA RAZZA E AL SESSO	42
(B) PRODUZIONE E QUALITA' DELLA CARNE DEGLI AGNELLI DELLA PROVA, IN BASE ALLA DIETA E AL SESSO	44
CONCLUSIONI	47
BIBLIOGRAFIA	49
TABELLE	I
(A) PRODUZIONE E QUALITA' DELLA CARNE DEGLI AGNELLI DELLA PROVA, IN BASE ALLA RAZZA E AL SESSO	I
(B) PRODUZIONE E QUALITA' DELLA CARNE DEGLI AGNELLI DELLA PROVA, IN BASE ALLA DIETA E AL SESSO	VII
APPENDICE FOTOGRAFICA	I

RIASSUNTO

L'obiettivo di questo elaborato è stato lo studio dell'effetto dell'alimentazione sulle caratteristiche produttive e di qualità delle carcasse in 3 razze autoctone venete.

La prova è iniziata nel mese di Luglio 2010 presso le strutture dell'Azienda Agraria Sperimentale "L. Toniolo" dell'Università degli Studi di Padova, ed ha seguito uno schema "**3 x 3 x 2**": 3 razze, 3 diete, 2 sessi. Sono stati, infatti, utilizzati agnelli maschi e femmine di tre razze autoctone venete: la Foza (vicentina), l'Alpagota (bellunese) e la Brogna (veronese), allevati al pascolo o in stabulazione fissa con alimentazione a secco composta da fieno e mangime o, ancora, con la stessa alimentazione a secco integrata con coniugati dell'acido linoleico (CLA).

Al termine del ciclo di ingrasso, durato complessivamente circa 4 mesi (circa 120 giorni), gli animali sono stati macellati ad un'età media di circa 225 giorni e ad un peso medio di circa 30 Kg. Con questi animali sono stati ottenuti dati ***infra-vitam*** (misurazioni biometriche) e ***post-mortem*** al macello e in laboratorio (tare di macellazione, pesi dei tagli, resa, perdite di cottura e di sgocciolamento), che sono stati raccolti, confrontati e analizzati statisticamente attraverso l'analisi della varianza. Gli agnelloni di razza Foza, chiaramente superiori a livello somatico rispetto alla media di quelli di razza Alpagota e Brogna hanno anche spuntato rese leggermente superiori. Sono state riscontrate delle differenze anche fra Alpagota e Brogna: quest'ultima in effetti ha fatto rilevare misurazioni somatiche, BCS (sia iniziali che finali) ed una resa superiori rispetto all'Alpagota.

Le differenze tra maschi e femmine sono il frutto di un normale dimorfismo sessuale. I maschi erano mediamente superiori in tutte le misure morfologiche e nei pesi finali di macellazione, anche se le femmine hanno avuto rese molto superiori. Non sono emerse differenze particolarmente significative fra le diete a secco. I CLA, quindi, non hanno dato alcun input né quantitativo né qualitativo. Sono emerse invece differenze altamente significative fra gli agnelloni allevati al pascolo e quelli allevati a secco. I soggetti allevati al pascolo hanno fatto rilevare misure somatiche, pesi e BCS finali molto superiori a quelli degli altri soggetti. Hanno inoltre fornito carcasse con rese superiori di oltre 4 punti percentuali, e perdite di cottura inferiori di 2,5 punti percentuali rispetto agli animali allevati a secco.

ABSTRACT

The present work has set out to evaluate the effect of nutrition on growth and somatic characteristics of the meat quantity and quality of different Veneto breeds. The trial began in July 2010 at the facilities of the Agrarian Experimental "L. Toniolo" of the University of Padua, and followed a pattern "3 x 3 x 2": 3 races, 3 diets, two sexes. Were in fact used male and female lambs of three breeds Veneto: the Foza (Vicenza), the Alpagota (Belluno) and Brogna (Verona), raised on pasture or in tie stalls with feed consisting of hay and dry feed or again, with the same power supply with integrated dry-conjugated linoleic aci(CLA).

At the end of the fattening cycle, which lasted a total of about four months (120 days), the animals were slaughtered at an average age of about 225 days and an average weight of about 30 Kg. With these animal data were obtained infra-vitam (biometric measurements) and post-mortem at the slaughterhouse and in the laboratory (TARE slaughter weights of the cuts, yield, cooking loss and drip), which were collected, compared and analyzed using SAS software (GLM procedure). The lambs bred Foza, clearly higher than the somatic level than the average of those of race and Alpagota Brogna also ticked slightly higher yields. Differences were evident even among Alpagota and Brogna: it has indeed pointed somatic measurements, BCS (both initial and final) and a yield higher than all Alpagota. The differences between males and females are the result of a normal sexual dimorphism. Males were on average higher in all measures of somatic and final slaughter weight, although females had much higher yields. There were no significant differences between diets particularly dry. The CLA is thus not have any input either quantitatively or qualitatively. The emergence highly significant differences between the lambs raised on pasture and those kept dry. The subjects raised on pasture have pointed somatic measures, weights and final BCS higher than those of other entities. They also provided carcasses with higher yields of over 4 percentage points, and cooking loss of 2.5 percentage points lower than in animals reared dry.

INTRODUZIONE

QUALITA' DELLA CARNE

Le carni che giungono sulle tavole dei consumatori sono soggette a preliminari prove qualitative riassunte nello schema seguente.

❖ QUALITA' IGIENICO-SANITARIA

- Criteri di igiene del processo: Regolamento (CE) n° 1441/2007

❖ QUALITA' TECNOLOGICA

- Resa al macello
- Conformazione muscolare
- Stato d'ingrassamento

❖ QUALITA' REOLOGICA

- Colore
- Tenerezza
- Perdite di sgocciolamento a crudo
- Perdite di cottura

❖ QUALITA' NUTRIZIONALE

- Composizione centesimale e valore energetico: Macrocostituenti e Microcostituenti

❖ QUALITA' ORGANOLETTICA-SENSORIALE

- Succosità
- Aroma

QUALITA' IGIENICO-SANITARIA

In base al **Regolamento (CE) n° 1441/2007** della commissione del 5 Dicembre 2007 sui CRITERI MICROBIOLOGICI applicabili ai prodotti alimentari, gli operatori del settore alimentare provvedono a che i prodotti alimentari siano conformi ad un "criterio microbiologico" che definisce l'accettabilità di un prodotto in base all'assenza e/o presenza di microrganismi per unità di massa.

Per MICRORGANISMI intendiamo i batteri, i virus, i lieviti, le muffe, le alghe, i protozoi, i parassiti microscopici, le loro tossine e i loro metaboliti.

Un alimento contaminato potrebbe dare origine ad una MALATTIA ALIMENTARE, cioè una forma morbosa che l'uomo contrae per consumo di alimenti che contengono microrganismi vivi, vitali, e/o loro tossine e metaboliti. Ricercatori americani, in base a caratteristiche

dell'agente batterico e tempi di incubazione, identificano tre tipi di malattie alimentari: infezioni, intossicazioni e tossinfezioni.

I principali batteri causa di malattie alimentari, i tempi di incubazione ed i relativi sintomi sono riportati nella tabella seguente (TABELLA 1):

Agente in causa	Tempo di incubazione	Sintomi
<i>Salmonella, E. Coli, Shigella sp.</i>	18-36 ore	Diarrea, nausea, vomito e crampi addominali
<i>Y. enterocolitica</i>	1-11 giorni	Dolori addominali, malessere generale, diarrea, nausea e vomito
<i>Campilobacter</i>	2-7 giorni	Dolori addominali e diarrea sanguinolenta
<i>V. cholerae</i>	6 ore - 5 giorni	Diarrea acquosa, crampi addominali, nausea e vomito
<i>S. aureus</i>	2-4 ore	Vomito incoercibile e prostrazione
<i>L. monocitogenes</i>	10-15 giorni	Gastroenteriti e malessere influenzale
<i>B. cereus</i>	6-12 ore	Crampi addominali, nausea e vomito
<i>Cl. botulinum</i>	2-6 giorni	Vertigini, problemi visivi, difficoltà a respirare e deglutire
<i>Cl. perfringens</i>	6-12 ore	Crampi addominali e diarrea putrefattiva

TABELLA 1: agenti batterici, tempi di incubazione e sintomatologia

In particolare nel Capitolo 3 del Regolamento si specificano i metodi di campionamento batteriologico nei macelli su carcasse di bovini, suini, ovini, caprini ed equini:

“I metodi di campionamento distruttivo e non distruttivo, la scelta dei siti di prelievo dei campioni e le regole per la loro conservazione ed il trasporto sono indicati nella norma ISO 17604. In ogni sessione di campionamento sono prelevate casualmente cinque carcasse. I siti nei quali sono prelevati i campioni sono scelti tenendo conto della tecnica di macellazione utilizzata in ciascun impianto. Quando si procede al campionamento per la ricerca di enterobatteriacee e il conteggio di colonie aerobiche, i prelievi sono effettuati in quattro siti di ogni carcassa. Si prelevano con metodo distruttivo quattro campioni di tessuto che costituiscono un totale di 20 cm². Qualora a questo scopo sia utilizzato il metodo non distruttivo, l'area campione è di almeno 100 cm² (50 cm² per le carcasse di piccoli ruminanti) per sito di campionamento. Quando si prelevano campioni per la ricerca di Salmonella, è utilizzato un metodo di prelievo con spugna abrasiva. L'area campione è di almeno 100 cm²

per sito selezionato. Quando i campioni sono prelevati sulle carcasse da diversi siti, prima di essere esaminati sono aggregati.”

QUALITA' TECNOLOGICA

Le carcasse degli animali macellati, appartenenti a qualsiasi specie e razza, prima di essere sezionate ed eventualmente trasformate, devono superare il collaudo al macello che si basa sulla loro valutazione morfologica. **(Regg. CEE 1208 e 2930 del 1981; D. Lgs n° 213/1997)**

- **RESA AL MACELLO**

$$[(\text{peso carcassa}) / (\text{peso vivo al macello})] * 100$$

Es: vitelloni Limousine

peso vivo al macello	= 650 Kg
peso carcassa	= 400 Kg
resa	= (400/650)*100 = 61,5 %

Per bovini, equini, ovini e caprini per carcassa si intende l'animale dopo che sono state tolte le cosiddette tare di macellazione: testa, cute, sangue, estremità distali arti, visceri (tubo digerente e vescica), corata (fegato, cuore, trachea, polmoni, milza, pancreas e reni) e grasso periviscerale (eventualmente grasso perirenale e di copertura).

Per carcassa suina si intende l'animale intero dopo eviscerazione, perdita del sangue (dissanguamento), depilazione delle setole (in genere si asporta anche la lingua).

In entrambi i casi per mezzena si intende mezza carcassa tagliata simmetricamente lungo la colonna vertebrale.

Si parla di resa “ a caldo” o “a freddo”. In genere la prima è circa 2 punti percentuali più elevata.

- **CONFORMAZIONE MUSCOLARE**

Nella conformazione muscolare della carcassa si valuta lo sviluppo muscolare del profilo muscolare di coscia, schiena e spalla. In base al rilievo si assegna una classifica di merito ricorrendo alla griglia **E.U.R.O.P.** (TABELLA 2).

Nel caso di vitelloni si usa anche la categoria **S** (doppia groppa). (FIGURA 1.1)

S	superiore	Tutti i profili estremamente convessi. Sviluppo muscolare eccezionale con “doppia groppa”
E	eccellente	Tutti i profili da convessi a superconvessi. Sviluppo muscolare eccezionale.
U	ottima	Profili nell’insieme convessi. Sviluppo muscolare abbondante.
R	buona	Profili nell’insieme rettilinei. Sviluppo muscolare buono.
O	abbastanza buona	profili da rettilinei a concavi. Sviluppo muscolare medio.
P	mediocre	tutti i profili da concavi a molto concavi. Sviluppo muscolare ridotto.

TABELLA 2: griglia SEUROP



FIGURA 1.1: mezzene di bovino SEUROP (Balasini, 2002)

- STATO D'INGRASSAMENTO

Lo stato d'ingrassamento della carcassa è definito dall'esame visivo e da un'eventuale palpazione di coscia, lombi, dorso, spalla e cavità toracica.

La presenza o l'assenza della copertura adiposa si valuta secondo una scala soggettiva a 5 LIVELLI (TABELLA 3) (FIGURA 1.2).

1	molto scarso	Copertura di grasso da inesistente a molto scarsa. Nessuna traccia di grasso all'interno della cassa toracica
2	scarso	Sottile copertura di grasso, muscoli quasi ovunque apparenti. All'interno della cassa toracica, muscoli intercostali ancora visibili.
3	mediamente importante	Muscoli quasi ovunque coperti di grasso salvo coscia e spalla. All'interno della cassa toracica, muscoli intercostali ancora visibili.
4	abbondante	Muscoli coperti di grasso, vene di grasso della coscia prominenti. Muscoli intercostali infiltrati di grasso.
5	molto abbondante	Il grasso ricopre tutta la carcassa. Coscia ricoperta, vene di grasso non più visibili. Muscoli intercostali infiltrati di grasso.

TABELLA 3: livelli di ingrassamento



FIGURA 1.2: mezzene di bovino con stato d'ingrassamento (Balasini, 2002)

QUALITA' REOLOGICA

Dipende dalle caratteristiche della carne misurabili oggettivamente in laboratori specializzati, con idonea strumentazione.

• COLORE

E' determinato dalla capacità di riflettere in modo differenziato le diverse lunghezze d'onda della radiazione elettromagnetica nello spettro del visibile (400-700 nm).

Secondo la percezione dell'occhio umano è definito da tre fattori:

- **Tinta (H)**, è data dallo stato di freschezza del taglio e dalla stabilità del colore;
- **Saturazione(S)**, è influenzata da razza, sesso, età, alimentazione e dall'esercizio fisico;
- **Luminosità**, è influenzata da pH, dalla struttura della carne e dal contenuto in lipidi.

I fattori che influenzano il colore sono:

- ✓ contenuto in mioglobina
- ✓ livello di ossigenazione e/o ossidazione della mioglobina
- ✓ contenuto in grasso intramuscolare
- ✓ pH del muscolo e capacità di ritenzione idrica

Al colore della carne vengono inoltre attribuiti dei valori in base al sistema **Hunter L*a*b***, di cui di fianco si riporta la rappresentazione grafica secondo il sistema tridimensionale (FIGURA 1.3).

L* = luminosità; Esprime la quantità di luce riflessa dalla superficie di taglio e varia da 0 (per il nero) a 100 (per il bianco).

a* = indice del rosso; Indica la tendenza del colore verso la banda del rosso (valori positivi) o del verde (valori negativi).

b* = indice del giallo; Indica la tendenza del colore verso la banda del giallo (valori positivi) o del blu (valori negativi); al pari dell'indice del rosso tende a zero per colori vicino al grigio.

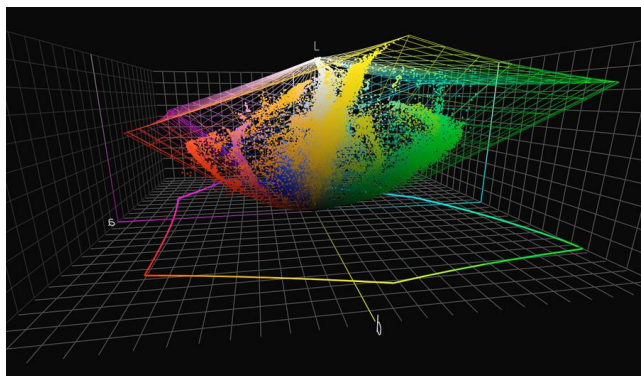


FIGURA 1.3 :sistema tridimensionale LAB

In base alla scala Hunter $L^*a^*b^*$, tinta e saturazione sono dati dalle formule:

$H = \arctg b/a$ (esprime la saturazione del rosso sul giallo)

$S = (a^2+b^2)/2$ (indica l'intensità del rosso e del giallo)

- Ulteriori metodi di determinazione del colore

METODI SOGGETTIVI:

- ✓ giurie di esperti (panel taste) e comparazione con scale cromatiche

METODI OGGETTIVI:

- ✓ colorimetri e determinazione del contenuto in pigmenti

- **TENEREZZA**

E' probabilmente uno degli aspetti più ricercati dal consumatore.

Comprende almeno **tre aspetti**:

- ✓ facilità con cui i denti penetrano il prodotto
- ✓ difficoltà di lacerazione delle fibre muscolari
- ✓ quantità di residuo che rimane in bocca dopo la masticazione

La tenerezza è conseguenza dell'organizzazione strutturale della carne, la quale è composta principalmente da tre tipologie di tessuto:

- ✓ fibre muscolari
- ✓ tessuto connettivo
- ✓ tessuto adiposo

Per tanto il livello di tenerezza dipende da:

- ✓ il grado di infiltrazione lipidica intramuscolare
- ✓ la solubilità dei legami crociati tra fibrille e collagene
- ✓ l'instaurarsi del *rigor mortis* e successiva degradazione miofibrillare
- ✓ la durata del periodo di frollatura
- Metodi di determinazione della tenerezza

METODI SOGGETTIVI

- ✓ valutazione sensoriale (panel taste)

METODI OGGETTIVI

- ✓ analisi chimiche
- ✓ determinazione fisica-strumentale

✓ **Valutazione sensoriale:**

prove di sforzo e tempo di masticazione eseguite da un'equipe di esperti valutatori.

✓ **Analisi chimiche:**

in laboratorio si valuta il contenuto e la solubilità del tessuto connettivo con l'uso dell'idrossiprolina, oppure si determina il tenore di grasso intramuscolare con l'uso dell'estratto etereo

✓ **Determinazione fisica:**

senza dubbio il metodo più utilizzato; la determinazione di questo parametro dovrebbe simulare il processo di masticazione che comprende movimenti e sforzi dei denti di *taglio*, *compressione* e *trazione laterale*.

La tenerezza si ottiene con l'uso di tenerimetri "a morsa" o "a taglio" e si misura in Newton o Kg/unità di superficie. I campioni di carne sottoposti al taglio sono dei cilindri (diametro: 1,25 cm e altezza: 2,5 cm) estratti da una fetta di *Longissimus thoracis*, precedentemente cotta a bagnomaria per 50 minuti a 75 °C.

• **PERDITE DI SGOCCIOLAMENTO A CRUDO**

Durante le fasi di frollatura e maturazione della carne si ha un rilascio di liquidi cellulari che dipende da vari fattori quali ad esempio il genotipo degli animali, lo stress pre-macellazione, l'evoluzione del rigor mortis, la temperatura di refrigerazione e conservazione della carcassa ed il periodo di frollatura.

Le perdite di sgocciolamento si misurano con il "metodo gravimetrico", cioè la carne viene sospesa in un sacchetto di poliuretano ove sono raccolti i trasudati, oppure con tecniche di compressione e raccolta del trasudato su carta assorbente.

• **PERDITE DI COTTURA**

Costituiscono le perdite % di liquidi cellulari che avvengono al momento della cottura e rappresentano il potere di ritenzione idrica della carne (water holding capacity, WHC). Si misurano in termini di peso e di superficie, correlati positivamente al contenuto di acqua e quindi sono maggiori in muscoli di animali giovani, caratterizzati da elevati tenori proteici. In laboratorio si mette una fetta di taglio campione (generalmente *Longissimus thoracis*) sotto vuoto e poi si procede a cottura a bagnomaria per 50 minuti a 75 °C.; trascorsi i 50 minuti, si

lascia raffreddare e poi si procede a misurare e pesare il taglio sgocciolato ed asciugato. Le perdite di cottura influenzano la succosità, cioè la percezione di rilascio dei liquidi cellulari all'atto della masticazione.

QUALITA' NUTRIZIONALE

La qualità nutrizionale dipende essenzialmente dalla composizione centesimale e dal valore energetico della carne. Oltre ad una quantità d'acqua (che varia in base a genotipo, razza ed età dell'animale) nella carne sono presenti: macrocostituenti e microcostituenti.

MACROSTITUENTI:

- ✓ proteine (profilo aminoacidico), lipidi polari ed apolari (profilo acidico), ceneri (elementi minerali) e glucidi

MICROSTITUENTI:

- ✓ biopeptidi, minerali, colesterolo, aminoacidi, vitamine e composti allergenici

➤ *proteine*

Il contenuto proteico della carne oscilla tra il 18-22% (sul tal quale). Si tratta di proteine di elevato valore biologico e aventi digeribilità prossima al 100%.

Sono parzialmente responsabili delle qualità organolettiche quali tenerezza, colore e sapore. Le proteine svolgono funzione catalitica (enzimi), immunitaria (anticorpi), di trasporto (Ferro e Ossigeno), di regolazione (ormoni), strutturale (cute, tendini, ossa....) e motoria (muscoli e flagelli).

Nella carne vi sono inoltre dei composti bioattivi azotati, in grado di dare beneficio medico-salutistico ed utilizzabili per scopi preventive terapeutici, quali: CLA, glutathione, taurina, carnosina, creatina e coenzima Q10.

➤ *lipidi*

Rappresentano il costituente "energetico" della carne: 1 g = 9 Kcal (38 Kj).

Il tenore lipidico aumenta con l'avanzare dell'età dell'animale, infatti si ha un aumento della deposizione lipidica sia di copertura (depositi adiposi di riserva e grasso intermuscolare) che di marezza (grasso intramuscolare).

Vi sono almeno quattro classi di lipidi: 1) acidi grassi (trigliceridi), 2) fosfolipidi, 3) steroli (colesterolo) e 4) sfingolipidi. I lipidi svolgono funzioni plastiche (componenti delle membrane cellulari), energetiche (depositi adiposi di riserva ad elevato contenuto energetico) ed ormonali (precursori di vari ormoni). I lipidi inoltre svolgono un ruolo

“organolettico”. In effetti un aumento del grasso di marezzatura muscolare migliora tenerezza, succosità e gusto della carne sia per un maggiore potere di ritenzione idrica durante la cottura sia per un aumento della salivazione.

➤ ***elementi minerali***

Nella carne vi è cieca l' 1% di sali minerali. A prescindere da N e P, prevalgono Na e K allo stato ionico e Cs e Mg sotto forma di complessi organici associati a proteine o a composti fosforilati. Vari elementi minerali nella carne sono coniugati ad aminoacidi che ne facilitano l'assorbimento.

La carne assicura buoni apporti di Fe, Zn, Cu, Mg, Co, P, Cr e Ni, coprendo il 40% dei fabbisogni giornalieri dell'uomo. La carne inoltre, sia essa cruda o cotta, apporta quantità di elementi minerali, soprattutto di Se, superiori rispetto ai vegetali (maggiore biodisponibilità) in quanto non contiene fattori inibenti per l'assorbimento (fosfati e ossalati).

La carne è anche ricca di vitamine idrosolubili (A,B,C), in particolare del complesso B, ad eccezione di biotina e acido folico. Le vitamine liposolubili (A, D, E, K) sono particolarmente presenti nei tagli grassi e nelle frattaglie. Anche nei confronti delle vitamine, la carne presenta una maggiore biodisponibilità rispetto ai vegetali.

➤ ***glucidi***

Essenzialmente la carne è povera di glucidi. In effetti, dopo la fase di frollatura e maturazione della stessa, possiamo riscontrare solo tracce di glicogeno (0,5%) e di monosaccaridi (glucosio, fruttosio, ribosio) la cui importanza è legata all'aroma.

Ricordiamo che il glicogeno presente nel muscolo svolge un ruolo fondamentale nel biochimismo *post mortem*, durante il quale viene trasformato in lattato.

QUALITA' ORGANOLETTICA-SENSORIALE

Varie caratteristiche organolettiche dei prodotti di origine animale sono percepibili in termini sensoriali.

- **SUCCOSITA'**

La succosità esprime la sensazione di umidità percepita a livello orale dal consumatore nel corso della degustazione. E' una caratteristica che dipende dal potere di ritenzione idrica della carne, nonché dall'entità e dalla composizione della frazione lipidica, che influenza la salivazione.

- **AROMA**

"E' la sensazione causata da qualunque sostanza che portata alla bocca è in grado di stimolare uno o entrambi i sensi del gusto e dell'olfatto"

L'aroma delle produzioni animali è influenzata da fattori biologici (specie, razza, età e sesso) e tecnologici (alimentazione, tecniche di allevamento, stato d'ingrassamento) ed in particolar modo nella carne sembra esistere una sorta di aroma di "fondo" senza differenze interspecifiche.

I precursori dell'aroma degli alimenti di origine animale sono:

- ✓ composti idrosolubili a basso peso molecolare (monosaccaridi)
- ✓ composti volatili
- ✓ potenziatori e composti ad attività sinergica (glutammato)
- ✓ composti organici ed inorganici (derivano da ambiente e alimentazione)
- ✓ componente lipidica.

LE RAZZE OVINE VENETE

STORIA DELL'ALLEVAMENTO OVINO IN VENETO.

L'arte di allevare ed utilizzare gli animali domestici, specialmente gli ovini, rappresenta quasi sicuramente l'attività lavorativa più antica dell'uomo (9000 a.C.). una pratica che in alcune realtà è arrivata sino ai giorni nostri quasi praticamente immutata (Brambilla, 1997).

Anche in Veneto l'allevamento ovi-caprino ha origini molto antiche ed è ben radicato nella nostra regione sia a livello economico che sociale.

Già dal 1° secolo a.C., Plinio il Vecchio parlava della lana bianca della Valle Padana, e successivamente Marziale e Columella nominavano le pecore di Altino, facendo chiari riferimenti alle pecore padovane e quindi alla razza "padovana". C'era quindi un'associazione animale-località d'allevamento, dando così l'idea di "razze locali".

Maggiori informazioni sulle razze allevate si hanno a partire dal 18° secolo d.C. quando, per porre rimedio alle conseguenze negative della legge sul Pensionatico del 1765, si sentì, la necessità di sostenere l'allevamento ovino, descrivendone le caratteristiche ed i vantaggi.

Il **Pensionatico** era un diritto reale tipicamente veneto e medioevale acquisito giuridicamente dai pastori di montagna, e dava a questi la possibilità di svernare con i loro animali in pianura pascolando entro aree prestabilite dette "poste"; si trattava in pratica di una servitù che gravava su una proprietà fondiaria. Nel 1756, appunto, la Repubblica di Venezia volle regolamentare il Pensionatico con uno specifico provvedimento, che portò gravi restrizioni per le pecore transumanti montane. Il provvedimento fu del tutto inefficace, ed il Pensionatico sopravvisse ancora per oltre mezzo secolo nel suo pieno aspetto medioevale. La Serenissima, nel 1794, ne cercò la sua definitiva abolizione, che però avvenne solo il 25 giugno 1856 con una specifica ordinanza delle autorità austriache (Pastore, 2005). La fine di questa antica consuetudine provocò inevitabili effetti negativi per la pastorizia.

Agli inizi dell'800, sino alla metà del '900, nella nostra regione si allevavano essenzialmente due tipi di pecore: la pecora di pianura (la Padovana) e quella di montagna (la Lamon bellunese e la Foza vicentina).

L'allevamento tipico di pianura era il sistema stanziale, mentre quello montano era caratterizzato dalla "transumanza", cioè da un tipo di allevamento che implicava spostamenti ciclici degli animali, dalle montagne alla pianura e viceversa, sincronizzati al mutare delle stagioni.

Un quadro della situazione dell'allevamento ovino fra le due guerre ci giunge da una pubblicazione del Ministero dell'agricoltura e delle foreste del 1942, stesa dal Dott. Urbano Botrè, dell'Ispettorato Agrario Compartimentale di Venezia ed intitolato **“Gli allevamenti ovini nelle Tre Venezie”**, di cui di seguito se ne riporta uno straccio.

“L'allevamento ovino nelle provincie delle Tre Venezie presenta caratteristiche diverse a seconda delle varie condizioni di ambiente. Nelle zone montane si trovano greggi piuttosto numerosi che possono arrivare ai 500 capi e, in qualche caso anche di più, mentre nelle zone collinari e di pianura, dove predomina l'allevamento stallino, i capi allevati nelle singole aziende si limitano normalmente a due o tre ed al massimo si arriva a nove o dieci capi. I greggi, formati da numerosi soggetti, sono esclusivamente indirizzati alla produzione della lana e carne; mentre nei piccoli greggi, ad allevamento familiare, si tende alla produzione di latte, lana e carne. Solo nella provincia di Belluno, si trovano greggi transumanti nel vero senso della parola, poiché mentre utilizzano, nei mesi estivi, i pascoli alpini, scendono in autunno inverno e primavera nelle pianure padane e venete dove utilizzano le erbe dei prati naturali. Nelle altre zone montane delle Venezie, i greggi sfruttano i pascoli per buona parte dell'anno; infatti al pascolo alpino dei mesi estivi, segue il pascolo autunnale, nei grei dei fiumi o torrenti o nei terreni cespugliati vicino al paese, mentre nel periodo invernale gli ovini vengono tenuti in stalla con somministrazione di fieno. Nelle zone di pianura e di collina l'allevamento può definirsi veramente stallino poiché il pascolo è generalmente limitato. Questo infatti si riduce a sfruttare l'erba dei cigli dei fossi e delle strade o dei prati stabili ed artificiali, dopo avvenuto l'ultimo sfalcio.

Il censimento bestiame del 1930 dava per certa la presenza, nelle quindici provincie Trivenete di n°349472 capi ovini così ripartiti (FIGURA 1.4):

CENSIMENTO OVINI 1930				
	Pianura	Collina	Montagna	Totale
Belluno	—	—	21463	21463
Bolzano	3481	12807	45054	61342
Fiume	—	—	9123	9123
Gorizia	253	1299	10928	12480
Padova	4353	525	—	4878
Pola	—	119569	—	119569
Rovigo	5908	—	—	5908
Trento	—	—	16238	16238
Treviso	6740	4317	—	11057
Trieste	694	3053	—	3747
Udine	13827	5591	11878	31296
Venezia	3894	—	—	3894
Verona	8421	11050	10492	29963
Vicenza	2492	5290	6785	14567
Zara	—	3947	—	3947
Totali	50063	167448	131961	349472

FIGURA 1. 4: censimento ovini 1930

La consistenza numerica del patrimonio ovino del Compartimento è in questi ultimi anni sensibilmente aumentata. Fra il materiale ovino esistente, vi sono alcune ottime razze che potranno sicuramente venire utilmente diffuse. Nel suo complesso però gli ovini allevati nelle Tre Venezie sono in generale da considerarsi popolazioni eterogenee risultanti da incroci disordinati verificatesi e spontaneamente durante le transumanze o per iniziativa dell'uomo. Soltanto in qualche ristretta zona per la presenza di caratteri trasmissibili con una certa fedeltà, e pertanto generalizzati, talune popolazioni ovine possono essere considerate, ai fini pratici, delle vere e proprie razze. Trattasi allora di gruppi di individui che assumono il nome delle località di origine o di quelle in cui si sono acclimatati ed affermati.

Nell'unita cartina sono state segnate le varie zone dove l'allevamento della pecora riveste una certa importanza e dove le caratteristiche dei soggetti allevati presentano una certa uniformità. Essa è stata compilata in base alle segnalazioni fatte dai rispettivi Ispettorati Provinciali e poddarsi che in seguito, dopo cioè un confronto diretto delle varie razze ovine allevate, il quadro della distribuzione geografica delle stesse possa subire delle modifiche."

Dall'esame della cartina topografica (FIGURA 1.5) ricaviamo che le varie razze ed incroci allevati nelle provincie trivenete sono distribuite come riportato in TABELLA 4.

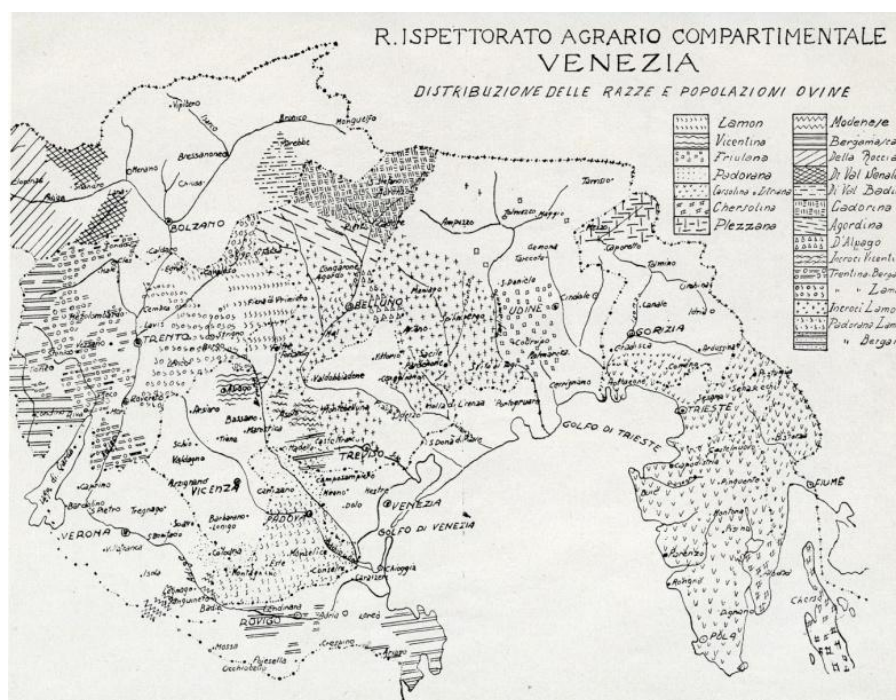


FIGURA 1.5: cartina topografica storica

Provincia	Razza	Incrocio
<i>BELLUNO</i>	<i>Lamon</i>	<i>Lamon x Alpago</i>
	<i>Cadorina</i>	<i>Lamon x Cadorina</i>
	<i>Pagota o Alpagota</i>	
<i>BOLZANO</i>	<i>Pecora della Roccia</i>	
	<i>Pecora di Val Badia</i>	
	<i>Pecora di Val d'Ultimo</i>	
<i>FIUME</i>	<i>Carsolina</i>	
<i>GORIZIA</i>	<i>Plezzana</i>	
	<i>Carsolina</i>	
	<i>Sopravissana</i>	
<i>PADOVA</i>	<i>Padovana</i>	<i>Vicentina x Lamon</i>
	<i>Vicentina (Foza)</i>	
<i>POLA</i>	<i>Carsolina</i>	
	<i>Chersolina</i>	
<i>ROVIGO</i>	<i>Lamon</i>	<i>Bergamasca x Lamon</i>
	<i>Modenese</i>	
<i>TRENTO</i>		<i>Locale x Lamon</i>
		<i>Locale x Bergamasca</i>
<i>TREVISO</i>	<i>Lamon</i>	
	<i>Alpago</i>	
<i>TRIESTE</i>	<i>Carsolina</i>	
	<i>Lamon</i>	
<i>UDINE</i>	<i>Friulana</i>	
	<i>Plezzana</i>	
	<i>Lamon</i>	
<i>VENEZIA</i>		<i>incroci Lamon</i>
		<i>Incroci Padovana</i>
<i>VERONA</i>		<i>Locale x Vicentina e Bergamasca</i>
		<i>Locale x Bergamasca</i>
		<i>Locale x Vicentina e Padovana</i>
<i>VICENZA</i>	<i>Vicentina</i>	
	<i>Noventana</i>	
	<i>Lamon</i>	

TABELLA 4: razze e incroci delle provincie trivenete

Successivamente la pubblicazione si sofferma su le razze e gli incroci sopracitati, descrivendone dettagliatamente caratteri morfologici e produzione media annua di “lana sudicia”, e per concludere fa alcune osservazioni dal punto di vista economico sull'allevamento ovino delle province Trivenete, ritenendolo ben redditizio.

SITUAZIONE ATTUALE

Negli ultimi decenni l'attività armentizia veneta ha subito una rilevante riduzione sia in termini di superficie che di manodopera impiegata. Ciò nonostante costituisce ancora una realtà, non solo produttiva-economica, di notevole interesse.

Infatti, soprattutto in ambiente montano, l'ovicoltura non rappresenta solo uno strumento di trasformazione della biomassa vegetale in prodotti per l'uomo (lana, latte e carne), ma riveste un ruolo fondamentale come elemento di ottimizzazione dell'eco-agrosistema e di mantenimento ambientale. Non si possono infatti ignorare gli effetti positivi del pascolo

ovino sulla “biodiversità” ambientale, specie in aree marginali non adatte ai bovini. Oggigiorno i diversi tipi di allevamento possono essere classificati in (Pastore & Fabbri, 2000):

- ✓ **forme non specializzate di allevamento.** Tipiche delle piccole aziende, dove ovini e caprini sono allevati soprattutto per autoconsumo. Questo tipo di allevamento è molto limitato e nel tempo ha subito un enorme tracollo numerico.
- ✓ **gregge transumante.** Sfrutta le fonti foraggiere delle aree più marginali e impervie. Le greggi sono formate da centinaia, a volte migliaia, di unità. Dato che quest'attività implica che i pastori debbano rimanere per molti mesi lontani dalle loro case e l'incompatibilità con le esigenze della vita moderna, quest'antica forma di allevamento è quasi totalmente scomparsa.
- ✓ **allevamento semi-stanziale tradizionale.** È una forma di allevamento compatibile con lo sviluppo della società moderna. Ampie superfici destinate al pascolo, prato per la produzione del fieno, strutture fisse (semplici recinti o veri e propri ovili), ed indirizzo produttivo da latte con trasformazione in azienda, sono gli aspetti tipici di quest'attività.
- ✓ **allevamento intensivo da latte.** È una forma di attività produttiva economica moderna caratterizzata da tecniche di produzione e allevamento moderne ed avanzate: pascolo turnato, diete con oculati integratori energetici, proteici, vitaminici e minerali, mungitura meccanica e allattamento artificiale degli agnelli.
- ✓ **allevamento intensivo da carne.** È l'altra forma di allevamento moderna che corre parallela alla precedente. Vengono utilizzate razze specializzate da carne o incroci commerciali per la produzione di agnelli e agnelloni di alta qualità.

Grazie a fonti informative sulla situazione produttiva del settore quali:

- il Censimento generale dell'agricoltura del 1990
- i dati rilevati dai Servizi veterinari delle U.L.S.S. nella campagna per il risanamento della brucellosi del 1997

possiamo affermare che in Veneto (1) gli allevamenti ovi-caprini sono diffusi su quasi tutto il territorio regionale (FIGURA 1.6), prevalentemente nelle aree di collina e di montagna, e sono caratterizzati da una minore classe dimensionale; (2) le aziende di grandi dimensioni, con numero di ovini superiore a 100, sono in numero limitato (circa 60 unità) con un trend costante nel tempo, mentre le aziende con un numero di capi inferiori a 100 hanno una consistenza numerica decisamente superiore (circa 100 unità) ma nel tempo hanno subito

un drastico calo; (3) il numero di capi allevati resta comunque costante nel tempo, e si attesta in circa 34000 unità; (4) l'indirizzo produttivo prevalente è quello da carne, non tanto per il numero delle aziende (circa 30 unità per indirizzo) ma per il numero dei capi allevati (circa 16000 capi da carne contro gli 8000 di quelli da latte); (5) le aziende specializzate nella produzione di latte sono concentrate soprattutto nelle province di Padova e

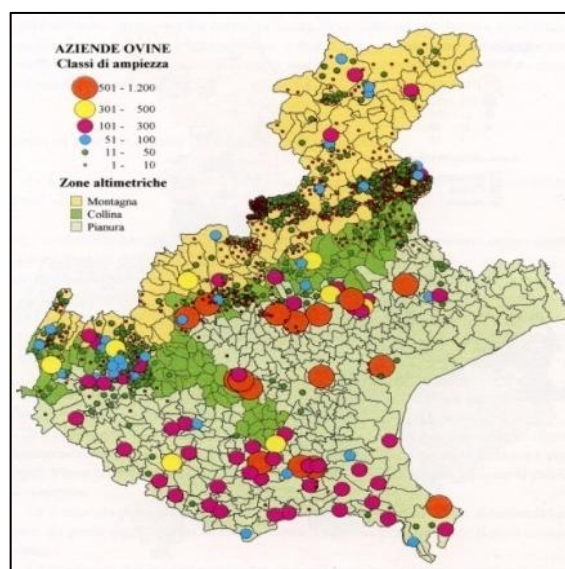


FIGURA 1.6: allevamenti nel Veneto

Rovigo (circa il 70 %), mentre quelle specializzate nella produzione di carne sono concentrate maggiormente nelle province di Treviso e Vicenza (circa il 54 %); (6) ed infine le aziende sono caratterizzate principalmente da una conduzione diretta con solo (o prevalente) manodopera familiare, e dalla scarsa automazione della gestione produttiva (circa il 97 % delle aziende).

LE RAZZE AUTOCTONE

In seguito alle opere di bonifica, alla crescente intensità produttiva nelle campagne e al complesso dei fattori economici e sociali che investirono, a partire dall'800, la campagna veneta, numerose razze autoctone quali la Padovana, la Monselesana, la Noventana e la Cadorina, sono scomparse.

Nonostante tutto, si sono mantenute fino ai giorni nostri ancora cinque razze autoctone, tutte con origini in zone montane, ove oggi giorno vengono ancora allevate (FIGURA 1.7):

- ✓ ***la Bergamasca o Brentegnana***
- ✓ ***la Lamon***
- ✓ ***l'Alpagota***
- ✓ ***la Brogna***
- ✓ ***la Vicentina o Foza***

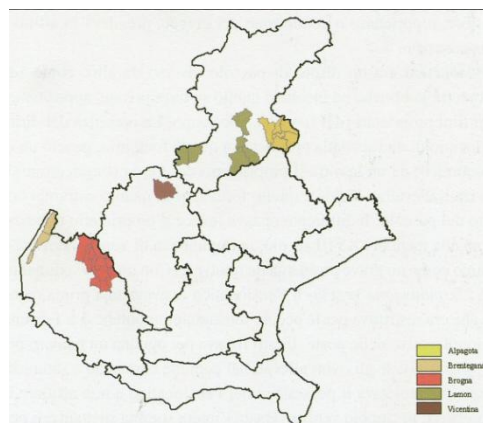


FIGURA 1.7: razze autoctone venete

La valutazione del rischio d'estinzione di una razza è strettamente collegata alla necessità di porre un freno alla completa scomparsa delle razze autoctone.

Tre di queste razze, infatti, la Brentegnana e la Foza sono a rischio critico, come critica è anche la consistenza della Lamon.

I criteri di stima del livello di rischio d'estinzione, si basano essenzialmente sul numero delle riproduttrici censite e sul rapporto maschi/femmine (TABELLA 5).

È indispensabile conoscere la consistenza numerica dei riproduttori "puri" ancora presenti per avere un quadro preciso per ciascuna razza, e quindi, per poter conservarne ciò che rimane e incrementarne il numero di soggetti.

FAO ha definito 7 categorie di conservazione:

Classe	Femmine	Maschi
1. Estinta	-	-
2. Critica	≤ 100	≤ 5
3. Critica-Salvaguardia		
4. Pericolo	100-1000	5-20
5. Pericolo-Salvaguardia		
6. Non a rischio	>1000	>20
7. Sconosciuta	?	?

TABELLA 5: categorie di conservazione

Presso l'**Azienda Sperimentale "Villiago"** (Veneto Agricoltura), situata nel comune di Sedico, in provincia di Belluno, a circa 380 m s.l.m., è in corso di realizzazione un progetto per la salvaguardia delle razze ovine autoctone a rischio di estinzione. Tal progetto prevede la costituzione di un nucleo di riproduttori (circa 25 – 30 capi) per ognuna delle quattro razze ovine da salvaguardare (Alpagota, Brogna, Lamon e Foza). L'azienda si estende su una superficie di circa 80 ettari, nella riva destra del fiume Piave e al centro della Val Belluna. Oltre a svolgere una funzione di "custode della razza", l'azienda è destinata a costituire un "Centro per la sperimentazione di tecniche e colture innovative dell'area veneta".

Si è parlato molto di **"razza"**, ma cos'è essenzialmente? La razza è generalmente definita come: *"l'insieme degli individui di una specie animale (o vegetale) che si differenziano per uno o più caratteri costanti e trasmissibili ai discendenti da altri gruppi della stessa specie"*.

(Balasini, 2002)

Ma la razza non è solo questo. È anche il frutto di un processo evolutivo e di una lunga tradizione di allevamento sulla quale sono intervenuti numerosi fattori.

Oggi la *razza* viene anche associata ad uno *standard*, ossia ad uno o più modelli con caratteri morfologici e attitudinali ben definiti. I parametri spesso utilizzati nello studio delle popolazioni ovine autoctone sono: a) le misure somatiche, b) gli indici somatici e c) il BCS (Body Condition Score).

✓ **le misure somatiche**

Le misure somatiche hanno lo scopo di determinare alcuni caratteristici parametri dimensionali degli animali, utilizzabili, fra l'altro, per lo studio delle correlazioni che esistono fra loro e tra questi e le funzioni economiche. Le principali misure rilevate sono (TABELLA 6):

Larghezza torace	Altezza al garrese	Larghezza della fronte
Larghezza agli ilei	Altezza torace	Lunghezza della testa
Larghezza ai trocanteri	Circonferenza del torace	Larghezza delle orecchie
Larghezza agli ischi	Lunghezza del tronco	Lunghezza delle orecchie
Lunghezza della groppa	Circonferenza dello stinco ant.	

TABELLA 6: misure somatiche

✓ **Gli indici somatici**

Gli indici somatici si ricavano dalle misure somatiche (valori assoluti). Si tratta di rapporti percentuali fra le varie misure somatiche che consentono di valutare le proporzioni e l'armonia del corpo degli animali. Gli indici maggiormente usati sono

Indice corporale

$$I.C. = (lunghezza\ del\ tronco / circonferenza\ toracica) * 100$$

Indice toracico

$$I.T. = (larghezza\ del\ torace / altezza\ del\ torace) * 100$$

Indice altezza toracica

$$I.A.T. = (altezza\ del\ torace / altezza\ al\ garrese) * 100$$

Indice dattilo toracico

$$I.D.T. = (circonf.\ stinco\ ant. / circonf.\ toracica) * 100$$

Indice cefalico

$$I.C. = (larghezza\ della\ fronte / lunghezza\ della\ testa) * 100$$

Indice di compattezza

$$I.di C. = (\text{peso vivo}/\text{altezza al garrese}) * 100$$

Lunghezza relativa del tronco

$$L.R.T. = (\text{lunghezza del tronco}/\text{altezza al garrese}) * 100$$

(Balasini, 1983; Meregalli, 1986)

✓ Il BCS (Body Condition Score)

il BCS è un punteggio che permette di valutare le riserve corporee dell'animale. Questo valore deve essere stimato con uno dei metodi messi appunto per questo scopo. Il più noto, è il metodo *Russell*: dall'esame visivo e tattile della regione lombare, scaturisce un punteggio che può variare da 0 a 5, con grado di approssimazione di 0,25 punti di BCS. Il punteggio minimo (0) viene attribuito ad un soggetto estremamente magro, mentre il punteggio massimo (5) ad un soggetto molto grasso. Un punteggio pari a 3, corrisponde ad un animale "in forma", come dovrebbe essere ad esempio una pecora al parto e alla monta. A seguire è riportata la tabella per l'attribuzione del punteggio secondo il metodo sopracitato (FIGURA 1.8).

	0	1	2	3	4	5
Processi spinosi	La pelle aderisce alle facce laterali dei processi	Prominenti e acuti	Prominenti ma senza rugosità	Lisci e arrotondati	Solo la pressione delle dita permette di apprezzarli	Non apprezzabili neanche con forte pressione
Processi trasversi	La pelle aderisce alle facce dorsali dei processi	Prominenti e acuti	Appaiono arrotondati	Lisci e ben coperti	Non è possibile apprezzarne le estremità con le dita	Non apprezzabili neanche con forte pressione
Area muscolare	Non è possibile individuare alcun muscolo	Poco spessa con assenza di grasso di copertura	Spessore moderato con scarsa copertura adiposa	L'area è piena con moderata copertura adiposa	L'area è piena e convessa con spessa copertura adiposa	L'area è prominente e delimita una doccia lungo la mediana del dorso
Stato generale dell'animale	Cachettico	Molto magro	Magro	In forma	Grasso	Molto grasso

Nota	0	1	2	3	4	5
Schema						

* 1- Tessuto osseo; 2- Aree muscolari; 3- Tessuto adiposo.

FIGURA 1.8:BCS

(Pastore, 2007)

LE TRE RAZZE OGGETTO DI STUDIO

Analizzeremo ora nel dettaglio (TABELLA 7) le tre razze oggetto di studio (l'ALPAGOTA, la BROGNA e la FOZA), descrivendo per ciascuna (Pastore, 2005):

- **luogo d'origine**
- **storia**
- **caratteristiche morfologiche**
- **potenzialità produttive**

	ALPAGOTA	BROGNA	FOZA
Taglia	media	media	grande
Orecchie	pendenti e di media lunghezza	oblique o orizzontali e di media lunghezza	pendenti, lunghe e larghe
Arti	solidi, leggeri, proporzionati e di media lunghezza	leggeri, proporzionati e di media lunghezza	robusti, proporzionati e lunghi
Pelle	rosea ed elastica	rosea, elastica e sottile	rosa vivo, elastica con pigmentazione nera, bluastro o rossa
Vello	bianco	bianco	bianco
Pigmentazione	color bruno-nero	color castano-rosso	color bruno-nero
Altezza al garrese	67 cm	68 cm	83 cm
Altezza toracica	29 cm	29 cm	35 cm
Circonferenza toracica	83 cm	82 cm	100 cm
Lunghezza del tronco	70 cm	69 cm	81 cm
Peso	50 Kg	48 Kg	100 Kg
Prolificità	146 %	153 %	130 %
Attitudine produttiva	triplice	triplice	duplice (carne e lana)
Latte (in 100 g.)	100 Kg	100 Kg	per agnello
Lana (in 2 tosate)	2,5-3 Kg	2,5-3 Kg	3-5 Kg
Peso dell'agnello (a 45-90 g.)	15-22 Kg	15-18 Kg	18-36 Kg

TABELLA 7: caratteristiche morfologiche e produttive

ALPAGOTA

Prende il nome dalla sua zona d'origine, l'**Alpago**. In quest'area, situata nella zona sud-orientale della provincia di Belluno, la zootecnia ha avuto fino alla metà del secolo scorso un ruolo importante nell'economia locale. Per molte famiglie l'allevamento ha rappresentato, infatti, una fonte di reddito non trascurabile che compensava lo scarso profitto dell'agricoltura nelle zone montane.

L'allevamento ovino, pur di secondaria importanza rispetto a quello bovino, è sempre riuscito a soddisfare molte necessità primarie dell'economia rurale: quasi ogni famiglia, in effetti, riusciva con le proprie pecore a raggiungere un buon livello di autosufficienza sia dal punto di vista dell'alimentazione che dell'abbigliamento. Secondo la tradizione, le pecore Alpagote erano allevate in piccoli gruppi (da 2 a 7 capi in media) ed accudite dal proprietario per sette mesi all'anno durante l'inverno. In estate venivano affidate ad un pastore di mestiere che raccoglieva quelle di molti proprietari e le conduceva negli alpeggi. Come compenso, al pastore restava il latte munto in questo periodo.

L'Alpagota, classificata dal Mason (1967) tra le razze ovine Alpine, ha origini comuni alla pecora Lamon, a tal punto da essere considerata una sua derivata. Anche se manca una distanza genetica ben definita tra le due popolazioni, oggi si è più propensi a ritenere che si tratti di due razze a sé stanti, dato che le loro origini sono ben distinte: allevata in forma semi-stanziale a sud-est della Provincia l'Alpagota, ed in forma transumante nella pianura Veneta la Lamon.

È una razza caratterizzata da taglia media, ha un'altezza al garrese di 67 cm ed un peso medio di 50 Kg. La testa è acorne in entrambi i sessi, proporzionata, con profilo lievemente montonino nelle femmine e montonino nei maschi, presenta una fitta maculatura di colore che varia dal castano chiaro al nero, con netta prevalenza del colore bruno. A volte la maculatura può arrivare a coprire interamente il capo (pecora "mascarona"). Le orecchie, anch'esse maculate, sono generalmente di media lunghezza, anche se frequentemente possono essere lunghe, molto corte (dette "monghe") o assenti (dette "muche"). Il collo è di media lunghezza, ben attaccato al tronco ed alla testa. Il tronco è di media lunghezza (70 cm) e proporzionato all'altezza dell'animale. Torace poco profondo (circonferenza toracica media di 83 cm), profilo dorso-lombare diritto o leggermente insellato e groppa mediamente sviluppata in lunghezza ed in larghezza a leggermente spiovente. La coda, se non viene mozzata, è naturalmente lunga sino a sotto il garretto. Gli arti sono solidi e leggeri, proporzionati, mediamente lunghi e maculati nella parte inferiore del garretto e del ginocchio. Il vello è bianco e copre tutto il tronco e la parte prossimale degli arti, si estende al collo, alla base del cranio, alla coda e a volte sulla fronte; la testa e la parte rimanente degli arti sono

generalmente privi di lana. Il vello così descritto era definito dai pastori “Rasa”, ed era preferito nella scelta, mentre quei soggetti che presentavano il vello più aperto, lungo e grossolano, detto “S_ciafone”, venivano scartati; oggi gran parte delle pecore Alpagote (circa il 58%) presenta un vello di media qualità, detto “Bombasin”. La pelle è rosea ed elastica. Lingua e palato sono di colore rosa o grigio, con o senza maculatura.

Non essendo contraddistinta da nessuna specializzazione produttiva, può essere oggi classificata tra le razze a triplice attitudine (carne, latte, lana), anche se attualmente viene sfruttata solo per la produzione di carne. Dopo lo svezzamento, una pecora Alpagota, se munta, può fornire ancora circa 100 litri di latte in circa 100 giorni. Dal punto di vista della lana, con due tosate se ne possono ottenere 2,5-3 Kg. Gli agnelli vengono macellati quando raggiungono i 15-22 Kg di peso (45-90 giorni). È una razza con prolificità pari al 146 %.

Il 12 Ottobre 2002, è stata fondata l’ ASSOCIAZIONE ALLEVATORI PECORA ALPAGOTA, denominata Fardjma. Questa associazione, che riunisce oggi quindici soci, ha come finalità la tutela della razza autoctona e la valorizzazione dei prodotti tipici ottenuti con essa, con particolare riferimento alla carne di agnello (FIGURA 1.9), che è stato inserito tra i Presidi Slow-Food (marchio **Agnello D’Alpago**)



FIGURA 1.9: pietanza di agnello alpagoto

BROGNA

La zona di origine è l’**Altopiano dei monti Lessini**. Situato nella parte settentrionale della provincia di Verona, si estende dalla sponda sinistra dell’Adige sino al confine Vicentino nell’alta Vallata del Chiampo e dai monti Castelberto, Sparavieri e Cima Posta, ai contrafforti delle colline veronesi.

Una fonte economica della Lessinia era rappresentata dall’alpeggio ovino, strettamente collegato all’artigianato laniero locale, dove Verona primeggiava per la produzione degli allora rinomati “panni alti veronesi”. Purtroppo all’inizio del 16° secolo il lanificio veronese mostrò chiari segni di crisi e questo portò forti ripercussioni sull’attività armentizia che

cominciò ad essere messa in ombra dall'allevamento bovino. Prima della crisi, si stimava che il patrimonio zootecnico ovino presente nell'altopiano ammontava a circa 30000 capi. Intorno alla metà degli anni '50, la consistenza ovina dei pascoli lessini scese a 7000 capi. La lana, in questi anni, rappresentava ancora un discreto introito; appuntamento strategico per il commercio della lana era la fiera di Badia Calavena che si teneva il 1° ed il 3° mercoledì di ogni mese.

Oggigiorno la Val d'Illasi, una delle cinque valli dell'altopiano, ospita il maggior numero di allevamenti ovini. I comuni più interessati sono Tregnano, Mezzane di Sotto, Illasi, Roverè Veronese, Selva di Progno e Grezzana. Le pecore di questa razza vengono allevate principalmente in greggi di piccole dimensioni con il sistema stanziale e semi-stanziale. In entrambi i casi l'alimentazione nel periodo primaverile-autunnale è garantita dal pascolamento di terreni di proprietà delle stesse aziende o di quelle limitrofe; nel sistema semistanziale, durante il periodo estivo le greggi vengono portate nella Malga Fraselle, l'ultima Alpe dell'altipiano ancora molto sfruttata per l'allevamento ovino.

La pecora Brogna, è conosciuta anche come Locale Veronese, Nostrana, Brognola, Progna, Ross-a-vis e Testa rossa. È una razza caratterizzata da taglia media, ha un'altezza al garrese di 68 cm ed un peso medio di 48 Kg. La testa è acorne in entrambi i sessi (raramente i maschi presentano corna rudimentali), proporzionata, con profilo lievemente montonino nelle femmine e montonino nei maschi, con presenza di maculatura di piccola dimensione più o meno estesa che varia dal castano chiaro al rosso. Le orecchie, anch'esse maculate, sono di media lunghezza portate di norma obliquamente verso il basso e talvolta orizzontalmente. Il collo è di media lunghezza e ben attaccato al tronco e alla testa. Il tronco è di media lunghezza (69 cm) e proporzionato all'altezza dell'animale. Torace poco profondo (circonferenza toracica media di 82 cm), profilo dorso-lombare generalmente rettilineo e groppa leggermente spiovente, superiore in lunghezza che in larghezza. La coda, se non viene mozzata per motivi igienico-sanitari, è naturalmente lunga sino al garretto. Gli arti sono leggeri, proporzionati, di media lunghezza e maculati. Il vello è bianco, aperto o semiaperto, e ricopre tutto il tronco, il collo, la base del cranio, la coda, la parte esterna prossimale della gamba e parte dell'avambraccio; la testa e le rimanenti parti degli arti sono privi di lana. La pelle è rosea, elastica e sottile. La lingua ed il palato sono di colore rosa o grigio, con o senza macchiettature.

Non viene contraddistinta da una specifica attitudine produttiva, e per tanto può essere classificata come razza a triplice attitudine. Dopo lo svezzamento, una Brogna può fornire ancora circa 100 litri di latte in 100 giorni. Dal punto di vista della lana, con due tosate se ne possono ottenere 1,5-2 Kg. Gli agnelli vengono macellati quando raggiungono i 15-18 Kg

(45-90 giorni). La produzione principale è quella della carne, e secondariamente quella del latte. È una razza con prolificità pari al 153 %.

FOZA

La zona di maggiore diffusione era la montagna vicentina, e più precisamente l'**Altopiano dei Sette Comuni**, delimitato dalle valli che ospitano i fiumi Astico e Brenta. Questo esteso territorio, non rappresentò solo ed esclusivamente uno strategico obiettivo militare ma, per l'abbondanza dei pascoli, anche una risorsa produttiva di grande interesse. L'allevamento che in passato caratterizzò l'Altopiano fu proprio quello ovino.

Notevoli sono infatti i reperti archeologici, i documenti e le tradizioni popolari lasciate dall'attività armentizia. Tuttavia, la vera affermazione dell'allevamento ovino si ebbe solo a partire dal 16° secolo, quando si instaurò uno stretto legame tra i lanifici vicentini e gli allevatori locali. La loro fusione portò all'affermarsi della rinomata produzione dei "panni di Schio". La pastorizia in Altopiano non significò comunque solo commercio con la pianura ma anche risorsa fondamentale nell'economia rurale di sussistenza familiare : dalla pecora, infatti, si ricavava lana per i vestiti e latte e carne come nutrimento. Numerose fonti storiche confermano che la forma d'allevamento praticato fu di tipo sia stanziale che transumante. La transumanza avveniva tra le due guerre con un sistema che si tramandava da secoli. Verso la fine di Aprile le greggi partivano dalle loro sedi invernali di pianura, passando il mese di Maggio nelle aree pubbliche comunali o demaniali dei rispettivi comuni di origine, e ai primi di Giugno salivano in malga al seguito del bestiame bovino, dove si alimentavano con quello che rimaneva del loro pascolo, oppure utilizzando il foraggio disponibile nei posti ritenuti pericolosi per i bovini. Verso la fine di Settembre, alla fiera di S. Matteo ad Asiago (21 Settembre), venivano venduti gli animali di scarto ed i castrati. All' inizio dell'autunno i pastori si muovevano nuovamente verso la pianura, conducendo le greggi o presso le loro abitazioni o presso gli agricoltori di pianura, che offrivano la loro disponibilità in cambio di letame e qualche formaggio.

L'origine della razza Foza (detta anche "Vicentina" o "dei Sette Comuni"), non è però certa: probabilmente vi furono contatti con la pecora Lamon. Tra le due guerre mondiali si distinguevano ancora due tipi di pecore Foza: le "gentili" o "stanziali", allevate in gruppi di piccole dimensioni, e le "transumanti", riunite in greggi di grossa consistenza. Agli inizi degli anni '40 vi era già molta somiglianza tra la Foza e la Lamon a causa degli incroci che i pastori effettuavano nel tentativo di aumentare le prestazioni produttive e/o qualitative delle loro greggi.

La pecora Foza è caratterizzata da taglia grande, ha un'altezza al garrese di 83 cm ed un peso medio di 100 Kg. La testa è acorne in entrambi i sessi, proporzionata, con profilo lievemente montonino nelle femmine e montonino nei maschi, con presenza di macchie più o meno numerose e di colore bruno. Le orecchie, anch'esse maculate, sono generalmente lunghe, larghe e pendenti, anche se frequentemente possono anche essere corte (muse). Il collo è di media lunghezza, ben attaccato al tronco al tronco e alla testa. Il tronco è lungo (81 cm) e ben proporzionato all'altezza dell'anomale. Torace di media profondità e di media ampiezza (circonferenza toracica media di 100 cm), profilo dorso-lombare diritto, groppa leggermente spiovente ben sviluppata in lunghezza ed in larghezza. La coda se non viene mozzata, è naturalmente lunga fino a sotto il garretto. Gli arti sono robusti, proporzionati, lunghi e coperti di macchie di color bruno (raramente nero). Il vello è bianco, aperto o semi aperto, con filamenti di lana lunghi e piuttosto grossolani, e ricopre tutto il tronco fino alla coda, ed è esteso al collo, alla base del cranio e a volte anche sulla fronte; la testa e la parte rimanente degli arti sono generalmente privi di lana. La pelle è di color rosa vivo ed elastica, con frequenti pigmentazioni nere, bluastre e rossastre. La lingua ed il palato sono di colore rosa o grigio, con o senza macchiettatura.

È classificata come razza a duplice attitudine (carne e lana), in quanto il latte prodotto viene utilizzato esclusivamente per l'alimentazione dell'agnello. Dal punto di vista della lana, con due tosate se ne possono ottenere dai 3 ai 5 Kg. Gli agnelli vengono macellati quando raggiungono i 18-36 Kg (45-90 giorni). La produzione principale è quella della carne. È una razza con prolificità pari al 130 %.

L'ALIMENTAZIONE DEGLI OVINI

Come enunciato nel capitolo precedente, le produzioni che si ottengono dall'allevamento ovino sono di natura prevalentemente quantitativa (latte, carne e lana), anche se a esse sono legati anche aspetti qualitativi (% di grasso e di proteine nel latte).

Per svolgere le proprie funzioni vitali e produttive, gli ovini, come tutti gli organismi animali, hanno bisogno di **energia**, che è ricavata dai diversi costituenti degli alimenti, e che varia con l'età, le produzioni e lo stato fisiologico degli animali. I costituenti degli alimenti, attraverso i processi di digestione e utilizzazione metabolica, forniscono l'energia e i nutrienti necessari alle innumerevoli reazioni di sintesi e di ricambio che si svolgono quotidianamente nell'ambito del metabolismo.

Gli alimenti sono composti generalmente da due frazioni chimiche (Pastore, 2005):

- ✓ **frazione organica** (proteine, carboidrati, grassi e vitamine)
- ✓ **frazione inorganica** (acqua e sostanze minerali)

Gli alimenti per uso zootecnico vengono da tempo classificati e raggruppati in due macro-categorie: **foraggi** (con relativi prodotti complementari, quali paglie, stocchi....) e **concentrati**.

I FORAGGI

Per foraggi s'intendono piante, o loro parti, coltivate o di origine spontanea, sfruttate per l'alimentazione zootecnica.

Rappresentano la base dell'alimentazione dei ruminanti, poiché essi, grazie alla loro struttura anatomo-digestiva (poligastica), e alla microflora batterica e protozoaria, riescono ad usufruire della componente fibrosa dei foraggi con un buon grado di efficienza. La fibra dell'alimento, infatti, formata principalmente da cellulosa, emicellulosa, pectine e lignina, attraverso le fermentazioni ruminali, viene trasformata in energia utile ed in alcuni precursori del grasso del latte (acido acetico e propionico). I foraggi possono essere consumati freschi (erba e pascolo), essiccati (fieni), o sottoforma d'insilati. Soprattutto i foraggi freschi, forniscono anche diversi tipi di vitamine o provitamine (caroteni), elementi minerali (calcio, fosforo e oligoelementi) e CLA.

L'acronimo CLA (Conjugated Linoleic Acid) indica il complesso degli stereoisomeri dell'acido linoleico. Sono acidi grassi di origine animale che vengono sintetizzati sia a livello ruminale per bioidrogenazione dell'acido linoleico da parte di batteri anaerobi, sia nel tessuto adiposo delle ghiandole mammarie. Si trovano quindi nelle carni, nel latte e nei derivati lattierocaseari, e la loro concentrazione nei diversi prodotti dipende, in particolare, dal regime alimentare del ruminante, soprattutto se basato sul pascolamento. (Griinari, 1999).

Sono considerati "composti bioattivi", cioè potenzialmente benefici per l'uomo in ragione degli effetti biochimici da essi mediati, come l'attività antitumorale (soprattutto a carico di tumori della mammella, dell'epidermide, dello stomaco e del colon), il controllo della colesterolemia, l'effetto antiobesità e antidiabetogeno, nonché effetti positivi sul sistema immunitario. La dose giornaliera consigliata è pari a 3 g. La carne dei ruminanti ne apporta dai 2,7 ai 4,3 mg/g di grasso. Inoltre l'assunzione di CLA sembra ridurre i tessuti adiposi di riserva in soggetti sani in moderato sovrappeso. (Ip, 1996).

I CONCENTRATI

A questa categoria fanno parte alimenti quali i cereali (orzo, grano....), i semi di piante oleaginose (soia, girasole....) e le radici (barbabietola da zucchero o da foraggio....), oltre ai sottoprodotti da essi ricavabili (crusche, pannelli, melasso....). La loro principale peculiarità consiste nell'essere dotati di un'alta concentrazione energetica (cereali) e/o proteica (farine di estrazione di oleaginose).

L'industria mangimistica usa i concentrati per preparare specifiche miscele bilanciate, integrate opportunamente con vitamine e minerali, chiamate anche comunemente "mangimi". I mangimi possono essere di tipo granulare o pellettato, anche se per gli ovini il pellet è senza dubbio il formato più utilizzato, e la loro composizione varia in base all'età (agnelli, agnelli o pecore) e a alle produzioni degli animali (latte o carne).

OBIETTIVO

In Veneto da diversi anni sono in atto delle azioni di salvaguardia delle razze ovine autoctone. Queste azioni, che dapprima hanno previsto la caratterizzazione genetica e la predisposizione di un programma di conservazione, stanno proseguendo nell'ambito della valorizzazione dei prodotti (carne e lana) derivati da queste razze.

Con questa tesi ci si è posti l'obiettivo di valutare l'effetto dell'alimentazione sull'accrescimento somatico e sulle caratteristiche quanti-qualitative della carne (valutazione morfologica delle carcasse e qualità reologica della carne) di agnelloni maschi e femmine di tre razze autoctone venete: la Foza vicentina, l'Alpagota bellunese e la Brogna veronese, allevati al pascolo o con alimentazione a secco composta da fieno e mangime o, ancora, con la stessa alimentazione a secco integrata con coniugati dell'acido linoleico (CLA).

MATERIALI & METODI

PIANO SPERIMENTALE

La prova è iniziata nel mese di Luglio 2010 presso le strutture dell'Azienda Agraria Sperimentale "L. Toniolo" dell'Università degli Studi di Padova e ha seguito uno schema " **3 x**

3 x 2": 3 razze, 3 diete, 2 sessi. (TABELLA 8)

PROVENIENZA	RAZZA	MARCA AURICOLARE	SEX	DATA DI NASCITA	TESI
Az. Villiagio	alpagota	68349	M	23/02/2010	pascolo
Az. Villiagio	alpagota	70899	M	11/03/2010	pascolo
Az. Villiagio	alpagota	68315	F	17/02/2010	pascolo
Az. Villiagio	alpagota	70914	F	26/02/2010	pascolo
Az. Toniolo	brogna	26156	M	18/03/2010	pascolo
Az. Toniolo	brogna	26164	M	06/04/2010	pascolo
Az. Toniolo	brogna	26160	F	24/03/2010	pascolo
Az. Villiagio	brogna	68329	F	20/02/2010	pascolo
Az. Villiagio	foza	70878	M	26/04/2010	pascolo
Az. Toniolo	foza	26169	M	17/03/2010	pascolo
Az. Toniolo	foza	26168	F	23/04/2010	pascolo
Az. Toniolo	foza	26175	F	02/05/2010	pascolo
Az. Villiagio	alpagota	68318	M	19/02/2010	fieno+ conc.
Az. Villiagio	alpagota	70901	M	04/03/2010	fieno+ conc.
Az. Villiagio	alpagota	68373	F	26/02/2010	fieno+ conc.
Az. Villiagio	alpagota	70907	F	02/03/2010	fieno+ conc.
Az. Toniolo	brogna	26158	M	23/03/2010	fieno+ conc.
Az. Toniolo	brogna	26163	M	06/04/2010	fieno+ conc.
Az. Toniolo	brogna	26157	F	18/03/2010	fieno+ conc.
Az. Toniolo	brogna	26159	F	24/03/2010	fieno+ conc.
Az. Toniolo	foza	26167	M	23/04/2010	fieno+ conc.
Az. Villiagio	foza	68387	M	02/03/2010	fieno+ conc.
Az. Toniolo	foza	26170	F	26/04/2010	fieno+ conc.
Az. Toniolo	foza	26173	F	28/04/2010	fieno+ conc.
Az. Villiagio	alpagota	70909	M	16/03/2010	fieno+conc.+CLA
Az. Villiagio	alpagota	"oco"	M	19/02/2010	fieno+conc.+CLA
Az. Villiagio	alpagota	68340	F	21/02/2010	fieno+conc.+CLA
Az. Villiagio	alpagota	70898	F	02/03/2010	fieno+conc.+CLA
Az. Toniolo	brogna	26161	M	28/03/2010	fieno+conc.+CLA
Az. Toniolo	brogna	26162	M	02/04/2010	fieno+conc.+CLA
Az. Toniolo	brogna	26174	F	27/04/2010	fieno+conc.+CLA
Az. Toniolo	brogna	26179	F	05/05/2010	fieno+conc.+CLA
Az. Villiagio	foza	68321	M	16/02/2010	fieno+conc.+CLA
Az. Villiagio	foza	70875	M	22/03/2010	fieno+conc.+CLA
Az. Toniolo	foza	26166	F	17/04/2010	fieno+conc.+CLA
Az. Toniolo	foza	26176	F	02/05/2010	fieno+conc.+CLA

TABELLA 8: piano sperimentale

I soggetti provengono dalla stessa Azienda Toniolo e dall'Azienda Sperimentale "Villiago (BL)" di Veneto Agricoltura (vedi *introduzione: "le razze autoctone"*), essendo le due molto simili dal punto di vista delle tecniche di allevamento. Gli animali appartengono alle razze Alpagota, Brogna e Foza.

Il giorno 7 Luglio sono stati divisi nei tre gruppi sperimentali: ogni gruppo era composto da 12 soggetti, 4 per ogni razza (2 maschi e 2 femmine).

Appena introdotti, il peso vivo medio degli animali era di 20 Kg, con un BCS medio pari a 3, ed un'età media di 107 giorni.

Il primo gruppo ("**pascolo**") è stato introdotto nel pascolo polifita dell'azienda, in un'area predefinita con recinzione elettrica e suddivisa in due zone che venivano poi pascolate a turno: la prima zona era di 1858,33 m² e la seconda era di 3094,28 m², quindi ciascun agnellone disponeva in media di 206 m²/capo. (FIGURA 2.1)

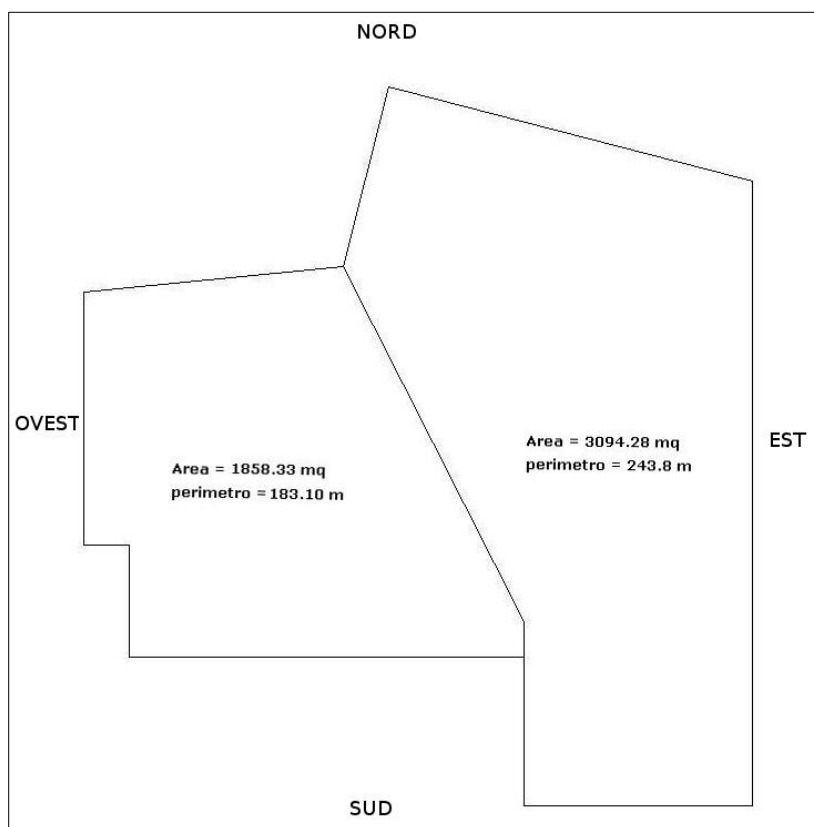


FIGURA 2.1: piantina del pascolo

La composizione floristica del pascolo è molto varia ma, in base a rilievi effettuati, è costituita per il 98% da graminacee (soprattutto *Festuca arundinacea* S. e *Dactylis glomerata* L.), mentre il rimanente è costituito da leguminose (soprattutto *Trifolium repens*) e altre specie, per un totale di 17 specie censite (Carlassare & Ziliotto, 2004).

Il secondo gruppo ("**fieno+conc.**") è stato introdotto in un box provvisto di lettiera di 18 m² (6 x 3), ciascun agnellone disponeva dunque di 1,5 m²/capo, ed è stato alimentato per tutto il corso della prova a secco, con fieno e concentrato (mangime). Il fieno, distribuito *ad libitum* in mangiatoia, era di tipo polifita, appartenente ad un'unica partita, proveniente dal 1° taglio aziendale di un altro appezzamento di prato-pascolo confinante con quello utilizzato per il pascolo. Il mangime era di tipo pellettato, appartenente a 2 partite giunte in azienda rispettivamente a Marzo e ad Agosto del 2010, proveniente dalla ditta *Petrini* (tipo OC12; FIGURA 2.2), e somministrato una volta al giorno al mattino con dosi che sono variate durante il corso della prova: 250 g/die/capo fino al giorno 04/10, 264 g/die/capo dal giorno 05/10 al giorno 12/10, e 350 g/die/capo fino al giorno prima della macellazione.

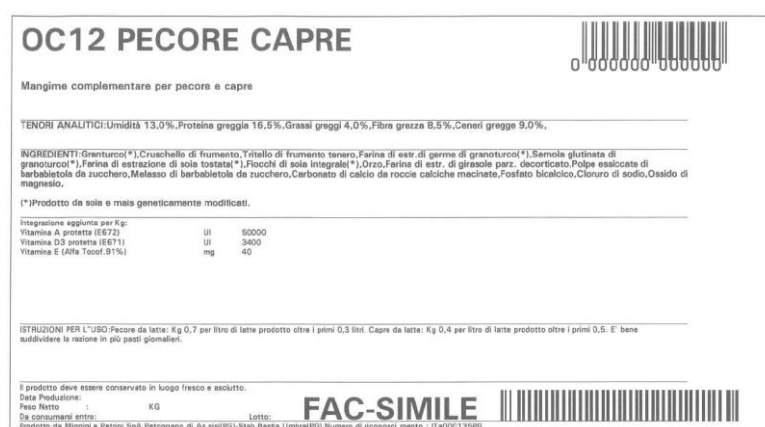


FIGURA 2.2: cartellino mangime OC12

Il terzo gruppo ("**fieno+conc+CLA** ") è stato introdotto in un box identico al secondo, ed è anche stato alimentato in ugual modo dal punto di vista del fieno e del mangime, ma la dieta è stata diversificata dall'aggiunta di CLA. I CLA erano di tipo granulare, appartenenti a 2 partite giunte in azienda rispettivamente a Luglio e ad Ottobre del 2010, proveniente dalla ditta *Sila Advanced Nutrition*, e somministrato una volta al giorno al mattino con dose pari a 108g/box/die (9g/capo di media) che non è mai variata durante il corso della prova.

L'erba del prato, il fieno, il concentrato ed i CLA sono stati tutti campionati, sfarinati con mulino dell'azienda ed i campioni sono stati mandati in laboratorio per ottenere successivamente informazioni più dettagliate.

La campionatura del pascolo è avvenuta sfalcando l'erba in tre punti distinti e distanziati. In ogni punto è stata sfalcata l'erba lungo una retta di 5 m segnalata con spago e pichetti. I tre sfalci sono stati fatti in tre direzioni diverse:

- ✓ (1) nord – sud (N/S), (2) ovest - est (W/E) e (3) sud/ovest – nord/est (S/W – N/E).

L'erba raccolta è stata inserita in tre sacchetti (uno per ogni taglio) e portata al laboratorio dell'Azienda Toniolo dove sono state fatte le prime pesate con bilancia elettronica (TABELLA 9):

	Peso Lordo Fresco (g)	Tara sacchetto (g)	Peso Netto Fresco (g)
N/S	1080,60	24,77	1055,83
W/E	881,50	24,77	856,73
S/W – N/E	953,40	24,77	928,63

TABELLA 9: peso netto fresco

Successivamente si è prelevato un campione rappresentativo per ciascuna segata. Ogni campione è stato inserito in un cestello di ferro e pesato. I cestelli sono stati poi messi in stufa ventilata a 60° per 48 ore. Trascorse le 48 ore, i campioni sono stati lasciati per ulteriori 24 ore nella stufa spenta per un' opportuna riequilibratura, ed in fine sono stati pesati un'ulteriore volta per ottenere il Peso Netto Secco (TABELLA 10).

	Peso Lordo Fresco (g)	Tara cestello (g)	Peso Netto Fresco(g)	Peso Netto Secco (g)
N/S	2030,09	1403,40	626,69	111,60
W/E	1739,51	1197,30	542,21	106,70
S/W – N/E	1736,15	1199,50	536,65	105,50

TABELLA 10: peso netto secco

Al termine del ciclo di ingrasso, durato complessivamente circa 4 mesi (circa 120 giorni), il giorno 4 Novembre, gli animali sono stati caricati su mezzo idoneo e condotti presso il macello *Pellizzari* di Loria (TV), dove sono stati macellati ad un'età media di circa 225 giorni e ad un peso medio di circa 30 Kg.

RACCOLTA DATI infra-vitam: MISURAZIONI BIOMETRICHE

Periodicamente, con frequenza più o meno mensile (08/07; 03/08; 31/08; 29/09; 28/10), gli agnelloni sono stati pesati con un dinamometro del Dipartimento (con scansione di 0,5 Kg), e misurati con fettuccia centimetrata e bastone misuratore (bastone di *Lydtin*).

I parametri presi in esame sono stati:

- ✓ peso vivo
- ✓ altezza al garrese
- ✓ circonferenza toracica
- ✓ BCS

Durante l'ultimo giorno di misurazioni (28 Ottobre) sono stati presi in considerazione le misure per ottenere gli "indici somatici di razza" (vedi *introduzione: "le razze autoctone"*) e gli "indici di conformazione":

- ✓ orecchio (lunghezza e larghezza)
- ✓ tronco (lunghezza)
- ✓ torace (altezza e larghezza)
- ✓ groppa (lunghezza, larghezza bisiliaca, larghezza bitrocanteriana, larghezza bisiliaca)

Sempre durante l'ultimo giorno sono stati prelevati, per ciascun soggetto, anche 3 campioni di sangue e 2 campioni di lana nelle zone interscapolare e scapolare sinistra.

RACCOLTA DATI post-mortem: AL MACELLO

All'arrivo degli animali al macello (il giorno 4 Novembre), è stato effettuato l'ultimo peso vivo utilizzando una bilancia del macello stesso. Durante la catena di macellazione sono state prelevate e pesate le tare di ciascun animale:

- ✓ arti (parti distali), pelle, testa, corata, visceri, genitali (ovaie e testicoli) .

In una sala del macello è stato separato dalla corata e pesato il fegato di ciascun animale, che successivamente è stato prelevato e stoccato in congelatore per poterlo analizzare in un secondo momento in laboratorio. Allo stesso modo, e per la stessa causa è stato prelevato e stoccato anche un campione di grasso periviscerale.

A macellazione ultimata le 36 carcasse sono state divise in mezzene che sono state pesate dagli operatori del macello (peso a caldo) e poste in cella frigo.

Il giorno seguente, le mezzene sono state ripesate con bilancia del Dipartimento di Scienze Animali (peso a freddo) e, successivamente, solo le mezzene destre sono state prelevate, misurate (lunghezza carcassa, larghezza torace, lunghezza coscia e spessore coscia), e sezionate in 5 tagli:

- ✓ arto posteriore (groppa, coscia, natica, gamba)
- ✓ arto anteriore (spalla, braccio e avambraccio)
- ✓ lombo-carrè (dalla 6a vertebra dorsale all'ultima vertebra lombare)
- ✓ collo-garrese (dall'atlante alla 5a costa)
- ✓ petto-costato-ventre (sezionato a circa 3 cm dal margine laterale del muscolo *longissimus toracis*)

Sull'arto posteriore e sul lombo-carrè sono stati anche monitorati pH e temperatura con pHmetro Crison PH 25 dotato di elettrodo 5232.

Ciascun taglio in seguito è stato pesato, stoccato sotto vuoto, e conservato in cella frigo

RACCOLTA DATI post-mortem: IN LABORATORIO

Il giorno 8 Novembre tutti i tagli sono stati portati al Dipartimento di Scienze Animali di Legnaro. Nello stesso giorno, e nel giorno a seguire, sono stati ripesati e sezionati 2 dei 5 tagli: lombo-carrè e arto posteriore. Per ciascun taglio sono state fatte due pesate: peso lordo (comprensivo di tare di stoccaggio e perdite di sgocciolamento) e peso netto (sgocciolato ed asciugato) per il calcolo della perdita di sgocciolamento % (*drip loss*).

Il lombo-carrè è stato diviso, all'altezza dell'ultima costa, in costata e lombo. La costata è stata totalmente spolpata, e successivamente sono state fatte le due pesate "osso costata" e "parti molli costata" (che includevano muscolo e grasso). Dal lombo sono stati separati e pesati il taglio campione (*longissimus dorsi*), il grasso di copertura ("grasso lombo"). Dall'arto posteriore è stato solo separato il taglio campione, cioè la noce.

Da ogni taglio campione (*longissimus dorsi* e noce) è stata ricavata una fetta di carne con uno spessore di circa 3 cm. Questi due nuovi sottocampioni infine, sono stati sottoposti ai seguenti test:

- ✓ pH e temperatura: sono stati monitorati dopo un'ora di refrigerazione impiegando un pH metro *Crison PH 25* dotato di elettrodo 5232.
- ✓ perdite di cottura: per mezzo di pesate avvenute prima e dopo la cottura a bagnomaria a 75 °C per 50 minuti. I tagli campione sono stati cotti dopo esser stati messi singolarmente sotto vuoto ed il peso post cottura è stato fatto dopo averli raffreddati, sgocciolati ed asciugati

ANALISI STATISTICA

Le analisi statistiche sono state effettuate utilizzando sia il software Excel® che le procedure implementate nel software SAS, versione 9.2 (2008). In particolare le statistiche descrittive delle variabili considerate sono state prodotte con la procedura MEANS, mentre l'analisi della varianza (ANOVA) è stata condotta mediante la procedura GLM (*General Linear Model*). L'obiettivo principale è stato quello di valutare gli effetti che possono avere statisticamente influenza sulla qualità reologica delle carni in base alla dieta seguita (TESI) nelle tre razze Alpagota, Brogna e Foza e nel periodo generazionale considerato.

Il modello lineare utilizzato è il seguente:

$$Y_{ijklm} = \mu + \text{eta}_i + \text{tesi}_j + \text{razza}_k + \text{sess}_l + e_{ijklm}$$

dove:

Y_{ijklm} = "A" - - "B"_{ijklm} = valore rilevato rispettivamente (TABELLA 11 seguente) da "peso_vivo" a "perdite_cott_noce_perc".

μ = media generale della variabile considerata;

eta_i = effetto fisso dell'ima età ($i=64, \dots, 124$ giorni);

tesi_j = effetto fisso del'jma tesi ($j=\text{"pascolo"}, \text{"fieno + conc."}, \text{"fieno + conc. + CLA"}$)

razza_k = effetto fisso della kma razza ($k=\text{alpagota, brogna, foza}$);

sess_l = effetto fisso del'jmo sesso ($j=F, M$);

e_{ijklm} = errore casuale specifico di ogni osservazione

Variabile	Variabile	Variabile
peso_vivo	peso_carre	somma_tagli
peso_arti_netto	peso_collo_coste	calo_sezionatura
peso_pelle	peso_pancia_coste	peso_netto_carre
peso_fegato	calo_sezionatura	calo_sgoccio_carre_perc
peso_genitali	ph_coscia	peso_lombo
peso_testicoli	ph_carre	peso_costata
peso_utero	arti_netto_perc	peso_osso_costata
peso_corata_fegato	pelle_perc	peso_parti_molli_costata
peso_testa	feagato_perc	peso_grasso_lombo
peso_gastro_int	genitali	peso_tot_longissimus
peso_carcassa	testicoli_perc	long_d/lombata_perc
calo_peso	utero_ovaie_perc	peso_longiss_pre_cottura
lunghezza_coscia	polmoni_perc	ph1_long_dor
spess_coscia	testa_perc	ph2_long_dor
lunghezza_torace	gastroin_reni	peso_long_post_cottura
alteza_torace	resa_caldo_perc	perdite_cottura_lombo
ind_conf_coscia	calo_peso_vivo_perc	peso_netto_coscia
ind_conf_lat_carcassa	somma_mezz	perdite_sgoc_coscia
ind_conf_trasv_carcassa	calo_carca_perc	peso_noce
ind_volume_carcassa	coscia_perc	rapp_noce_grasso
ind_compattezza	spalla_perc	ph1_noce
calo_carcassa	carre_perc	ph2_noce
peso_coscia	collo_coste_perc	peso_noce_pre_cott
peso_spalla	pancia_coste_perc	perdite_cott_noce_perc

TABELLA 11: variabili statistiche

RISULTATI & DISCUSSIONE

I dati che sono stati monitorati e elaborati durante il corso della prova, sono stati sintetizzati e raccolti in due serie parallele di tabelle che prendono in esame la produzione e la qualità della carne degli agnelli della prova.

La prima serie (**A**), composta da 6 tabelle, si basa sui dati e sui confronti fatti fra **razze e sesso**, mentre la seconda serie (**B**), composta da 5 tabelle, si basa sui dati e sui confronti fra **diete e sesso** (tutte e 11 le tabelle sono riportate nell'appendice "Tabelle").

Nella prima serie sono stati effettuati dei confronti fra l'Alpagota e la Brogna, fra la Foza e la media delle altre due razze, e fra i due sessi, sulla base dei dati raccolti *infra-vitam* (TABELLA 1A e 2A), *post-mortem* al macello (TABELLA 3A, 4A e 5A) e *post-mortem* in laboratorio (TABELLA 6A).

Nella seconda serie sono stati effettuati dei confronti fra il pascolo e le diete a secco, fra le diete a secco con e senza l'aggiunta di CLA e fra i due sessi, sulla base dei dati raccolti *infra-vitam* (TABELLA 1B), *post-mortem* al macello (TABELLA 2B, 3B e 4B) e *post-mortem* in laboratorio (TABELLA 5B). In ogni tabella vengono inoltre riportati "Residual RMS", che esprime i dati residui dell'analisi statistica, e "Initial Age Effect", che esprime quanto i dati di ogni singolo capo siano diversi dalla media dell'intero gruppo.

Nella tabella sottostante (TABELLA 12) sono riportati i titoli delle tabelle.

TABELLE	TITOLI	DATI
1A - 1B	Accrescimento corporeo e BCS.	<i>infra-vitam</i>
2A;	Misure somatiche e indici di conformazione.	<i>Infra-vitam</i>
3A - 2B	Pesi di macellazione, percentuali delle tare e resa alla macellazione.	<i>post-mortem</i> macello
4A - 3B	Pesi, misure e percentuali della conformazione delle carcasse.	<i>post-mortem</i> macello
5A - 4B	Pesi, incidenza e pH dei 5 tagli ottenuti dalle mezzena destra di ciascun agnello.	<i>post-mortem</i> macello
6A - 5B	Aspetti qualitative della carne ottenuti dai due tagli campione.	<i>post-mortem</i> laboratorio

TABELLA 12: titoli delle tabelle

I risultati dell'analisi statistica sono stati valutati con il seguente criterio:

$P > 0,10$ le differenze non sono significative

$P < 0,10$ le differenze sono poco significative;

$P < 0,05$ le differenze sono significative;

$P < 0,01$ le differenze sono molto significative;

$P < 0,001$ le differenze sono altamente significative.

(A) PRODUZIONE E QUALITA' DELLA CARNE DEGLI AGNELLI DELLA PROVA, IN BASE ALLA RAZZA E AL SESSO

In **TABELLA 1A** sono stati analizzati accrescimento corporeo e BCS ed è risultata altamente significativa la differenza fra la Foza e le altre due razze, soprattutto nel peso e nell'altezza al garrese (sia nei valori iniziali che finali), nella misura della circonferenza toracica finale. Tutte queste misurazioni sono risultate maggiori nella razza vicentina. Molto significativa anche la differenza della misura della circonferenza toracica e del BCS iniziale, entrambe superiori nella Foza. È stata notata anche una differenza molto significativa fra Alpagota e Brogna, ma solo dal punto di vista dell'altezza al garrese e del BCS (sia nei valori iniziali che finali), dove la Brogna ha dato risultati superiori. Fra maschi e femmine è stata riscontrata solo una significativa differenza nel peso finale, in quanto i maschi hanno raggiunto un peso medio alla macellazione pari a 31,8 Kg rispetto ai 28,6 Kg delle femmine. Poco significativi ma non trascurabili si sono rivelate le differenze fra i due sessi rispetto all'incremento ponderale giornaliero e alla circonferenza toracica, entrambi superiori nei maschi. In base all'Initial Age Effect (IAE), quasi tutti i fattori presi in esame in questa tabella per ogni singolo capo sono risultati altamente diversificati rispetto alla media dell'intero gruppo, tranne l'incremento ponderale giornaliero e il BCS iniziale.

In **TABELLA 2A** sono state analizzate le misure somatiche e gli indici di conformazione e la Foza ha confermato la sua superiorità somatica rispetto alle altre due razze, e tutte le differenze fra le misure monitorate durante il corso della prova sono risultate altamente significative ($P < 0,001$). Fra Alpagota e Brogna si nota una differenza significativa solo nella larghezza del torace, superiore nella Brogna. Fra i due sessi sono stati riscontrate differenze significative rispetto alla lunghezza degli orecchi, dove le femmine hanno dato valori medi superiori di circa 2 cm, nell'altezza del torace, nel rapporto $AlTo/LaTo$ e nel rapporto $AlTo/LuTr$, dove i maschi hanno dato valori (cm) e percentuali superiori rispetto alle femmine che sottolineano un certo dimorfismo sessuale. In base all'IAE, quasi tutte le misure somatiche, tranne quelle riferite alle orecchie, di ogni singolo capo sono risultate altamente o molto diversificate rispetto alla media dell'intero gruppo, così come i rapporti $LaTo/LuTo$ e $LaTo/LuTr$.

In **TABELLA 3A**, dove sono state analizzati pesi di macellazione, tare e resa, la Foza ha dato tare di macellazione (Kg) che si scostano, in modo altamente significativo dalle altre due razze, solo per quanto riguarda il peso della testa, delle parti distali degli arti e del fegato, e molto significativo per quanto riguarda il peso della pelle e dei visceri. Inoltre la Foza ha

avuto scarti percentuali sul peso vivo superiori solo per le tare di pelle, corata e visceri ed ha spuntato una resa leggermente superiore rispetto alle altre due. Fra Alpagota e Brogna c'è stata solo una differenza molto significativa sulla percentuale di scarto della pelle, in quanto le Alpagote hanno un peso della pelle mediamente maggiore rispetto alle Brogne di circa 2 Kg. La Brogna è riuscita a spuntare una resa leggermente superiore di circa 1,5 punti % rispetto alla razza bellunese. Nei pesi e nelle tare di macellazione è stato rilevato un accentuato dimorfismo sessuale. In effetti sono risultate altamente significative le differenze nel peso dei genitali, dovuta alla palese differenza ponderale fra i testicoli e le ovaie, e dei visceri (i maschi hanno un peso medio superiore di oltre 1,5 Kg rispetto alle femmine), e nella resa, che risulta superiore nelle femmine di circa 2 punti %. Molto significative risultano anche le differenze nei pesi di testa e gambe (superiori nei maschi), e nella percentuale della tara dei visceri, superiore nei maschi di circa 2 punti %. In base all'IAE, quasi tutte i pesi e le percentuali di macellazione, tranne il peso dei visceri e le percentuali di pelle, testa, corata, genitali e perdite di macellazione, sono risultati molto variabili fra i soggetti.

In **TABELLA 4A** sono state analizzate le differenze tra razze in base ai pesi (a caldo e a freddo) e le misure delle carcasse, e alla percentuale di conformazione della carcassa. Rispetto a questi fattori, sono state notate differenze altamente significative fra la Foza e le altre due razze rispetto ai pesi, sia a caldo che a freddo, a tutte le misure somatiche e alla % di conformazione $LuCa*AlTr*SpAr*2$, tutti valori superiori nella Foza. Anche tra Alpagota e Brogna questa % è risultata molto significativa, ed inoltre si notano delle differenze significative fra le due anche nell'altezza del torace e nella lunghezza degli arti posteriori, tutti valori maggiori nella Brogna. Fra i due sessi non sono state rilevate fra questi fattori differenze rilevanti. In Base all'IAE, quasi tutti i pesi e le percentuali di ogni singolo capo sono risultate diversificate in modo molto significativo, dalla media del resto della popolazione, tranne che per il calo peso e per la % di conformazione $PC/LuCa*AlTr*SpAr*2$.

In **TABELLA 5A** sono stati analizzati i pesi dei 5 tagli ottenuti dalla mezzena destra e la loro percentuale di incidenza rispetto ad essa. Anche in questo caso la Foza ha dimostrato differenze altamente significative rispetto alle altre due razze nei pesi di ciascun taglio, e significative nell'incidenza % di lombo-carrè e costato-ventre sul peso dell'intera mezzena. Tutti i pesi e le % sono stati maggiori nella Foza. Fra Alpagota e Brogna sono emerse solo una differenza significativa nel peso del lombo-carrè, che fra le due differisce mediamente di circa 0,2 Kg a favore della razza veronese, e una molto significativa nell'incidenza % dell'arto anteriore sul peso dell'intera mezzena, che fra le due differisce di 1 punto % a favore

stavolta della bellunese. Fra i sessi sono state riscontrate delle differenze molto significative nel peso del lombo-carrè e nella sua incidenza percentuale rispetto al peso della mezzena: il peso risulta maggiore nei maschi di 0,01 Kg, mentre l'incidenza è superiore nelle femmine di 0,7 punti %. Significative sono anche i pesi delle perdite che risultano maggiori nei maschi di 0,04 Kg. Per i valori del pH monitorato su spalla e coscia, non ci sono state differenze significative ne fra le razze ne fra i sessi. In Base all'IAE, quasi tutti i pesi e le percentuali di ogni singolo capo sono risultate diversificate in modo molto significativo, dalla media del resto della popolazione, tranne che per le perdite (Kg) e le incidenze % di collo-garrese, costato-ventre, arto posteriore e perdite.

In **TABELLA 6A** sono stati analizzati gli aspetti qualitativi della carne, e sono stati evidenziate delle differenze molto significative fra la Foza e le altre due razze per quanto concerne le perdite di cottura del campione *noce*, infatti il campione dei capi appartenenti alla razza Foza hanno avuto perdite inferiori di oltre 2 punti %. Fra Alpagota e Brogna ci sono differenze molto significative rispetto alle perdite di cottura del *longissimus dorsi* (% Brogna > % Alpagota), e significative rispetto alle perdite di cottura della *noce* (% Alpagota > % Brogna). Fra i due sessi sono state rilevate differenze molto significative nelle perdite di cottura della *noce* (% maschi > % femmine), e significative nel pH del lombo-carrè (> il pH nei maschi), e nelle perdite di sgocciolamento dell'arto posteriore (> le perdite nelle femmine). In base all'IAE, solo le perdite di cottura delle noci di ogni singolo capo sono diverse dalla media dell'intero gruppo.

(B) PRODUZIONE E QUALITA' DELLA CARNE DEGLI AGNELLI DELLA PROVA, IN BASE ALLA DIETA E AL SESSO

A seguire verranno analizzate solo le differenze emerse fra i tre regimi alimentari, in quanto le differenze emerse fra i due sessi e l' Initial Age Effect sono state già analizzate precedentemente.

In **TABELLA 1B** sono stati analizzati accrescimento corporeo e BCS. Non è stata riscontrata alcuna differenza fra le diete a secco (con e senza l'aggiunta di CLA), mentre sono state riscontrate differenze fra il pascolo e le diete e secco altamente significative nell'accrescimento giornaliero, nel coefficiente allometrico, nell'altezza al garrese finale, nella circonferenza toracica finale e nel BCS finale, e molto significative nel peso vivo finale. Tutti i valori sono stati maggiori nel gruppo allevato al pascolo.

In **TABELLA 2B** sono stati analizzati pesi di macellazione, tare e resa. Fra le diete a secco è stata riscontrata solo una differenza significativa nella percentuale di incidenza della testa come tara di macellazione, dato che le % delle teste sul peso della carcassa dei soggetti nutriti con l'aggiunta di CLA sono inferiori rispetto alle altre di circa 0,4 punti %. Anche in questa tabella sono state riscontrate differenze altamente significative fra il pascolo e le diete a secco nel peso dei fegati, nel peso a caldo delle carcasse, nella % di tara dei visceri e dei fegati, e nella resa. Gli animali al pascolo hanno infatti fegati più pesanti (mediamente 1 Kg in più), carcasse più pesanti (mediamente 3 Kg in più), una tara dei visceri e dei fegati minore e una resa superiore (mediamente 4 punti % in più) degli animali allevati a secco. Ci sono inoltre differenze molto significative nel peso della corata, dei genitali e delle zampe e nella % della tara della testa, in quanto gli animali al pascolo hanno raggiunto pesi medi superiori di corata (0,2 Kg in più), genitali e zampe (entrambi 0,10 Kg in più), e tare delle teste inferiori (in media 0,5 punti % in meno) rispetto a quelli allevati a secco.

In **TABELLA 3B** sono state analizzate i pesi, le misure e le percentuali di conformazione delle carcasse. Non si nota alcuna differenza significativa fra le diete a secco, mentre resta costante e altamente significativa la differenza fra il pascolo e le diete a secco nei pesi (sia a caldo che a freddo), e nelle misure di torace e dell'arto posteriore, che si sono sempre rivelati superiori negli animali allevati al pascolo. Molto significative si sono dimostrate anche la lunghezza delle carcasse ed il calo peso %, che si è dimostrata superiore la prima (in media 3 cm in più), ed inferiore la seconda (in media 2,5 punti % in meno) nel gruppo dei soggetti al pascolo. Sono state riscontrate differenze molto significative anche nelle % della conformazione di carcassa nei rapporti AlTr/LuCa e SpAr/LuCa, che si sono dimostrati superiori i primi e inferiori i secondi nel gruppo del pascolo.

In **TABELLA 4B** sono stati analizzati i pesi dei 5 tagli ottenuti dalla mezzena destra e la loro percentuale di incidenza rispetto ad essa. Fra le diete a secco è stata riscontrata solo una differenza molto significativa nella percentuale di incidenza dell'arto anteriore sull'intera mezzena, che è risultata superiore nel gruppo allevato senza il supplemento di CLA di circa 1 punto %. Differenze altamente significative si sono ottenute fra il pascolo e le diete a secco nei pesi di tutti e 5 i tagli, che sono stati sempre superiori a favore del gruppo al pascolo. Anche per quanto riguarda la percentuale delle incidenze sono state riscontrate differenze altamente significative nella percentuale dell'arto anteriore e del lombo-carrè, risultate sempre inferiori nel gruppo del pascolo rispetto alle diete a secco. Da notare anche una

differenza significativa nel valore del pH monitorato sulla spalla, che è risultata inferiore nei tagli degli animali al pascolo.

In **TABELLA 5B** sono stati analizzati gli aspetti qualitativi della carne, e sono stati evidenziate delle differenze altamente significative fra il pascolo e le altre due diete per quanto concerne le perdite di cottura sia del *longissimus dorsi* che della *noce*, che sono state inferiori per entrambi i campioni ottenuti dai soggetti allevati al pascolo. Non sono state rilevate altre differenze significative fra pascolo e diete a secco, ne tantomeno fra le diete con e senza il supplemento di CLA.

CONCLUSIONI

La Foza è una razza di taglia grande, a differenza della Brogna e dell'Alpagota che sono razze di taglia media. Questa caratteristica è stata riscontrata anche durante il corso della prova: infatti tutti gli agnelloni appartenenti alla razza vicentina avevano misure somatiche e pesi superiori alla media dei soggetti appartenenti alle altre due razze. Inoltre gli agnelloni di razza Foza, rispetto alla media di quelli di razza Alpagota e Brogna hanno spuntato rese leggermente superiori (43,65% della Foza, contro il 41,86% della media delle altre due). Sono state riscontrate delle differenze anche fra Alpagota e Brogna: quest'ultima in effetti ha fatto rilevare misurazioni somatiche e BCS (sia iniziali che finali) superiori rispetto all'Alpagota. I soggetti di razza veronese hanno avuto anche una resa leggermente superiore (42,64%) a quella dei soggetti di razza bellunese (41,08%).

Le differenze tra maschi e femmine sono il frutto di un normale dimorfismo sessuale. I maschi erano mediamente superiori in tutte le misure somatiche e nei pesi finali di macellazione, anche se le femmine hanno avuto rese molto superiori (1,64 punti % in più).

Non sono emerse differenze particolarmente significative fra le diete a secco. I CLA quindi non hanno dato alcun input né dal punto di vista quantitativo, né da quello qualitativo. Sono emerse invece differenze altamente significative fra gli agnelloni allevati al pascolo e quelli allevati a secco. I soggetti allevati al pascolo hanno fatto rilevare misure somatiche, pesi e BCS finali molto superiori a quelli degli altri soggetti. Hanno inoltre fornito carcasse con rese superiori di oltre 4 punti percentuali, e perdite di cottura inferiori di 2,5 punti percentuali rispetto agli animali allevati a secco.

BIBLIOGRAFIA

- Balasini D. (1983). *Zoognostica per la conoscenza, la valutazione e la scelta degli animali*. Ed. Agricole.
- Balasini D. (2002). *Bovini e bufali*. Ed. Agricole.
- Botrè U. (1942). *Gli allevamenti ovini nelle Tre Venezie*. Ispettorato Agrario Compartimentale, Venezia. Tip. Del Bianco, Udine.
- Brambilla A. (1997). Tecniche di allevamento tradizionale dell'ovino da carne. In: La Pecora Brianzola. Notizie storiche e ricerche zootecniche, Comunità Montana del Lario Orientale, Oggiono (Lecco), pp.71-81.
- Carlassare M. (2004). *Effetti del carico animale sulla composizione floristica e la produttività di un pascolo a rotazione nella pianura veneta*.
- Decreto Legislativo n° 213/1997. Attuazione dei Regolamenti (CE) n° 1208 e 2930 del 1981 relativi alla *valutazione delle carcasse di bovino adulto*. Gazzetta Ufficiale del 14/07/1997 n° 162.
- Griinari J.M., Bauman D.E.. *Byosintesis of conjugated linoleic acid and its incorporation into meat and milk in ruminants*, in Yurawecz, M.P.. Mossoba M.M., Kramer J.K.G., Parizza M.W., Nelson G.J. (Eds.). *Advances in Conjugated Linoleic Acid Resereh*, Vol 1. Champaign, Illinois, AOCS Press, 1999, pp. 180-200.
- Ip C., Scimeca J.A., Thompson H.J. *Conjugated linoleic acid powerful anticarcinogen from animal sources*. Cancer Research, 1996, pp. 74, 1051-1054.
- Mason I.L. (1967). *Sheep breeds of the mediterranean*. Rome-Wallingford, U.K.
- Meregalli A. (1986). *Conoscenza morfofunzionale degli animali domestici*. Liviana Editrice.
- Pastore E. (2005). *Le razze ovine autoctone del veneto*. Veneto Agricoltura.
- Pastore E. (2007). *L'allevamento ovino nella montagna veneta: tradizione e innovazione*. Veneto Agricoltura.
- Pastore E., Fabbris L. (2000). *L'allevamento ovi-caprino nel Veneto*. Veneto Agricoltura.
- Regolamento (CE) n° 1441/2007 del Parlamento Europeo e della Commissione del 5/12/2007, che modifica il Regolamento (CE) n° 2073/2005 sui *criteri microbiologici applicabili ai prodotti alimentari*. Gazzetta Ufficiale del 7/12/2007 n° 322.
- SAS® User's Guide. 2008. Version 9.2 Edition. SAS Instit., Inc., Cary, NC., USA

TABELLE

(A) Produzione e qualità della carne degli agnelli della prova, in base alla razza e al sesso

Tabella 1A. Accrescimento corporeo e BCS.

	Dati medi delle razze:			Confronti fra razze (P):		Dati medi in base al sesso:		Initial Age Effect (P)	Residual RMS
	Alpagota (A)	Foza (F)	Brojna (B)	A vs B	F vs (A+B)	M	F		
Agnelli:	12	12	11	-	-	18	17	-	-
Peso vivo (Kg):									
• iniziale	17.3	25.0	20.6	0.083	<0.001	21.7	20.3	<0.001	3.60
• finale	25.8	35.9	28.9	0.146	<0.001	31.8 ^b	28.6 ^a	<0.001	4.17
• accrescimento (g/d):	75.7	96.8	74.6	0.935	0.066	90.9 ^β	73.7 ^β	0.978	25.7
Coeff. allometrico.	1.14	1.11	1.12	0.411	0.501	1.13	1.12	0.012	0.04
Altez. al garrese (cm):									
• iniziale	50.0	59.6	54.3	0.005	<0.001	54.8	54.5	<0.001	2.85
• finale	57.7	69.1	62.0	0.006	<0.001	63.1	62.9	<0.001	2.84
Circonf. Toracica (cm):									
• iniziale	57.7	64.9	60.2	0.250	0.004	61.3	60.6	<0.001	4.31
• finale	68.6	76.2	70.2	0.439	<0.001	73.1 ^{β(β)}	70.2 ^{β(β)}	<0.001	4.06
BCS (1-5):									
• iniziale	2.65	3.31	3.14	0.002	0.002	3.00	3.07	0.240	0.28
• finale	3.02	3.25	3.28	0.019	0.307	3.23	3.14	0.011	0.22

α, β P<0.10; a, b P<0.05; A, B :P<0.01.

Tabella 2A. Misure somatiche e indici di conformazione.

	Dati medi delle razze:			Confronti fra razze		Dati medi in base		Initial Age Effect (P)	Residual RMS
	Alpagota (A)	Foza (F)	Broгна (B)	(P): A vs B F vs (A+B)		al sesso: M F			
Misure somatiche (cm):									
• altez. al garrese (AlGa)	57.7	69.1	62.0	0.006	<0.001	63.1	62.9	<0.001	2.84
• lungh. tronco (LuTr)	59.4	68.5	61.7	0.213	<0.001	63.7	62.6	<0.001	3.62
• lungh. orecchio (LuOr)	11.7	20.6	13.9	0.140	<0.001	14.3 ^a	16.5 ^b	0.451	2.85
• largh. orecchio (LaOr)	6.6	10.3	7.8	0.110	<0.001	7.9	8.6	0.918	1.46
• altez. torace (AlTo)	22.7	26.0	23.9	0.143	<0,001	24.8 ^b	23.6 ^a	<0.001	1.54
• largh. torace (LaTo)	14.5	18.9	16.6	0.043	<0,001	16.8	16.5	<0.001	1.96
• lungh. groppa (LuGr)	19.6	23.3	20.0	0.701	<0.001	21.2	20.7	0.002	2.03
• largh. groppa (LaGr)	18.0	20.7	18.2	0.821	<0.001	19.3	18.6	<0.001	1.35
Indici di conformaz. (%):									
• AlGa / LuTr	97.3	101.6	100.6	0.216	0.264	99.2	100.5	0.887	5.3
• AlTo / AlGa	39.4	37.5	38.5	0.391	0.119	39.3 ^b	37.6 ^a	0.595	2.0
• AlTo / LuTr	38.4	38.0	38.7	0.682	0.438	38.9 ^b	37.7 ^a	0.681	1.6
• LaTo / AlTo	64.7	71.8	69.1	0.136	0.063	67.3	69.8	<0.001	5.7
• LaTo/ LuTr	24.8	27.3	26.7	0.143	0.192	26.2	26.4	<0.001	2.5
• LuGr / LuTr	33.0	34.0	32.4	0.570	0.195	33.2	33.1	0.115	2.3
• LaGr / LuGr	92.1	89.0	91.4	0.830	0.354	91.4	90.3	0.759	6.7

α, β P<0.10; a, b P<0.05; A, B :P<0.01

Tabella 3A. Pesì di macellazione, percentuali delle tare e resa alla macellazione.

	Dati medi delle razze:			Confronti fra razze (P):		Dati medi in baseal sesso:		Initial Age Effect (P)	Residual RMS
	Alpagota (A)	Foza (F)	Brogna (B)	A vs B	F vs (A+B)	M	F		
Pesì di macellazione (Kg):									
• peso vivo	26.17	36.24	28.95	0.220	<0.001	32.18 ^b	28.73 ^a	<0.001	4.41
• pelle	3.65	4.68	3.30	0.404	0.003	3.98	3.77	<0.001	0.82
• testa	1.59	2.16	1.71	0.340	<0.001	1.91 ^b	1.73 ^a	<0.001	0.25
• zampe	0.58	0.94	0.63	0.332	<0.001	0.76 ^b	0.67 ^a	0.012	0.11
• visceri	8.09	9.81	8.59	0.396	0.007	9.60 ^B	8.05 ^A	0.256	1.15
• corata	0.68	0.82	0.72	0.558	0.061	0.77	0.71	0.020	0.14
• fegato	0.37	0.48	0.39	0.605	<0.001	0.43 ^β	0.40 ^α	0.002	0.06
• genitali	0.09	0.17	0.17	0.104	0.319	0.23 ^B	0.05 ^A	0.017	0.08
• carcassa a caldo	10.75	15.87	12.46	0.107	<0.001	13.51	12.54	<0.001	2.05
• perdite di macellazione	1.32	0.35	1.00	0.034	0.018	0.96	0.82	0.037	0.58
Percentuali delle tare (%):									
• pelle	13.84	12.80	11.48	0.009	0.847	12.2 ^α	13.2 ^β	0.127	1.67
• testa	6.07	5.98	6.00	0.706	0.744	5.91	6.11	0.734	0.36
• zampe	2.24	2.62	2.20	0.639	<0.001	2.37	2.34	0.023	0.17
• visceri	30.72	27.53	30.15	0.610	0.006	30.48 ^b	28.45 ^a	<0.001	2.19
• corata	2.55	2.26	2.52	0.805	0.024	2.37	2.51	0.574	0.27
• fegato	1.41	1.34	1.34	0.524	0.541	1.34 ^α	1.38 ^β	0.097	0.06
• genitali	0.39	0.37	0.47	0.524	0.541	0.69 ^B	0.13 ^A	0.450	0.23
• resa	41.08	43.65	42.64	0.083	0.205	41.64 ^A	43.28 ^B	<0.001	1.63
• perdite di macellazione	1.67	3.42	3.21	0.083	0.205	2.95	2.59	0.299	1.71

α, β $P < 0.10$; a, b $P < 0.05$; A, B : $P < 0.01$

Tabella 4A. Pesì, misure e percentuali della conformazione delle carcasse.

	Dati medi delle razze:			Confronti fra razze (P):		Dati medi in base al sesso:		Initial Age Effect (P)	Residual RMS
	Alpagota (A)	Foza (F)	Brojna (B)	A vs B	F vs (A+B)	M	F		
Pesi carcasse (PC):									
• a caldo (Kg)	10.75	15.87	12.46	0.107	<0.001	13.51	12.54	<0.001	2.05
• a freddo dopo 24h. (Kg)	10.09	14.60	11.74	0.090	<0.001	12.84	11.90	<0.001	1.98
• calo peso (Kg)	0.66	0.68	0.63	0.679	0.642	0.67	0.64	0.833	0.15
• calo peso (%)	6.00	4.42	5.24	0.180	0.021	5.21	5.23	0.003	1.10
Misure carcasse (cm):									
• lungh. carcassa (LuCa)	55.8	63.2	58.8	0.058	<0.001	59.8	58.8	0.004	3.02
• altez. torace (AlTr)	15.4	18.0	16.5	0.030	<0.001	16.7	16.6	<0.001	0.97
• lungh. arto p. (LuAr)	32.9	38.8	34.7	0.028	<0.001	36.0 ^β	35.0 ^α	<0.001	1.52
• spessore. arto p. (SpAr)	8.7	10.1	9.2	0.144	<0.001	9.3	9.4	<0.001	0.66
Conformaz. carcassa (%):									
• SpAr / LuAr	26.5	26.0	26.4	0.882	0.603	25.8	26.8	0.004	1.83
• AlTr / LuCa	27.7	28.8	28.1	0.601	0.410	28.0	28.2	0.092	1.54
• SpAr / LuCa	15.6	16.0	15.6	0.953	0.405	15.5	15.9	0.003	1.09
• LuCa*AlTr*SpAr*2 (dm ³)	14.6	23.2	18.4	0.005	<0.001	18.8	18.7	<0.001	2.46
• PC/LuCa*AlTr*SpAr*2 (Kg/dm ³)	0.72	0.68	0.68	0.262	0.519	0.72 ^β	0.68 ^α	0.408	0.07

α,β P<0.10; a, b P<0.05; A, B :P<0..

Tabella 5A. Pesì, incidenza e pH dei 5 tagli ottenuti dalle mezzena destra di ciascun agnello.

	Dati medi delle razze:			Confronti fra razze (P):		Dati medi in base al sesso:		Initial Age Effect (P)	Residual RMS
	Alpagota (A)	Foza (F)	Brojna (B)	A vs B	F vs (A+B)	M	F		
Peso mezzena (Kg):	4.99	7.51	5.92	0.070	<0.001	6.36	5.92	<0.001	0.99
• arto anteriore (Kg)	0.93	1.36	1.02	0.295	<0.001	1.14	1.06	<0.001	0.18
• collo-garrese (Kg)	0.98	1.66	1.26	0.036	<0.001	1.36	1.24	<0.001	0.25
• lombo-carrè (Kg)	0.73	1.07	0.90	0.032	<0.001	0.90 ^B	0.89 ^A	<0.001	0.15
• costato-ventre (Kg)	0.58	0.78	0.67	0.149	0.011	0.69	0.67	<0.001	0.12
• arto posteriore (Kg)	1.75	2.61	2.02	0.126	<0.001	2.19	2.05	<0.001	0.34
• perdite (Kg)	0.03	0.04	0.06	0.438	0.880	0.06 ^b	0.02 ^a	0.993	0.06
Incidenza dei tagli (%):									
• arto anteriore	18.5	18.4	17.4	0.002	0.131	18.1	18.1	<0.001	0.61
• collo-garrese	20.2	21.7	21.2	0.279	0.203	21.2	20.9	0.167	1.74
• lombo-carrè	14.5	14.1	15.0	0.100	0.016	14.2 ^A	14.9 ^B	0.060	0.58
• costato-ventre	11.6	10.3	11.3	0.559	0.002	10.8	11.3	0.243	0.75
• arto posteriore	34.9	35.0	34.2	0.204	0.357	34.6	34.7	0.215	1.10
• perdite	-0.5	-0.6	-0.9	0.467	0.846	-1.1 ^β	-0.3 ^α	0.976	1.05
pH dei tagli:									
• spalla	5.70	5.64	5.68	0.751	0.306	5.69	5.66	0.071	0.11
• coscia	5.64	5.64	5.61	0.530	0.874	5.63	5.62	0.251	0.10

α, β P<0.10; a, b P<0.05; A, B :P<0.01

Tabella 6A. Aspetti qualitative della carne ottenuti dai due tagli campione.

	Dati medi delle razze:			Confronti fra razze (P):		Dati medi in base al sesso:		Initial Age Effect (P)	Residual RMS
	Alpagota (A)	Foza (F)	Brogna (B)	A vs B	F vs (A+B)	M	F		
pH:									
• lombo-carrè	5.61	5.63	5.64	0.722	0.939	5.67 ^b	5.58 ^a	0.886	0.12
• arto posteriore	5.50	5.56	5.54	0.097	0.089	5.53	5.53	0.541	0.05
Perdite di sgocciolam. (%):									
• lombo-carrè	1.43	1.26	0.91	0.432	0.877	0.98	1.41	0.857	1.28
• arto posteriore	0.47	0.53	0.63	0.523	0.945	0.32 ^a	0.76 ^b	0.534	0.49
Perdite di cottura (%):									
• <i>longissimus dorsi</i>	26.7	24.1	23.1	0.006	0.435	24.1	25.1	0.320	2.39
• noce	40.7	37.8	39.0	0.034	0.005	39.9 ^B	38.4 ^A	0.012	1.53

α, β P<0.10; a, b P<0.05; A, B :P<0.01

(B)Produzione e qualità della carne degli agnelli della prova, in base alla dieta e al sesso

Tabella 1B. . Accrescimento corporeo e BCS.

	Dati medi in base alla dieta:			Confronto fra diete (P):		Dati medi n base al sesso:		Initial Age Effect (P)	Residual RMS
	Pascolo	Fieno+mangime		Pascolo vs Fieno	-CLA vs +CLA	M	F		
		-CLA	+CLA						
Agnelli:	12	12	11			18	17		
Peso vivo (Kg):									
• iniziale	20.8	20.4	21.7	0.867	0.384	21.7	20.3	<0.001	3.60
• finale	33.5	27.4	29.7	0.002	0.211	31.8 ^b	28.6 ^a	<0.001	4.17
• accrescimento (g/d):	113.2	62.9	70.9	<0.001	0.461	90.9 ^β	73.7 ^α	0.978	25.7
Coeff. allometrico.	1.17	1.10	1.11	<0,001	0.693	1.13	1.12	0.012	0.04
Altez. al garrese (cm):									
• iniziale	55.2	53.6	55.1	0.386	0.244	54.8	54.5	<0.001	2.85
• finale	65.5	61.8	61.6	<0.001	0.888	63.1	62.9	<0.001	2.84
• variazione	10.3	8.2	6.6	0.003	0.131	8.3	8.4	0.774	2.44
Circonf. toracica (cm):									
• iniziale	61.2	59.9	61.7	0.821	0.312	61.3	60.6	<0.001	4.31
• finale	75.5	68.7	70.8	<0.001	0.241	73.1 ^β	70.2 ^α	<0.001	4.06
• variazione	14.4	8.8	9.0	<0.001	0.908	11.8	9.7	0.589	3.67
BCS (1-5):									
• iniziale	3.02	3.00	3.08	0.813	0.491	3.00	3.07	0.240	0.28
• finale	3.41	3.11	3.03	<0.001	0.416	3.23	3.14	0.011	0.22
• variazione	+0.39	+0.10	-0.05	0.002	0.223	+0.23	+0.07	0.411	0.30

α, β P<0.10; a, b P<0.05; A, B :P<0.01

Tabella 2B. Pesì di macellazione, percentuali delle tare e resa alla macellazione

	Dati medi in base alla dieta:			Confronto fra diete (P):		Dati medi n base al sesso:		Initial Age Effect (P)	Residual RMS
	Pascolo	Fieno+mangime		Pascolo vs Fieno	-CLA vs +CLA	M	F		
		-CLA	+CLA						
Pesi di macellazione (Kg):									
• peso vivo	33.80	27.55	30.01	0.004	0.194	32.18 ^b	28.73 ^a	<0.001	4.41
• pelle	4.12	3.47	4.05	0.233	0.104	3.98	3.77	<0.001	0.82
• testa	1.94	1.74	1.78	0.052	0.687	1.91 ^b	1.73 ^a	<0.001	0.25
• zampe	0.78	0.67	0.70	0.017	0.505	0.76 ^b	0.67 ^a	0.012	0.11
• visceri	9.09	8.38	9.08	0.465	0.152	9.60 ^B	8.05 ^A	0.256	1.15
• corata	0.84	0.69	0.68	0.004	0.862	0.77	0.71	0.020	0.14
• fegato	0.50	0.36	0.39	<0.001	0.200	0.43 ^β	0.40 ^α	0.002	0.06
• genitali	0.20	0.10	0.12	0.008	0.622	0.23 ^B	0.05 ^A	0.017	0.08
• carcassa a caldo	15.32	11.38	12.38	<0.001	0.252	13.51	12.54	<0.001	2.05
• perdite di macellazione	1.08	0.76	0.82	0.186	0.807	0.96	0.82	0.037	0.58
Percentuali delle tare (%):									
• pelle	12.2	12.6	13.3	0.249	0.337	12.2 ^α	13.2 ^β	0.127	1.67
• testa	5.70	6.36	5.97	0.002	0.015	5.91	6.11	0.734	0.36
• zampe	2.32	2.40	2.34	0.368	0.337	2.37	2.34	0.023	0.17
• visceri	26.66	30.85	30.88	<0.001	0.980	30.48 ^b	28.45 ^a	<0.001	2.19
• corata	2.50	2.52	2.31	0.367	0.064	2.37	2.51	0.574	0.27
• fegato	1.49	1.30	1.30	<0.001	0.776	1.34 ^α	1.38 ^β	0.097	0.06
• genitali	0.54	0.33	0.35	0.022	0.867	0.69 ^B	0.13 ^A	0.450	0.23
• resa	45.4	41.1	40.9	<0.001	0.830	41.64 ^A	43.28 ^B	<0.001	1.63
• perdite di macellazione	3.11	2.55	2.64	0.407	0.900	2.95	2.59	0.299	1.71

α, β P<0.10; a, b P<0.05; A, B :P<0.01

Tabella 3B. Pesì, misure e percentuali della conformazione delle carcasse.

	Dati medi in base alla dieta:			Confronto fra diete (P):		Dati medi n base al sesso:		Initial Age Effect (P)	Residual RMS
	Pascolo	Fieno+mangime		Pascolo vs Fieno	-CLA vs +CLA	M	F		
		-CLA	+CLA						
Pesi carcasse (PC):									
• a caldo (Kg)	15.32	11.38	12.38	<0.001	0.252	13.51	12.54	<0.001	2.05
• a freddo dopo 24h. (Kg)	14.60	10.76	11.74	<0.001	0.245	12.84	11.90	<0.001	1.98
• calo peso (Kg)	0.71	0.62	0.64	0.114	0.746	0.67	0.64	0.833	0.15
• calo peso (%)	4.70	5.65	5.32	0.055	0.475	5.21	5.23	0.003	1.10
Misure carcasse (cm):									
• lungh. carcassa (LuCa)	61.3	57.7	58.8	0.009	0.393	59.8	58.8	0.004	3.02
• altez. torace (AlTr)	18.0	15.5	16.4	<0.001	0.034	16.7	16.6	<0.001	0.97
• lungh. arto p. (LuAr)	37.3	34.4	34.7	<0.001	0.643	36.0 ^β	35.0 ^α	<0.001	1.52
• spessore. arto p. (SpAr)	10.1	8.7	9.2	<0.001	0.097	9.3	9.4	<0.001	0.66
Conformaz. carcassa (%):									
• SpAr / LuAr	27.0	25.4	26.5	0.100	0.151	25.8	26.8	0.004	1.83
• AlTr / LuCa	29.3	26.9	27.9	0.002	0.138	28.0	28.2	0.092	1.54
• SpAr / LuCa	16.4	15.1	15.6	0.010	0.273	15.5	15.9	0.003	1.09
• LuCa*AlTr*SpAr*2 (dm ³)	22.3	15.8	18.1	<0.001	0.034	18.8	18.7	<0.001	2.46
• PC/LuCa*AlTr*SpAr*2 (Kg/dm ³)	0.69	0.71	0.69	0.742	0.290	0.72 ^β	0.68 ^α	0.408	0.07

α, β P<0.10; a, b P<0.05; A, B :P<0.01

Tabella 4B. Pesì, incidenza e pH dei 5 tagli ottenuti dalle mezzena destra di ciascun agnello.

	Dati medi in base alla dieta:			Confronto fra diete (P):		Dati medi n base al sessoi:		Initial Age Effect (P)	Residual RMS
	Pascolo	Fieno+mangime		Pascolo vs Fieno	-CLA vs +CLA	M	F		
		-CLA	+CLA						
Peso mezzena (Kg):	7.24	5.32	5.86	<0.001	0.198	6.36	5.92	<0.001	0.99
• arto anteriore (Kg)	1.26	1.00	1.05	<0.001	0.475	1.14	1.06	<0.001	0.18
• collo-garrese (Kg)	1.51	1.10	1.28	0.001	0.087	1.36	1.24	<0.001	0.25
• lombo-carrè (Kg)	1.10	0.75	0.84	<0.001	0.183	0.90 ^B	0.89 ^A	<0,001	0.15
• costato-ventre (Kg)	0.79	0.58	0.66	<0.001	0.117	0.69	0.67	<0.001	0.12
• arto posteriore (Kg)	2.51	1.87	2.00	<0.001	0.354	2.19	2.05	<0.001	0.34
• perdite (Kg)	0.09	0.02	0.03	0.008	0.806	0.06 ^b	0.02 ^a	0.993	0.06
Incidenza dei tagli (%):									
• arto anteriore	17.4	18.9	18.0	<0.001	0.002	18.1	18.1	<0.001	0.61
• collo-garrese	20.8	20.6	21.8	0.556	0.111	21.2	20.9	0.167	1.74
• lombo-carrè	15.1	14.2	14.3	<0.001	0.543	14.2 ^A	14.9 ^B	0.060	0.58
• costato-ventre	10.9	11.0	11.3	0.368	0.272	10.8	11.3	0.243	0.75
• arto posteriore	34.8	35.0	34.3	0.761	0.109	34,6	34.7	0.215	1.10
• perdite	-1.2	-0.4	-0.4	0.033	0.924	-1.1 ^β	-0.3 ^α	0.976	1.05
pH dei tagli:									
• spalla	5.60	5.70	5.72	0.016	0.654	5.69	5.66	0.071	0.11
• coscia	5.63	5.62	5.64	0.976	0.762	5.63	5.62	0.251	0.10

α, β P<0.10; a, b P<0.05; A, B :P<0.01

Tabella 5B. Aspetti qualitative della carne ottenuti dai due tagli campione.

	Dati medi in base alla dieta:			Confronto fra diete (P):		Dati medi n base al sessoi:		Initial Age Effect (P)	Residual RMS
	Pascolo	Fieno+mangime		Pascolo vs Fieno	-CLA vs +CLA	M	F		
		-CLA	+CLA						
pH:									
• lombo-carrè	5.58	5.61	5.69	0.151	0.133	5.67 ^b	5.58 ^a	0.886	0.12
• arto posteriore	5.51	5.53	5.55	0.155	0.355	5.53	5.53	0.541	0.05
Perdite di sgocciolam. (%):									
• lombo-carrè	0.83	1.67	1.09	0.242	0.292	0.98	1.41	0.857	1.28
• arto posteriore	0.35	0.73	0.55	0.107	0.382	0.32 ^a	0.76 ^b	0.534	0.49
Perdite di cottura (%):									
• <i>longissimus dorsi</i>	20.8	26.3	26.7	<0.001	0.681	24.1	25.1	0.320	2.39
• noce	37.5	40.3	39.7	<0.001	0.432	39.9 ^B	38.4 ^A	0.012	1.53

α, β P<0.10; a, b P<0.05; A, B :P<0.01

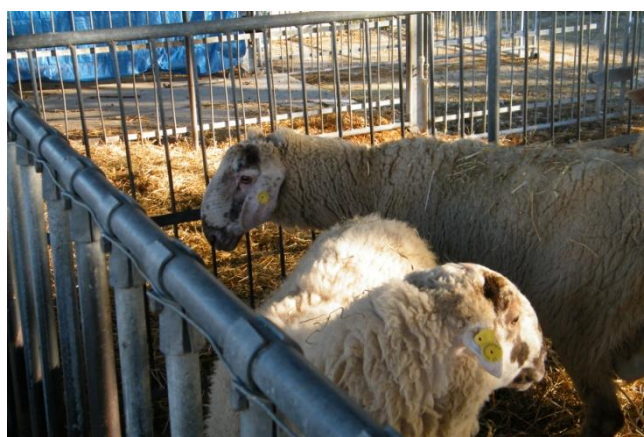
APPENDICE FOTOGRAFICA



Pecore di razza Alpagota al pascolo in Alpagò



Pecora di razza Alpagota dell'Azienda Toniolo



Arieti di razza Alpagota dell'Azienda Toniolo



Pecore di razza Brogna al pascolo sull'Altopiano dei monti Lessini



Pecora di razza Brogna dell'Azienda Toniolo



Arieti di razza Brogna dell'Azienda Toniolo



Pecore di razza Foza al pascolo sull'Altopiano dei Sette Comuni



Pecora di razza Foza dell'Azienda Toniolo



Arieti di razza Foza dell'Azienda Toniolo



Agnelloni della tesi “pascolo”



Agnelloni della tesi “fieno+mangime”



Agnelloni della tesi “fieno+mangime+CLA”



Stabulazioni degli agnelloni allevati a secco



Il pascolo



La partita di mangime



L'erba del pascolo



Il mangime



La partita di fieno



La partita di CLA



Il fieno



I CLA



Strumentazione per le
misurazioni biometriche



Lunghezza groppa



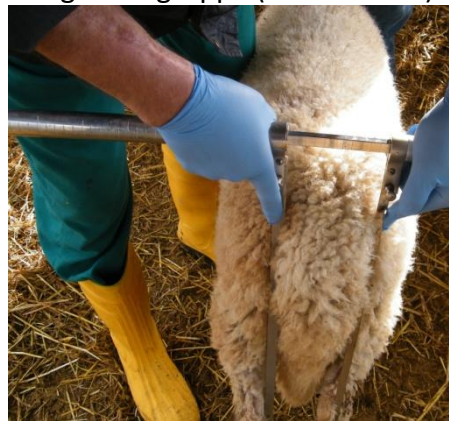
Circonferenza toracica



Larghezza groppa (ai trocanteri)



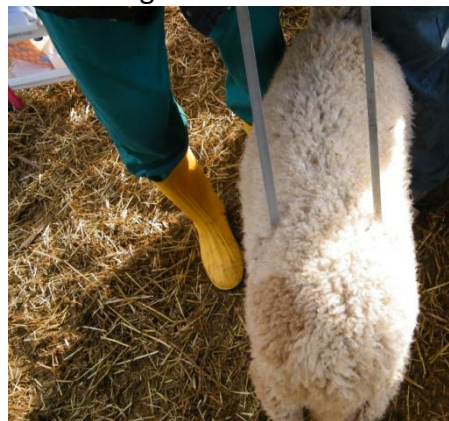
Larghezza toracica



Larghezza ischiatica



Lunghezza tronco



Larghezza agli ilei



Lunghezza orecchio



Larghezza orecchio



BCS



Peso



Prelievo sangue



Ago, camicia e provetta



Prelievo lana nella zona inter-scapolare



Prelievo lana nella zona scapolare sinistra



Il mezzo di trasporto



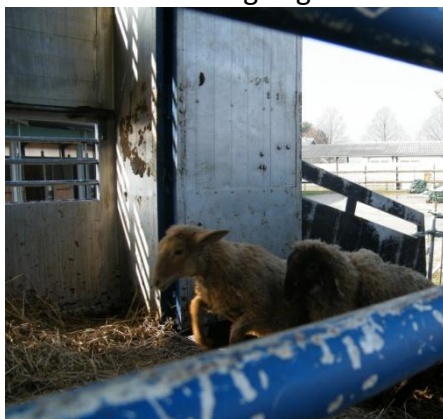
Mezzene



Conduzione degli agnelloni



Etichettatura del macello



Carico degli agnelli



Seziona tura al macello



Gli animali nel mezzo idoneo



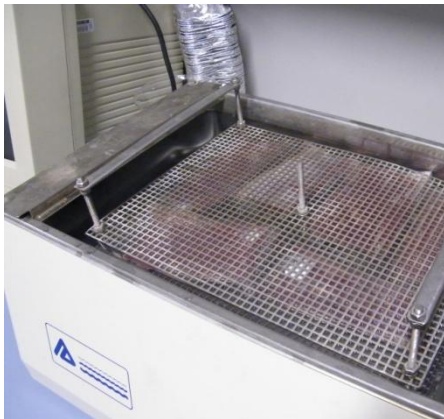
Stoccaggio in sottovuoto



pHmetro



Spolpo dei tagli per ottenere il *longissimus dorsi*



Cottura a bagnomaria



I tagli campione "arto posteriore"



I tagli campione "lombo-carrè"



L'arto posteriore



Sezionatura in costata e lombo



Spolpo dell'arto per ottenere la noce