



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE
E AMBIENTALI - PRODUZIONE,
TERRITORIO, AGROENERGIA

*Corso di Laurea in
Valorizzazione e Tutela dell'Ambiente e del Territorio Montano*

**L'ALLEVAMENTO DELL'ALPACA E UN CASO STUDIO
DI MULTIFUNZIONALITÀ**

Relatore: Prof. Alberto Tamburini

Elaborato Finale di:

SVEVA SCARAFONI

Matricola: 816656

Anno Accademico 2015-2016

Alla mia famiglia

SOMMARIO:

1. INTRODUZIONE.....	<i>pag. 4</i>
1.1 <u>Caratteristiche generali degli alpaca</u>	<i>pag. 7</i>
Origine e caratteristiche	
Comportamento	
Nutrizione	
Spazi vitali e allevamento	
Cura	
1.2 <u>La lana</u>	<i>pag. 20</i>
1.3 <u>Scopo ricreativo</u>	<i>pag. 32</i>
2. SCOPO DELLA RICERCA.....	<i>pag. 36</i>
3. MATERIALE E METODI.....	<i>pag. 37</i>
4. RISULTATI E DISCUSSIONE.....	<i>pag. 38</i>
5. CONCLUSIONI.....	<i>pag. 65</i>
6. BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA.....	<i>pag. 67</i>
7. RIASSUNTO.....	<i>pag. 68</i>
8. RINGRAZIAMENTI.....	<i>pag. 72</i>

INTRODUZIONE

L'alpaca è un mammifero appartenente alla famiglia dei camelidi e, insieme ai lama, rappresenta una delle due specie domestiche di camelidi presenti in Sudamerica. In particolare per gli alpaca sono due le razze esistenti: la razza Huacaya e la razza Suri (Berna, 2006).

La razza Huacaya costituisce il 90-95% della popolazione mondiale. L'unica differenza che è possibile riscontrare tra le due razze risiede nella tipologia di lana posseduta: lo Huacaya produce un tessuto di lana di qualità crespa e ondulata, che conferisce all'animale il tipico aspetto “poofy” (vedi figura 1.1); il Suri possiede invece una lana senza increspature che cresce verso il basso lungo il corpo dell'alpaca (vedi figura 1.2).



Figura 1.1 Alpaca Huacaya



Figura 1.2 Alpaca Suri

La pregiata lana di questi animali rappresenta infatti la principale motivazione che ha spinto gli uomini ad addomesticarli ed allevarli. Sono attualmente allevati in grandi greggi che pascolano ad una altitudine compresa tra i 3500 e i 5000 m s.l.m., sulle Ande del Perù meridionale, della Bolivia settentrionale e del nord del Cile (vedi figura 1.3). Possono anche essere utilizzati come animali da soma, anche se questa utilizzo riguarda maggiormente i Lama. Anch'essi presentano diverse razze, ma la loro lana è meno pregiata.

Negli ultimi anni l'allevamento di questi camelidi del Sudamerica si è diffuso, e si sta tutt'ora diffondendo, anche in Europa; complice di ciò è la loro capacità di adattamento a climi diversi, anche se non ci si può improvvisare allevatori, e prima di acquistare uno di questi animali è necessario conoscerne approfonditamente le necessità, per garantirne una vita sana ed assicurare una convivenza soddisfacente tra animali e uomini.

Lo sviluppo del mercato internazionale è stato fortemente condizionato dalla scarsità dell'offerta di animali a livello mondiale (circa quattro milioni, a differenza di altre specie come caprini ed ovini che superano i centoventicinque milioni solamente in Europa), in secondo luogo l'importazione di Alpaca dal paese di origine è molto difficile e costosa (Berna, 2006). Il 98% degli animali si trovano in Perù e Bolivia, Paesi dai quali per restrizioni sanitarie non è sempre possibile esportare

animali. Il Paese dal quale è stato, fino ad ora, più semplice effettuare l'importazione è il Cile. Vanno inoltre considerate le lunghe trafale burocratiche e i costi degli animali stessi. Nonostante ciò l'interesse rivolto all'allevamento degli alpaca nei Paesi occidentali continua a crescere. Questo interesse risiede non solo nella possibilità di produrre lana di qualità, ma anche di allevare gli alpaca come animali da riproduzione, in selezione, e come animali da compagnia, come in effetti avviene negli Stati Uniti e in gran parte dei Paesi Europei.



Figura 1.3 allevamento di Alpaca in Cile

1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEGLI ALPACA

Origine e caratteristiche

L'alpaca è un mammifero appartenente alla famiglia dei camelidi, al genere *Vicugna* e alla specie *Vicugna pacos*. Inizialmente si è ritenuto che l'alpaca fosse un discendente del lama. Successivamente si è notata la grande somiglianza tra alpaca e Vigogna (camelide che vive sulle Ande ma appartenente alla specie *Vicugna vicugna*) per quanto concerne sia le caratteristiche fisiche che strutturali, che per la qualità della lana. (vedi figura 1.4)

Il nome scientifico fu dunque cambiato da *Lama pacos* all'attuale *Vigugna pacos*.



Figura 1.4 Vicugna vicugna

Dopo l'ultima glaciazione i camelidi hanno popolato tutto il Sudamerica e si crede che l'addomesticamento degli alpaca abbia avuto inizio tra il 4000 e il 5000 a.C., tra il sud-est del Perù e il nord della Bolivia e del Cile (SNAEL, 2014). Lo sfruttamento di questi camelidi ha raggiunto il suo massimo durante l'epoca Incaica, durante la quale hanno rappresentato la base principale del

sostentamento di questa popolazione. Tutt'oggi sono allevati in queste regioni principalmente per la produzione di lana di elevata qualità.

Sono animali di taglia medio-grande e di dimensioni contenute, con una conformazione elegante e piacevole (SNAEL, 2014). La loro testa è tondeggiante, piccola, con orecchie minute; gli occhi sono grandi e possiedono uno sguardo attento, ma dolce. La schiena segue una leggera linea curva. Il profilo dell'alpaca è di linee morbide e arrotondate, con il corpo largo e le zampe corte. L'altezza di questi animali varia tra 1,20 e 1,50 m. Il loro peso oscilla tra i 45 kg e gli 80 kg. Alla nascita il piccolo pesa tra gli 8 kg e i 10 kg. (vedi figura 1.5).



Figura 1.5 Kelita con il piccolo presso l'azienda “Alpacas la Foppa”

La loro aspettativa di vita è di circa vent'anni. Partoriscono puledri una volta all'anno dal momento che la loro gestazione dura dai 330 ai 360 giorni. (S.I.A., 2015)

Il colore del manto varia dal monocromo bianco, al grigio, all'albicocca, al marrone e al nero (Berna, 2006) (vedi figura 1.6). Molto raramente ci troviamo di fronte ad alpaca dal manto pezzato. Gli alpaca appartengono alla famiglia dei camelidi e dell'ordine degli artiodattili; in quanto tali posseggono gli zoccoli. Sotto gli zoccoli hanno dei cuscinetti morbidi che consentono un ottimo ancoraggio sui terreni pietrosi, e un'ottima qualità di vita in habitat differenti: vivono infatti in alta montagna, in pascoli erbosi e in zone semi desertiche.



Figura 1.6 vello d'alpaca

Caratteristica fondamentale di questi animali è quella di essere animali da branco; è quindi assolutamente consigliabile sempre almeno una coppia, mai un singolo individuo (S.I.A, 2015).

Comportamento

Gli alpaca sono animali docili, curiosi, che non hanno paura del prossimo. Essi si avvicinano con cautela, ma non sfuggono di fronte a rumori improvvisi o sconosciuti.

Con un po' di esercizio possono essere abituati ad andare alla cavezza (vedi figura 1.7), imparando così a seguire chiunque. Anche i bambini possono portarli e guidarli senza pericoli.



Figura 1.7 alpaca alla cavezza presso l'azienda "Alpacas la Foppa"

Se un alpaca è tranquillo e si trova a proprio agio, è anche un animale silenzioso. Quando, invece, un alpaca o un gruppo di alpaca, è a disagio esprime il proprio disappunto con un mugolio, detto *humming*. Questo suono viene utilizzato anche per creare il legame madre-figlio nei primi giorni di vita del piccolo; oppure, essendo l'alpaca un animale gregario, durante gli spostamenti per non perdersi nel branco (Berna, 2006).

È necessario però ricordare che, in situazioni di stress elevato o di paura, l'alpaca può diventare nervoso. Questo è il caso di eventi come la tosa o i trattamenti sanitari, durante i quali l'animale emette un grido, chiamato *screaming*. Insieme al grido può emettere succo ruminale e, a momenti, anche sputare. Nonostante ciò l'alpaca non esprime aggressività nei confronti dell'uomo e questi comportamenti sono strettamente individuali. Nella maggior parte dei casi si fanno tosare e manipolare senza eccessive rimostranze. La territorialità, l'essere gregari, il forte senso di appartenenza al gruppo sono altri aspetti importanti degli alpaca (S.I.A., 2015). Quando sono allo stato libero, nei loro territori, vivono in gruppi familiari composti da maschio dominante e 5-15 femmine con i loro piccoli (vedi figura 1.8).



Figura 1.8 alpaca al pascolo

Questa caratteristica di forte territorialità si riflette nel comportamento degli alpaca nella gestione quotidiana: una volta abituati al posto si abitano rapidamente alle condizioni e tendono a non allontanarsi.

L'alpaca diviene un animale aggressivo solamente nei rapporti di gruppo o nei confronti di animali esterni. Nel primo aspetto si include l'aggressività sociale (cioè i litigi per stabilire il rango), nel secondo l'aggressività a protezione dei piccoli e contro i predatori.

Nutrizione

L'allevamento di alpaca può essere definito un allevamento ecologico dal momento che presenta, sia dal punto di vista comportamentale che da quello anatomico, caratteristiche che lo distinguono da altri animali più conosciuti e che lo fanno apprezzare sia a livello di pascolo aperto che quando tenuto in zone chiuse (come stalle e parchi).

Dal punto di vista anatomico vi sono differenze dagli altri ruminanti nell'apparato digerente. Gli alpaca sono infatti animali poligastrici (S.I.A, 2015), ma possiedono solo due prestomaci e uno stomaco vero (vedi figura 1.9). Di particolare importanza è l'efficienza elevata del loro sistema

digestivo data dalla selettività realizzata al pascolo, dal maggior tempo di stazionamento degli alimenti nel tratto digestivo, dalla maggior frequenza di contrazioni stomacali (3-4 per minuto), dai cicli corti di ruminazione e dalla presenza di sacchi ghiandolari nello stomaco (S.I.A, 2015). Tutto ciò porta ad una più efficiente degradazione, rimescolamento e assorbimento dell'alimento digerito. Inoltre la concentrazione di NH_3 negli stomaci dei camelidi è maggiore rispetto a quella riscontrata nei ruminanti domestici; e ciò aumenta la concentrazione di azoto messa a disposizione per la sintesi microbica e contribuisce a migliorare la digeribilità degli alimenti ingeriti.

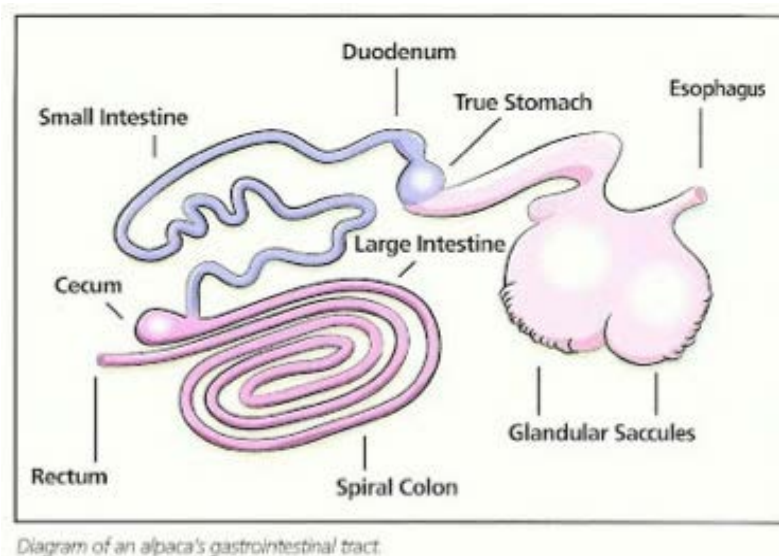


Figura 1.9 tratto gastrointestinale degli alpaca

Inoltre gli alpaca si distinguono dagli altri ruminanti per la presenza di labbra sottili. Il labbro superiore e quello inferiore sono dotati di un'ottima mobilità, per permettere la selezione dell'alimento da recidere o assumere.

Il fabbisogno giornaliero di mantenimento (cioè di animali a riposo) per gli alpaca è stato valutato tra le 61 e le 84 kcal di energia metabolizzabile per kg di peso metabolico (PM, che corrisponde al peso vivo elevato alla 0,75; (Berna, 2006).

Bisogna tenere in considerazione, nel calcolo dei fabbisogni energetici, anche altre forme di dispendio: gli animali al pascolo, ad esempio, richiedono infatti un 25-50% di energia in più rispetto agli animali mantenuti in stalla.

Gli studi relativi al fabbisogno proteico sono più scarsi di quelli relativi alla richiesta energetica. Il fabbisogno di proteina digeribile sarebbe pari a 2,38 g per kg di PM, più basso quindi di quello riportato per altri ruminanti (2,79 g per kg PM; Berna, 2006). Questo è dovuto in parte alla buona

capacità di questi animali di riciclare ed utilizzare l'urea per la sintesi delle proteine microbiche, soprattutto in presenza di foraggi di bassa qualità.

Gli alpaca consumano circa il 30% in meno di sostanza secca (SS) rispetto agli ovini in relazione al peso corporeo. In media, la quantità di SS ingerita dagli alpaca è pari dall'1,8% al 2% del peso corporeo (Berna, 2006).

Livelli di ingestione maggiore possono essere raggiunti durante la gravidanza e la lattazione.

Alcuni studi hanno dimostrato che il consumo di acqua degli alpaca è minore rispetto agli ovini. Ciò è in parte spiegato dal minor consumo di SS, ma soprattutto è dovuto al fatto che questi animali presentano una tolleranza e una capacità di recupero allo stress idrico maggiore. L'acqua deve sempre essere pulita e fresca. Se sono allevati al pascolo, il fabbisogno idrico è soddisfatto soprattutto dal foraggio. Nel caso di alimentazione con alimenti secchi o disidratati, invece, è necessario l'apporto di quantità di acqua adeguate.

In linea di massima la dieta dell'alpaca deve essere basata sul foraggio verde o affienato; nella dieta possono essere incluse quote di concentrato in granella o pellettato, che a volte risulta necessario in periodi fisiologicamente critici.

Il fieno deve essere di buona qualità, ma è importante che il suo tenore proteico non sia troppo elevato dal momento che gli eccessi proteici sono più dannosi che le carenze, dal momento che i camelidi sono animali adattati a sopravvivere con foraggi relativamente poveri.

Una caratteristica ulteriore dell'alpaca è il modo di alimentarsi: non strappa le erbe di cui si nutre ma le taglia, lasciando uno strato erbaceo capace di ricrescere più facilmente. Inoltre l'alpaca possiede alcuni cuscinetti digitali e uno plantare che riducono al massimo il deterioramento del pascolo causato dal calpestio (vedi figura 1.10).

Essi prediligono il pascolo basso; aggrediscono alberi da frutta e piante ornamentali, vedendoli come possibili aiuti per potersi grattare. Inoltre non devono essere tenuti nei giardini, anche perché molte piante ornamentali come tulipani e gerani risultano velenosi per questi animali. Anche la resina contenuta negli aghi di pino provoca effetti indesiderati.



Figura 1.10 particolare della zampa di alpaca

Spazi vitali e allevamento

Il prato: il prato non è necessario solamente per la nutrizione degli alpaca ma anche per il loro equilibrio emotivo. Essi, infatti, devono poter muoversi e correre liberamente. Maggiori sono le dimensioni del prato a disposizione, meglio è per gli animali. Sono di fondamentale importanza una zona dedicata all'espletamento dei loro bisogni fisiologici separata da una in cui possano rotolarsi liberamente (vedi figura 1.11).

Come già detto precedentemente, i camelidi americani sono dotati di un labbro superiore molto morbido che permette loro di brucare l'erba con molta attenzione, senza rovinare le radici. Essi quindi non danneggiano i prati in cui pascolano. Consigliabile è recintare gli alberi presenti nella zona di pascolamento (SNAEL, 2014); sia perché gli alpaca amano sgranocchiare le cortecce, sia perché alcuni alberi possono essere velenosi, come il Tasso (*Taxus baccata*) e determinati alberi da frutto quali le querce.



Figura 1.11 alpaca a riposo nella zona di pascolamento presso l'azienda "Alpacas la Foppa"

Il recinto: prevalentemente vengono utilizzati quelli in legno, con più assi orizzontali. L'altezza minima dovrebbe essere almeno di 1,40 m. Si possono anche utilizzare recinti elettrici ma il folto pelo dell'alpaca li protegge dalle scosse, rendendoli quindi insensibili.

Una curiosità è rappresentata dal fatto che gli alpaca tendono a cercare di passare al di sotto del recinto, anziché "saltare l'ostacolo" (SNAEL, 2014). È bene assicurarsi, quindi, che non ci sia spazio sufficiente al passaggio tra il suolo e il primo asse (vedi figura 1.12).



Figura 1.12 recinto presso l'azienda "Alpacas la Foppa"

La stalla: Il pascolo deve essere provvisto di un'area protetta dalle intemperie. La soluzione è rappresentata dalla presenza di una tettoia o una stalla dove gli alpaca cercano riparo da pioggia e neve durante il periodo invernale e refrigerio dall'ombra in estate (vedi figura 1.13). Il pavimento deve essere asciutto, e viene quindi ricoperto di tappetini in gomma oppure realizzato in cemento con la successiva aggiunta di paglia o fieno.

Ciascun animale dovrebbe avere a disposizione almeno 2 - 3 m² dove potersi sdraiare. Alla superficie complessiva va aggiunto lo spazio occupato dalle mangiatoie e dall'abbeveratoio. La quantità di questi servizi aumenta in base al numero di animali presenti per garantire a tutti gli esemplari uguale possibilità di accesso. La stalla deve essere pulita e riordinata quotidianamente. Al suo interno, nel caso vi sia spazio a sufficienza, è possibile riporre l'attrezzatura necessaria al mantenimento di questi animali.

Deve essere una zona ben arieggiata ma non ventilata e deve possedere un ingresso ampio e facilmente fruibile.



Figura 1.13 stalla presso l'azienda "Alpacas la Foppa"

Il paddock: è consigliabile tenere uno spazio recintato davanti alla stalla (SNAEL, 2014). Questa zona è importante dal momento che permette agli animali di sgranchirsi gli arti, quando non possono stare al pascolo. Il suolo deve essere solido e non scivoloso; una zona ricoperta d'erba è una buona soluzione. Questo spazio recintato può inoltre rivelarsi utile per lavorare con gli animali in modo mirato e per seguirli nella loro cura giornaliera (vedi figura 1.14).



Figura 1.14 paddock presso l'azienda "Alpacas la Foppa"

Cura

Tutti gli animali devono essere controllati almeno una volta al giorno. Fondamentale è osservare se hanno mangiato, se qualche esemplare pare meno attivo degli altri o mostra segni di disagio. In tali casi è necessario intervenire repentinamente utilizzando la soluzione più appropriata.

Si dovrebbero anche osservare gli escrementi per verificare che non vi siano esemplari con problemi di digestione. Escrementi che devono essere puliti regolarmente per evitare che gli animali si infettino a vicenda in caso di presenza di parassiti; essi dovrebbero inoltre, sempre per il controllo dell'eventuale presenza di parassiti, essere analizzati frequentemente. Quando gli animali trascorrono molto tempo al pascolo, le loro unghie non si consumano come dovrebbero. Necessario è dunque controllarle regolarmente e se necessario tagliarle con un apposito tronchesino.

La tosatura non ha soltanto la funzione di raccogliere la preziosa fibra degli alpaca ma anche di garantire il benessere degli animali e la loro salute (Berna, 2006).

Quelli che possiedono un pelo più fitto devono essere tosati almeno una volta all'anno, quelli dal pelo medio o gli animali più anziani, possono essere tosati anche ogni due anni. Si può spazzolare il pelo anche quotidianamente. Quando ci si occupa di animali bisogna sempre tenere a mente il loro naturale comportamento, come se fossero in libertà.

Nel caso degli alpaca è fortemente consigliabile separare i maschi dalle femmine. Questo sia per evitare problematiche di consanguineità troppo spinta, sia per riuscire a fissare in maniera certa le date in cui le femmine vengono coperte. Stalloni, giovani e castroni possono convivere tranquillamente nello stesso recinto; gli stalloni adulti andrebbero invece separati, data la loro tendenza aggressiva verso gli altri maschi del gruppo. I maschi giovani possono inoltre stare, fino ai sei mesi d'età, con le femmine.

1.2 LA LANA

FIBRA

La fibra di alpaca è classificata come una fibra di lusso. È più forte della lana di pecora, non contiene lanolina ed è disponibile in 22 colori naturali (SNAEL, 2014) (vedi figura 1.15). La sensazione è paragonabile ad un cashmere di fascia alta e l'uso di fibra di alpaca è infinito. L'obiettivo finale per gli allevatori di alpaca in tutto il mondo è quello di dar vita ad un settore tessile di successo.



Figura 1.15 alcuni tra i 22 colori disponibili della lana di alpaca

Ci vorrà un po' di tempo prima che ciò accada in Italia semplicemente perché non ci sono abbastanza alpaca. Il successo dell'industria della fibra di alpaca è nelle mani degli allevatori.

Gli allevatori devono sostenere l'industria della fibra, unendosi in cooperative di fibre, sostenendo le piccole industrie tessili e, soprattutto, educando sé stessi e migliorando i loro programmi di

allevamento. Ci sono due cose che determineranno la qualità di un alpaca, e quindi determinano la qualità della fibra derivata, ovvero la genetica e la alimentazione degli animali (SNAEL, 2014).

La Genetica determina il 60% della qualità della fibra, mentre il rimanente 40% è l'ambiente. La maggior parte degli allevatori fanno l'errore di affidarsi solo alla genetica per determinare la qualità del loro gregge.

Nutrizione e salute generalmente costituiscono una percentuale enorme del risultato, gli allevatori devono essere consapevoli di questo. Si tratta di un mercato competitivo, e quindi si vuole ottenere il massimo dagli animali allevati.

Le caratteristiche della fibra variano enormemente tra gli alpaca. Come è ben noto, abbiamo una prima suddivisione della fibra in base alle due razze: *huacaya* e *suri*.

Il vello del Huacaya è di solito "Crimpy" e cresce perpendicolarmente al corpo dell'alpaca conferendo all'alpaca il tipico aspetto "poofy" (vedi figura 1.16)



Figura 1.16 vello Huacaya

Il vello del Suri (vedi figura 1.17) ha invece un aspetto lungo e setoso, cresce verso il basso lungo il corpo dell'alpaca.

Entrambe le fibre, Suri o Huacaya, hanno caratteristiche desiderabili che le rende molto ricercate per i diversi usi nel settore tessile.



Figura 1.17 vello Suri

Possiamo dividere le caratteristiche della fibra in due categorie: quantitative e qualitative.

CARATTERISTICHE QUALITATIVE

Finezza

La finezza è una caratteristica molto importante di un vello di buona qualità: più fine è il vello, più morbida è la sensazione e più alto è il prezzo che verrà pagato per tale vello. La finezza può essere misurata in micron, che permette ai nuovi allevatori di avere dati concreti con cui valutare il vello di un alpaca. Ciò può essere molto utile, così come a volte molto fuorviante. Ciò che indica la finezza del vello è il diametro della fibra media – detto anche "AFD".

Più basso è il numero AFD, più fine è la fibra. Molti fattori possono influenzare l'AFD di un vello. L'età è il principale fattore, infatti l'AFD solitamente aumenta col passare degli anni (SNAEL, 2014). Anche la dieta può influenzare significativamente l'AFD, così come le influenze ormonali, come la gravidanza o il testosterone nei maschi riproduttori. I maschi infatti solitamente hanno una

fibra più grossolana. I maschi castrati tendono ad avere una fibra più fine rispetto ai maschi da riproduzione.

La posizione del corpo da dove la fibra è stata prelevata può anche influenzare la AFD significativamente. Come regola, i campioni di fibre devono essere prelevati dal centro del lato dell'alpaca. Se la selezione degli alpaca avviene unicamente in base ai risultati della distribuzione dell'ADF, si può rimanere delusi e scoprire più tardi che il basso micronaggio degli animali, che può avere l'acquisto, era dovuto ad altri problemi come la malnutrizione, l'immatùrità, o ad una tecnica di campionamento scorretta.

Avere gli istogrammi di distribuzione dell'ADF dei genitori in età adulta, può aiutare a stimare la probabilità di cambiamento che si può aspettare con la prole, ma è solo un'indicazione, poiché la progenie può variare notevolmente dai loro genitori.

L'istogramma dell'ADF è uno strumento molto prezioso per imparare a valutare la fibra al tatto e per il monitoraggio della qualità del vello nel proprio gregge di anno in anno.

Lucentezza

La lucentezza può essere descritta come la luminosità della fibra. È possibile determinare visivamente la lucentezza di un vello. La genetica gioca un ruolo non secondario nella determinazione della lucentezza del vello, ma il fattore più importante è la nutrizione. Un vello "sano" avrà un'alta luminosità che non scompare quando la fibra viene lavorata rendendo i prodotti molto lucenti.

Crimp

"Crimp" si riferisce alle onde o increspature che possono vedersi in un gruppo di fibre. C'è un'ampia gamma di caratteristiche associate al "crimp". Per comprendere al meglio quale sia la caratteristica migliore, è importante capire il motivo per cui abbiamo bisogno di una fibra con un buon crimp. La risposta è semplice, ovvero l'elasticità. Fibre con poco crimp non offrono alcuna elasticità, mentre le fibre con evidente crimpatura hanno una buona elasticità (S.I.A., 2015). L'elasticità è importante nel prodotto finale, i prodotti con buona elasticità terranno la loro forma migliore, la maggior parte delle persone si riferiscono a questo come "memoria". Questo è uno dei motivi per cui la lana di pecora è così popolare: ha un crimp molto definito ed i suoi prodotti come maglioni, calze, guanti e cappelli hanno una buona memoria, mantengono la loro forma originale. L'aspetto negativo della

lana di pecora è che contiene lanolina e di solito non dà una sensazione super soft sulla pelle, e tende ad essere graffiante.

Il Crimp è descritto da una "frequenza" alta o bassa (numero di piegature per pollice) e da una "ampiezza" alta o bassa, che è descritta come l'altezza di ogni onda di crimpatura (vedi figura 1.18).

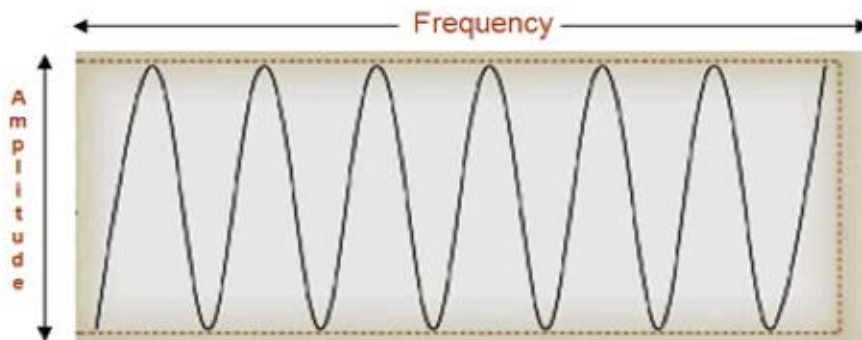


Figura 1.18 Crimp

Lo stile di crimpatura tende ad essere meno importante che l'uniformità della crimpatura in tutto il vello. Solitamente si preferisce avere un crimp ad elevata frequenza in quanto è indicatore di un vello "fine" anche se ci sono molte eccezioni a questa regola.

L'alpaca "ideale" presenta un crimp caratterizzato da una frequenza ed un'ampiezza alta (S.I.A, 2014) (vedi figura 1.19) Trovare un alpaca con queste caratteristiche e una buona conformazione è raro. Il Crimp è considerato un difetto nei suri.

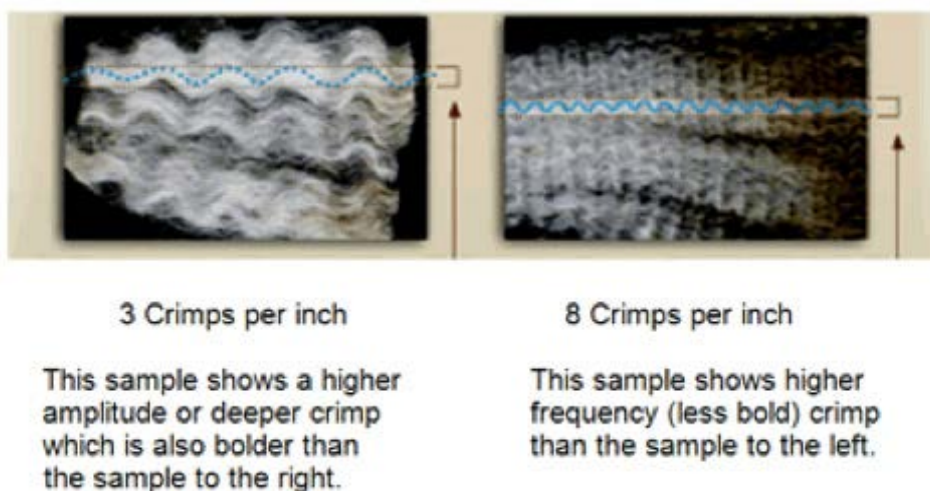


Figura 1.19 distribuzione della frequenza del crimp

Allineamento delle fibre

L'allineamento della fibra è determinata dalla salute e dall'allineamento dei follicoli della pelle. Fibre allineate crescono direttamente fuori dal follicolo all'unisono ed andranno a formare dei gruppi di fibre ben serrati tra loro. Il modo migliore per valutare l'allineamento delle fibre è quello di dare uno sguardo a come le fibre si raggruppano; fibre allineate si riuniranno in fasci, come se fossero tanti fiammiferi (vedi figura 1.20).

Più le fibre sono allineate, più fibre per centimetro quadrato si hanno e questo si traduce in un vello più denso e pesante alla tosa (SNAEL, 2014). Il numero di follicoli della fibra e dove sono collocati è determinato dalla genetica, quindi è importante scegliere alpaca con fibra densa e ben allineata per un buon programma di allevamento



Figura 1.20 allineamento della fibra in alpaca

Fibra primaria

La fibra primaria (o *Guard Hair*) sono peli più grossolani, dritti (e quindi più lunghi) e si trovano soprattutto sul collo, pancia e gambe. Gli Alpaca in genere hanno pochi peli di guardia nel loro vello, ma questo varia con gli individui.

La percentuale di fibre con diametri maggiori di 30 micron è anche un indicatore del fattore "prickle" di un vello, poiché le fibre superiori a 30 micron di diametro rendono un indumento "pungente" al contatto con la pelle.

Hand

"Hand" è la sensazione personale di un vello, spesso associata con l'uniformità del diametro di ciascuna fibra nel vello, combinata con la sua finezza (o AFD). L'uniformità può essere valutata dall'istogramma con la Deviazione Standard (SD) ed il Coefficiente di Variazione (CV). La deviazione standard (SD) rappresenta la gamma di diametri delle fibre individuali, o il grado di deviazione di tutte le singole fibre dalla media. Ad esempio, se l'AFD è di 25 micron, la SD sarà bassa se la maggior parte delle fibre nel campione saranno vicini a 25 micron di diametro. Se, invece, le fibre in un campione (con lo stesso diametro medio di 25 micron) sostanzialmente variano da 15 a 35 micron, la deviazione standard sarà più alta.

Più il vello è uniforme, più bassa la SD sarà e più morbido sarà il vello al tatto.

Il coefficiente di variazione (CV) è la SD divisa per il AFD in percentuale, ed è riportata come percentuale. Questo è semplicemente un dato utilizzato per confrontare l'uniformità del vello al variare del diametro (AFD).

CARATTERISTICHE QUANTITATIVE

Densità

La Densità è riferita al numero di follicoli per area di pelle. Questa è la caratteristica quantitativa più importante del vello.

La Densità può essere giudicata in diversi modi. Aprendo il vello e determinando la quantità di pelle che si vede alle radici è possibile avere un'idea visiva di quanto fitti sono i follicoli sulla pelle. Un vello denso mostra una linea molto sottile di pelle. La resistenza che il vello offre quando lo apriamo è anche un indice di densità.

Premendo sulla schiena dell'alpaca e sentire la resistenza offerta dal vello è un altro metodo, infatti un vello denso renderà più difficile sentire la spina dorsale dell'alpaca.

Lunghezza della fibra

La lunghezza si riferisce alla lunghezza effettiva di fibra prodotta in un determinato periodo di tempo. Questo è anche una qualità molto importante; la lunghezza e la densità sono i principali fattori che influenzano il peso totale di un vello alpaca, e si capisce l'importanza economica se si pensa che l'industria tessile paga la fibra a peso.

Copertura

La Copertura si riferisce alle parti del corpo che sono coperte con fibra. Il vello d'alpaca è diviso in *blanket* (la fibra migliore), collo, pancia e gambe che hanno generalmente un maggior numero di fibra *medullated* e quindi più grossolana.

LA TOSA

Gli alpaca vengono generalmente tosati ogni anno, anche se è possibile effettuare la tosa ogni due anni. La tosa biennale fornisce velli con zone di ispessimento più estese e lunghezze medie maggiori e più variabili. Il risultato sono lotti con resa media più bassa. Dunque è preferibile la tosa annuale, fintanto che questa risulti possibile.

Il periodo dell'anno più adatto per la tosa nelle condizioni italiane è quello compreso nei mesi di maggio e giugno (Berna, 2006), scelta derivata dalle seguenti motivazioni:

- condizioni ambientali: tosare gli animali in un periodo freddo e ventoso costringerebbe l'allevatore a tenere gli animali in stabulazione con alimentazione secca o concentrata per almeno i 10 giorni seguenti la tosa.
- attività riproduttiva: è fortemente consigliato tosare le femmine lontano dai parti o dopo che il parto è avvenuto (dovrebbe possibilmente avvenire nei mesi primaverili o in autunno). Le femmine gravide non devono essere sottoposte alla tosa nei novanta giorni precedenti il parto.
- fase vegetativa dei pascoli: gli animali dovrebbero essere tosati prima che il pascolo produca i semi, dal momento che essi sono la principale causa di impurità del vello.

Nel momento della tosa vengono evidenziati i difetti del gregge e della gestione degli animali e, allo stesso tempo, la tosa è il punto di partenza per l'ottimizzazione della presentazione del prodotto grezzo da immettere nel mercato. Una scarsa attenzione durante la tosa può alterare di molto la produzione di fibra da allevamento, sia per quanto riguarda la qualità che la quantità. Per questo motivo sono state definite delle linee guida generali da seguire (Berna, 2006):

- prima della tosa gli animali devono essere tenuti asciutti e a digiuno per almeno le quattro ore precedenti.
- È opportuno utilizzare un capannone chiuso o una tettoia fornita di pavimento in legno o cemento, e cercare di evitare zone con correnti d'aria.
- È consigliabile partire dagli animali bianchi e con un pelo più fine, per facilitare la selezione successiva.

Al termine della tosa gli animali vanno preferibilmente tenuti almeno per 24 ore all'interno di un riparo, affinché l'animale abbia il tempo di ritrovare gradualmente il proprio equilibrio termico.

Esistono principalmente tre metodi di tosa: il primo consiste nel tenere l'animale in piedi durante la tosa, legandolo alla cavezza (vedi figura 1.21).



Figura 1.21 tosa presso l'azienda "Alpacas la foppa"

Questo metodo richiede esperienza ed è consigliato su animali tranquilli (S.I.A., 2015). Il secondo metodo, chiamato metodo “australiano”, è quello più utilizzato e consiste nello stendere a terra l'animale, posizionarlo su un lato e immobilizzarlo. Per fare questo è necessario legare l'animale all'estremità delle zampe anteriori e posteriori, ponendolo in leggera tensione attraverso corde tese a due montanti (vedi figura 1.22). Nonostante possa sembrare un metodo invasivo, è stato appurato che non provoca nessun dolore all'alpaca.



Figura 1.22 tosa con metodo “australiano”

Il terzo metodo consiste nello sdraiare lateralmente l'animale su appositi tavoli. Molto simile a quello “australiano” ma permette al tosatore di assumere una posizione più comoda e di essere più rapido (S.I.A., 2015) (vedi figura 1.23).



Figura 1.23 tosa presso azienda “Alpacas la Foppa”

Indipendentemente dal metodo utilizzato è necessario possedere una tosatrice elettrica. È buona norma iniziare la tosa con l'alpaca più giovane, in quanto la fibra dei “baby alpaca” è sempre la più pregiata e non deve essere contaminata con quella degli altri esemplari. La “prima scelta”, la più pregiata, è quella della groppa, dall’inizio del collo fino alla coda, fino ai fianchi; la seconda scelta è quella del collo, della pancia e della parte alta delle zampe; lo scarto, è tutta quella fibra molto sporca e corta, che non può essere lavorata per fare il filato.

LA LAVORAZIONE

Dopo aver diviso per colore la fibra della tosa, il primo passaggio è la pulizia della lana. Si tolgono foglie, feci, paglia, erba, fieno e qualsiasi cosa possa contaminare la fibra. Successivamente la lana deve essere lavata: viene messa in una grande tinozza e ricoperta di acqua tiepida e sapone neutro. La fibra viene lasciata nella tinozza per una notte. La resa del lavaggio varia tra il 75 e l'80%, con una perdita quindi del 20-25% (S.I.A., 2015). Non è necessario l'utilizzo di forti detergenti in quanto la fibra d'alpaca ha presenza di poca lanolina, rispetto ad esempio a quella di pecora. La fibra deve poi essere sciacquata e successivamente stesa ad asciugare, in una zona areata ma non esposta al sole (vedi figura 1.24).



Figura 1.24 fibra colorata, stesa ad asciugare

Come mostrato nella figura 1.24 la fibra viene colorata con l'utilizzo di coloranti naturali quali curcuma, calendula, hennè e sandalo rosso.

Esistono due modi di filare la fibra di alpaca: il pettinato e il cardato. Il filato cardato è preferibile per la lavorazione ai ferri e all'uncinetto, anche se il filato sarà meno liscio e setoso al tatto. Per realizzarlo vengono utilizzate fibre che possono variare in lunghezza. La fibra pettinata è generalmente realizzata da lanifici medio-grandi dal momento che richiede quantità di fibra di almeno qualche centinaio di kg (S.I.A., 2015). La fibra impiegata per questo tipo di filatura deve essere molto uniforme in lunghezza, affinché possa essere creata una “corda” unica.

La misura di un filato è detta “titolo”. La titolazione di un filato viene comunemente misurata nei metri di filato ottenuti da un kg di fibra. Ad esempio 1/10 significa che il filato è composto da un unico filo e che con 1 kg di fibra si è sviluppato un filo lungo 10.000 metri. Se invece si tratta di 2/10 significa che il filato è composto da due fili lunghi 10.000 metri ritorti insieme (S.I.A., 2015).

1.3 SCOPO RICREATIVO

Come già precedentemente detto, gli alpaca sono animali docili e curiosi. Grazie a date caratteristiche è possibile svolgere con questi animali svariate attività ricreative, molte delle quali adatte anche ai bambini.

Affinché queste attività siano sicure sia per l'alpaca che per l'uomo è necessario un lungo addestramento svolto dall'allevatore (vedi figura 1.25) a partire dai primi mesi di vita dell'animale. L'addestramento degli alpaca viene comunemente definito “dolce”, dal momento che l'intento è quello di premiare l'animale: il miglior modo perché un animale spontaneamente inizi a proporre con frequenza sempre maggiore il comportamento da noi desiderato, è fargli capire che quel comportamento ha ragione d'essere perché gli è proficuo metterlo in pratica in quanto ne segue una ricompensa. A quel comportamento, ovviamente, bisogna abbinare un comando, così da poterlo “richiamare” alla mente dell'animale nel momento in cui serve (Athletic Alpacas, 2016). Di fondamentale importanza è riuscire a guadagnarsi la fiducia dell'animale, ciò aumenta esponenzialmente il loro “mettersi a disposizione” nei confronti dell'uomo.



Figura 1.25 addestramento presso l'azienda “Alpacas la Foppa”

Esistono svariate tipologie di attività che si possono offrire ai fruitori, generalmente turisti inesperti e bambini.

In particolare presso l'azienda "Alpacas la Foppa" di Chiesa Valmalenco (SO), vengono generalmente offerte tre tipologie di attività:

Happy paca: un intero pomeriggio dedicato ai bambini di età compresa tra i 3 e i 13 anni. Partendo da una passeggiata immersi nella natura, della durata di 30/40 minuti, i partecipanti hanno la possibilità di stare a stretto contatto con gli alpaca. I bambini, infatti, guidando gli animali per mezzo della cavezza, possono accarezzarli, giocarci e instaurare un rapporto di fiducia (vedi figura 1.26). Finita la passeggiata c'è la possibilità di svolgere un laboratorio manuale utilizzando prodotti rigorosamente provenienti dal mondo della natura: dalla lana degli alpaca alle foglie raccolte durante la camminata. Ogni bambino ha dunque la possibilità, finito il laboratorio, di portare a casa il proprio "lavoretto".



Figura 1.26 Happy paca presso l'azienda "Alpacas la Foppa"

Alpaca trekking: attività pensata sia per famiglie che per soli adulti. Trattasi di una camminata della durata di due ore circa nelle zone limitrofe all'azienda. Durante il periodo estivo si svolgono alpaca trekking anche della durata di una giornata intera, durante i quali spesso si raggiungono alcuni rifugi. C'è, inoltre, la possibilità di svolgere alpaca trekking della durata di due giorni con pernottamento in tenda (vedi figura 1.27).

La Valmalenco offre la possibilità di intraprendere svariati itinerari, durante i quali si può conoscere la realtà di diversi alpeggiatori, scoprendo quindi il mondo dei malgari e gustando ottimi formaggi d'alpe.



Figura 1.27_trekking presso le dighe di Campo Moro

Laboratori con la lana: sia per adulti che per bambini. Durante questa attività viene offerta la possibilità di apprendere il procedimento di filatura della fibra d'alpaca (vedi figura 1.28). Inoltre è

possibile provare l'esperienza di tingere la lana con prodotti naturali (calendula, salvia, barbabetola) e di lavorare il feltro.



Figura 1.28 dimostrazione della filatura a mano della lana di alpaca

SCOPO DELLA RICERCA

Lo scopo della ricerca è stato quello di studiare le caratteristiche positive di un allevamento d'alpaca, alla scoperta di una piccola realtà aziendale di tipo agrituristico.

La peculiarità dell'alpaca di adattarsi a svariate zone climatiche ha permesso la sua importazione e diffusione in molti paesi d'Europa.

L'Italia ha sviluppato l'interesse per questi animali durante gli ultimi decenni, grazie all'esperienza di alcuni pionieri che hanno saputo, con i giusti accoppiamenti, migliorare il corredo genetico degli alpaca (Creaimpresa, 2017).

Nell'elaborato viene mostrata l'esperienza di un piccolo allevamento situato in Val Malenco, (Sondrio).

MATERIALE E METODI

Ai fini della stesura dell'elaborato sono stati raccolti diversi dati riguardanti l'allevamento di alpaca presso l'azienda "Alpacas la Foppa" a Chiesa Valmalenco (SO).

Informazioni a cui è stato possibile accedere attraverso l'apprendimento pratico durante le ore di tirocinio e grazie alla disponibilità della proprietaria e gestrice dell'azienda nel rispondere ai quesiti sottoposti.

Sono quindi stati raccolti dati che hanno riguardato principalmente:

- 1_ quantità personale in azienda e ore di lavoro
- 2_ numero di capi
- 3_ ore di pascolo/riposo
- 4_ alimentazione
- 5_ composizione della razione giornaliera
- 6_ comportamento alpaca
- 7_ quantità di lana tosata annualmente
- 8_ qualità della fibra
- 9_ piccolo resoconto aziendale

Una volta raccolti i dati, sono stati riportati su fogli di calcolo excel, attraverso i quali è stato possibile effettuare analisi statistiche descrittive. L'operazione successiva è stata quella di costruire grafici e tabelle che potessero esplicitare al meglio i risultati ottenuti.

RISULTATI E DISCUSSIONE

L'esperienza dell'allevamento di alpaca presso l'azienda presa in considerazione per la stesura dell'elaborato è stata intrapresa nel 2010 quando, in seguito ad un servizio trasmesso da Melaverde, la famiglia Negrini, che già possedeva capre, pecore ed anatre, è rimasta affascinata da questi camelidi del nuovo mondo, decidendo così di acquistare 3 soggetti adulti.

Nell'acquisto degli animali, le cifre in gioco e le possibilità sono diverse. In generale, viene consigliato di iniziare puntando su due femmine gravide, ognuna delle quali in media ha un costo di circa 7000 euro; chi vuole spendere meno, invece, può optare per un castrone, vale a dire un maschio castrato che – come si può intuire – non può essere impiegato a fini riproduttivi, ma che viene utilizzato semplicemente per incrementare la quantità di animali in maniera tale da dare vita a un branco. Occorre sottolineare, comunque, che il prezzo di lama e alpaca cambia anche a seconda del vello dell'animale e della sua qualità (Bianco lavoro, 2017).

Gli alpaca attualmente presenti in azienda sono otto soggetti: sei maschi e due femmine (vedi tabella 4.1).

NOME	SESSO	DATA DI NASCITA
Kelita	F	16/02/2007
Lonquimai	F	25/05/2012
Rodrigo	M	29/07/2002
Huaco	M	16/06/2014
Yavary	M	01/09/2014
Fernando	M	08/05/2004
Sancho	M	01/09/2011
Yuma	M	22/08/2012

Tabella 4.1 alpaca presenti in azienda, sesso e data di nascita

Essendo l'alpaca un animale fortemente gregario ne sono stati acquistati inizialmente tre: Kelita (femmina) incinta di Sancho, Rodrigo (castrone) e Fernando (castrone). In seguito è stato acquistato un altro soggetto: Lonquimai, mentre Yuma, Huaco e Yavary, tutti soggetti maschi, sono nati in azienda.

La conduzione familiare dell'azienda ha consentito di non avere ulteriori costi oltre a quelli legati all'alimentazione, alla cura degli alpaca e al mantenimento dell'azienda stessa. Il nucleo familiare

è composto da Ladina, il marito e la figlia Simona. La gestione principale è ricoperta da Ladina che si occupa degli Alpaca, per un totale di circa otto ore giornaliere: pulizia stalla e alimentazione degli animali, controllo sanitario degli stessi, trasporto degli alpaca nella zona di pascolo, gestione “happy paca” con i bambini e laboratori manuali, rientro alpaca nella zona di ricovero notturno. Durante il weekend e soprattutto nelle occasioni in cui si svolgono gli “alpaca trekking”, Ladina viene supportata dall’aiuto della figlia Simona (che svolge un’altra occupazione settimanale). Questa attività viene svolta principalmente il sabato o la domenica e può avere una durata che varia dalle due ore all’intera giornata, nel caso venga effettuata una gita “fuori porta” (vedi tabella 4.2). Per il mantenimento della struttura aziendale è di fondamentale importanza la presenza del marito di Ladina.

La famiglia Negrini possiede anche capre di razza Frisa Valtellinese, una parte di esse vivono per la maggior parte dell’anno in alta quota in stato semibrado, altre sono collocate presso l’azienda e vengono addestrate da Ladina in modo che i bambini possano interagire in maniera ottimale. Inoltre sono presenti in azienda arnie di tipo “Kenya Top Bar”: questa particolare tipologia di allevamento permette alle api di seguire appieno le loro inclinazioni naturali.

L’anima dell’azienda è però Spidi, cane di razza *Border Collie*, comunemente utilizzato come cane da pastore per le pecore ma che, grazie all’ottimo addestramento di Ladina, in questa azienda svolge la stessa funzione con gli alpaca.

ATTIVITÀ SVOLTA	ORE DI LAVORO
Pulizia mattutina stalla	1 ora
Controllo sanitario animali	1 ora
Alimentazione giornaliera	1 ora
Trasporto nella zona di pascolo e rientro serale	1 ora
Happy paca	2 ore
Laboratori con bambini	2 ore
Alpaca trekking	Da 2 ore all’intera giornata

Tabella 4.2 ore di lavoro giornaliera

L'alpaca è un animale che possiede delle ottime caratteristiche comportamentali, per questo motivo è considerato un animale domestico da più di cinquemila anni: l'allevamento iniziale risale agli Inca negli altipiani del Perù e della Bolivia; con l'arrivo dei conquistadores spagnoli l'allevamento venne quasi abbandonato, mentre vi è stata una grande riscoperta nella seconda metà dell'800 (Agraria.org, 2010).

L'alpaca risulta un animale docile e curioso, che raramente teme il prossimo. Grazie all'addestramento svolto dagli allevatori, essi vengono abituati ad andare alla cavezza e ad essere guidati da chiunque.

Nonostante queste caratteristiche comuni, ogni alpaca possiede il proprio carattere. Grazie all'osservazione effettuata durante il periodo di tirocinio, sono stati raccolti i seguenti dati riguardanti il singolo comportamento degli esemplari presenti in azienda (vedi tabella 4.3).

NOME	SESSO	ETÁ(anni)	COMPORAMENTO
Kelita	F	10	Estremamente pacata. Adatta a qualsiasi tipo di attività.
Lonquimai	F	5	La più vispa del gruppo. Giocherellona.
Rodrigo	M	15	Apprensivo e protettivo nei confronti dei compagni.
Huaco	M	3	Tranquillo, adatto a qualsiasi tipo di attività, anche con i bambini più piccoli.
Yavary	M	3	Soprannominato "il bello del gruppo". Sempre al centro dell'attenzione.
Fernando	M	13	Adatto ai bambini più piccoli perché estremamente pacato. Solitario.
Sancho	M	6	Estremamente socievole.
Yuma	M	5	Soprannominato il "filosofo". Osservatore.

Tabella 4.3 comportamento individuale

Le caratteristiche definitive del carattere di un alpaca si possono rilevare dopo i due anni di età (SNAEL, 2014).

Come è possibile riscontrare nella tabella 4.3, le diversità caratteriali sono assolutamente individuali. Le due femmine (Kelita e Lonquimai) possiedono due caratteri opposti: la più giovane, Lonquimai, è vispa e molto giocherellona, mentre Kilita, di cinque anni più vecchia, è estremamente pacata. Rodrigo e Fernando, i due castroni, hanno solamente due anni di differenza ma, mentre Fernando è un solitario dal carattere pacato, Rodrigo è sempre in prima linea per controllare che tutto vada per il meglio. Rodrigo infatti è un'eccezione alla regola: essendo un castrone dovrebbe possedere un carattere più pacato.

Huaco e Yavary hanno la stessa età e un carattere molto simile, nonostante Yavary tenda sempre a porsi al centro dell'attenzione. Entrambi adatti a qualsiasi attività da svolgere con i bambini. Sancho e Yuma hanno solamente un anno di differenza e sono entrambi molto pacati. Yuma in particolare viene soprannominato il "filosofo" per la sua capacità d'osservazione e per il suo carattere estremamente tranquillo.

Quindi è possibile affermare che il carattere non dipenda dal sesso e, solamente per alcune caratteristiche, dall'età: aumentando gli anni gli alpaca dovrebbero tendere ad essere più tranquilli e pacati.

Nell'allevare alpaca l'alimentazione è un fattore importante sul quale concentrarsi, perché con una corretta alimentazione è possibile aiutare questi animali a combattere al meglio malattie e parassiti (S.I.A. , 2015).

Per quanto riguarda l'alimentazione giornaliera (vedi tabella 4.4) i dati raccolti in azienda sono i seguenti:

	ESTATE (metà aprile-metà ottobre)	INVERNO (metà ottobre-metà aprile)
FIENO (kg)	12,5 kg in totale, tutti i giorni	25 kg in totale, tutti i giorni
INTEGRATORE (kg)	Circa 0,8 kg in totale, tre volte a settimana	Circa 0,1 kg in totale, tre volte a settimana
SALI MINERALI (kg)	Circa 0,2 kg in totale, una volta a settimana	Circa 0,2 kg in totale, una volta a settimana
PASCOLO	Circa 6 ore al giorno	Circa 8 ore al giorno

Tabella 4.4 alimentazione giornaliera

L'alimentazione degli alpaca deve essere perfettamente bilanciata tra secco e umido (erba fresca al pascolo) e deve essere integrata con particolari sali minerali e mangime pellettato per camelidi. Gli integratori servono per sopperire ad eventuali carenze che non sono colmate da erba e fieno.

Come è anche possibile riscontrare nella tabella 4.4 erba e fieno dovrebbero costituire l'80% della dieta quotidiana degli alpaca (SIA, 2015). Durante il periodo primaverile ed estivo (metà aprile-metà ottobre) la quantità di fieno somministrata giornalmente è circa la metà di quella che invece è necessaria nel periodo autunnale e invernale (metà ottobre-metà aprile). Questo perché nella stagione più calda gli alpaca ingeriscono quantità superiori di erba presente al pascolo. In questo periodo dell'anno la quantità giornaliera di fieno ingerita singolarmente è di circa 1,5 kg a testa, mentre durante l'inverno si passa a circa 3 kg a testa. Il fieno deve essere di buona qualità, ma è importante che il suo tenore proteico non sia troppo elevato: negli alpaca infatti gli eccessi proteici sono più dannosi delle carenze. Questo perché sono animali che si sono adattati a sopravvivere con foraggi relativamente poveri (Berna, 2006).

Per quanto riguarda invece l'integratore e i sali minerali, la quantità somministrata non varia durante l'intero anno:

- Integratore 0,8 kg in totale, tre volte a settimana (circa 100 g a testa)
- Sali minerali 0,2 kg in totale, una volta a settimana (circa 25 g a testa)

L'integratore utilizzato presso l'azienda è "Lama-Strukturmüsli" la cui composizione è la seguente:

- fiocchi di orzo e mais
- crusca di frumento
- erba medica
- farro
- crusca di avena
- farina di mais
- melassa
- fiocchi di piselli e di carota
- olio e semi di lino
- carruba
- semi di lino
- vitamine
- oligoelementi

I valori nutrizionali sono invece mostrati in tabella 4.5).

INGREDIENTI PER KG	PERCENTUALE
Proteina grezza	12,50%
Grassi grezzi	4,00%
Fosforo	0,50%
Ceneri grezze	5,50%
Fibra grezza	11,04%
Proteina grezza digeribile	8,50%
Calcio	1,14%
Magnesio	0,34%
Sodio	0,22%
Energia	13 MJ/kg tal quale

Tabella 4.5 ingredienti “Lama-Strukturmüsli”

Il costo del prodotto è risultato pari a 1,09 Euro/kg e viene venduto in sacchi da 15 kg. La dose consigliata è di circa 100-150 g al giorno (Alpakafutter, 2016).

Per quanto riguarda invece i Sali minerali, viene utilizzato “Kameliden Plus”, ricco di vitamine, pro-vitamine e sostanze analoghe (es. vitamina A, vitamina E, vitamina B1 e B12). Inoltre sono presenti aminoacidi e i loro sali (es. ossido di zinco, ossido di manganese, carbonato ferroso e solfato rameico).

I valori nutrizionali sono mostrati in tabella 4.6:

INGREDIENTI PER KG	PERCENTUALE
Calcio	12,00%
Fosforo	7,00%
Sodio	10,00%
Magnesio	3,50%

Tabella 4.6 ingredienti “Kameliden Plus”

Il costo del prodotto è risultato pari a 2,30 euro/kg e viene venduto in sacchi da 10 kg. La dose consigliata è di 1 kg per 100 kg di mangime, ed è fortemente consigliato distribuirlo accuratamente nella razione giornaliera di mangime.

Il fieno utilizzato viene totalmente prodotto in azienda e non comporta quindi costi esterni.

E' stato possibile calcolare il costo settimanale e annuale degli integratori utilizzati in azienda, che corrisponde a (tabella 4.7) a 160 €all'anno.

PRODOTTO	COSTO/KG	SPESA SETTIMANALE (euro)	SPESA ANNUALE (euro)
Integratore	1,09 euro/kg	1,09*2,4 kg=2,61	2,61*52=135,70
Sali minerali	2,30 euro/kg	2,30*0,2 kg=0,46	0,46*52=23,90
		Totale 3,07	Totale 160

Tabella 4.7 costi settimanali e annuali in mangimi e integratori

Come già precedentemente anticipato, gli alpaca trascorrono svariate ore della giornata al pascolo. Infatti, oltre alla necessità di foraggio secco, richiedono un'integrazione vitaminica. Una corretta alimentazione garantisce un sano sistema immunitario e un buon livello di fertilità (Si alpaca, 2016).

Il prato non è soltanto necessario per l'alimentazione degli alpaca ma anche per il loro equilibrio emotivo. Maggiori sono le dimensioni del campo, meglio è per gli animali che possono muoversi liberamente e rotolare (S.I.A, 2015).

Nell'azienda presa in considerazione vi è la possibilità di far pascolare gli alpaca in una grande area a prato, circondata da alberi e paesaggio naturale. Le ore che gli animali trascorrono nel prato si suddividono tra quelle in cui brucano l'erba e quelle in cui, invece, si riposano. Nella zona di pascolamento è comunque presente una struttura coperta dove essi possono ripararsi in caso di bisogno. Di fondamentale importanza è la costante presenza di acqua fresca e pulita e di quantitativi adeguati di buon fieno, da integrare con l'ingestione di erba fresca (vedi tabella 4.8).

	DA APRILE A OTTOBRE	NOVEMBRE, DICEMBRE e MARZO	GENNAIO e FEBBRAIO
ORE AL PASCOLO	Dalle 8 alle 10 Dalle 16.30 alle 20	Dalle 8.30 alle 11 Dalle 15 alle 17	Zero
ORE DI RIPOSO	Dalle 10 alle 16.30	Dalle 11 alle 15	Zero
RIENTRO IN STALLA	Alle 20	Alle 17	Sempre in stalla

PRESENZA FIENO	Sempre disponibile, sia al pascolo che in stalla	Sempre disponibile, sia al pascolo che in stalla	Sempre disponibile
---------------------------	--	--	--------------------

Tabella 4.8 ore di pascolo/riposo

Nel periodo in cui gli animali vanno al pascolo posseggono livelli di ingestione di foraggio maggiore rispetto a quando rimangono nella stalla. Questo sia per una questione di appetibilità del foraggio fresco sia per l'esercizio fisico nella zona di pascolamento.

Durante i mesi più caldi, da aprile a ottobre, gli animali pascolano per circa 6 ore al giorno e riposano per circa 9. Le ore di riposo sono tante, principalmente per una questione di clima (l'eccessivo caldo affatica gli alpaca), e in secondo luogo si tratta di una questione legata alla quantità di erba ingerita. Durante questi mesi infatti essi ne ingeriscono molta mentre sono al pascolo, e necessitano quindi di potersi sdraiare e riposare per permettere una adeguata digestione. Il rientro nella zona in cui passano la notte avviene verso le 20.00. Nei mesi di novembre, dicembre e marzo, infatti, gli alpaca stanno al pascolo circa cinque ore al giorno, ma ingeriscono una quantità di erba notevolmente inferiore rispetto al periodo caldo. Questo è dovuto innanzitutto alla carenza della stessa, in secondo luogo alla minore necessità degli alpaca di nutrirsi di foraggio fresco e al clima rigido. Per questi motivi è necessario un apporto di fieno maggiore. Il rientro nella zona di ricovero notturno è previsto per le ore 17.

Da ciò è possibile dedurre che gli alpaca non sono animali che richiedono un'eccessiva cura. Di fondamentale importanza è però il controllo sanitario giornaliero che deve essere svolto dal padrone. Non devono mancare, inoltre, le visite periodiche dal veterinario, che provvederà alle cure ordinarie e alle eventuali vaccinazioni che dovessero rendersi necessarie.

PRODUZIONE DI FIBRA

Gli alpaca vengono allevati principalmente per produrre fibra pregiata e molto delicata, estremamente fine e più durevole del cachemire. Inoltre la fibra di questi animali è apprezzata per le sue proprietà termiche, la sua leggerezza e per il suo tocco “setoso”.

Il vello degli alpaca ha un’apparenza ondulata e crespa: queste caratteristiche favoriscono il suo uso nella filatura e tessitura (SNAEL, 2014).

La fibra è presente in 22 splendidi colori naturali che vanno dal bianco al crema, dal marrone al grigio, fino al nero.

Il vello è privo di lanolina e ciò la rende lucida e luminosa, non infeltrisce e non provoca reazioni allergiche.

Confrontata con la lana di pecora, la fibra d’alpaca è tre volte più resistente, sette volte più calda e molto più morbida (SNAEL, 2014).

Gli otto alpaca presenti in azienda presentano velli di diversi colori (vedi tabella 4.9).

NOME	COLORE VELLO
Kelita	Medium brown
Lonquimai	White
Rodrigo	White
Huaco	Medium brown
Yavary	Medium fawn
Fernando	Get black
Sancho	Medium brown
Yuma	Dark fawn

Tabella 4.9 colori del vello degli alpaca presenti in azienda

Di seguito sono riportati i medesimi colori facenti parte della tabella ufficiale dei colori degli alpaca utilizzata dalla Società Italiana Alpaca (S.I.A.) (vedi figura 4.1).



Figura 4.1 colori vello alpaca utilizzati dalla S.I.A.

Questa possibilità di avere fibra colorata, senza ricorrere a tinture industriali o naturali, è molto apprezzata, vista anche la crescente attenzione verso prodotti biologici, naturali ed ecosostenibili.

Altre fibre pregiate come Cashmere e Merino non hanno questa potenzialità perché i colori sono limitati ad una o due sfumature al massimo.

L'alpaca è una fibra molto richiesta sul mercato italiano e gli allevatori italiani dovrebbero concentrare le proprie forze nel creare un mercato redditizio, selezionando e migliorando le caratteristiche di fibra dei loro alpaca, in modo che la fibra grezza raggiunga un prezzo alto grazie alla sua qualità (S.I.A., 2015).

Gli alpaca vengono tosati una sola volta all'anno. Avviene generalmente a maggio o comunque prima dell'estate, in modo che l'animale trascorra i mesi più caldi dell'anno privo o con poco vello. Si tratta di un'operazione che offre l'opportunità di controllare lo stato di salute dell'alpaca: dal monitoraggio della forma fisica all'eventuale presenza di parassiti.

Un alpaca adulto produce in media dai 2,5 kg ai 4 kg di fibra all'anno; la lana prodotta invece dai Baby alpaca è certamente minore in quantità, ma assolutamente migliore per qualità (essa infatti è la più ricercata dal mercato) (Agriturismo il pascolo, 2015).

La tosa presso l'azienda del caso di studio avviene durante il mese di maggio; l'alpaca viene legato alla cavezza e mantenuto in piedi. Viene utilizzata la tosatrice elettrica (vedi figura 4.2) È di buona

norma iniziare la tosa dall'animale più giovane (in modo tale che il vello ricavato da quest'ultimo, essendo il più pregiato, non venga contaminato dai peli degli animali adulti).



Figura 4.2 tosa presso l'azienda "Alpacas la Foppa"

La fibra, subito dopo la tosa, viene lasciata all'aria aperta per circa un'ora, consentendo un'ottimale asciugatura. In seguito viene insacchettata separatamente: ogni sacchetto contiene la fibra di un singolo alpaca.

Dalla tosa avvenuta presso l'azienda è stato possibile raccogliere dati riguardanti la quantità di fibra relativa ad ogni alpaca (vedi tabella 4.10). La misurazione del peso è stata effettuata tramite una bilancia da cucina e le rilevazioni sono state fatte in grammi (per ottenere una maggiore precisione).

NOME	ZONA 1 (g)	ZONA 2 (g)	ZONA 3 (g)	TOTALE (g)
Kelita	600	1382	120	2102
Lonquimai	776	1320	196	2292
Rodrigo	883	1771	535	3189
Huaco	776	1200	40	2016
Yavary	820	1060	40	1920
Fernando	509	900	404	1813
Sancho	958	1690	656	3304
Yuma	908	1865	734	3507

Tabella 4.10 quantitativo in g della fibra dei singoli alpaca, suddivisa in zone

La lana, come è riscontabile in tabella 4.10, viene suddivisa in tre zone principali. Queste parti identificano la qualità stessa della fibra: la prima scelta, la più pregiata, è quella della groppa, dall'inizio del collo fino alla coda e ai fianchi; la seconda scelta è quella del collo, della pancia e della parte alta delle zampe; la terza è la fibra corta, che non può essere utilizzata per fare il filato (S.I.A., 2015).

Possiamo vedere che la quantità di lana prodotta singolarmente dagli alpaca presenti in azienda è variata tra i 1,5 e i 3,5 kg. Le differenze di peso dipendono principalmente dall'età e dal sesso. In linea generale gli alpaca maschi producono un quantitativo maggiore di lana (fino ai 4 kg) (vedi tabella 4.11).

NOME	SESSO	ETÁ (anni)	QUANTITÁ (Kg)
Kelita	F	10	2,102
Lonquimai	F	5	2,292
Rodrigo	M	15	3,189
Huaco	M	3	2,016
Yavary	M	3	1,920
Fernando	M	13	1,813
Sancho	M	6	3,304
Yuma	M	5	3,507

Tabella 4.11 quantità di fibra raccolta per sesso ed età, espressa in kg

Huaco e Yavary sono gli alpaca più giovani presenti in azienda e producono annualmente una quantità minore di fibra (circa 2 kg). Questa però possiede una migliore qualità. Fernando, uno dei due castroni, è quello che ne produce in minor quantità.

Le due femmine, Kelita e Lonquimai, di 10 e 5 anni, ne producono circa 2 kg a testa. I maschi (eccetto Fernando), tra i 5 e i 15 anni, ne producono circa 3 kg a testa.

La lunghezza e la densità sono i principali fattori che influenzano il peso totale di un vello d'alpaca, e si capisce l'importanza economica se si pensa che l'industria tessile paga la fibra a peso.

La finezza della fibra d'alpaca si misura in *micron*, un *micron* corrisponde ad un millesimo di millimetro ed è una misurazione che si effettua in laboratori specializzati o in laboratori tessili. La fibra di alpaca più fine mai testata nei tempi moderni è risultata intorno ai 13 *micron* (S.I.A., 2015).

Per avere un paragone rappresentativo della finezza della fibra di alpaca, è possibile confrontarla con un capello umano, che misura invece dai 40 ai 90 *micron* oppure con altre tipologie di fibre e lane (vedi figura 4.3).

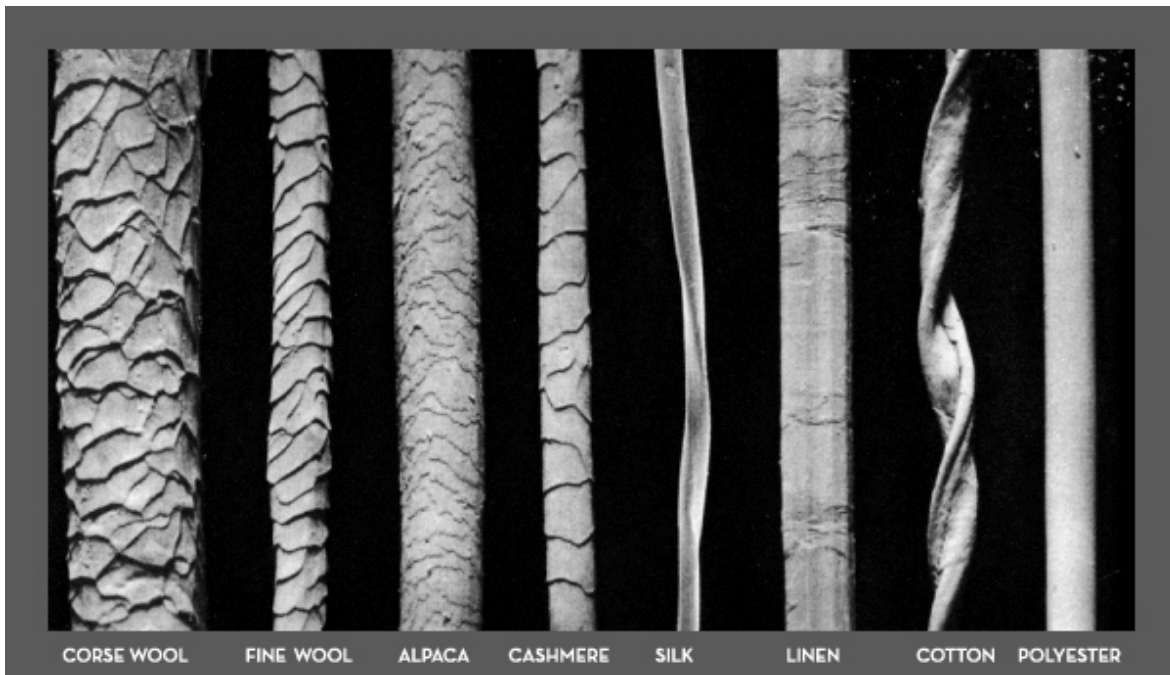


Figura 4.3 diverse fibre e lane al microscopio

La finezza della fibra è una qualità molto importante dal momento che ha un impatto sul prezzo della fibra per kg. Può essere influenzata da diversi fattori quali stress, alimentazione, fattori ambientali, malattie ecc. Un altro fattore che influenza negativamente la finezza della fibra è l'età: con l'aumentare dell'età si avrà un conseguente aumento dei *micron*. La finezza all'interno di un vello viene chiamata ADF.

La lana d'alpaca è stata classificata in base alla finezza nel seguente modo (S.I.A., 2015) (vedi Tabella 4.12).

Super fine / Baby alpaca	Più fine di 20 micron
Fine	Più fine di 25 micron
Medium	Sotto i 30 micron
Strong	Dai 30 micron in su

Tabella 4.12 classificazione della fibra in base alla finezza

Sono state effettuate, in laboratorio, misurazioni della fibra degli 8 esemplari di alpaca presenti in azienda. La fibra necessaria è stata raccolta durante la tosa nel mese di maggio.

Per le misurazioni è stato utilizzato un microscopio ottico da laboratorio.

Lo scopo delle misurazioni è stato quello di scattare delle singole fotografie per ogni campione preso in considerazione, affinché si potesse, successivamente, compararle ed ottenere delle misurazioni del diametro del pelo e quindi la finezza della fibra.

Per fare ciò è stato utilizzato un ingrandimento $100x$, il quale è possibile solamente con la tecnica dell'”*immersione in bagno di olio*”. Ingrandimento $100x$ significa che il campione preso in esame viene ingrandito di 100 volte rispetto a quello che è possibile osservare ad occhio nudo.

La tecnica dell'”*immersione in bagno di olio*” consiste nel mettere una goccia olio (in genere cedro) tra l'obbiettivo e il vetrino. Questo permette di arrivare molto vicini all'indice di rifrazione del vetro ed ottenere quindi un percorso omogeneo della luce (Didascienze, 2017). Le immagini sono state in seguito acquisite tramite computer e compresse in JPG.

Per ogni alpaca sono stati prelevati campioni di fibra provenienti dalle tre zone principali dell'intero vello, riferite alla tabella 4.10.

Il passo successivo è stato quello di prelevare ed analizzare tre campioni a caso da ogni zona dei singoli esemplari. Si è quindi giunti ad avere nove fotografie per ogni alpaca, sulle quali effettuare le misurazioni necessarie per confrontarne la finezza (vedi figure da 4.4 a 4.67). Le fotografie sono state stampate e misurate a mano con rilevazione in *cm*; in seguito i *cm* sono stati trasformati in *micron* con la seguente proporzione: $2,3 \text{ cm} = 10 \text{ micron}$.

La rilevazione della finezza è stata possibile solamente per fibre inferiori ai 30 *micron*, nel caso di fibre con finezza superiore è stata ipotizzata un valore stimato (vedi tabelle da 4.13 a 4.20).

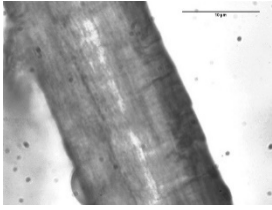


Figura 4.4 Kelita 1a

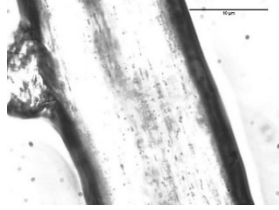


Figura 4.5 Kelita 1b

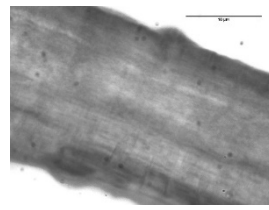


Figura 4.6 Kelita 1c

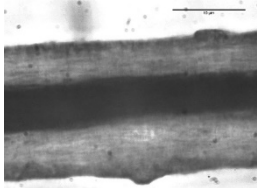


Figura 4.7 Kelita 2a

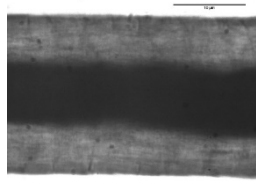


Figura 4.8 Kelita 2b

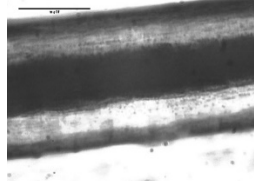


Figura 4.9 Kelita 2c

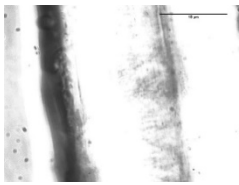
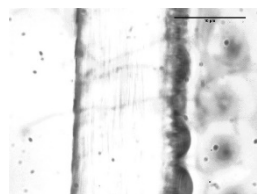


Figura 4.10 Kelita 3a



1a

*Figura
4.11*

Lonquimai

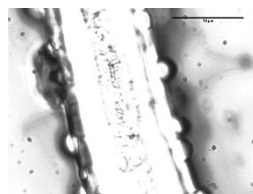


Figura 4.12 Lonquimai 1b

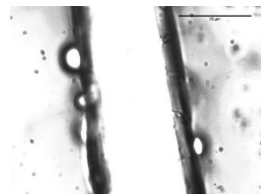


Figura 4.13 Lonquimai 1c

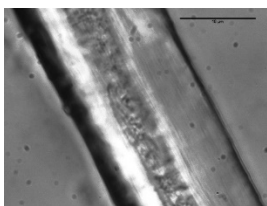


Figura 4.14 Lonquimai 2a

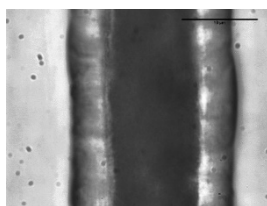


Figura 4.15 Lonquimai 2b

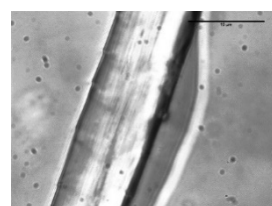


Figura 4.16 Lonquimai 2c

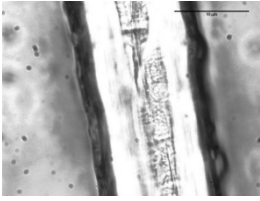


Figura 4.17 Lonquimai 3a

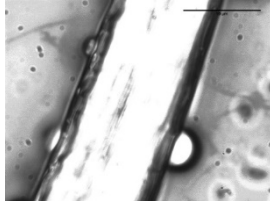


Figura 4.18 Lonquimai 3b

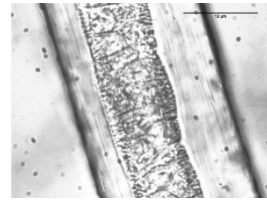


Figura 4.19 Lonquimai 3c

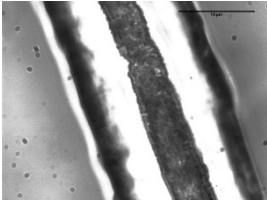


Figura 4.20 Rodrigo 1a

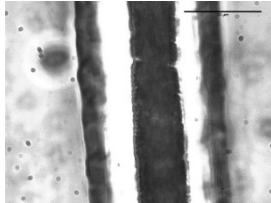


Figura 4.21 Rodrigo 1b

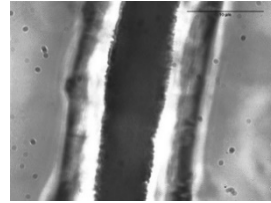


Figura 4.22 Rodrigo 1c

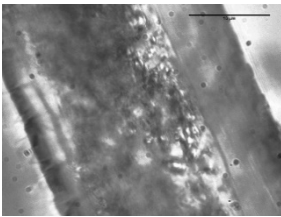


Figura 4.23 Rodrigo 2a

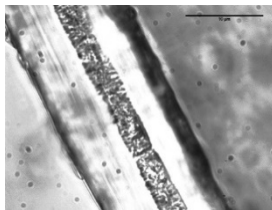


Figura 4.24 Rodrigo 2b

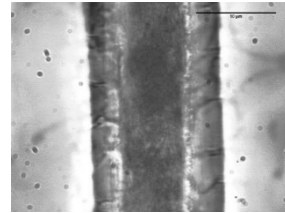


Figura 4.25 Rodrigo 2c

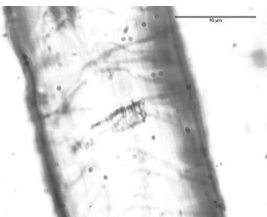


Figura 4.26 Rodrigo 3a

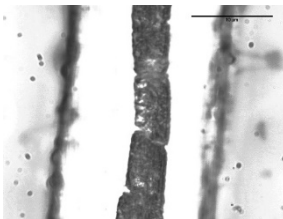


Figura 4.27 Rodrigo 3b

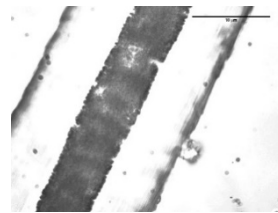


Figura 4.28 Rodrigo 3c

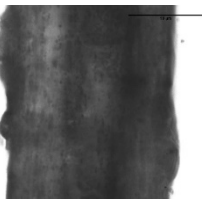


Figura 4.29 Huaco 1a

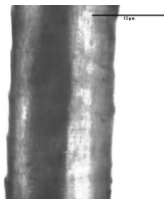


Figura 4.30 Huaco 1b

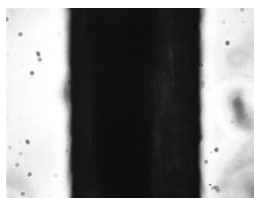


Figura 4.31 Huaco 1c

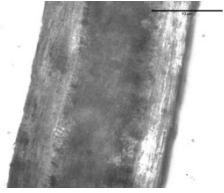


Figura 4.32 Huaco 2a

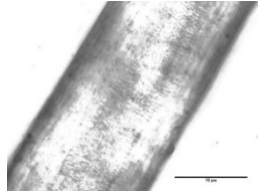


Figura 4.34 Huaco 2c

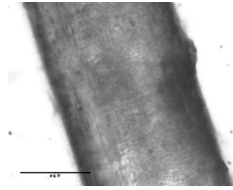


Figura 4.33 Huaco 2b

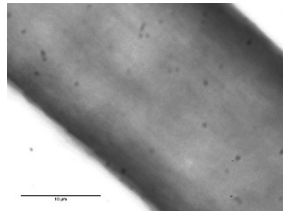


Figura 4.35 Huaco 3a

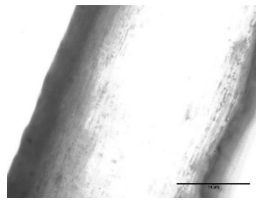


Figura 4.36 Huaco 3b

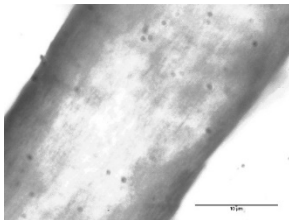


Figura 4.37 Huaco 3c

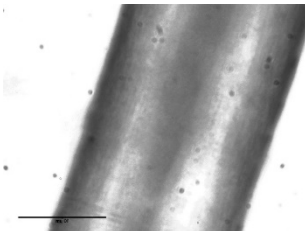


Figura 4.38 Yavary 1a

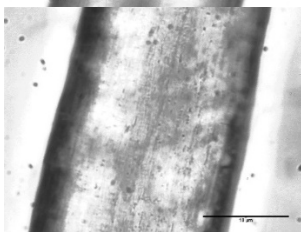


Figura 4.39 Yavary 1b

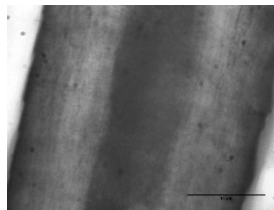


Figura 4.40 Yavary 1c

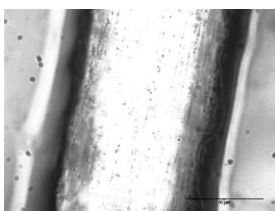
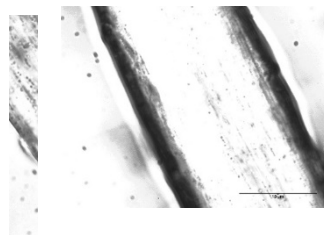


Figura 4.41 Yavary 2a
Yavary 2c

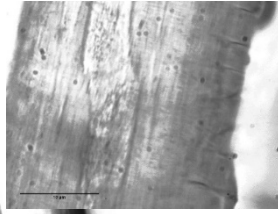


Figura 4.42 Yavary 2b Figura 4.43

Figura 4.44 Yavary 3a
3c

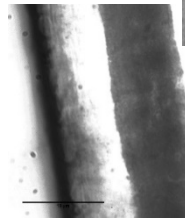
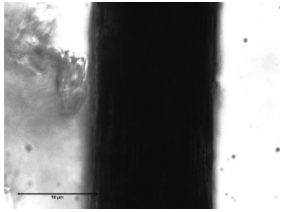


Figura 4.45 Yavary 3b

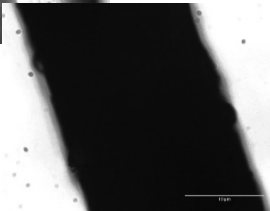


Figura 4.46 Yavary

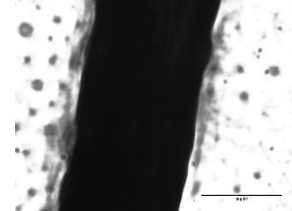


Figura 4.47 Fernando 1b

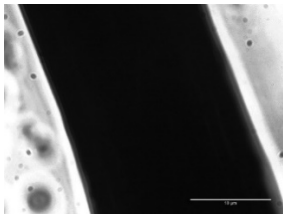


Figura 4.48 Fernando 1c

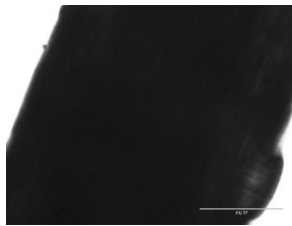


Figura 4.49 Fernando 2a
Figura 4.51 Fernando 2c

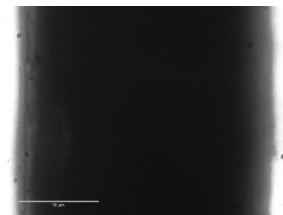


Figura 4.50 Fernando 2b

Figura 4.52 Fernando 3a

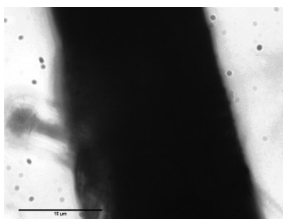
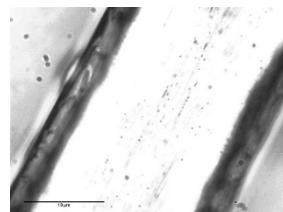


Figura 4.53 Fernando 3c



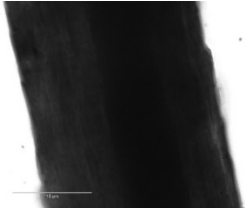


Figura 4.54 Sancho 1a

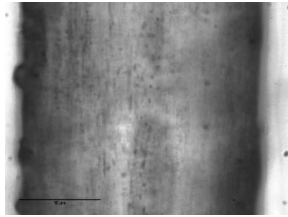


Figura 4.55 Sancho 1b

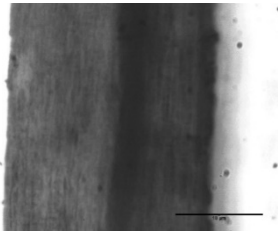
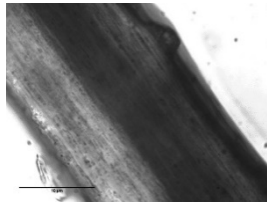


Figura 4.56 Sancho 2a



2b

Figura 4.58 Sancho 2c

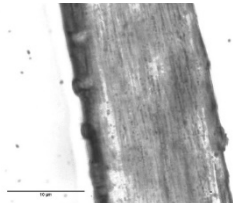


Figura 4.57 Sancho

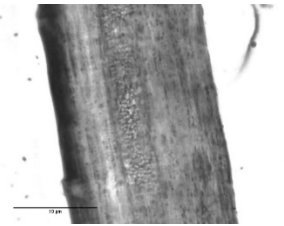
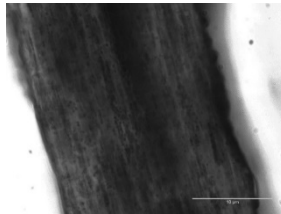


Figura 4.59 Yuma 1a



1c

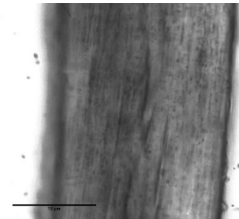


Figura 4.60 Yuma 1b

Figura 4.61 Yuma

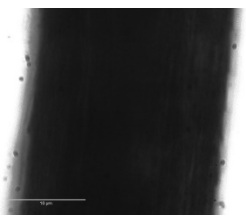


Figura 4.62 Yuma 2a

Figura 4.63 Yuma 2b

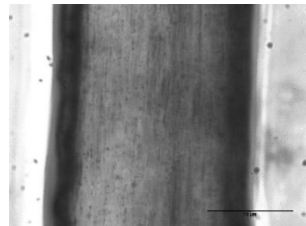


Figura 4.64

Yuma 2c

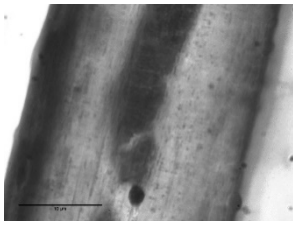


Figura 4.65 Yuma 3a

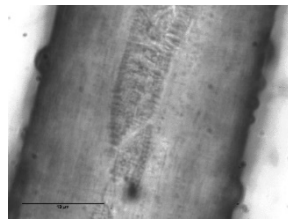


Figura 4.66 Yuma 3b

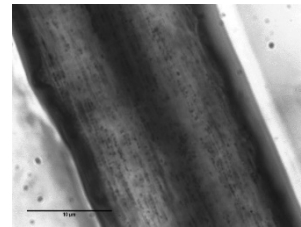


Figura 4.67 Yuma 3c

Kelita 1a	Kelita 1b	Kelita 1c	MEDIA	DEV.ST	CV
20.9	17.4	22.2	21.5	3.4	15.7
Kelita 2a	Kelita 2b	Kelita 2c			
19.1	18.7	22.6	20.1	2.1	10.6
Kelita 3a	Kelita 3b	Kelita 3c			
20.0	>30	>30	26	8.5	32.6

Tabella 4.13 misure in μ dei campioni prelevati da Kelita

Lonquimai 1a	Lonquimai 1b	Lonquimai 1c	MEDIA	DEV.ST	CV
13.8	14.2	15.0	14.4	0.6	4.1
Lonquimai 2a	Lonquimai 2b	Lonquimai 2c			
16.3	10.0	21.3	15.8	5.6	35.6
Lonquimai 3a	Lonquimai 3b	Lonquimai 3c			
15.4	19.6	14.6	16.5	2.7	16.2

Tabella 4.14 misure in μ dei campioni prelevati da Lonquimai

Rodrigo 1a	Rodrigo 1b	Rodrigo 1c	MEDIA	DEV.ST	CV
19.1	18.8	17.5	18.3	0.9	4.8
Rodrigo 2a	Rodrigo 2b	Rodrigo 2c			

19.2	15.8	15.8	16.9	1.9	11.4
Rodrigo 3a	Rodrigo 3b	Rodrigo 3c			
20.4	20.0	21.3	20.6	0.6	3.1

Tabella 4.15 misure in μ dei campioni prelevati da Rodrigo

Huaco 1a	Huaco 1b	Huaco 1c	MEDIA	DEV.ST	CV
23.0	13.3	16.7	15.0	2.4	15.7
Huaco 2a	Huaco 2b	Huaco 2c			
20.0	17.5	18.8	18.8	1.3	6.7
Huaco 3a	Huaco 3b	Huaco 3c			
22.1	24.6	24.2	23.6	1.3	5.7

Tabella 4.16 misure in μ dei campioni prelevati da Huarco

Yavary 1a	Yavary 1b	Yavary 1c	MEDIA	DEV.ST	CV
20.0	21.3	18.3	19.9	1.5	7.4
Yavary 2a	Yavary 2b	Yavary 2c			
20.4	28.8	17.9	22.4	5.7	25.4
Yavary 3a	Yavary 3b	Yavary 3c			
25.8	27.5	23.8	25.7	1.9	7.3

Tabella 4.17 misure in μ dei campioni prelevati da Yavary

Fernando 1a	Fernando 2a	Fernando 3a	MEDIA	DEV.ST	CV
>30	19.6	14.2	17.4	3.1	17.7
Fernando 2a	Fernando 2b	Fernando 2c			

22.2	21.3	15.2	19.6	3.8	19.4
Fernando 3a	Fernando 3b	Fernando 3c			
>30	27.4	30.0	19.3	2.8	9.4

Tabella 4.18 misure in μ dei campioni prelevati da Fernando

Sancho 1a	Sancho 1b	Sancho 1c	MEDIA	DEV.ST	CV
23.5	23.0	>30	23.3	0.3	1.3
Sancho 2a	Sancho 2b	Sancho 2c			
23.0	26.1	22.6	23.9	1.9	7.9
Sancho 3a	Sancho 3b	Sancho 3c			
>30	>30	>30	32	0	0

Tabella 4.19 misure in μ dei campioni prelevati da Sancho

Yuma 1a	Yuma 1b	Yuma 1c	MEDIA	DEV.ST	CV
17.8	20.4	20.0	18.9	0.3	1.6
Yuma 2a	Yuma 2b	Yuma 2c			
22.6	23.9	17.8	21.4	3.2	14.9
Yuma 3a	Yuma 3b	Yuma 3c			
29.1	30.0	26.5	28.6	1.8	6.3

Tabella 4.20 misure in μ dei campioni prelevati da Yuma

Le tabelle mostrano il valore delle singole misurazioni, la media aritmetica, la deviazione standard e il coefficiente di variazione. Si sono valutati questi parametri in base alle tre zone principali in cui si suddivide il vello d'alpaca.

Come riscontrabile nelle tabelle soprastanti, tre alpaca, cioè Kelita, Fernando e Sancho, possiedono dei campioni casuali di fibra che presentano una finezza superiore ai 30 *micron*; per questo motivo non è stato possibile calcolare con precisione le statistiche previste (Tabella 4.21), e sono risultati i soggetti peggiori.

	MEDIA prima zona	MEDIA seconda zona	MEDIA terza zona	MEDIA TOTALE
Kelita	21,5	20	28 ipotizzato	23,1
Fernando	22 ipotizzato	19,6	29,9 ipotizzato	23,8
Sancho	26 ipotizzato	23,9	32 ipotizzato	27,3

Tabella 4.21 valori medi in μ di 3 soggetti

Per quanto riguarda invece gli altri esemplari presenti in azienda, le misurazioni hanno rilevato fibre che non superano mai i 30 micron. Di conseguenza è stato possibile calcolare medie adeguate ai valori misurati (vedi tabella 4.22).

	MEDIA prima zona	MEDIA seconda zona	MEDIA terza zona	MEDIA TOTALE
Lonquimai	14,4	15,8	16,5	15,5
Rodrigo	18,3	16,9	20,6	18,6
Huaco	15	18,8	23,6	19,1
Yavary	19,9	22,4	25,7	22,6
Yuma	18,9	21,4	28,6	29,2

Tabella 4.22 valori medi in μ di 5 soggetti

Come riscontrabile nelle tabelle 4.21 e 4.22, le medie riguardanti la terza zona, in cui viene suddiviso il vello degli alpaca, risultano sempre maggiori rispetto alle medie delle altre zone. Questo perché contengono fibre grossolane provenienti soprattutto dalle zampe. Come già detto sopra, si tratta di fibra che non può essere utilizzata per il filato, perché troppo corte.

In linea di massima, invece, le medie riguardanti la prima zona risultano minori rispetto alle altre. Questo perché si tratta di fibre che vengono considerate di prima scelta. Maggiore è la finezza, maggiore è la qualità. Ciò rappresenta una tra le principali caratteristiche a cui gli allevatori devono tendere: minore è la finezza, maggiore il prezzo al kg sul mercato.

Facendo un confronto con la classificazione che è stata stilata dalla Società Italiana Alpaca (S.I.A., tabella 4.12) è possibile ottenere le seguenti osservazioni (vedi anche figura 4.68):

- gli alpaca che presentano una fibra con ADF (finezza all'interno del vello) inferiore ai 20 *micron* sono 3: Huaco, Rodrigo e Lonquimai. Huaco è il secondo esemplare più giovane presente in azienda. La lana dei baby alpaca è considerata la più pregiata. Lonquimai ha cinque anni e Rodrigo è un'eccezione alla regola, dal momento che si tratta di un castrone e dovrebbe possedere un ADF più elevato.
- gli alpaca che presentano una fibra con ADF compreso tra i 20 e i 25 *micron* sono risultati Yavary, Fernando e Kelita. Yavary è uno tra gli alpaca più giovani presenti in azienda e possiede infatti un vello classificato come "fine". Kelita ha 10 anni e Fernando ha 13 anni. Il sesso qui non influisce sulla finezza della fibra. Un indice a cui bisogna fare riferimento è l'età: con il passare degli anni la fibra aumenta in ADF.
- gli alpaca che presentano una fibra intorno ai 30 *micron* sono risultati Yuma e Sancho, di 5 e 6 anni ed entrambi di sesso maschile.
- non vi sono esemplari che possiedono una fibra con ADF superiore ai 30 *micron*.

I risultati ottenuti non rispettano pienamente le “regole” standard della finezza. Questo perché l’azienda non ha una selezione genetica elevata, che porterebbe gli alpaca a rientrare in categorie più standardizzate.

Possibile è però affermare che sei alpaca su otto hanno mostrato un ADF medio inferiore ai 25 *micron*, dato che rappresenta un indice di buona salute.

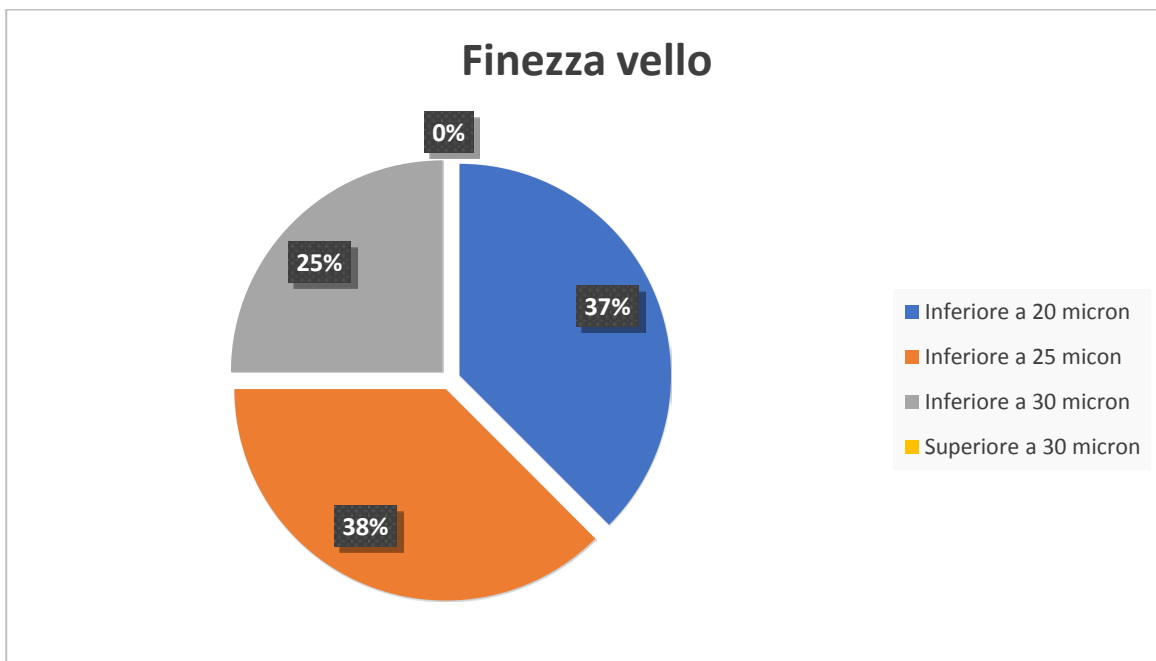


Figura 4.68 divisione percentuale dei campioni misurati per la finezza

Le deviazioni standard riscontrate tra i singoli campioni vanno da un minimo di 0,3 a un massimo di 5,7.

Calcolando la media complessiva dell’ADF riscontrato in azienda su tutti i soggetti campionati, si è ottenuto un valore pari a 22,4 *micron*. La deviazione standard totale è risultata pari a 2,4, con un coefficiente di variazione pari al 10%.

La fibra dell'alpaca è ottima, ma è necessaria una serie di attività tecniche per ottenere risultati migliori. In più ci sono i problemi legati a *quantità* e *omogeneità*: l'industria accetta quantitativi minimi di cento chili di lana grezza, uniforme per colore e finezza. Attualmente, nessun allevamento italiano è in grado di rispondere a questi requisiti (Il Ducato, 2015).

A causa di ciò le aziende italiane di lavorazione della lana importano dall'estero la fibra d'alpaca. Se si potesse trovare la materia prima sul territorio, si abbatterebbero i costi di trasporto, incentivando le produzioni locali (Cristiano Bianchi, 2015).

Per questo motivo è nata la Società Italiana Alpaca, che diffonde protocolli di miglioramento genetico dell'animale, consigliando ai soci analisi della fibra, screening del gregge e programmi di accoppiamenti selezionati.

Il principale guadagno per gli allevatori di alpaca deriva però dalla vendita degli animali stessi, e solo secondariamente dalla fibra, per quanto remunerativa (Cristiano Bianchi, 2015).

L'azienda agricola presa in considerazione per la stesura dell'elaborato svolge questa attività principalmente per passione.

Dalla tosa annuale vengono ricavati circa 22 kg di lana. La fibra viene filata da aziende estere presenti in Svizzera e Francia. Il costo per un quantitativo di lana pari a 22 kg si aggira intorno ai 1600.00 euro (IVA esclusa). A ciò bisogna aggiungere le spese di spedizione, che ammontano circa a 200.00 euro. Per un totale di 1800.00 euro l'anno. La lana viene rivenduta direttamente dall'azienda a 17.00 euro all'etto, cioè a 170.00 euro al Kg. Producendo un guadagno di circa di 3740.00 euro all'anno.

CONCLUSIONI

Il numero di alpaca presenti attualmente nei Paesi Europei è una dimostrazione che l'alpaca ha avuto in Europa una crescita esponenziale negli anni. Si sono costituite varie associazioni di allevatori per ogni paese, con lo scopo di promuovere, diffondere e tutelare gli allevamenti.

L'Italia ha iniziato a introdurre gli alpaca più recentemente, tra il 1997 e il 1999 (Berna, 2006) e nel 2001 è stata costituita la prima Associazione Italiana Allevatori Alpaca. Con il passare del tempo e l'aumento esponenziale di questa tipologia di allevamenti, sono nate altre associazioni come S.I.A (Società Italiana Alpaca) e SNAEL (Società Nazionale Alpaca e Lama), atte ad essere un punto di riferimento per tutti coloro che si interessano, a vario titolo, di questi animali, fornendo informazioni e supporto tecnico.

Perché allevare alpaca? L'allevamento di animali da fibre pregiate, quale l'alpaca, rappresenta un'attività zootecnica alternativa, che si integra nel sistema economico esistente con i settori dell'agricoltura, dell'artigianato, dell'industria tessile e del turismo. Il territorio italiano permette agli allevatori di organizzare questa attività sulla base di una filiera completa, che va dall'allevamento alla produzione della fibra. Gli alpaca sono considerati animali rustici, non invasivi; si deve quindi interessarsi alla diffusione della pratica del sistema di allevamento estensivo, il quale non comporta elevati costi per le infrastrutture e la gestione aziendale.

Gli alpaca sono quindi animali che possono essere inseriti in altri allevamenti produttivi, in sinergia o in alternativa a diversi allevamenti zootecnici o produzioni agricole tradizionali.

Si ritiene inoltre che l'introduzione dell'allevamento di animali produttori di fibra pregiata, quali l'alpaca, nelle zone dove gli allevatori sono tradizionalmente indirizzati verso l'allevamento dell'ovino da latte o da carne e dove la lana è oggi considerata un costo di smaltimento piuttosto che una ricchezza, crea, oltre alla novità di allevamento alternativo, anche uno stimolo per ridare valore alle lane del territorio e alle arti insite nelle tradizioni tessili locali (Berna, 2006).

Va, inoltre, ricordato l'aspetto ricreativo legato a questa tipologia di allevamento. Gli alpaca sono animali docili e curiosi. Grazie anche a queste caratteristiche è possibile svolgere con questi animali svariate attività ricreative, molte delle quali adatte ai bambini.

Affinché queste attività siano sicure, sia per l'alpaca che per l'uomo, è necessario un lungo addestramento svolto dall'allevatore, a partire dai primi mesi di vita dell'animale. Di fondamentale importanza è riuscire a guadagnarsi la fiducia dell'animale, perché questo può aumentare esponenzialmente il loro "mettersi a disposizione" nei confronti dell'uomo.

Sul piano economico i ritorni dell'investimento sono positivi: nel medio-lungo periodo, con continuità di azione, si possono raggiungere situazioni solide sul piano della redditività.

Si è considerato che un alpaca adulto produce circa 3 kg di fibra annui che, eseguita la filatura, può essere venduta a più di 100 euro al kg.

L'altro aspetto economico rilevante riguarda l'acquisto e la vendita degli animali. I prezzi variano tra i 2500 euro e i 5500 euro per animale, in base alle caratteristiche genetiche e della fibra. Gli alpaca partoriscono una volta all'anno ed è stata stimato un tasso di fertilità del 75% ed un fattore di rimonta del 25% (Berna, 2006), per permettere un buon reddito annuale.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Alpaca e Lama Struksturmuli, 2015. Dal sito <http://www.alpakafutter.com/alpakafutter/5/alpaka-und-lama-strukturmesli-15-kg>

Agraria.org, 2010. Dal sito <http://www.agraria.org/zootecnia/alpaca.htm>

Agriturismo il pascolo, 2015. Dal sito <http://www.ilpascolo.com/allevamento.html>

Athletic Alpacas, 2016. Dal sito <https://www.atheticalpacas.com/alp/>

Bianco lavoro, 2017. Dal sito <https://news.biancolavoro.it/come-avviare-un-allevamento-di-alpaca-e-lama/>

Creaimpresa, 2017. Dal sito <http://www.creaimpresa.it/avviare-allevamento-lama-alpaca.php>

Gianni Berna, 2006. “L’alpaca in Italia. Dieci anni di esperienza nell’allevamento degli alpaca.”

Il Ducato, 2015. “L’alpaca, un animale insolito per business promettenti”. Dal sito <http://ifg.uniurb.it/static/sito-2015/2012/03/11/ducato-online/lalpaca-un-animale-insolito-per-business-promettenti/27561/index.html>

S.I.A., 2015. Dal sito <http://www.societaitalianaalpaca.it/>

SiAlpaca, 2016. Dal sito <http://www.sialpaca.it>

SNAEL, 2014. Dal sito <http://www.alpacaelama.it>

Wikipedia, 2016. “Il microscopio ottico”. Dal sito https://it.wikipedia.org/wiki/Microscopio_ottico

RIASSUNTO

L'alpaca (*Vicugna pacos*) è un mammifero appartenente alla famiglia dei camelidi, addomesticato e allevato principalmente per utilizzarne la fibra. Si tratta di un animale dalle linee morbide e arrotondate, la sua altezza, da adulto, varia tra i 1,20 m e i 1,50 m, mentre il suo peso oscilla tra i 45 kg e i 90 kg. Gli alpaca sono “artiodattili”, cioè posseggono un numero pari di dita per ogni piede, e “tilopodi”, ovvero a livello plantare presentano un cuscinetto calloso utile ad attutire i colpi. Questa particolarità gli consente, inoltre, di avere un'ottima adattabilità in habitat differenti: vivono infatti generalmente in alta montagna, in pascoli erbosi e in zone semi desertiche.

Gli alpaca, essendo animali fortemente gregari, sono generalmente allevati in grandi greggi che pascolano ad una altitudine compresa tra i 3500 m e 5000 m sulle Ande del Perù meridionale, della Bolivia settentrionale e del nord del Cile. A differenza dei Lama, gli alpaca sono allevati non come animali da soma, ma per la loro fibra pregiata, utilizzata per tessere coperte e ponchos.

Negli ultimi anni, l'allevamento degli alpaca si è diffuso anche negli altri continenti, trovando particolare riscontro in Europa.

Gli alpaca sono ritenuti animali puliti, che emettono pochissimo odore, perché amano pulirsi il manto rotolandosi e strofinandosi nell'erba. Inoltre individuano luoghi separati per soddisfare le proprie diverse esigenze, come defecare, riposare e rotolarsi. Attraverso questo intelligente comportamento evitano di mangiare dove ci sono le feci; il controllo dei parassiti risulta, quindi, essere più semplice se si eliminano giornalmente le feci e si effettua la rotazione dei pascoli.

In moltissimi paesi, gli alpaca, sono tenuti come animali “per il tempo libero” in virtù del loro carattere curioso e docile. Sono inoltre apprezzati, grazie alla loro frugalità, ai fini della conservazione del paesaggio: grazie al loro modo delicato di muoversi e di mangiare, possono essere tenuti anche su terreni scoscesi.

Sono animali gregari, con uno spiccato senso gerarchico; questo fa sì che i conflitti siano rari. Tuttavia, in presenza di esemplari femmina, i maschi che hanno già raggiunto la maturità sessuale, denotano una certa incompatibilità reciproca. Per contro, convivono pacificamente con altri maschi di età più giovane oppure castrati. Questi ultimi, inoltre, possono essere inseriti senza problemi nei greggi costituiti da femmine e dalla rispettiva prole. L'aspettativa di vita degli alpaca si aggira tra i 15 e i 25 anni.

Il loro stomaco, costituito da tre compartimenti (due prestomaci e uno stomaco vero), è simile nel funzionamento a quello dei ruminanti veri e propri. Di particolare importanza è l'efficienza elevata del loro sistema digestivo, data dalla selettività realizzata al pascolo, dal maggior tempo di stazionamento degli alimenti nel tratto digestivo e dalla maggior frequenza di contrazioni del

rumine. Inoltre la concentrazione di NH_3 negli stomaci dei camelidi è maggiore rispetto a quella riscontrata nei ruminanti domestici; ciò aumenta la concentrazione di azoto messo a disposizione per la sintesi microbica, e contribuisce a migliorare la digeribilità degli alimenti ingeriti.

Gli alpaca presenti nell'azienda presa in considerazione sono stati otto esemplari: sei maschi e due femmine. Appartengono alla razza Huacaya, che costituisce il 90-95% della popolazione mondiale (l'altra razza esistente è la razza Suri). Le due razze differiscono principalmente nella tipologia di lana posseduta: lo Huacaya produce un tessuto di lana di qualità crespa e ondulata, che conferisce all'animale il tipico aspetto "poofy"; il Suri possiede invece una lana senza increspature che cresce verso il basso lungo il corpo dell'alpaca).

Dai dati raccolti durante il periodo di tirocinio si è riscontrato che durante il periodo estivo le ore che gli alpaca trascorrono al pascolo sono state circa 6, mentre nel periodo invernale sono state circa 8. Nell'azienda presa in considerazione vi è la possibilità di far pascolare gli alpaca in una grande area a prato, circondata da alberi e paesaggio naturale. Le ore che gli animali trascorrono nel prato si suddividono tra quelle in cui brucano l'erba e quelle in cui, invece, si riposano. Nella zona di pascolamento è comunque presente una struttura coperta, dove gli animali possono ripararsi in caso di bisogno. Di fondamentale importanza è la costante presenza di acqua fresca e pulita e di quantitativi adeguati di buon fieno, da integrare con l'ingestione di erba fresca direttamente al pascolo. L'alimentazione degli alpaca deve essere perfettamente bilanciata tra secco e umido (erba fresca al pascolo) e deve essere integrata con particolari sali minerali e mangime pellettato apposito per camelidi. Gli integratori servono per sopperire ad eventuali carenze, che non sono colmate da erba e fieno.

Erba e fieno dovrebbero costituire l'80% della dieta quotidiana degli alpaca. Durante il periodo primaverile ed estivo (metà aprile-metà ottobre) la quantità di fieno somministrata giornalmente è stata circa la metà di quella che invece è necessaria nel periodo autunnale e invernale (metà ottobre-metà aprile). Questo perché nella stagione più calda gli alpaca ingeriscono quantità superiori di erba presente al pascolo. In questo periodo dell'anno la quantità giornaliera di fieno ingerita singolarmente è di circa 1,5 kg, mentre durante l'inverno si passa a circa 3 kg a testa. Per quanto riguarda invece l'integratore e i sali minerali, la quantità somministrata non varia durante l'intero anno ed è risultata pari a 0,8 kg di integratore in totale, distribuito tre volte a settimana, insieme a 0,2 kg di minerali in totale, distribuito una volta a settimana.

Il fieno utilizzato viene totalmente prodotto in azienda, non comportando quindi costi esterni.

È stato possibile calcolare il costo annuale degli integratori utilizzati in azienda, che è risultato pari a 160 €

Gli alpaca vengono allevati principalmente per produrre fibra pregiata e molto delicata, estremamente fine e più durevole del cachemire. Inoltre la fibra di questi animali è apprezzata per le sue proprietà termiche, la sua leggerezza e per il suo tocco “setoso”. Il vello degli alpaca ha un’apparenza ondulata e crespa: queste caratteristiche favoriscono il suo uso nella filatura e tessitura. Il vello è presente in 22 splendidi colori naturali che vanno dal bianco, al crema, al marrone, al grigio, fino al nero. È priva di lanolina e ciò la rende lucida e luminosa, non infeltrisce e non provoca reazioni allergiche.

Gli alpaca vengono tosati una volta all’anno. Avviene generalmente a maggio o comunque prima dell’estate, in modo che gli animali trascorrono i mesi più caldi dell’anno privi di vello. Un alpaca adulto produce in media dai 2,5 kg ai 4 kg di fibra all’anno; la lana prodotta invece dai Baby alpaca è certamente minore in quantità, ma assolutamente migliore per qualità. Dalla tosa avvenuta presso l’azienda è stato possibile raccogliere dati riguardanti la quantità di fibra relativa ad ogni alpaca.

Il quantitativo di lana prodotto singolarmente dagli alpaca presenti, è variato tra 1,5 kg e 3,5 kg. Le differenze di peso dipendono principalmente dall’età e dal sesso: gli alpaca maschi tendono a produrre un quantitativo maggiore di fibra. I due alpaca più giovani presenti in azienda hanno prodotto una quantità minore di fibra (circa 2 kg) con una migliore qualità. Fernando, uno dei due castroni, è quello che ne ha prodotto in minor quantità. Le due femmine ne hanno prodotto circa 2 kg a testa. I maschi (eccetto Fernando), ne hanno prodotto circa 3 kg a testa.

La lunghezza e la densità del vello sono i principali fattori che influenzano il peso totale di un vello d’alpaca, e si capisce l’importanza economica se si pensa che l’industria tessile paga la fibra a peso. Per ogni alpaca sono stati prelevati campioni di fibra provenienti dalle tre zone principali dell’intero vello: la prima comprende la groppa e dall’inizio del collo fino alla coda e ai fianchi; la seconda è quella del collo, della pancia e della parte alta delle zampe; la terza comprende invece la fibra corta, che non può essere utilizzata per il filato. Alla tosa sono stati prelevati tre campioni a caso da ogni zona dei singoli esemplari, su cui sono state effettuate misurazioni della finezza, utilizzando un microscopio ottico (ingrandimento 100x).

I risultati ottenuti hanno mostrato come il pelo della terza zona è risultato sempre grossolano rispetto alle medie delle altre zone. Questo perché contengono fibre provenienti soprattutto dalle zampe.

In analogia le medie della finezza del vello riguardanti la prima zona sono risultate minori rispetto alle altre zone. Questo perché si tratta di fibre che vengono considerate di prima scelta e di migliore qualità.

I soggetti migliori, che hanno presentato una fibra con ADF (finezza all’interno del vello) inferiore ai 20 *micron* sono risultati tre: Huaco, Rodrigo e Lonquimai. Huaco è il secondo esemplare più

giovane presente in azienda. La lana dei baby alpaca è considerata la più pregiata. Lonquimai ha cinque anni e Rodrigo è un un'eccezione alla regola, dal momento che si tratta di un castrone e dovrebbe possedere un ADF più elevato. I soggetti che hanno presentato una fibra con ADF compreso tra i 20 e i 25 *micron* sono risultati Yavary, Fernando e Kelita. Yavary è uno tra gli alpaca più giovani presenti in azienda e possiede infatti un vello classificato come "fine". Kelita ha 10 anni e Fernando 13. Il sesso non influisce sulla finezza della fibra, mentre l'età influisce negativamente sulla qualità della fibra.

Non vi sono esemplari che hanno mostrato ADF superiore a 30 *micron*.

La fibra di Alpaca può essere venduta a più di 100 euro al kg, ma l'azienda della prova utilizza il vello per le attività didattiche e formative, durante la stagione turistica.

Gli alpaca sono quindi animali che possono essere inseriti in altri allevamenti produttivi, in sinergia o in alternativa a diversi allevamenti zootecnici o produzioni agricole tradizionali.

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio tutti coloro che hanno contribuito alla stesura dell'elaborato, innanzitutto il professor **Alberto Tamburini**, che, grazie alla sua disponibilità e professionalità, mi ha aiutato a portare a termine il lavoro, rendendolo più semplice,

ringrazio la professoressa **Raffaella Zanchi**, che, grazie alla sua gentilezza e preparazione mi ha seguito durante le analisi in laboratorio,

ringrazio **Ladina, Simona e Arnaldo** che mi hanno accolto nella loro azienda come se fossi parte della loro famiglia, in particolare ringrazio **Ladina**, che, durante il periodo di tirocinio, mi ha permesso di capire cosa significhi avere passione per il proprio lavoro, ed è diventata, per me, un riferimento, sia dal punto di vista lavorativo che di crescita personale.

Ringrazio mio fratello **Saul**, la mia idea di bello e il mio sorriso,

mio padre **Abele**, il mio specchio, il mio pilastro portante, che, senza bisogno di parole, mi ha sempre compresa,

mia madre **Vilma**, la mia complice, la mia motivazione, il mio tutto,

i miei nonni **Natalia e Franco**, che sono per me l'amore,

ringrazio mia nonna **Mariuccia**, per avermi sempre detto "sono certa che ci riuscirai".

Ringrazio inoltre **Federica**, una parte di me, per essere esattamente quello che è,

Fabiola, insostituibile compagna di vita e di avventure,

e **Lara**, le mie più grandi risate.

Infine ringrazio **Camilla, Giada e Melissa**, confidenti e amiche da sempre,

Silvia, Corinne e Chiara per questi tre anni di emozioni vissute insieme.