

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
Dipartimento Territorio e Sistemi Agrari – Forestali
Dipartimento Agronomia Animali Alimenti Risorse Naturali e
Ambiente (DAFNAE)

Corso di laurea in Tecnologie Forestali ed Ambientali

Sopravvivenza post-rilascio di lepre (*Lepus
europaeus*) da allevamento in sistemi agrari intensivi

Relatore
Dott. Enrico Sturaro

Laureando
Luca Giacomini
Matricola n. 1012826

ANNO ACCADEMICO 2013-2014

Indice

1. Introduzione	pag. 7
1.1 Premessa: pratiche di rilascio di animali allevati per finalità faunistico-venatorie	pag. 7
1.2 Biologia della lepre	pag. 8
1.2.1 Morfologia	pag. 9
1.2.2 Riproduzione	pag. 10
1.2.3 Comportamento alimentare e sociale	pag. 10
1.2.4 Struttura della popolazione e demografia	pag. 11
1.2.5 Distribuzione	pag. 11
1.3 Allevamento della lepre	pag. 12
1.3.1 Diffusione	pag. 12
1.3.2 Tipologia	pag. 12
1.3.3 Filiera della lepre	pag. 13
1.4 Rilasci di lepri	pag. 13
1.4.1 Regolamenti	pag. 13
1.4.2 Aspetti tecnici	pag. 14
1.5 Problemi di sopravvivenza: casi studio presi dalla letteratura	pag. 16
1.5.1 Fattori naturali	pag. 17
1.5.2 Fattori artificiali	pag. 18
2. Obiettivo	pag. 21
3. Materiale e metodi	pag. 23
3.1 Descrizione dell'allevamento	pag. 23
3.2 Progetto ISAL	pag. 23
3.3 Descrizione dell'area di rilascio	pag. 24
3.4 Animali rilasciati	pag. 26
3.4.1 Dettaglio	pag. 26
3.4.2 Collari utilizzati	pag. 29
3.4.3 Impostazione radio-tracking	pag. 30
3.5 Sforzo di ricerca	pag. 31
3.6 Analisi dati	pag. 31
4. Risultati e discussione	pag. 33
4.1 Prestazioni produttive	pag. 33
4.2 Andamento della mortalità	pag. 34
4.3 Uso dell'habitat	pag. 36

5. Conclusioni	pag. 39
6. Bibliografia	pag. 41
Ringraziamenti	pag. 43
1. Appendice frequenze collari	pag. 45

Indice delle tabelle

1.1 Stima del prelievo dell'accrescimento utile annuo	pag. 7
1.2 Risultati sulla sopravvivenza presi dalla letteratura	pag. 17
3.3 Primo lancio	pag. 27
3.4 Secondo lancio	pag. 27
3.5 Terzo lancio	pag. 29
4.6 Prestazioni produttive dei campioni scelti per il rilascio	pag. 33
4.7 Prestazioni produttive dei leprotti dallo svezzamento a 60 giorni d'età	pag. 33
4.8 Ripartizione della sopravvivenza sui 3 gruppi di dieta	pag. 36

Indice delle figure

1.1 Primo lancio 10/06/14	pag. 15
3.2 Area di rilascio	pag. 25
3.3 Impronta di volpe (<i>Vulpes vulpes</i>)	pag. 26
3.4 Collari Scubla	pag. 30
4.5 Sopravvivenza a 30 giorni	pag. 34
4.6 Percentuale di mortalità a 30 giorni in riferimento al gruppo di rilascio	pag. 35
4.7 Percentuale di mortalità a 30 giorni in riferimento alla dieta	pag. 36
4.8 Selezione fra disponibilità e utilizzo d'habitat	pag. 37

Riassunto

A partire dalla seconda metà del secolo scorso, il depauperamento delle popolazioni stanziali di lepri ha portato alla necessità di intervento e gestione di questa specie. Nel corso degli anni lo strumento a cui si è fatto maggiormente ricorso è stato il ripopolamento a fini faunistici-venatori, con modalità più o meno corrette e con lepri di diversa provenienza. Seppur di origini antiche, la gestione della lepre si basa su di una recente formazione scientifica, per questa ragione lo studio e l'analisi di questa specie sono un elemento fondamentale per porre le basi di una corretta metodologia di intervento in sistemi naturali. La raccolta dei dati è stata effettuata, per quanto riguarda il monitoraggio post-rilascio, attraverso l'equipaggiamento di collari VHF e la tecnica del radio-tracking, tenendo in considerazione le prestazioni produttive e i tre gruppi di dieta con cui sono stati allevate le lepri. Con questa tesi si è determinata la sopravvivenza a 30 giorni dal rilascio con una percentuale del 27.9 %, in cui la predazione da parte della volpe è stata accertata in 27 casi. L'attitudine all'uso delle differenti tipologie di habitat ha evidenziato una lieve preferenza della lepre alle zone coltivate a mais, più marcata per le aree incolte. Sono state evitate invece le aree coltivate a frumento e bietola.

Abstract

From the second half of the last century, the depletion of stable populations of hares led to a need for intervention and management of this species. Over the years, the most common solution has been the repopulation for wildlife-hunting, with more or less correct ways and with hares from different origin. Although its ancient origins, the management of the hare is based on recent scientific studies, for this reason the analysis and the study of this species are a key element to prepare the ground for a correct methodology of intervention in natural systems. The data collection was carried out, concerning the post-release monitoring, through the equipment of 48 hares with VHF collars and the technique of radio-tracking, in relation with production performance and the three different diets assigned in the breeding farm. This thesis determined a survival of about 29,5% at 30 days, where predation by the fox was ascertain in 27 cases. The selection by hare of different types of habitat has point out a light preference in corn fields, more marked in uncultivated areas.

1. Introduzione

1.1 *Premessa: pratiche di rilascio di animali allevati per finalità faunistico – venatorie*

Il ripopolamento, inteso come l'immissione di individui di una specie autoctona, presente nella località, ma con livelli di popolazione ridotti, cerca di far fronte ad una graduale diminuzione delle popolazioni di lepre, che si è verificata a partire dagli anni sessanta in Italia come in molti altri paesi europei. Le ragioni di tale fenomeno sono da ricercare nella riduzione quali-quantitativa degli ecosistemi agrari, in particolare vanno rilevati gli aspetti collegati all'aumento delle dimensioni medie degli appezzamenti, lo sviluppo delle monoculture, la frammentazione stradale, la quasi scomparsa delle siepi e di altre zone a vegetazione spontanea. Negli ultimi decenni vi è stato inoltre un aumento della caccia sportiva coincidente con l'incremento e la diffusione del benessere economico ad ampie parti della popolazione. La regolamentazione del prelievo venatorio dovrebbe riferirsi ad una gestione di tipo conservativo delle popolazioni, attraverso il rispetto del periodo riproduttivo, il contenimento del numero di giorni di caccia e il numero di capi abbattibili, nonché l'applicazione di un piano venatorio che consenta solo il prelievo dell'accrescimento utile annuo della popolazione. Questo dato può essere ottenuto attraverso la conoscenza della consistenza primaverile delle lepri (riproduttori) e del rapporto giovani/adulti prima dell'inizio della stagione venatoria (Tab. 1.1). Al fine di ottenere una buona gestione delle popolazioni naturali di lepri e di ridurre la necessità di ricorrere a ripopolamenti è necessario quindi garantire una rete di miglioramenti ambientali atti al potenziamento delle popolazioni locali.

Tab. 1.1 *Stima del prelievo dell'accrescimento utile annuo*

Il prelievo può essere individuato con la seguente formula:

$$P = Rx (J+1) - (1/y) R$$

dove:

P = entità del prelievo

R = numero di riproduttori a fine inverno

x = tasso medio di sopravvivenza primaverile - estivo

J = numero di giovani per adulto all'inizio della stagione venatoria

y = tasso medio di sopravvivenza delle lepri nel periodo invernale

(Spagnesi e Trocchi, 1993)

Nella prassi gestionale corrente le lepri utilizzate per il ripopolamento possono essere di importazione, di cattura locale o d'allevamento.

L'importazione di lepri sul territorio nazionale sfrutta canali commerciali per lo più dall'Est Europa e Sud America. A fronte di un costo relativamente ridotto, la pratica d'importazione ha però gravi problemi quali fenomeni d'"inquinamento genetico" a carico delle popolazioni di lepri italiane, alterando l'originario assetto genetico e vanificando continuamente i suoi equilibri frutto della selezione naturale. L'importazione rende inoltre possibile l'introduzione di forme patogene nuove nel nostro paese come ad esempio l'E.B.H.S. (*European Brown Hare Syndrome*) e nuove forme di parassitosi intestinale (Trocchi e Riga, 2005).

Per quanto riguarda le lepri di cattura locale, provenienti quindi da Zone di ripopolamento e cattura (ZRC) e dai Centri di produzione della selvaggina allo stato naturale, va evidenziata una maggiore sopravvivenza rispetto a lepri di altra origine. Le difficoltà che incontra l'animale quando viene spostato su di un altro territorio sembrano quindi compensate dalla qualità e il minor livello di stress dei soggetti (alimentazione naturale e contatto con l'uomo solo al momento della cattura e rilascio). Queste operazioni di cattura, per evitare il periodo delle prime gravidanze e parti, iniziano di norma i primi giorni di dicembre appena terminato il periodo di caccia alla specie e si concludono nella metà di gennaio.

La terza tipologia di provenienza delle lepri è l'allevamento diretto sul territorio nazionale. Le iniziative di questa pratica traggono origine dal soddisfacimento della pressione venatoria e dall'affiancamento ad una filiera di importazione dall'estero. In Italia da un'indagine svolta dall'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica è emersa nel 1982 la presenza di 608 centri di produzione, in prevalenza nel nord Italia, con circa 12'000 capi prodotti ogni anno (Trocchi, 1983), mentre uno studio del 1990 eseguito in Veneto riporta la presenza di 900 allevamenti di lepre con una produzione di 5'000 capi anno (Fauno, 1993; Rigo, 2011). Da alcuni anni esiste una letteratura di riferimento su cui stabilire l'efficacia delle immissioni di lepri in natura, su cui va precisato che sono maggiori gli studi compiuti su soggetti allevati in stretta cattività (gabbia) rispetto alle lepri allevate in recinto (soprattutto se di dimensioni relativamente elevate). Su questi soggetti la sopravvivenza in media è del 15 - 20 % nel caso di giovani di 60 -90 giorni d'età liberati in autunno e inverno (Spagnesi e Trocchi, 1993). Una preventiva fase di preambientamento (in allevamento) ed ambientamento (nei luoghi d'immissione) non ha mostrato rilevanti differenze rispetto ad un'immissione diretta (Spagnesi e Trocchi, 1992).

1.2 Biologia della lepre

In Italia, il genere *Lepus* è oggi presente in tutte le provincie, anche in conseguenza ai costanti ripopolamenti venatori. Le specie presenti sul territorio sono quattro, tre brune ed una bianca:

- la lepre comune (*Lepus europaeus*) è la specie con la più vasta distribuzione. Presente in tutto il territorio nazionale, tranne Sardegna e Sicilia (è la specie che verrà presa in considerazione in questa tesi);
- la lepre italica o lepre appenninica (*Lepus corsicanus*) ha attualmente un areale molto frammentato nella penisola, mentre copre l'intero territorio della Sicilia;
- la lepre sarda (*Lepus capensis mediterraneus*) è presente in un areale continuo in tutto il territorio della Sardegna e in alcune isole minori;
- la lepre bianca (*Lepus timidus*) è distribuita su tutto l'Arco Alpino.

La lepre comune viene differenziata a sua volta in numerose sottospecie, seppur mancano le condizioni di isolamento tra le diverse popolazioni necessarie per identificare sostanziali differenze a livello di sottospecie. I ripopolamenti a scopo venatorio hanno introdotto sul territorio animali importati da paesi esteri, contribuendo al mescolamento ed ibridazione delle specie autoctone.

Con tali premesse è comunque possibile inquadrare le sottospecie riconosciute indigene e più frequentemente immesse:

- *L. e. europaeus*, importata in Italia principalmente da Germania e Danimarca;
- *L. e. meridiei*, dell'Italia settentrionale e di dimensioni leggermente minori;
- *L. e. hybridus*, dell'Europa centro-orientale e di maggiori dimensioni;
- *L. e. transsylvanicus*, dell'est Europa, dimensioni simili ad *L. europaeus europaeus*.

1.2.1 Morfologia

La lepre europea è un mammifero lagomorfo (dal greco *lagos* “lepre” e *morphē* “forma”) di struttura generale del corpo slanciata e lateralmente compressa. Ha mantello grigio-fulvo, più scuro o tendente al nerastro sul dorso. Raggiunge lunghezze testa–corpo di 40–70 cm per un peso da 1.5 a 6.5 Kg, assai variabile nelle diverse sottospecie e, a parità di età, le femmine sono in genere più pesanti. La testa appare ben distinta dal corpo, relativamente piccola e con porzione nasale allungata. Gli occhi, rotondi e grandi, sono leggermente sporgenti con pupilla e iride color giallo-bruniccio. La loro disposizione laterale consente all'animale di avere un ampio campo visivo, nonostante il senso della vista sia modesto. Le orecchie sono più lunghe della testa (8–14 cm) con padiglione ampio ad estremità bordate di nero. I denti incisivi sono senza radice ed a crescita continua limitata dall'usura.

Le parti ventrali sono biancastre, la coda bianca nella parte inferiore, nera superiormente. Il corpo appare slanciato, dorso arcuato ed elastico, ventre retratto e bacino ristretto, con zampe posteriori notevolmente più lunghe di quelle anteriori che la rendono adatta al salto e alla corsa. Le mammelle sono disposte in due file parallele in numero di tre paia: un paio pettorali e due paia addominali.

1.2.2 Riproduzione

Il periodo riproduttivo si estende per la lepre a otto mesi, sebbene risulti più intenso nella tarda primavera e all'inizio dell'estate. Il riposo sessuale è relativamente breve (circa 60-70 giorni) tra ottobre e dicembre. Conduce vita solitaria e solo durante il periodo dell'estro maschi e femmine si incontrano. Il maschio assume un comportamento poligamo senza formare coppie stabili. Il numero medio di gravidanze, che risulta essere in relazione alla qualità dell'ambiente e alle condizioni climatiche, segnala valori di 3-4 parti all'anno in popolazioni dell'Europa centrale (Pielowski, 1976). La gestazione dura in media 42 giorni con un numero di nati per parto da 1 a 6 leprotti. Un aspetto caratteristico della fisiologia della riproduzione della lepre, relativamente frequente in allevamento ma meno in natura, è l'esistenza della superfetazione. Questo fenomeno consiste in una parziale sovrapposizione temporale di due distinte gravidanze, reso possibile dalla bipartizione dell'utero.

1.2.3 Comportamento alimentare e sociale

La dieta della lepre, essenzialmente erbivora, è basata principalmente sulle graminacee sia spontanee che coltivate e secondariamente su altre diverse piante come leguminose, composite, brassicacee e papilionacee. In autunno, un importante fonte di nutrimento e di ricostituzione delle riserve adipose è costituita da semi e radici. Nel periodo invernale include anche cortecce e germogli di piante arboree ed arbustive per via della coltre nevosa che ricopre il terreno (Trocchi e Riga, 2005). Mediamente il quantitativo giornaliero consumato da una lepre adulta è di circa 145 grammi di sostanza secca, ma può naturalmente aumentare in caso l'alimento sia scarsamente energetico nonché nelle femmine in lattazione (Spagnesi e Trocchi, 1993).

Le relazioni sociali sviluppano normalmente di notte e nelle aree di pascolo, dove la presenza di più esemplari consente di spendere meno tempo per l'attività di vigilanza a vantaggio del tempo dedicato all'alimentazione ed alle relazioni sociali vere e proprie (Trocchi e Riga, 2005). La lepre trascorre le ore del giorno in uno dei numerosi giacigli, ben riparati nella vegetazione, che essa dispone nel suo territorio. Non vi si allontana sensibilmente se non vie è costretta dall'eccessivo disturbo o dalla necessità di ricercare il cibo. Ha un comportamento generale di grande prudenza e continua attenzione verso ciò che la circonda. La fuga costituisce infatti il suo miglior meccanismo di difesa: in caso di pericolo si appiattisce al suolo e resta immobile nel tentativo di mimetizzarsi. Nel caso il pericolo si fa troppo vicino, la lepre spicca un lungo balzo e inizia una fuga in cui compie balzi laterali ritornando più volte sul medesimo percorso al fine di confondere le tracce e interromperne la continuità.

1.2.4 Struttura della popolazione e demografia

La lepre ha un potenziale riproduttivo molto alto, fattore indispensabile per un erbivoro di piccola taglia ad un forte impatto predatorio. Il tasso di natalità è stimato in 7–9 leprotti all'anno per femmina, con un sex-ratio (M/F) sostanzialmente paritario (Trocchi e Riga, 2005).

In alcune aree protette del Parco del Ticino e Pianura Padana a seminativi asciutti è stata accertata una densità autunnale media di 19.8 ind./Km² e nella pianura irrigua di 30 ind./Km². In Toscana, in zone protette a colture miste sono state rilevate densità da 25 fino a 106 lepri per Km², mentre in aree con estesi appezzamenti a monocultura meno di 10 ind./Km². Le massime densità infatti si raggiungono dove è maggiore la diversità ambientale e cioè nei territori a coltivazioni miste, caratterizzati da appezzamenti di piccole dimensioni, dall'alternanza di varie culture e dalla presenza di vegetazione spontanea (Pandini et al., 1998).

Per quanto riguarda la struttura delle popolazioni adulte nei carnieri della Provincia di Siena si è accertato un rapporto M/F di 0.91 con una leggera differenza legata all'età: 0.82 tra gli esemplari adulti e 0.96 tra i giovani (Burrini et al., 1997). Tonolli et al. nel 2002, per carnieri realizzati nell'arco di 5 anni in provincia di Trento e Pèpin nel 1981, riportano su esemplari catturati un valore sostanzialmente paritario di 0.98 (Trocchi e Riga, 2005).

1.2.5 Distribuzione

La lepre europea è una specie relativamente plastica e che ben si è adattata agli ecosistemi agricoli. È diffusa infatti in tutta l'Europa continentale ad eccezione della Penisola Iberica, della Sardegna e delle Isole Baleari. È presente in Inghilterra e nelle principali isole del Mediterraneo oltre che nel Vicino Oriente fino in Transcaucasia, Palestina ed Iraq. È stata introdotta con successo in Irlanda, Svezia meridionale, Siberia meridionale, Estremo Oriente, America latina, Nuova Zelanda, Australia, alcune regioni del Nord America ed alcune isole oceaniche. Nel nostro paese era originariamente distribuita nell'Italia centro-settentrionale e più limitatamente nell'Italia centro-meridionale. All'inizio del secolo scorso è stata poi ripopolata e/o introdotta a scopo venatorio oltre che sull'Isola d'Elba e all'Isola di Pianosa, praticamente in tutte le regioni dell'Italia peninsulare, in Sicilia e Sardegna. Mentre nella penisola le popolazioni attuali vengono periodicamente integrate con operazioni di ripopolamento, in Sicilia e Sardegna attualmente risulta assente, anche a seguito della sospensione del rilascio di individui di Lepre europea in queste isole, avvenuta circa nella prima metà del decennio 1990–2000 (Amori et al., 2008).

1.3 Allevamento della lepre

1.3.1 Diffusione

Pur avendo origini antichissime, l'allevamento della Lepre si è sviluppato assumendo un'importanza commerciale solo negli ultimi decenni. In Francia la produzione annuale complessiva raggiunse 200'000 capi negli anni '80 (Fiechter, 1988); mentre in Italia, da una indagine svolta dall'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, è emersa nel 1982 la presenza di 608 centri di produzione tra pubblici e privati per una produzione di circa 12'000 capi/anno (Trocchi, 1983). Uno studio del 1990 eseguito in Veneto riporta la presenza di 900 allevamenti di lepre con una produzione di 5'000 capi anno (Fauno, 1993). Sono invece stimate a 100.000 le lepri importate annualmente nel nostro paese (Spagnesi e Trocchi - 1992).

L'allevamento della lepre in Italia è per lo più condotto in piccole aziende agricole a conduzione familiare con pochi capi (10–20 riproduttori) ed un basso grado di innovazione e specializzazione tecnica, salvo che per alcune aziende specializzate di medio-grande dimensione situate nel nord Italia.

1.3.2 Tipologia

Le tipologie d'allevamento della lepre si possono dividere tra intensive ed estensive. L'allevamento intensivo è praticato con parchetti (gabbie) rialzati da terra di diverse dimensioni a seconda che contengano una coppia fissa o un harem (un maschio e 1-5 femmine):

1. **parchetto a coppia fissa:** superficie minima 1.5 m² per le coppie fisse; altezza utile minima 70-80 cm (la lepre deve poter alzarsi in piedi). La gabbia presenta al suo interno due aree distinte: una zona di alimentazione che permette la vista diretta degli animali e una zona di rifugio costituita da almeno un rifugio per il maschio e uno per la femmina. La zona rifugio prevede nidi (con fondo in rete o pieni) asportabili dalle gabbie tramite opportune chiusure a ghigliottina, ciò permette di spostare gli animali da un luogo all'altro senza doverli maneggiare direttamente;
2. **parchetto per harem:** hanno pianta rettangolare, sono di dimensioni proporzionali al numero di individui e possono risultare dall'unione di più gabbie singole con le caratteristiche analoghe a quelle per le coppie fisse. L'allevamento in harem, almeno per quanto riguarda l'Italia, è adottato raramente. Il motivo principale è la difficoltà di controllare i singoli animali e gestire gabbie molto grandi. Offre però anche dei vantaggi: dopo una fase iniziale di adattamento, nella quale si definisce lo status sociale dei singoli individui, si assiste ad una riduzione dello stress da cattività riscontrabile in una diminuzione delle stereotipie comportamentali.

L'allevamento in poligamia estensivo è applicato direttamente a terra in una zona opportunamente recintata. All'interno sono allevati 5-6 riproduttori (4-5 femmine e 1 maschio). Il recinto è di norma dotato di dispositivi di uscita per i leprotti in un parchetto a loro riservato, in quanto il maschio diventa aggressivo (es. mutilazioni alle orecchie) nei confronti dei piccoli che iniziano l'alimentazione solida.

La lepre in cattività assume un comportamento attivo anche di giorno se non disturbata. Assume però anche altri comportamenti quali una mancata resistenza alla fuga, la mancata conoscenza del territorio, sono tipicamente soggetti più tranquilli in grado di compiere distanze di fuga ridotte, fattori che complessivamente ne pregiudicano la sopravvivenza una volta introdotte in natura. (Spagnesi e Trocchi, 1992)

1.3.3 Filiera della lepre

La filiera dell'allevamento della lepre, ha principalmente due finalità: il consumo diretto, ovvero la cessione dell'animale per il consumo della carne (a privati o strutture alberghiere), oppure l'immissione in natura per ripopolamenti a fine faunistico-venatorio. La limitata efficienza di quest'ultimi e la scarsa diffusione del consumo di selvaggina pone l'attenzione su nuove possibilità di filiera; a tal proposito il progetto ISAL, ("Innovazione dei Sistemi di Allevamento delle Lepri") da cui è stata tratta la possibilità di svolgimento di questa tesi, mira alla formulazione di un nuovo modello di sistema di allevamento (stabulazione e alimentazione delle lepri, analisi delle carni) da fornire *“agli allevatori e potenziali nuovi operatori, in un ottica di diversificazione dell'ordinamento produttivo e di multifunzionalità dell'impresa agricola”* (Protocollo ISAL, 2012).

1.4 Rilasci di lepri

1.4.1 Regolamenti

In base alla Legge regionale 14 luglio 1978, n. 30 Art. 24 l'attività di ripopolamento e cattura è esercitata dalla Provincia, in collaborazione con le associazioni venatorie, mediante gli agenti da essa dipendenti, coadiuvati dagli agenti venatori volontari. Al fine di prevenire la diffusione di malattie infettive e di garantire l'idoneità della fauna stanziale destinata al ripopolamento, i capi provenienti da allevamenti nazionali o introdotti dall'estero devono essere sottoposti al controllo sanitario sul luogo di consegna a cura degli uffici del veterinario provinciale, il quale rilascia o nega l'autorizzazione all'immissione.

Nel caso delle lepri d'importazione l'iter normativo è naturalmente più complesso. L'Art. 2 del Decreto 7 dicembre 2000 del Ministero della Sanità in materia di “Norme sanitarie per l'importazione di lepri destinate al ripopolamento” stabilisce:

1. Ferme restando le prescrizioni di cui al decreto legislativo 30 dicembre 1992, n. 532 per ciò che concerne il benessere degli animali durante i trasporti e al decreto legislativo 3 marzo 1993 n. 93 per ciò che concerne i controlli veterinari nelle importazioni da Paesi terzi, le lepri, per essere importate, devono:
 - a. essere accompagnate da un certificato sanitario conforme :
 - 1) al modello di cui all'allegato I al presente decreto se provenienti da Paesi dell'Europa dell'est (*autorizzazione valida sei mesi dalla data di rilascio);
 - 2) al modello di cui all'allegato II al presente decreto se provenienti da Paesi del Sud America (*autorizzazione valida dal 1° aprile al 30 maggio di ogni anno);
 - b. essere presentate in lotti settimanali, ciascuno costituito da un numero massimo d'animali non superiore a quello consentito dalla capacità ricettiva settimanale dell'azienda di destinazione.
2. La capacità ricettiva settimanale dell'azienda deve essere indicata nella richiesta di autorizzazione di cui all'art. 1, comma 1, quale condizione per il rilascio.
3. La presenza nella azienda di cui al comma 1, lettera b) di un numero di animali superiore alla sua capacità ricettiva settimanale è di impedimento all'introduzione in detta azienda di successive partite o ulteriori lotti di una stessa partita.

Il Documento preliminare di indirizzo della Regione Veneto (allegato D alla DGR n. 1728 del 7/8/2012) indica gli obiettivi che le scelte pianificatorie dei Piani Faunistici Venatori provinciali devono consentire di raggiungere per quanto riguarda la gestione della selvaggina stanziale:

1. aumento della stabilizzazione di popolazioni naturali in grado di auto-riprodursi;
2. riduzione delle immissioni di selvaggina da allevamento, favorendo le produzioni naturali, e in generale riduzione delle immissioni pronta caccia;
3. garantire la qualità genetica e sanitaria della selvaggina oggetto di immissione riducendo o sospendendo le importazioni di selvaggina dall'estero.

1.4.2 Aspetti tecnici

Tenendo conto della limitata efficacia dei ripopolamenti, per ricostituire e mantenere popolazioni di lepri stabili occorre attuare una serie di accorgimenti di carattere tecnico, affinché l'operazione abbia le maggior probabilità di successo. Di fondamentale importanza è la scelta dei siti di rilascio, che devono essere dotati di effettiva idoneità per la specie, distanti da centri abitati o dalla rete stradale. È necessario che le cause all'origine della sua rarefazione o scomparsa non sussistano più o siano state rimosse. La capacità portante delle aree può essere innalzata mediante interventi di

miglioramento ambientale, rendendo disponibili in maniera continuativa le risorse alimentari e la disponibilità dei siti di rifugio e riproduzione.

Per la composizione dei lotti da rilasciare è preferibile l'utilizzo di soggetti giovani (60-90 giorni d'età) e di provenienza locale, in quanto sono soggetti tipicamente di più rapido adattamento. In base all'origine si possono avere:

1. lepri di importazione: sono individui catturati nell'Est dell'Europa o in Sud America e rilasciati normalmente in dicembre-gennaio;
2. lepri di cattura locale: sono esemplari catturati in ZRC di aree vicine a quella prevista come nuovo sito di immissione. Le lepri vengono rilasciate il giorno stesso della cattura nella nuova area, di solito nel periodo invernale (dicembre-gennaio);
3. lepri di allevamento: sono individui prelevati da allevamenti di norma non troppo distanti dal luogo scelto per il ripopolamento. In questo caso il periodo di rilascio è quello estivo (luglio-agosto).

È da evitare l'immissione di esemplari isolati, preferendo interventi a gruppi con un sex-ratio 1:2 (un maschio ogni due femmine) ed almeno 10 esemplari ogni 100 Ha. Normalmente il rilascio viene effettuato nelle prime ore del giorno in piena luce, al fine di indurre la lepre a cercare un rifugio nelle vicinanze. Se immessa in totale o parziale oscurità, la lepre tende ad effettuare ampi spostamenti, allontanandosi dalla zona di lancio. Al momento del rilascio, l'operatore pone al suolo le cassette, aprendole e lasciando l'animale libero d'uscire in completa tranquillità senza alcuna sollecitazione.



Figura 1.1 Primo lancio 10/06/14 (foto della Dott.ssa Parraga Maria)

Un'opzione aggiuntiva nel caso dei rilasci estivi è rappresentata dalla possibilità di costruire dei recinti temporanei di preambientamento. Il recinto include una zona coperta da vegetazione arborea ed una da prato stabile. Deve essere posizionato in un'area favorevole per la specie in modo da poter effettuare direttamente la liberazione sul posto, aprendo parzialmente il recinto e senza produrre ulteriori stress per gli animali. In linea generale per lotti di 20-30 lepri si utilizzano recinti di 1500 m², con una recinzione alta almeno 1 metro di materiale plastico. Va inoltre aggiunta una recinzione elettrificata costituita da due fili metallici posti a circa 25 e 60 cm, a funzione deterrente contro i predatori. Il periodo di preambientamento dura 20-22 giorni circa, periodo in cui va comunque predisposta una presenza minima di mangime e di acqua (somministrata preferibilmente nel pomeriggio per disturbare il meno possibile gli animali). Il rilascio dei soggetti viene effettuato smontando parzialmente il recinto, con la rimozione totale dopo circa 10 giorni. Non è consigliabile il riutilizzo della stessa area per i successivi rilasci al fine di prevenire l'insorgere di patologie.

Per verificare l'efficacia dei ripopolamenti e per il controllo delle dinamiche di popolazione, è utile ricorrere ad operazioni di censimento. Esistono varie tipologie:

1. censimento in battuta: perlustrazione di un'area o fascia campione con l'aiuto di battitori su un fronte di battuta largo almeno 100 m. È una tecnica utilizzabile in vari contesti ambientali e stagionali ma che richiede un forte sforzo di personale;
2. censimento notturno con fari: perlustrazione che sfrutta la maggiore contattabilità delle lepri nelle ore notturne quando si raccolgono nelle zone aperte per alimentarsi. Utilizzo di un fuoristrada con tetto apribile, 3 o 4 persone e un faro alogeno puntabile. È di più semplice attuazione per il minore coinvolgimento di personale, ma sono attuabili solo in aree pianeggianti nel periodo compreso tra metà novembre e la metà di marzo, quando è minore lo sviluppo della vegetazione;
3. conteggio delle feci su aree campione: si tratta di un nuovo metodo di censimento indiretto, basato sulla determinazione della densità di individui di una determinata specie in relazione alla quantità di escrementi rinvenuti in piccole aree campione, opportunamente distribuite sul territorio. Va assunto che la quantità di escrementi rinvenuti sia proporzionale alla densità dei soggetti presenti nell'area (Tizzani e Dematteis, 2009).

1.5 Problemi di sopravvivenza: casi studio presi dalla letteratura

La mortalità delle lepri è la causa principale in grado di condizionare l'incremento utile annuo e quindi la quota di individui prelevabile durante l'esercizio venatorio o per fini di ripopolamento. In particolare la mortalità giovanile è assai variabile da un anno all'altro e condiziona direttamente il successo riproduttivo della popolazione (Spagnesi e Trocchi, 1992).

I risultati di varie esperienze condotte sulla sopravvivenza di lepri da allevamento sono riportati

in tabella 1.2.

Ripresa in autunno (%)	Forma di allevamento	Anno	N° di esemplari rilasciati	Autori
9,5 %	Gabbia	1984	1900	Trossello
7,31 %	Gabbia	1980 – 1983	219	Fiechter
14,9 %	Box (50 m ²)	1980 – 1983	208	Fiechter
16,69 %	Recinti a terra (2400 m ²)	1980 -1983	177	Fiechter
10,2 %	Gabbia	1984	1975	Trossello, Audio, Forano
12 %	Gabbia	1988	575	Fiechter
6,4 %	Gabbia e ambientam.	1988	343	Fiechter et al.

Tab. 1.2 Risultati sulla sopravvivenza presi dalla letteratura (Spagnesi e Trocchi, 1992; Toso e Trocchi, 1998).

Benché la longevità individuale possa raggiungere normalmente i sei anni, le lepri sono soggette a numerosi fattori di mortalità naturali ed artificiali.

1.5.1 Fattori naturali

Le condizioni climatiche svolgono un ruolo rilevante nella dinamica delle popolazioni di lepre. In particolare le precipitazioni abbondanti possono condizionare direttamente la sopravvivenza dei leprotti (30 -60 giorni d'età). Il protrarsi di inverni rigidi ed il mantenimento nella stagione del manto nevoso sono all'origine di una più accentuata mortalità invernale delle lepri e di conseguenza di una minore produttività della specie l'anno seguente. Le condizioni climatiche svolgono inoltre un ruolo importante nella manifestazione di malattie infettive o parassitarie; alcune di esse infatti trovano nel clima un fattore favorevole al loro sviluppo e diffusione, come nel caso di patogeni il cui ciclo vitale include la formazione di spore sul terreno (ad esempio la Coccidiosi). Qui di seguito sono elencate alcune tra le principali patologie a cui è soggetta la lepre europea:

1. European Brown Hare Syndrome: "Sindrome della lepre bruna europea" è una malattia

acuta, altamente contagiosa. È sostenuta da un Calicivirus, del genere *Lagovirus*. Oggi la malattia è presente in tutto il territorio europeo e nel Sud America. La trasmissione può avvenire sia in modo diretto, per via oro-fecale o respiratoria, sia indirettamente, grazie all'elevata resistenza del virus nell'ambiente. Le lepri infette presentano disorientamento, apatia, alterato riflesso di fuga, emorragie tracheali e polmonari, fuoriuscita di sangue dalle narici. Spesso questi sintomi non sono osservabili a causa della morte improvvisa a cui vanno incontro i soggetti colpiti;

2. Coccidiosi: l'agente responsabile di questa patologia è un protozoe dell'ordine *Coccidia*. Viene diffusa dall'animale con le feci e i secreti ed è in grado di resistere per molto tempo nel terreno. È una malattia tipica dei recinti di ambientamento quando le densità di carico sono molto elevate;
3. Tularemia: l'agente responsabile di questa patologia è il coccobacillo *Francisella tularensis*. Al quadro clinico si osserva debilitazione, apatia, difficoltà di movimento e perdita del riflesso alla fuga, causando nella maggior parte dei casi la morte in pochi giorni;

I numerosi agenti patogeni possono anche essere causa indiretta di mortalità, come frequentemente succede attraverso la predazione.

L'azione dei predatori esplica tuttavia anche un ruolo essenziale nel contenere l'impatto delle stesse malattie, che diversamente, in determinati casi, possono essere causa di notevoli flessioni nelle popolazioni di lepre. La presenza dei predatori ha infatti un ruolo "stabilizzatore" sulle popolazioni di lepre nel lungo periodo. È regola generale che i predatori prelevino soprattutto i capi in certo modo "predestinati" e che il loro numero sia limitato dalla disponibilità di prede e non viceversa (Spagnesi e Trocchi, 1992). Tra gli animali che cacciano attivamente la lepre europea si possono annoverare la quasi totalità dei carnivori, nonché molti Falchiformi e Strigiformi. I più frequenti risultano essere *Vulpes vulpes* (volpe rossa), *Mustela nivalis* (donnola), *Martes foina* (faina), *Martes martes* (martora), *Corvus corone* (cornacchia - esclusivamente i leprotti), i falconi e altri rapaci diurni, *Aquila spp*, *Bubo bubo* (gufo reale), *Strix aluco* (allocco), i cani e i gatti rinselvatichiti o vaganti (Amori et al., 2008).

1.5.2 Fattori artificiali

Tra i numerosi fattori artificiali si possono distinguere agenti indiretti e diretti, tra loro strettamente collegati:

1. lo sviluppo della rete viaria, la frammentazione della continuità ecologica del territorio, la mortalità diretta dovuta al traffico stradale;
2. la trasformazione degli ambienti agricoli a cui la lepre è fortemente legata: aumento delle dimensioni medie degli appezzamenti, lo sviluppo delle monoculture, la forte contrazione di siepi, boschetti e zone a vegetazione spontanea, la mortalità diretta dovuta alle meccanizzazioni colturali;

3. patologie da contaminanti ambientali, tra cui assumono particolare rilievo le intossicazioni da pesticidi agricoli.

Un aspetto non trascurabile è l'effetto che i fattori artificiali hanno sulla dinamica delle popolazioni di lepre, agiscono infatti su soggetti casuali, in maniera non selettiva ed indipendente dalla densità. Questi fattori hanno ridotto la diversità ambientale necessaria al sostentamento delle popolazioni di lepri, nonché la disponibilità delle zone rifugio e di alimentazione.

Altro importante fattore di mortalità della lepre è l'attività venatoria, uno dei fattori più incidenti. Considerazioni relative alla mortalità, legata a fattori sia naturali sia artificiali, inducono a ritenere che sulle popolazioni selvatiche raramente si verificano le condizioni per realizzare un prelievo superiore al 50% delle lepri presenti in autunno. Per realizzare una gestione venatoria di tipo conservativo occorre quindi applicare piani di caccia che consentano solo il prelievo dell'accrescimento utile annuo della popolazione (Spangesi e Trocchi, 1993).

2. Obiettivo:

Indagine sulla sopravvivenza post-rilascio di lepri (*Lepus europaeus*) da allevamento in sistemi agrari intensivi, verifica dell'effetto di diete diverse

A partire dalla seconda metà del secolo scorso, il depauperamento delle popolazioni stanziali di lepri ha portato alla necessità di intervento e gestione di questa specie. Nel corso degli anni lo strumento a cui si è fatto maggiormente ricorso è stato il ripopolamento a fini faunistici-venatori, con impostazioni più o meno corrette e con lepri di diversa provenienza. Seppur di origini antiche, la gestione della lepre si basa su di una recente formazione scientifica, per questa ragione lo studio e l'analisi di questa specie sono un elemento fondamentale per porre le basi di una corretta metodologia di intervento in sistemi naturali. In particolare l'obiettivo di questa tesi è la determinazione della sopravvivenza post-rilascio della lepre (*Lepus europaeus*) in un'azienda agricola usata come zona di ripopolamento e l'efficacia del rilevamento con radio-tracking con un numero elevato di capi monitorati. L'analisi e lo studio sono stati resi possibili attraverso l'equipaggiamento degli esemplari di collari VHF in grado di fornire la posizione indicativa e la sopravvivenza dei soggetti al momento del rilevamento. Attraverso i dati raccolti è stato quindi possibile stabilire con esattezza l'andamento della mortalità giornaliera sviluppata nel primo mese dal momento del rilascio. I dati ricavati dalla triangolazione dei soggetti hanno offerto inoltre la possibilità di stabilire l'attitudine all'uso delle tipologie di habitat presenti all'interno della area di studio, in riferimento alle osservazioni svolte nelle ore di alimentazione e ritorno al covone (prime ore della mattina). Parallelamente, con le informazioni relative alle prestazioni produttive in allevamento e di organizzazione della dieta alimentare con cui sono stati strutturati i tre gruppi si intende capire l'efficacia di tali diete nella sopravvivenza post-rilascio. Tale verifica ha la finalità di stabilire quale sia infatti la miglior combinazione nella dieta per soggetti destinati ai ripopolamenti, al fine di evitare l'insorgere di patologie legate al cambio di alimentazione avvenuta in seguito al rilascio.

L'obiettivo di questa tesi è inoltre inserito all'interno del Progetto ISAL ("Innovazione dei sistemi di allevamento delle lepri") dei Dipartimenti DAFNAE e BCA dell'Università di Padova, il cui obiettivo è la definizione di un nuovo sistema di allevamento della lepre in ambiente confinato, volto a migliorare le prestazioni produttive degli animali e la redditività, attraverso la definizione di standard relativi ai piani alimentari ed al sistema di stabulazione.

3. Materiale e metodi

3.1 Descrizione dell'allevamento

Il lotto di lepri prese in esame nell'ambito del Progetto ISAL è stato acquistato dall' "Allevamento Rigo Giacinto", situato a Santa Maria di Sala (VE). L'azienda dista circa 30 Km dalla sede di rilascio, individuata nella Tenuta Zuccarello Società Agricola di Collalto Alessandra e C.s.s. di Marcon (VE). L'allevamento si sviluppa in un'area di 4500 m² recintata e compartimentata, in cui sono disposti 720 posti gabbia totali, di cui 320 sono destinati ai riproduttori. Le gabbie sono rialzate da terra con un'impalcatura di sostegno in acciaio, le pareti laterali sono in legno, mentre il fondo e la parete anteriore sono in rete metallica. Il tetto è in poliestere rinforzato in fibra di vetro ed è appoggiato su di un sottile pannello di legno. Nella parte anteriore è collocata la mangiatoia a tramoggia dalla capienza di 1.5 Kg e un abbeveratoio a tazza. Lateralmente nella parte posteriore è collocato il nido, diviso in due scomparti per la tranquillità degli animali, è dotato inoltre di una chiusura a ghigliottina per l'estrazione del nido senza la manipolazione diretta degli animali. Le gabbie sono lunghe 4 m e divise in 4 scomparti da un metro ciascuno, hanno 1,60 m di profondità e misurano anteriormente 80 cm di altezza, 70 cm invece nella parte posteriore per facilitare lo scroscio dell'acqua piovana. L'allevamento dispone anche di un recinto di pre-ambientamento esteso per 8'000 m² e un altro delle stesse dimensioni per la coltivazione di erba medica (*Medicago sativa*) e di cavolo verza (*Brassica oleracea*) ai fini dell'alimentazione delle lepri allevate (Rigo, 2011).

3.2 Progetto ISAL

Questa tesi trae la sua iniziativa all'interno del Progetto I.S.A.L. ("Innovazione nei sistemi di allevamento delle lepri" - PSR 2007-2013 DGR 1604 del31/07/2012 – Misura 124). Il progetto, iniziato nell'aprile 2013 e della durata di due anni, mira alla definizione di un nuovo sistema di allevamento attraverso il raggiungimento di sei obiettivi operativi:

1. definizione dei fabbisogni alimentari delle differenti categorie di animali (lattanti, accrescimento, riproduttori, rimonta) con miglioramento delle tecniche di alimentazione e dei piani alimentari;
2. definizione dei sistemi di stabulazione alternativi, più adatti ai fabbisogni fisiologici ed etologici della lepre in cattività;
3. verifica dell'adattamento delle lepri di provenienza locale al territorio di rilascio;
4. valutazione delle caratteristiche nutrizionale e reologiche della carne;
5. sviluppo della multifunzionalità nelle aziende agricole;

6. creazione di un modello di filiera locale e orientamento di nuove imprese all'allevamento della lepore.

Il coordinamento del progetto è affidato ai dipartimenti DAFNE e BCA dell'Università di Padova. I partner operativi sono l'allevamento Rigo Giacinto, per la messa a disposizione delle strutture di allevamento e degli animali sui quali eseguire le sperimentazioni, l'ATC di Venezia-area centrale per l'individuazione dell'area entro cui rilasciare e controllare le lepri provenienti dall'allevamento, il Consorzio Nazionale Allevatori Lepri come soggetto interessato alla diffusione dei risultati di progetto.

Con l'avvio delle attività nell'aprile 2013 sono stati costituiti tre gruppi sperimentali di lepri:

1. controllo: alimentate con solo mangime commerciale;
2. fresco: alimentate con mangime commerciale integrato con foraggi freschi aziendali (erba medica, cavolo, verza);
3. secco: alimentate con mangime commerciale integrato con foraggi affienati e residui di colture agricole.

Sono state poi controllate le prestazioni riproduttive delle coppie e le prestazioni produttive dei leprotti. Nel mese di giugno 2014 è avvenuto il rilascio di 44 animali con radio-collari VHS, di cui 15 per ogni gruppo sperimentale e scelti tra quei soggetti che al momento del rilascio avevano raggiunto un'età compresa tra i 60 e 90 giorni. Nei successivi mesi è stato eseguito il monitoraggio dei gruppi rilasciati, valutando la mortalità e gli spostamenti degli animali all'interno della zona di rilascio (330 ha circa).

Parallelamente a queste attività sono stati monitorati gli indicatori zootecnici, sanitari, fisiologici ed etologici delle lepri presenti in allevamento, valutando l'effetto delle diverse tipologie di gabbie e diete. L'analisi raccolta consentirà di individuare i punti critici relativi alle modalità di stabulazione, con la conseguente creazione di prototipi di gabbie per coppie in riproduzione e leprotti in accrescimento.

3.3 Descrizione dell'area di rilascio

Il rilascio del lotto di lepri, avvenuto nel mese di giugno 2014, è stato eseguito all'interno della Tenuta Zuccarello, Società Agricola di Alessandra Collalto e C.s.s., situata in Via Zuccarello n°83 a Marcon (VE). La località Zuccarello dista 6 Km circa dal medesimo comune di Marcon ed è delimitata nella parte nord ed est dal fiume Zero, mentre a sud ed ovest con altre proprietà private, costituite prevalentemente da aree agricole coltivate. Quest'area è compresa nella regione pianiziale, che comprende tutta la Pianura Padana. È una regione climaticamente piuttosto omogenea, con temperature medie annue che scendono fino a 13°C e con precipitazioni variabili fra 700 e 1100 mm. È in queste pianure che sono più evidenti gli sconvolgimenti provocati dall'uomo,

si trovano infatti per la quasi totalità terre coltivate, grandi aree urbane, insediamenti abitativi e un notevole sviluppo delle vie di comunicazione (Del Favero, 2004).

All'interno della Tenuta, che si estende per 330 ettari circa, sono coltivati per la maggior parte campi di mais (*Zea mays*) a diversi stadi di crescita, usati per il sostentamento della centrale a biomasse di proprietà della società agricola stessa. Oltre al mais sono presenti campi coltivati a bietola (*Bieta vulgaris* var. *cilca*), a frumento (*Triticum aestivum*), intervallati saltuariamente da fasce di erba medica (*Medicago sativa*). È inoltre presente nella parte nord un campo non coltivato privo di vegetazione arborea, ideale come area di pascolo per la piccola selvaggina. Nelle parti esterne di sud-ovest e nord-est sono presenti alcuni boschetti artificiali di ripristino ambientale composti da farnia (*Quercus robur*), carpino bianco (*Carpinus betulus*), carpinella (*Carpinus orientalis*), ontano nero (*Alnus glutinosa*), orniello (*Fraxinus ornus*). Un altro boschetto è presente in una fascia compresa tra due campi ed è costituito per lo più da un robinieto (*Robinia pseudoacacia*) invecchiato, in cui i rovi hanno coperto la quasi totalità del sottobosco.



Figura 3.2 Area di rilascio

L'intera area, posta a 2 m.s.l.m., è soggetta al divieto di caccia. Durante l'attività di monitoraggio, svolta con il Dottor E. Beltrami, abbiamo potuto avvistare numerose specie animali: garzette (*Egretta garzetta*), aironi cenerini e rossi (*Ardea cinerea*- *Ardea purpurea*), cornacchie (*Corvus corone*), colombacci (*Columba palumbus*), sparivieri (*Accipiter nisus*), poiane (*Buteo buteo*), fagiani (*Phasianus colchicus*), germani reali (*Anas platyrhynchos*), nutrie (*Myocastor coypus*) e molti altri. Oltre alle lepri da noi rilasciate, nella Tenuta è presente una popolazione di lepri attiva,

di cui abbiamo avvistato esemplari di diversa taglia (sia giovani leprotti che individui adulti). Nonostante all'inizio della prova fosse stato eseguito un controllo sui predatori, in particolare di volpi (*Vulpes vulpes*), abbiamo potuto rilevare alcune tracce di volpe, sia impronte che escrementi, nonché avvistarne direttamente 3 esemplari in due episodi distinti.



Figura 3.3 *Impronta di volpe (Vulpes vulpes)*

3.4 Animali rilasciati

3.4.1 Dettaglio

Il lotto di lepri è stato liberato in 3 differenti date, intervallate da una settimana ciascuna. Le lepri sono state dotate del radio-collare, pesate e immesse nelle cassette da trasporto la sera prima del giorno di rilascio:

1. primo lancio: 10/06/14 ore 07:00 – data carico 9/06/14 ore 17:00;
2. secondo lancio: 17/06/14 ore 07:00 – data carico 16/06/14 ore 17:00;
3. terzo lancio: 24/06/14 ore 07:00 – data carico 23/06/14 ore 17:00.

Gli animali in esame hanno un'età compresa tra i 70 e i 90 giorni, con un peso medio al giorno precedente il rilascio di 2215.45 g. In totale sono stati rilasciati 48 esemplari, 18 maschi e 30 femmine, ripartiti tra i 3 gruppi di diete (cfr. Cap. 3.2): 15 lepri da alimentazione fresca, 16 da alimentazione secca, 17 dal gruppo di controllo.

I collari applicati agli animali sono stati scelti ad intervalli, per evitare l'interferenza recepita della radio-antenna utilizzata per il radio-tracking tra frequenze troppo vicine al momento del lancio.

Tabella 3.3 *Primo lancio*

Collare	gruppo	sexso	Età svezzamento	età lancio	Peso svezzamento	Peso al carico (9 giugno)
1	C	F	24	76	720	2377
5	F	M	25	77	800	1966
9	S	F	24	76	840	2145
13	C	F	24	78	878	2243
17	F	F	25	77	780	2220
21	S	M	25	77	922	1950
25	C	M	24	78	920	2195
29	F	M	25	77	530	2111
33	S	F	24	72	1070	2276
37	C	F	25	77	890	2196

Tabella 3.4 *Secondo lancio*

Collare	Gruppo	Sexso	Età svezzamento	Età lancio	Peso svezzamento	Peso al carico (16 giugno)
2	C	F	24	77	879	2506
4	F	F	26	81	715	2026
6	S	F	26	81	1040	2590
8	C	F	24	77	980	2700

10	F	M	26	81	730	2082
12	S	F	26	81	990	1590
14	C	F	24	77	894	2756
16	F	M	26	81	700	2357
18	S	F	26	81	970	2537
20	C	F	25	78	830	2246
22	F	F	25	80	983	2330
24	S	F	24	79	911	2250
26	C	F	24	78	1007	2241
28	F	M	25	80	815	2310
30	S	F	24	79	1012	2266
32	C	F	25	80	850	2306
34	F	M	25	80	860	2150
37 bis	S	F	24	79	950	2320
38	C	M	25	80	710	2204
42	S	F	23	76	757	2037
44	C	F	25	80	508	1803
5	F	F	25	76	820	2046
43	S	M	23	76	950	2618

Tabella 3.5 *Terzo lancio*

Collare	Gruppo	Sesso	Età svezzamento	Età lancio	Peso svezzamento	Peso al carico (23 giugno)
40 bis	C	M	25	83	1010	2303
3	F	F	23	83	722	2360
4bis	S	F	25	78	760	2100
7	C	M	26	82	900	2290
11	F	M	23	83	777	2315
12bis	S	M	25	78	780	2391
15	C	F	26	82	962	2000
19	F	M	23	83	702	2249
23	S	F	23	76	780	2037
25bis	C	M	26	82	970	2161
27	F	M	26	75	1041	2065
31	S	F	26	75	860	1898
35	C	M	24	73	650	2070
39	F	M	26	75	965	2030
41	S	F	24	73	1048	2275

3.4.2 Collari utilizzati

I collari utilizzati per il monitoraggio con radio-tracking sono di marca Scubla modello TXE-315CB, prodotti da un'azienda della provincia di Udine. I collari sono composti da una cinghia in plastica morbida, fissabile a diverse circonferenze, la batteria, il trasmettitore ed l'antenna esterna. La durata della batteria è stimata tra 1.6 e 2 anni con un range di trasmissione senza ostacoli di 25 Km. Tutti i trasmettitori sono dotati di magneti per l'accensione e lo spegnimento. In modalità attiva i dispositivi emettono un impulso (acusticamente è ricevuto come un "bep" dalla radio-antenna)

ogni 1.5 secondi (40 impulsi al minuto); in modalità inattiva si passa a un impulso ogni 2 secondi (30 al minuto). Dopo 4 ore in cui il collare non viene mosso, la trasmissione passa alla modalità di mortalità in cui emette un doppio impulso ogni 2 secondi.



Figura 3.4 Collari Scubla (foto della Dott.ssa Parraga Maria)

3.4.3 Impostazione radio-tracking

Radio-tracking, o radiotelemetria, è la metodologia che consente la ricezione di emissioni radio da una sorgente avvalendosi di un sistema direzionale di ricezione del segnale, ovvero che consente di individuare la sorgente (animale con radio collare) in un'area limitata detta poligono d'errore. Per la realizzazione occorre un sistema di trasmissione (radiotrasmittente) che emette il segnale ad una precisa frequenza ed uno di ricezione (antenna) che capta l'onda (Martinoli, 2009). Esistono diversi tipi di radiotelemetria: VHF o Very High Frequency, GPS o Global Positioning System, UHF o Tracking satellitare. Nel progetto ISAL sono stati utilizzati collari sulla banda VHF che rispetto agli altri metodi di telemetria ha costi più contenuti, ma per esempio non è applicabile per ricerche su animali migratori. I segnali, infatti, sono recepiti ad una distanza massima di pochi chilometri, quindi è applicabile solo con animali localizzati all'interno di un'area ristretta. Per l'individuazione del poligono d'errore è stato utilizzato il metodo della triangolazione. Questo metodo consiste di ottenere, tramite la ricezione del segnale e una bussola graduata, angoli da diversi punti di rilevamento, in modo che si possano ricavare due o più direzioni intersecanti tra di loro e di conseguenza la localizzazione del segnale sorgente nel loro punto di intersezione (Martinoli, 2009).

Nel caso specifico, sull'area di studio abbiamo fissato 8 punti di rilevamento in modo da poter escludere eventuali zone in cui non fosse possibile coprire il segnale.

3.5 Sforzo di ricerca

Relativamente alle giornate considerate per lo svolgimento di questa tesi, ovvero i primi 30 giorni dalle date di rilascio (10/06/14-25/07/14) le giornate impiegate per il monitoraggio con radio-tracking sono state 35, più una giornata a inizio giugno tenuta in allevamento per l'introduzione alle attività e all'utilizzo del radio-tracking con prova in campo.

Nel corso del primo mese sono state rilevate 182 osservazioni riguardo alla posizione e verifica della sopravvivenza, con conseguente recupero di 31 carcasse ai fini dell'analisi sulla causa della morte. Mediamente l'attività giornaliera prevedeva un totale di 2 ore di monitoraggio al mattino. Per il recupero di un singolo collare si può approssimativamente indicare una spesa di 15 minuti, con un ampio spettro di variabilità a seconda che il ritrovamento avvenisse ai margini o al centro del campo coltivato.

3.6 Analisi dati

I dati raccolti durante la prova sono stati organizzati in un database excel. Sono stati registrati i dati di mortalità, e le prestazioni produttive in allevamento, oltre ai dati di età e peso al momento della liberazione. Sono stati testati gli effetti di dieta e sesso sulle prestazioni produttive in allevamento tramite analisi della varianza (Proc GLM, SAS 2002). I dati di mortalità dopo il rilascio sono stati registrati indicando la data, il sito e la causa del decesso. Il confronto tra gruppi (tre diete) è stato condotto con il test del chi quadro. Infine, le localizzazioni ottenute tramite triangolazioni sono state implementate su cartografia ed è stato confrontato l'uso suolo disponibile nell'area di studio con quello effettivamente utilizzato dagli animali monitorati (test chi quadro).

4. Risultati e discussione

4.1 Prestazioni produttive

L'attività di allevamento prevista dal Progetto ISAL è iniziata nell'aprile 2013. Di seguito è riportata la numerosità dei soggetti sottoposti alla prova e i valori medi dei risultati ottenuti.

	Dieta			Sesso		Probabilità		Dieta x Sesso
	Controllo	Fresco	Secco	Femmine	Maschi	Dieta	Sesso	
N° leprotti	72	72	72	114	102			
Mortalità %	9.72	11.3	9.72	10.5	9.90	0.94	0.88	n.s.
Peso iniziale (g)	849	833	899	875	846	0.22	0.17	0.68
Peso a 60 giorni (g)	1947	1881	1973	1943	1925	0.20	0.62	0.54
Accrescimento (g/d)	30.1	28.4	29.1	29.1	29.3	0.21	0.71	0.67

Tabella 4.6 Prestazioni produttive dei leprotti dallo svezzamento a 60 giorni d'età

Vista la destinazione principale della filiera della lepre d'allevamento, ovvero il ripopolamento, il piano sperimentale ha previsto una prova d'idoneità al rilascio. Per una buona rappresentazione delle casistiche sono stati selezionati 48 esemplari destinati al rilascio. La scelta dei soggetti è ricaduta su quegli esemplari che avrebbero raggiunto un'età compresa tra 70 e 80 giorni per il mese di giugno 2014, sono infatti tipicamente i soggetti giovani i più indicati all'adattamento in un nuovo territorio.

	Dieta			Sesso	
	Controllo	Fresco	Secco	Femmine	Maschi
N° esemplari	17	15	16	30	18
Età svezz. (gg)	24.7	24.9	24.5	24.5	24.9
Età lancio (gg)	78.7	78.8	76.7	77.5	78.7
Peso svezz. (g)	860.9	777.1	912.4	868.8	811.8
Peso a 60 gg (g)	1995.8	1842.1	1975.7	1971.3	1879.6
Peso al carico (g)	2254.3	2156	2179.9	2207.4	2170.9

Tabella 4.7 Prestazioni produttive dei campioni scelti per il rilascio

4.2 Andamento della mortalità

Di seguito vengono riportati i dati sull'efficienza del ripopolamento effettuato nella Tenuta Zuccarello. I seguenti dati si riferiscono ad un primo periodo d'osservazione di 30 giorni dalla data di rilascio. Ai fini del calcolo della sopravvivenza non sono stati considerati:

- i soggetti usciti dalla zona di rilievo, determinando quindi l'impossibilità di stabilirne posizione e data di decesso (3 casi);
- malfunzionamenti dovuti al radio-collare (2 casi);

Per quanto riguarda i casi di emigrazione fuori dalla zona di studio, rispettivamente le lepri con radio-collare 11, 15 e 22, si sono spostate oltre il confine nella parte nord-ovest della Tenuta. Risulta molto difficile identificare i motivi che hanno spinto questi animali a compiere una grande distanza dal luogo di rilascio.

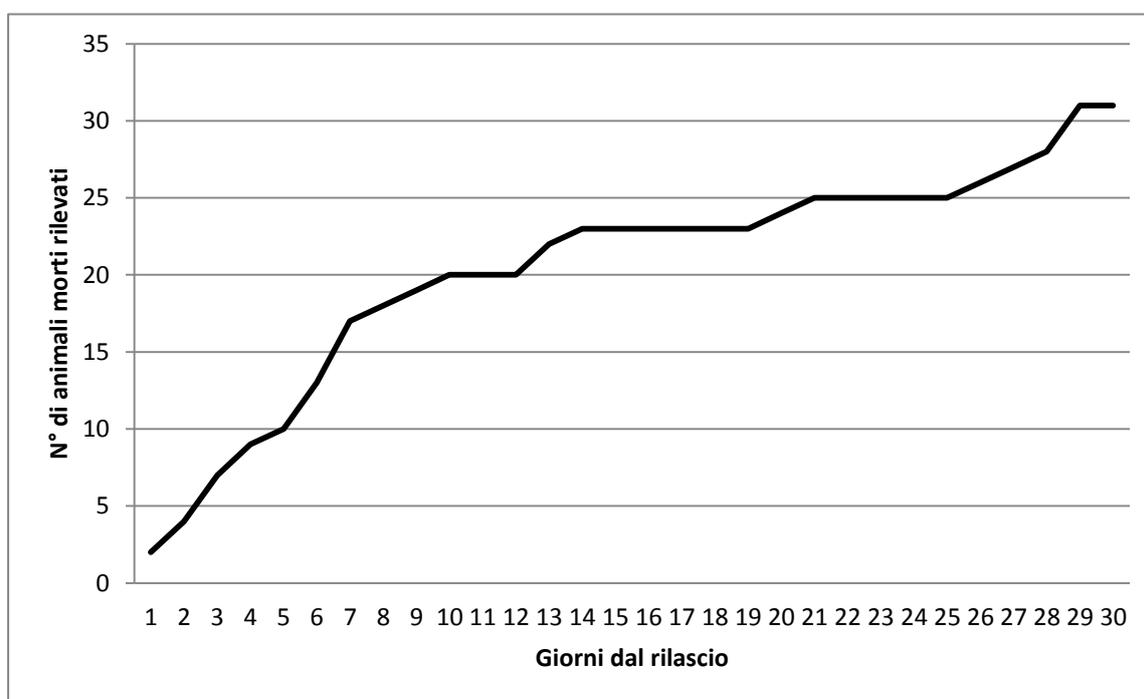


Figura 4.5 Sopravvivenza a 30 giorni

Dal grafico si può evidenziare che la mortalità è concentrata nei primi 10 giorni dal momento di rilascio, con 18 lepri decedute (58% sul totale della mortalità a 30 giorni). L'andamento della mortalità dopo i primi 10 giorni è stato meno repentino, sono stati infatti rilevati 3 decessi nella seconda settimana, 2 nella terza settimana e 6 nella quarta settimana dal rilascio.

Lo sviluppo della mortalità è concentrato in particolare dopo il secondo lancio, probabilmente come effetto di rientro della volpe nella Tenuta avvenuto dopo la fase di abbattimento e controllo dei predatori.

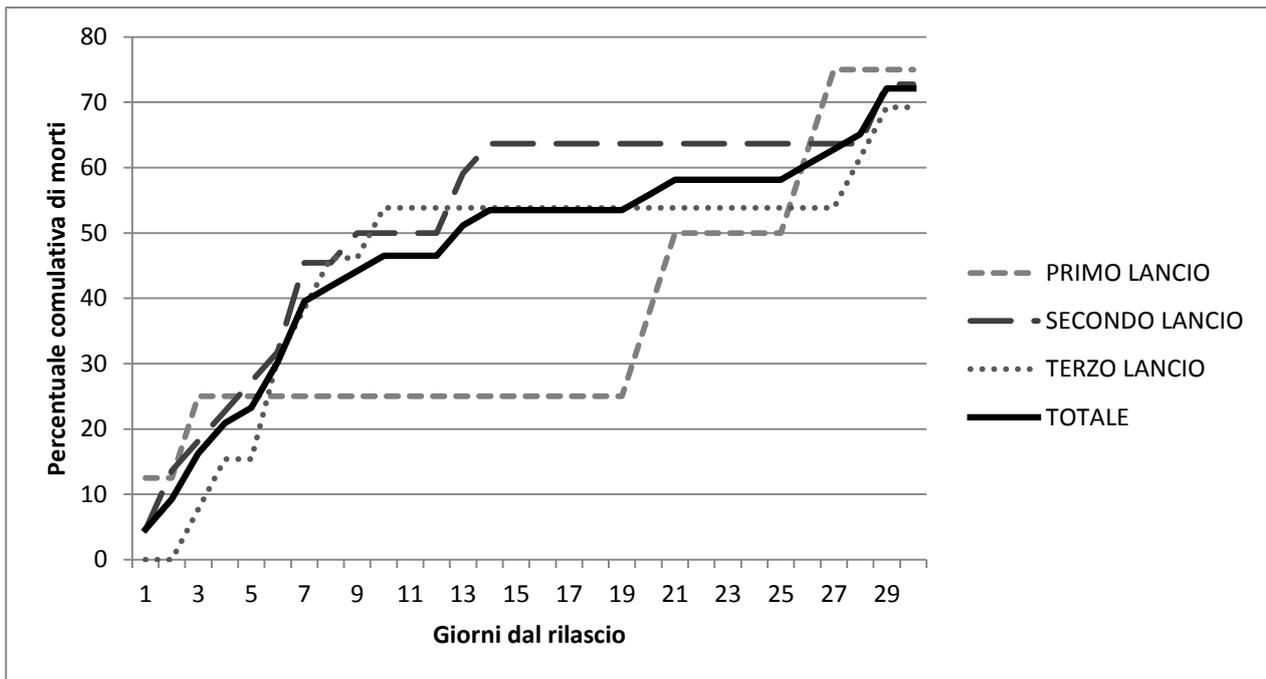


Figura 4.6 Percentuale di mortalità a 30 giorni in riferimento al gruppo di rilascio

La sopravvivenza a 30 giorni è quindi stimata al 27.9 %, ovvero 12 lepri su 43 considerate. Parallelamente all'attività di monitoraggio è stata effettuata anche la necropsia dei soggetti rinvenuti da parte dei laboratori dei Dipartimenti DAFNAE e BCA. È stato possibile accertare nella maggior parte dei casi la causa del decesso, ad eccezione di quando la decomposizione avanzata ne impediva il trasporto e l'analisi stessa. Nei primi 30 giorni sono stati accertati decessi dovuti a:

- 2 casi di annegamento,
- un caso di coccidiosi (infezione intestinale),
- un caso di polmonite,
- 27 casi per predazione.

Risulta lampante che il fattore che più ha condizionato la mortalità delle lepri rilasciate è stata la predazione, in particolare della volpe (*Vulpes vulpes*). Nonostante fosse stato eseguito un controllo sulla volpe all'inizio della prova, per una diminuzione del loro numero all'interno della Tenuta, il fattore della predazione risulta comunque molto alto. Questo dato pone in forte evidenza la mancata capacità di adattamento e istinto di sopravvivenza delle lepri dall'allevamento in stretta cattività. Un altro risvolto dell'immissione di soggetti di ripopolamento è che tale pratica costituisce una sorta di "foraggiamento" per i predatori, quali la volpe. L'aumento di fonti trofiche per questo carnivoro può infatti favorirne il successo riproduttivo, aumentandone la densità, a tutto discapito delle lepri autoctone (Gaydou e Giovo, 2009).

In riferimento ai tre gruppi con cui sono state allevate le lepri (cfr. Cap. 3.3) non si può distinguere una vera e propria diversità della mortalità rispetto al regime di dieta. Nel breve periodo le tre differenti tipologie di alimentazione non sembrano quindi influire anche sulla resistenza alla predazione, intesa come reattività e capacità di fuga. Come riportato in tabella 4.8 la mortalità è

ripartita casualmente tra i tre gruppi.

	Osservata		Attesa		Totali
	Morti	Vivi	Morti	Vivi	
Gruppo C	10	4	10.1	3.9	14
Gruppo F	11	2	9.4	3.6	13
Gruppo S	10	6	11.5	4.5	16
Totali	31	12	31	12	43

Tabella 4.8 Ripartizione della sopravvivenza sui 3 gruppi di dieta

Non risulta statisticamente significativa la differenza tra i dati ottenuti e quelli attesi ($\chi^2=1.75$; gdl= 2; P= 0.417)

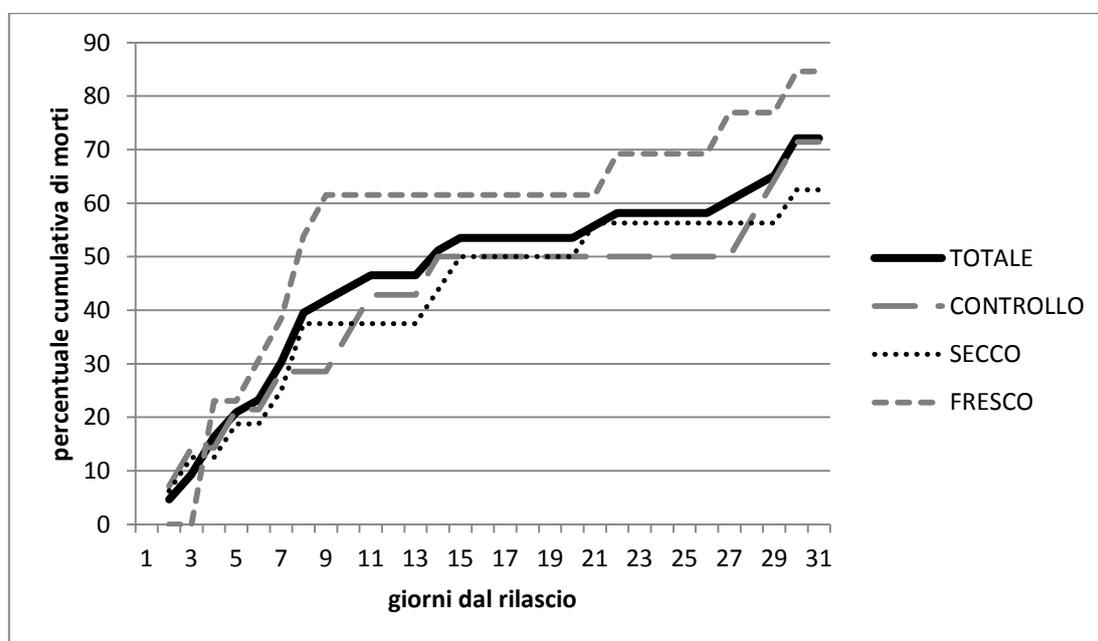


Figura 4.7 Percentuale di mortalità a 30 giorni in riferimento alla dieta

4.3 Uso dell'habitat

La scelta dell'habitat delle lepri è stata studiata confrontando le osservazioni sulla densità registrate all'interno della Tenuta Zuccarello, attraverso lo strumento del radio-tracking. Tale valutazione ha permesso di mettere in evidenza le preferenze ambientali degli animali relativamente alle caratteristiche dell'area considerata. Le osservazioni sono state effettuate a inizio giornata (8:00 -10:00) durante le attività di alimentazione e ritorno al covo della lepre. Va infatti ricordato che la lepre è un animale crepuscolare-notturno (Pèpin e Cargnelutti, 1994).

L'area di studio è composta da coltivi a differente uso: 203.5 ha coltivati a mais, 49.6 ha per il frumento, 27.7 ha di incolti, 19.5 ha per la bietola, 12.1 ha di aree boscate ed i rimanenti 9 ha sono invece occupate da aree edificate. Per esprimere sinteticamente l'uso dell'habitat della lepre è necessario confrontare la selezione tra utilizzo e disponibilità di habitat (White e Garrot, 1990). L'utilizzo è definito come la quantità di ogni componente ambientale utilizzata da un individuo durante un periodo limitato di tempo (Johnson, 1980) e può essere espresso come il rapporto tra il numero di fix (osservazioni) rilevate rispetto al totale dei rilevamenti in ogni tipologia ambientale. Nel periodo considerato di 30 giorni di osservazioni, a partire dalle 3 differenti date di rilascio avvenute in giugno (cfr. Cap 3.3), sono state effettuate 182 rilevazioni espresse nella seguente tabella in forma percentuale.

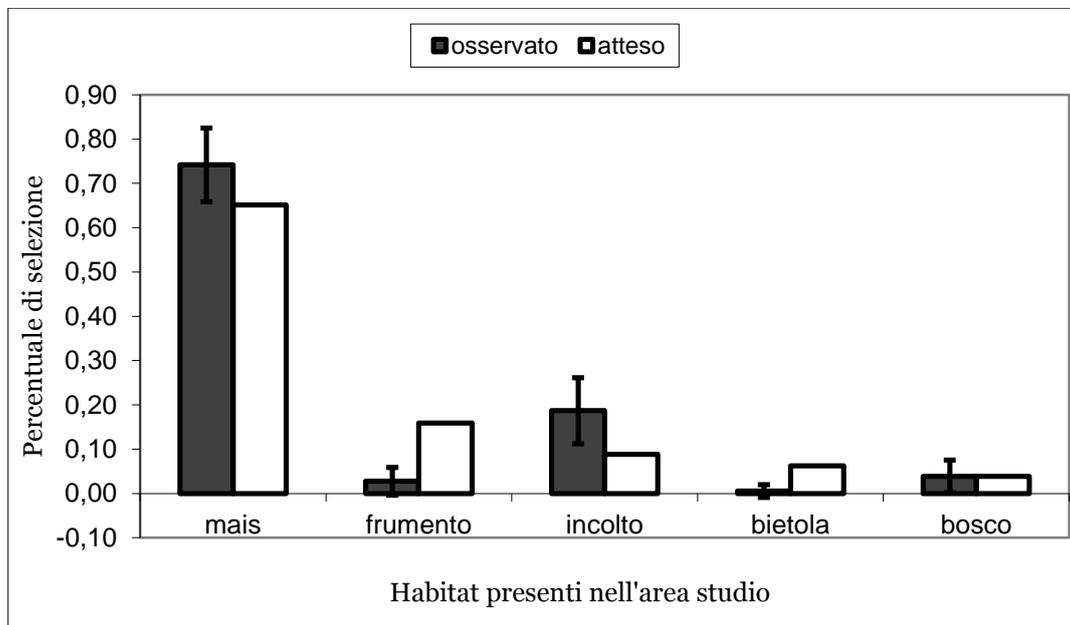


Figura 4.8 Selezione fra disponibilità e utilizzo d'habitat

Emerge che alcune aree sono selezionate a scapito di altre ($\chi^2 = 51.24$; $gdl=4$; $P < 0.001$). Le aree coltivate a mais, soprattutto nelle fasce esterne, hanno avuto una doppia valenza per la lepre: di rifugio e di alimentazione. La fitta copertura del mais non consente certamente lo sviluppo al terreno di una coltre erbosa per l'alimentazione, ma diventa immediatamente un ottimo nascondiglio in caso di necessità o pericolo. Allo stesso tempo il campo di mais è spesso delimitato dagli argini erbosi dei canali di irrigazione e talvolta da fasce di erba medica (*Medicago sativa*) o incolti, offrendo così un'ampia disponibilità trofica per la sua alimentazione.

Confrontando le percentuali ottenute dalla triangolazione rispetto alla disponibilità di habitat si può notare una parziale preferenza nelle zone di incolto (18% rispetto ad una disponibilità del 9% circa), mentre significativo è il mancato utilizzo delle aree coltivate a bietola (probabilmente per la troppa vicinanza dei campi agli edifici dell'azienda). Risulta tipico invece il mancato utilizzo dei

campi a frumento, luogo non adatto alla vita della lepre per l'eccessiva densità di coltivazione del cereale. Le aree coltivate a mais e le aree boscate risultano utilizzate per la loro effettiva presenza nella Tenuta, non esprimendo quindi una particolare preferenza a queste aree.

5. Conclusioni

La prova sostenuta dimostra l'elevata vulnerabilità delle lepri d'allevamento durante i primi 10 giorni dal rilascio con una mortalità del 58 %, che alla terza settimana è salita al 70.5 %. Come riportato nel Capito 4.2 la predazione risulta essere la causa principale dei decessi. Naturalmente va anche ricordato che ogni individuo introdotto in un nuovo ambiente si trova in uno stato di stress, incapace di adattarsi rapidamente ad una sorta di “disfida metabolica”(Spagnesi e Trocchi, 1992). Inoltre non si può escludere che anche le giovani lepri selvatiche siano sottoposte ad una forte selezione naturale e si può certo ammettere che alcuni problemi siano comuni. Numerosi autori (Petrusewicz, 1970; Moller, 1971; Raczynski, 1974; Pielowski, 1976; ecc.) riferiscono infatti di perdite del 60-80 % tra le giovani lepri in natura, le quali si verificano ancora prima della stagione invernale (Spagnesi e Trocchi, 1992). La tecnica del radio-tracking utilizzata per questa prova è risultata notevolmente efficace per localizzare e controllare le singole lepri a distanza, evitando il disturbo degli animali. È inoltre una tecnica di semplice applicazione, dai costi intermedi tra la marcatura auricolare e il monitoraggio GPS (oltretutto inapplicabile per animali di così piccola taglia) e in grado di fornire un ampio range di informazioni circa la sopravvivenza e la distribuzione spaziale in un area di studio circoscritta.

Per quanto concerne il successo del ripopolamento, va premesso che la sua realizzazione dovrebbe rifarsi ad una analisi sulla capacità portante del territorio prescelto, in cui risiede un intervallo minimo e massimo di densità potenziale. Una delle possibilità di innalzare tale intervallo è rappresentata dai “miglioramenti ambientali”, in grado di diminuire quei fattori di condizionamento o limitazione naturali e artificiali. Con miglioramenti ambientali si intendono alcuni interventi di riutilizzo di terreni per coltivazioni agricole a minor impatto (ecocompatibili), oltre che il ripristino di quegli elementi (siepi, canali, filari alberati, prati, boschetti) tipici della rete ecologica legata al paesaggio agricolo tradizionale (Tizzani e Dematteis, 2009).

6. Bibliografia

Amori G. et al. 2008 – Fauna d'Italia Mammalia II, Edizioni Calderini, Milano

Fauno 1993. Gli allevamenti di selvaggina nel Veneto. Fauno 1(3): 6-10

Fiechter A. 1988 - Survie et dispersion de lièvres importes et de levrauts d'élevage laches. In: Spagnesi M. e S. Toso (Eds.), Atti del I Convegno Nazionale dei Biologi della Selvaggina, Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XIV: 233-246

Gaydou F. e Giovo M. 2009 – Relazione sull'analisi della sopravvivenza di 18 lepri adulte di cattura immerse sul territorio del CATO1; Bricherasio (To)

Johnson D.H. 1980 – The comparison of usage and availability measurements for evaluating resource preference – Ecology 61 (1): 65-71

Martinoli A. 2009 – Tecniche di rilevamento dati ambientali – Modulo di Zoologia – Università degli studi dell'Insubria

Pandini W. et al. 1998 – Principi e tecniche di gestione faunistico venatoria – Greentime, Bologna

Pèpin D. e Cargnelutti B. 1994 – Individual variations of daily activity patterns in radiotracked European hares during winter, Acta Theriologia, 39: 399-409

Pielowski Z. 1976 – Ecology and management of European hare population; Ed. Z. Pielowsky & Z. Pucek, Proceedings of the Poznan Symposium, 1974. Polish Hunting Association, Warszawa. pp. 75-78

Progetto ISAL – allegato_B_ Dgr n°1604 del 31/07/12, Dipartimenti DAFNE e BCA dell'Università di Padova

Rigo N. 2011 – Analisi delle prestazioni produttive e della mortalità in un allevamento di lepri nel nord Italia nel biennio 2010-2011. Relatore Piccirillo A. Dipartimento di biomedicina comparata e alimentazione, Facoltà di Medicina veterinaria, Università degli Studi di Padova, Legnaro

Spagnesi M. e Trocchi V. 1992 – La Lepre – biologia, allevamento, patologia, gestione – Edagricole, Bologna

Spangesi M. e Trocchi V. 1993 – "La lepre comune". Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Documenti Tecnici, 13

Tizzani P. e Dematteis A. 2009 – Linee guida per la gestione della lepre europea, Provincia di Cuneo

Toso S. e Trocchi V. 1998 – Esame critico delle esperienze di ripopolamento della lepre e proposte gestionali a medio termine "Atti del Seminario Nazionale Gestione del territorio a fini ambientali, faunistici, venatori" Villanova di Castenaso, UNAVI-INFS

Trocchi V. 1983 – Indagine sulla situazione degli allevamenti di lepre europea in Italia nel 1981 – in Atti del Seminario "Produzione della Lepre e gestione delle zone di ripopolamento", Regione Emilia Romagna, Provincia di Bologna

Trocchi V. e Riga F. 2005 – I Lagomorfi in Italia – Linee guida per la conservazione e gestione. Documenti Tecnici, INFS, Ministero per le Politiche Agricole e Forestali, 25. II: 14 - 38

White R. e Garrot A.R. 1990 – Analysis of wildlife radio-tracking data – Academic Press, Inc. London.

Ringraziamenti

Un sentito ringraziamento ai miei genitori, che, con il loro incrollabile sostegno morale ed economico, mi hanno permesso di raggiungere questo traguardo.

Desidero inoltre ringraziare:

il Dottor Elia Beltrami per il materiale, le fotografie e la grande disponibilità e cortesia dimostratemi;

la Dottoressa Maria Parraga per il materiale fotografico fornito e per la pazienza dimostrata nella spiegazione della tecnica del radio-tracking;

il Professor Maurizio Ramanzin per il prestito del libro “Linee guida per la gestione della lepre europea”, dimostratosi valido strumento per la stesura di questa tesi;

le mie sorelle, gli amici e tutte le persone a me care che mi hanno sostenuto nei momenti di difficoltà.

1. Appendice frequenze collari

Di seguito è riportata la tabella con l'elenco delle frequenze corrispondenti ad ogni collare:

Frequenza	N° seriale del collare	Frequenza	N° seriale del collare	Frequenza	N° seriale del collare
150.019	G001	150.320	G016	150.618	G031
150.039	G002	150.339	G017	150.640	G032
150.060	G003	150.360	G018	150.659	G033
150.078	G004	150.379	G019	150.680	G034
150.100	G005	150.399	G020	150.699	G035
150.119	G006	150.419	G021	150.719	G036
150.139	G007	150.439	G022	150.739	G037
150.159	G008	150.459	G023	150.760	G038
150.179	G009	150.479	G024	150.779	G039
150.200	G010	150.499	G025	150.799	G040
150.219	G011	150.519	G026	150.819	G041
150.240	G012	150.539	G027	150.839	G042
150.259	G013	150.560	G028	150.859	G043
150.280	G014	150.578	G029	150.880	G044
150.299	G015	150.599	G030	150.899	G045