UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

FACOLTA' DI SCIENZE AGRARIE E ALIMENTARI

Corso di Laurea in VALORIZZAZIONE E TUTELA DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO MONTANO

IPS ACUMINATUS GYLL.

COLEOPTERA SCOLITYDAE

Biologia, danni e metodi di lotta in Alta Valtellina

Relatore:
Chiar.mo Prof. Giuseppe C. Lozzia
Correlatore:
Dott. Forestale Michele Franzini

Tesi di Laurea
di **Marianna ROCCA**

Anno accademico 2012/2013

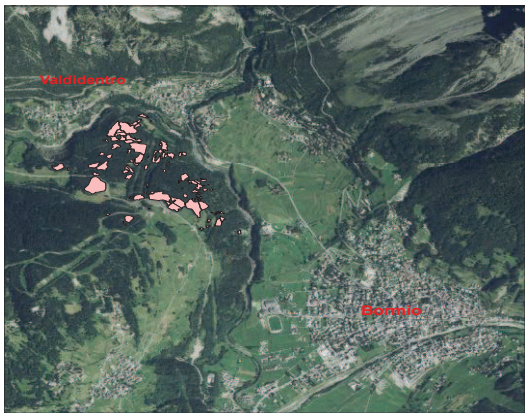
Indice

1. *INTRODUZIONE*
2. *IPS ACUMINATUS*
3. *PINO SILVESTRE*
4. *DIFFUSIONE IN VALTELLINA*
5. *AREA SPERIMENTALE : LE MOTTE D'OGA*
6. *DISCUSSIONE*
7. *CONCLUSIONE*
8. *BIBLIOGRAFIA*

Capitolo 1

Introduzione

L'attività dell'*Ips acuminatus Gyll.* ha causato, nel corso degli ultimi anni, (2002) la perdita di ingenti quantità di legname in tutta la Valtellina, in particolare nella parte a nord di Tirano ove il pino silvestre trova le condizioni adatte al suo insediamento. Il progetto al quale ho preso parte attraverso l'attività di tirocinio svoltosi nell'estate del 2012, aveva come obiettivo quello di analizzare lo sviluppo di questo scolitide all'interno di un'area circoscritta così da poter, in seguito all'analisi dei dati raccolti, aiutare il Consorzio Forestale Alta Valtellina ad individuare le condizioni/cause più comuni che portavano all'attacco da parte dell'insetto e quindi a contrastarlo. Dopo una serie di sopralluoghi tra le aree più colpite all'interno del comprensorio, è stata definita la zona più consona allo svolgimento dell'attività: l'area delle Motte d'Oga (Comuni di Valdidentro e Valdisotto). L'area presa in esame infatti presenta una buona accessibilità vista la presenza di una pista di ski-roll nella sua parte alta, la presenza elevata di pini silvestri, una buona variabilità orografica e in parte anche una diversa esposizione.



= Provincia di Sondrio

= Alta Valtellina

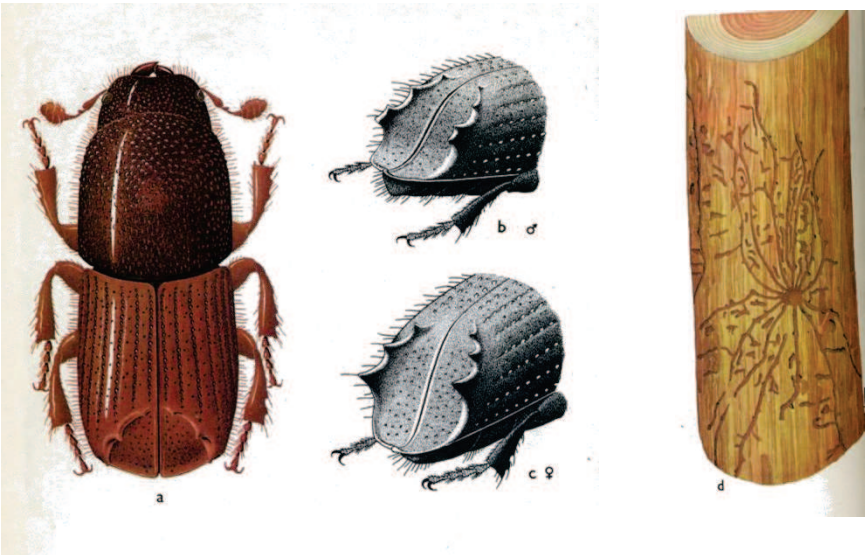
= Motte d' Oga

Capitolo 2

Ips acuminatus (Gyllenhal)

2.1 Morfologia

L'Ips acuminatus è uno Scolitide di piccole dimensioni. Il corpo degli adulti risulta essere di forma pressoché cilindrica, il colore varia tra il marrone-rossiccio e il marrone scuro. Le dimensioni in lunghezza sono comprese tra 2,2 e 3,5mm e le femmine risultano essere leggermente più grandi dei maschi. Il torace presenta zampe rosso-giallo e pronoto molto sviluppato in lunghezza e di colore più scuro delle elitre. Queste ultime, di aspetto lucente, presentano sulla superficie anteriore strie a punteggiatura grossa e regolare e interstrie lisce a punti spaziati e più piccoli di quelli delle strie. Sulla declività delle elitre sono differenziati tre denti per ciascun lato, di dimensioni crescenti la cui morfologia permette una facile distinzione dei sessi. Nel maschio il dente più basso è bicuspidato contrariamente alla femmina nella quale il dente è a punta singola e fra l'altro, tali formazioni sono meno sviluppate.
Le larve sono apode, di colore bianco lattiginoso, con capo di colore bruno chiaro. Esse raggiungono a maturità 2,5–3,5 mm di lunghezza. La pupa, ugualmente bianca, è di dimensioni leggermente inferiori.



2.2 Biologia

Specie poligama, generalmente monovoltina soprattutto ad altitudini e latitudini elevate ma che in caso di condizioni climatiche e ambientali favorevoli può, nei nostri ambienti, presentare una seconda generazione. Sverna come adulto in gallerie poste lungo i rami o come adulto immaturo nelle gallerie larvali se è avvenuta una seconda generazione. La sciamatura inizia ad aprile o maggio, a seconda dell'altitudine e latitudine, con temperature superiori ai 18°C e umidità relativa inferiore al 50% (Jamin, 1977, Vallet,1981) e prosegue fino all'inizio di giugno. Inizialmente la pianta viene colonizzata dal maschio, il quale scava nel legno la cosiddetta " camera nuziale". Vengono colpite preferibilmente le piante mature, debilitate o comunque in condizioni sanitarie poco stabili. L'attacco avviene a 4-5m di altezza poiché l'Ips acuminatus necessita della presenza di una corteccia non troppo spessa per poter riuscire a penetrarla. In seguito altri maschi e femmine raggiungono il medesimo luogo attirati da un feromone di aggregazione il quale contiene α phellandren-8-olo, cis-verbenolo, ipsenolo e ipsdienolo (Bakke,1978; Francke et al., 1986; Kohnle et al., 1988). Le femmine, generalmente da due a dieci, raggiungono il maschio nella camera nuziale di forma irregolare ove avvengono gli accoppiamenti. Successivamente ogni singola femmina inizia a scavare, in senso radiale, una propria galleria nell'alburno. Solitamente la galleria ha uno sviluppo lineare di circa 15cm di lunghezza anche se potenzialmente potrebbe raggiungere anche i 40cm. Ogni femmina arriva a deporre fino a una ventina di uova le quali vengono deposte singolarmente in apposite nicchie a breve distanza lungo entrambi i lati della galleria. A questo punto le femmine possono lasciare la galleria e ripetere il medesimo processo ancora fino a tre volte dando così origine a delle generazioni sorelle senza un ulteriore accoppiamento. Il sistema riproduttivo è organizzato in una struttura a stella con un numero variabile di bracci che si

sviluppano parallelamente alle fibre del legno. Le gallerie larvali di alimentazione sono brevi (2-5cm) e si dipartono dalla galleria materna. Lo sviluppo larvale necessita di 35-40 giorni al termine dei quali la larva matura scava una cella nella quale impupa. La fase pupale dura 10-15 giorni e dà origine ai nuovi adulti che però non fuoriescono immediatamente dalla pianta ma rimangono nel sistema di gallerie per almeno altri 10-20 per nutrirsi e raggiungere così la maturità sessuale e la colorazione definitiva. A partire dall'inizio di agosto circa gli adulti sciamano e abbandonano la pianta. In condizioni favorevoli gli individui più precoci potrebbero dare origine a una seconda generazione che si conclude entro il mese di ottobre, altrimenti scavano nei rami brevi gallerie di svernamento all'interno delle quali passeranno l'inverno.

2.3 Piante ospiti

Ips acuminatus è una specie tipica delle zone più fredde quali la Scandinavia, la Russia e la Siberia, ma è presente anche più a sud, fino alle foreste montane del Mediterraneo ma anche in Cina, nel Caucaso e in Giappone. La specie prevalentemente colpita è il pino silvestre, specialmente gli esemplari adulti, ma può infestare anche diverse altre specie: P. nigra, P. montana, P.uncinata (Romanyk, 1977), P. strobus (Gadek, 1976) e, in Cina, Pinus armandi (Chen Hui et al., 1999). In casi particolari può attaccare anche altre tipologie di conifere, come ad esempio larice, abete rosso e Abies nordmanniana (Balachowsky, 1949; Chararas, 1962; Nierhaus-Wunderwald e Forster, 2001).

2.4 Sintomatologia e danni

La pianta, nel primo periodo successivo all'attacco, non mostra sintomi molto evidenti, infatti l'unico aspetto anomalo che si riscontra è la fuoriuscita di una rosura di colore bianco brunastra dai fori di

ingresso degli insetti. Con il passare del tempo però i sintomi diventano sempre più evidenti poiché l'Ips acuminatus va a danneggiare i vasi linfatici impedendo così un normale trasporto della linfa alle diverse parti della pianta. Per questo motivo i rami tendono a incurvarsi verso il basso, la chioma subisce variazioni cromatiche fino a diventare di colore rosso, la pianta si intristisce, gli aghi diventano secchi fino a portare alla morte della pianta. Questo insetto veicola inoltre funghi del genere Ophiostoma i quali, a loro volta, invadono il floema e provocano una riduzione della capacità di trasporto delle linfa che può arrivare al 60%. L'azione combinata di fughi e coleottero va a causare una grave svalutazione del prezzo del legname poiché quest'ultimo assume una colorazione bluastra-brunastra. L'Ips acuminatus è uno scolitide e in quanto tale attacca solamente le piante che si trovano già in difficoltà dal punto di vista sanitario. Le piante sane infatti rilasciano terpeni che svolgono funzione di difesa, quando però la pianta è stressata queste sostanze si ossidano ad alcoli diventando a questo punto attrattive. Per questo motivo dal punto di vista ambientale e biologico gli scolitidi vengono visti in modo positivo poiché facilitano il normale ciclo naturale. Le prime piante ad essere attaccate saranno piante indebolite, in piedi o atterrate, ma ancora "fresche", a partire da queste, in un secondo momento, se la popolazione diventa molto grande, possono a volte essere attaccate anche piante sane, questa possibilità però si presenta raramente. Le piante sane reagiscono in modo molto più intenso agli attacchi attraverso la fuoriuscita di resina ma , con il susseguirsi dell'arrivo di nuovi individui, finiscono col soccombere, anche se in origine erano perfettamente sane. La diffusione dell'Ips acuminatus è favorito da fenomeni quali incendi,vento, grandine, danni da neve ecc. i quali mettono in difficoltà le piante che diventano così meno resistenti.

2.4 Tecniche di difesa

Per difendersi dagli attacchi di Ips acuminatus possono essere messe in atto diverse tecniche: utilizzo di antagonisti naturali, di trappole o piante esca con feromoni di aggregazione e infine il taglio fitosanitario quale metodo di lotta più diffuso. Numerosi antagonisti sono legati all' Ips acuminatus ma da tutte le analisi e i controlli fatti è stato riscontrato che essi non sono in grado di contenere l' esplosione delle popolazioni ma favoriscono un loro più facile controllo ed il loro ruolo acquista maggior importanza delle fasi di latenza tra due gradazioni.

Le misure preventive risultano essere molto importanti ed efficaci, esse consistono nella rapida eliminazione delle ramaglie e degli alberi danneggiati e deperenti. Il forte spopolamento e abbandono delle aree montane degli ultimi decenni ha causato una diminuzione di queste misure di pulizia forestale contribuendo così a una maggior diffusione dello scolitide. E' inoltre fondamentale il rispetto delle esigenze pedoclimatiche ed ecologiche del pino silvestre evitando ad esempio l'impianto di estesi popolamenti puri o in aree poco adatte. Ogni tipo di intervento, per poter essere efficace, deve essere effettuato nel periodo idoneo: per quanto riguarda i tagli fitosanitari, ad esempio, sono da effettuarsi nel periodo compreso tra fine sciamatura e lo sfarfallamento degli adulti, quindi tra giugno e luglio o settembre e ottobre in caso di seconda generazione.

L'utilizzo di piante esca può essere una tecnica integrativa alla precedente. Le piante devono essere disposte in un luogo idoneo, preferibilmente lontane da piante sane le quali altrimenti potrebbero venire attaccate, e devono essere posizionate prima che inizi la sciamatura degli adulti, cioè in aprile e/o in agosto se si prevede una seconda generazione. Le piante devono essere parzialmente private dei rami e posizionate nelle vicinanze dei centri d'infestazione rilevati l'anno precedente. Esse vengono generalmente ricoperte di piretroidi o altri principi attivi a lunga persistenza, ottenendo in questo modo l'immediata eliminazione degli insetti colonizzanti.

Contrariamente le piante infestate verranno tempestivamente allontanate e distrutte.

L'uso di queste tecniche, pur non rappresentando la soluzione del problema, garantisce un notevole abbattimento delle popolazioni del fitofago (Lozzia 1993). Le piante esca, oltre ed essere una tecnica di controllo e di lotta, possono essere usate per il monitoraggio del ciclo dell'insetto, permettendo di individuare con precisione le sue principali fasi fenologiche, l'entità delle popolazioni e la presenza/abbondanza dei suoi antagonisti naturali.

Capitolo 3

Il Pino silvestre (Pinus sylvestris)

3.1 Caratteristiche generali

Il pino silvestre è un albero sempreverde della famiglia delle Pinaceae di primaria importanza nel settore forestale e selvicolturale. È una pianta colonizzatrice con poche pretese nei riguardi del terreno e della necessità di acqua. È una specie adattabile, preferisce terreni calcarei pur tollerando anche terreni argillosi.

Resiste al freddo (microterma), al secco (xerofila) ed è una specie spiccatamente eliofila. Nonostante la sua resistenza però, in particolari circostanze, anche le pinete possono risentire di condizioni di stress e quindi essere vulnerabili all'attacco di particolari parassiti.

3.2 Morfologia

Il pino silvestre ha una forma espansa caratteristica, con chioma piramidale o conica negli esemplari giovani; si appiattisce o si arrotonda con l'età. La ramificazione è verticillata in gioventù, poi diventa più irregolare. Questa conifera ha un portamento slanciato e può raggiungere anche i 40 metri di altezza. Il suo legname è modesto, apprezzato in falegnameria.

3.2.1 Corteccia

La corteccia assume aspetti differenti in base all'età. Alla base degli alberi adulti è bruna-rossastra e si stacca a placche. Nelle parti più giovani dei rami e del tronco il colore tende al rosso-marrone. A maturità è grigia.

Corteccia matura

Corteccia sommitale

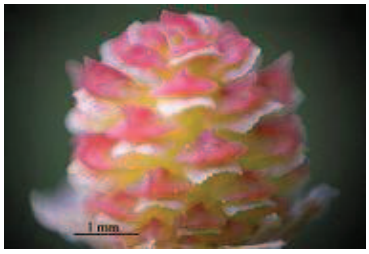
3.2.2 Foglie

Aghiformi, sempreverdi, raggruppate in mazzetti di due aghi (raramente tre o quattro), lunghe circa 3-5 cm (talvolta fino a 10 cm), di colore verde glauco, ritorti e con guaine brunastre alla base.

3.2.3 Coni

È una specie dioica con sporofilli maschili (microsporofilli) che formano piccoli coni sessili, penduli, di colore giallo, alla base dei getti dell'anno e sporofilli femminili (macrosporofilli) che formano coni rossastri, globosi e generalmente isolati. In seguito quest'ultimi si trasformano in strobili (pigne) ovali, lunghi circa 3-7 cm, con cortissimo picciolo. Inizialmente verdi, poi grigio-marrone e si trovano in coppie o in gruppi sugli steli ricurvi. Le pigne maturano e liberano i semi in tre anni.

Microsporofilli



Macrosporofilli

Strobili maturi

3.2.4 Radici

Il pino ha un sistema di radici fittonanti con radici laterali che si approfondiscono e si allontanano orizzontalmente con cui può penetrare in profondità anche in strati acquiferi.

3.3 Distribuzione

Specie diffusa in varie zone d'Italia specie al centro-nord. È diffuso nelle Alpi, ma anche nell'Europa centrale e settentrionale. Cresce solitamente a quote comprese tra i 500 e 1400 metri (anche se sporadicamente può spingersi fino a 1800-1900 m), e in Piemonte e Lombardia è presente anche a quote relativamente basse (colline del Basso Monferrato e Novarese in popolazioni residue, Langhe; alta pianura asciutta fra il Ticino e l'Adda, in particolare nel Parco del Ticino, Parco delle Groane, Parco della Pineta di Appiano Gentile e Tradate e Parco della Brughiera Briantea). Forma sia boschi puri che misti, solitamente con l'abete rosso o l'abete bianco. In pianura forma boschi puri o misti con la betulla, il pioppo tremolo o la farnia.

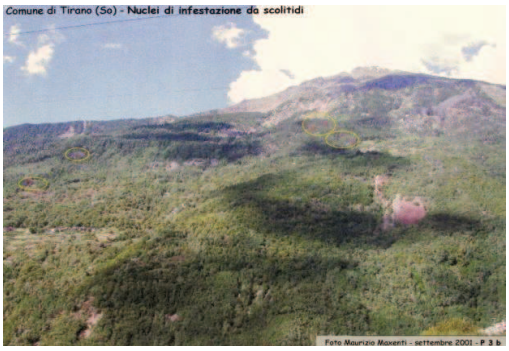
3.4 Varietà

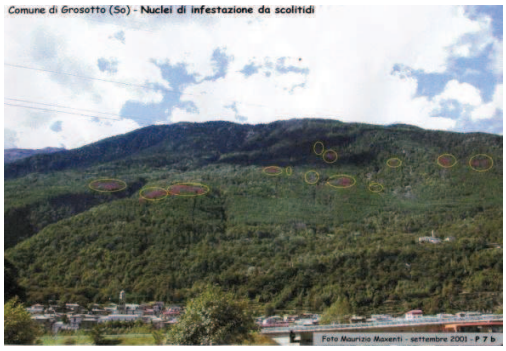
Sono state descritte tre varietà: *var. sylvestris* in Europa e fino alla Siberia, *var. hamata* nei Balcani, in Turchia e nel Caucaso. e *var. mongolica* in Mongolia, parti confinanti della Siberia e della Cina nordoccidentale. Può essere considerata anche *var. nevadensis* sui monti della Spagna meridionale.

Capitolo 4

Diffusione in Valtellina

La diffusione dell'Ips acuminatus in Valtellina ha avuto inizio nella zona di Tirano a partire dal 2000. I primi attacchi comprendevano piccoli gruppi di piante localizzate in zone rocciose ove la disponibilità idrica era inferiore ,il suolo meno ricco e l'esposizione alle avversità climatiche maggiore. In pochi anni, grazie anche al clima favorevole, l'insetto ha avuto una grossa espansione andando a colpire le pinete di Grosotto e Grosio sempre nel 2001, di Sondalo nel 2004 e nel 2005 è arrivato anche nel bormiese espandendosi poi nelle valli limitrofe quali Valfurva, Valdidentro e Valdisotto.





4.1 Interventi effettuati dalla Comunità Montana Valtellina di Tirano nel corso degli anni 2003- 2008

Nell'anno 2003 la Comunità Montana Valtellina di Tirano ha iniziato l'attività di monitoraggio dell'infestazione delle pinete di pino silvestre. L'indagine è stata condotta sulla superficie complessiva di pineta pari a 670 ettari.

Grazie all' operazione di monitoraggio è stato possibile stabilire gli ettari di pineta che erano stati danneggiati dall'attività dell' Ips acuminatus nel comprensorio della Comunità Montana Valtellina di Tirano.

Gli ettari interessati nel 2003 erano:

- Comune di Grosio → 8,50 ha
- Comune di Grosotto → 21,50 ha
- Comuni di Tirano – Vervio, Sernio e Lovero →15 ha

In seguito all'analisi della situazione si decise di intervenire attraverso progetti volti a limitare i danni sul territorio, nello specifico si sono effettuati tagli fitosanitari, l'allontanamento del materiale forestale infetto ed eventuale rimboschimento, come è descritto nelle successive tabelle.

Nr progetto	**Anno**	**Dove**	**Opere**	**Sup. intervento**
1.	2003	Grosotto	taglio raso recupero materiale (335 mc.)	1,2 ettari
2.	2004	Tirano e Sernio	taglio raso (250 mc. rimboschimento (2 ha)	2,5 ettari
3.	2004	Grosotto	taglio raso (750 mc.) rimboschimento (4,5 ha) costruzione pista forestale	5,5 ettari

4.	2005	Grosio	taglio raso (1170 mc) rimboschimento (3 ha)	7,00 ettari
5.	2005	Grosotto	taglio raso ed esbosco (1200 mc.) rimboschimento (4,00 ha)	9,20 ettari
6.	2006	Grosio	taglio raso (400 mc) piantagione con collettivi recinti di protezione	4,50 ettari
7.	2006	Grosotto	Taglio raso ed esbosco (500 mc.) Rimboschimento Recinti di protezione	4,00 ettari

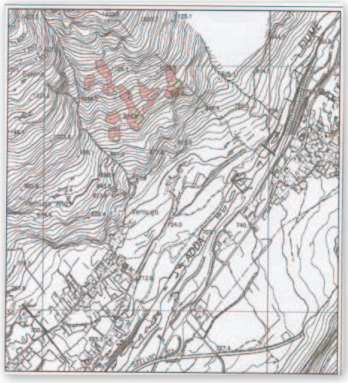
Progetto1

Progetto 2

Progetto 3

Progetto 4

Progetto 5



Progetto 6

Progetto 7

Nel 2008 la Comunità Montana Valtellina di Tirano ha portato avanti numerosi *interventi di riforestazione* in base alla legge nr 102 del 1990

Dove	Nome progetto	Tipo Intervento	Sup. intervento
1.Grosio	Arzuga I	Riforestazione	4,00 ettari
2.Grosio	Arzuga II	Riforestazione	12,00 ettari
3.Grosio	Bosca	Riforestazione	7,00 ettari
4.Grosio	Pozzo	Riforestazione	7,00 ettari
5.Grosotto	Bosco Lugo	Riforestazione	33,00 ettari
6.Villa di Tirano	Lada	Riforestazione	35,00 ettari
7.Villa di Tirano	Buol	Riforestazione	29,00 ettari
8.Tirano	Nasen	Riforestazione	14,50 ettari
9.Tirano	Pradentia	Riforestazione	11,00 ettari
10.Tirano-Lovero-Sernio	Monte Massuccio	-Taglio ed esbosco -Viabilità (2,5 km)	34,00 ettari
11.Sernio-Lovero-Vervio	Orianico	Riforestazione	15,00 ettari
12.Sernio-Lovero-Vervio	Pestai	Riforestazione	15,50 ettari

4.2 Interventi effettuati dalla Consorzio Forestale Alta Valtellina nel corso degli anni 2009-2012

Il Consorzio Forestale Alta Valtellina nel quadriennio 2009-2012 ha effettuato diversi interventi selvicolturali ai fini di contrastare l'azione dannosa dell'Ips acuminatus nei confronti del pino silvestre. Il Territorio sul quale opera tale consorzio comprende diversi comuni: Sondalo, Valdisotto, Valfurva, Valdidentro e in parte Bormio e Livigno. I primi danni si sono riscontrati nel comune di Sondalo per poi espandersi verso i comuni limitrofi più a nord. Di seguito vediamo in forma schematica gli interventi effettuati.

Progetto	Anno	Dove	Opere	Sup. intervento
1	2009	Sondalo	Taglio - esbosco-rimboschimento	4,00 ettari
2	2010	Sondalo	Taglio - esbosco	3,00 ettari
3	2010	Valdidentro	Taglio – esbosco - rimboschimento	3,00 ettari
4	2011	Bormio	Taglio - esbosco	7,30 ettari
5	2011	Valdisotto	Taglio - esbosco	1,00 ettaro
6	2012	Sondalo	Taglio - esbosco	6,70 ettari

Capitolo 5
Area sperimentale Motte d'Oga

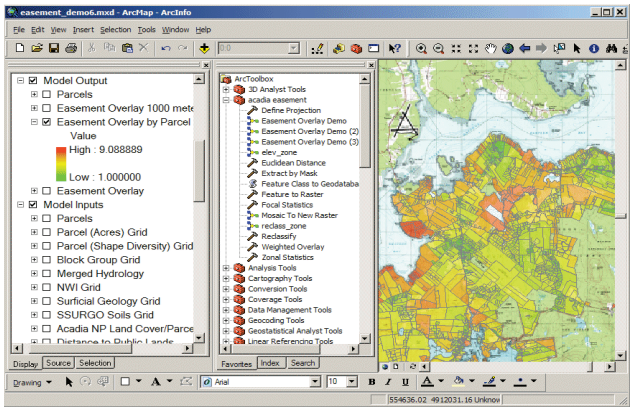
L'area sperimentale oggetto di studio è situata nei comuni di Valdisotto e Valdidentro, ha un'estensione di 50 ettari ed è compresa fra i 1236 e i 1452 metri s.l.m. Per quanto riguarda l'orografia possiamo definire la zona come un grande dosso con esposizione nord-est, nord e nord-ovest. Le pendenze non sono costanti: nella parte più in basso, nelle vicinanze dei fiumi Viola ed Adda la pendenza si fa molto elevata tanto che in diverse zone la vegetazione è quasi assente. Nell'area restante invece, si alternano aree pianeggianti, piccoli dossi, avvallamenti o lievi pendii. La flora è costituita in prevalenza da piante d'alto fusto quali: pino silvestre, abete rosso e larice. Il sottobosco è rado o del tutto assente, costituito da cespugli di ginepro, salicone, Rhododendron ferrugineum e Berberis vulgaris; nelle zone di maggiore aridità sono inoltre presenti Amelanchier ovalis e Cotoneaster nebrodensis; nella copertura viva sono frequenti Erica carnea e Polygala chamaebuxus.

5.1 Materiali e metodi

Il progetto "controllo dell'Ips acuminatus alle Motte d'Oga" è stato portato avanti grazie all'utilizzo di un programma di elaborazione dati e di un dispositivo gps molto all'avanguardia. Il loro utilizzo ha facilitato e reso più preciso lo svolgimento dell'intero progetto il quale era suddiviso in due diverse fasi. La prima prevedeva l'acquisizione dei dati relativi alle aree colpite dall'Ips acuminatus all'interno dell'area di studio. In questa fase l'utilizzo del dispositivo gps è stata fondamentale, infatti, il mio compito è stato quello di sondare l'intera area in esame e, per ogni gruppo di piante malate, creare un poligono corrispondente grazie al dispositivo del Consorzio Forestale Alta Valtellina. Il dispositivo gps permetteva di rilevare ogni mio minimo

movimento e questo ha permesso che ogni pino silvestre colpito venisse registrato utilizzando le sue coordinate. La seconda fase del progetto invece, prevedeva di analizzare mediante ArcMap10 tutte le informazioni raccolte. Questo è un programma specifico che permette numerose elaborazioni di dati territoriali nonché la sovrapposizione di diverse informazioni di vario genere: foto aeree, foto satellitari, confini comunali, strade e sentieri, tipo di vegetazione ecc.. Nel mio caso i poligoni precedentemente creati, rappresentanti le aree colpite, potevano essere facilmente sovrapposti alle foto satellitari così da avere una visione d'insieme dell'attuale situazione. Il progetto ha avuto inizio a luglio 2012 e avrebbe dovuto procedere anche l'anno successivo seguendo lo stesso metodo così da poter vedere i cambiamenti e le eventuali evoluzioni. Purtroppo questo non è stato possibile poiché quest'anno non sono stati rilevati nuovi attacchi. Dal punto di vista forestale questo è stato sicuramente un fattore positivo anche se non si è certi delle cause. Esistono diversi fattori che potrebbero aver agito positivamente contro la diffusione dell'Ips acuminatus . Uno di questi potrebbe essere stato il clima, infatti la primavera 2013 è stata molto piovosa e fredda. Ricordiamo che questo scolitide per svernare necessita di una temperatura media di circa 18°C. Altri fattori ipotizzabili sono la forte diminuzione di soggetti attaccabili oppure la buona riuscita delle opere d'intervento effettuate dal Consorzio Forestale Alta Valtellina quali il taglio fitosanitario e l'allontanamento del materiale forestale infetto.

Esempio di dispositivo gps



Schermata generica del programma "ArcMap10"

Per ogni area rilevata sono state associate sei informazioni circa: eventuale taglio, periodo d'attacco, intensità danno, tipo di rinnovazione, orografia e specie prevalente. Per ognuna di queste sono state definite tre/quattro possibili alternative così da poter creare una tabella che raccogliesse in maniera facilmente consultabile e analizzabile tutti i dati. Qui di seguito mostriamo la tipologia delle informazioni raccolte.

	Eventua-le taglio	***Periodo d' attacco***	***Inten-sità danno***	***Tipo di rinnova-zione***	***Orogra-fia***	***Specie prevalente***
A	*Non tagliato*	*Ultimo anno*	*Totale*	*Assente*	*Pianeg-giante*	*Pineta pura*
B	*Taglio saltuario*	*Ultimi2-4 anni*	*Parziale*	*Presente pino silvestre*	*Versante*	*Pineta mista ad abete rosso*
C	*Taglio raso*	*Oltre 5 anni*		*Presente pino silvestre + altre specie*	*Dosso*	*Pineta mista a larice*
D				*Presente altre specie*	*Avvalla-mento*	*Pineta mista ad abete rosso e larice*

5.2 Interventi effettuati dal Consorzio Forestale Alta Valtellina in tale zona

L'area di studio, essendo una tra le più colpite dall'Ips acuminatus in Alta Valtellina, ha necessitato dell'intervento del Consorzio Forestale. Questi ha effettuato due tipi di interventi selvicolturali, il primo nel 2010 e il secondo nel 2011.

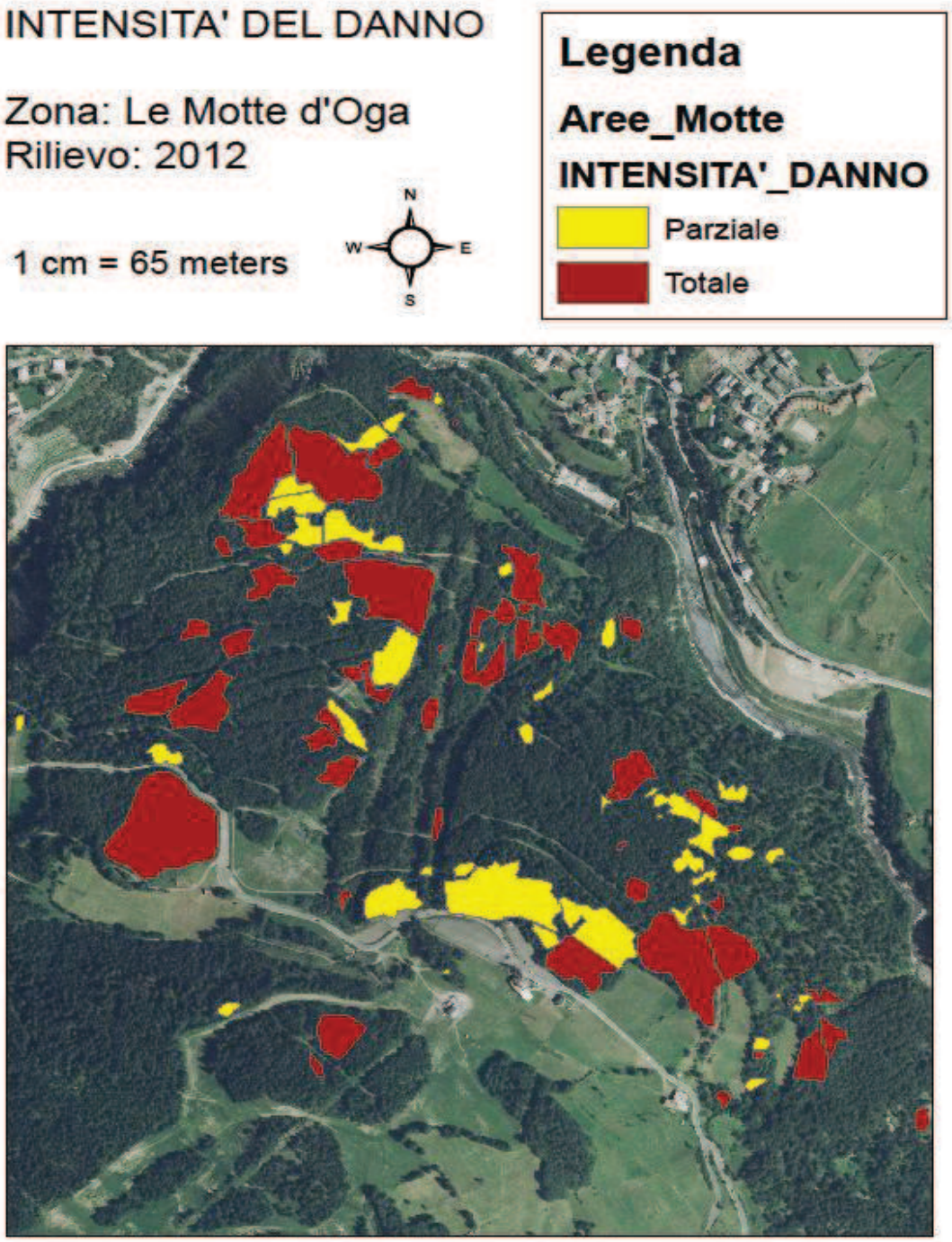
Il primo prevedeva operazioni di taglio ed asportazione del materiale morto o in stato di grave sofferenza, a causa degli attacchi di Ips acuminatus con successivo rinfoltimento eseguito mediante messa a dimora di gruppi di

piantine, in particolare delle specie di Larice e Abete rosso. La superficie d'intervento è stata di 3 ettari con un asporto di circa 315 metri cubi di Pino silvestre il quale è stato poi destinato alla filiera energetica. L'intento dell'operazione nel suo complesso è stato di incrementare il valore ambientale e di protezione del soprassuolo, velocizzando i processi di rinnovazione dello stesso.

Il secondo, effettuato nel 2011, ha avuto stesse modalità ed obiettivi sopra citati essendo la continuazione del medesimo progetto. L' area d'intervento in questo caso risulta essere inferiore, attorno ad un ettaro e la quantità di materiale asportato è stata di 90 metri cubi. A differenza del primo intervento non sono state messe a dimora nuove piantine per facilitare la rinnovazione essendo un'area poco estesa.

5.3 Analisi dei dati

Le informazioni raccolte sono state elaborate attraverso il programma "ArcMap10" grazie al quale è stato possibile creare le seguenti tavole,ognuna specifica per una categoria d'informazione.



PERIODO ATTACCO

Zona: Le Motte d'Oga
Rilievo: 2012

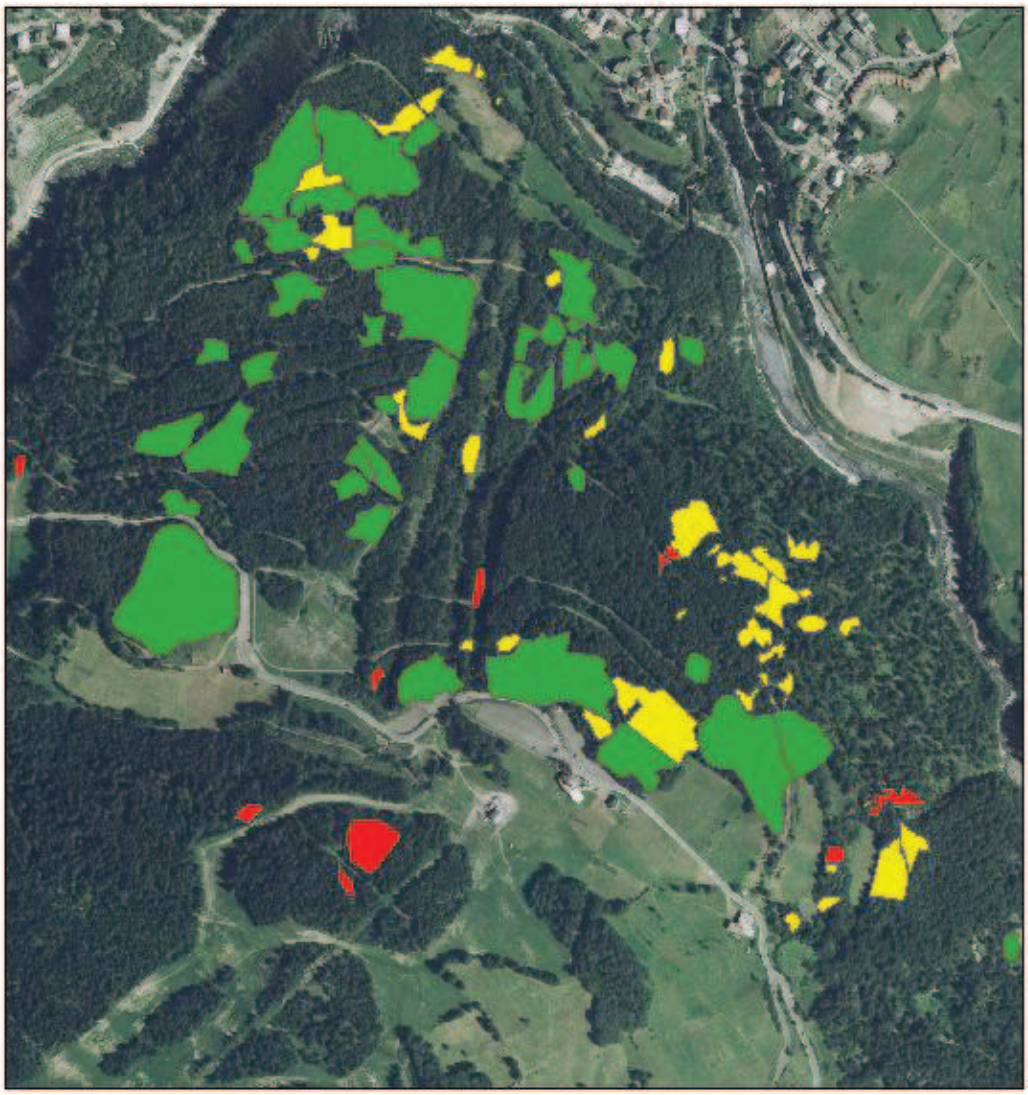
1 cm = 65 metri

Legenda

Aree_Motte

PER_ATTACCO

- Oltre 5 anni
- Ultimi 2-4 anni
- Ultimo anno



TIPO DI TAGLIO

Zona: Le Motte d'Oga
Rilievo: 2012

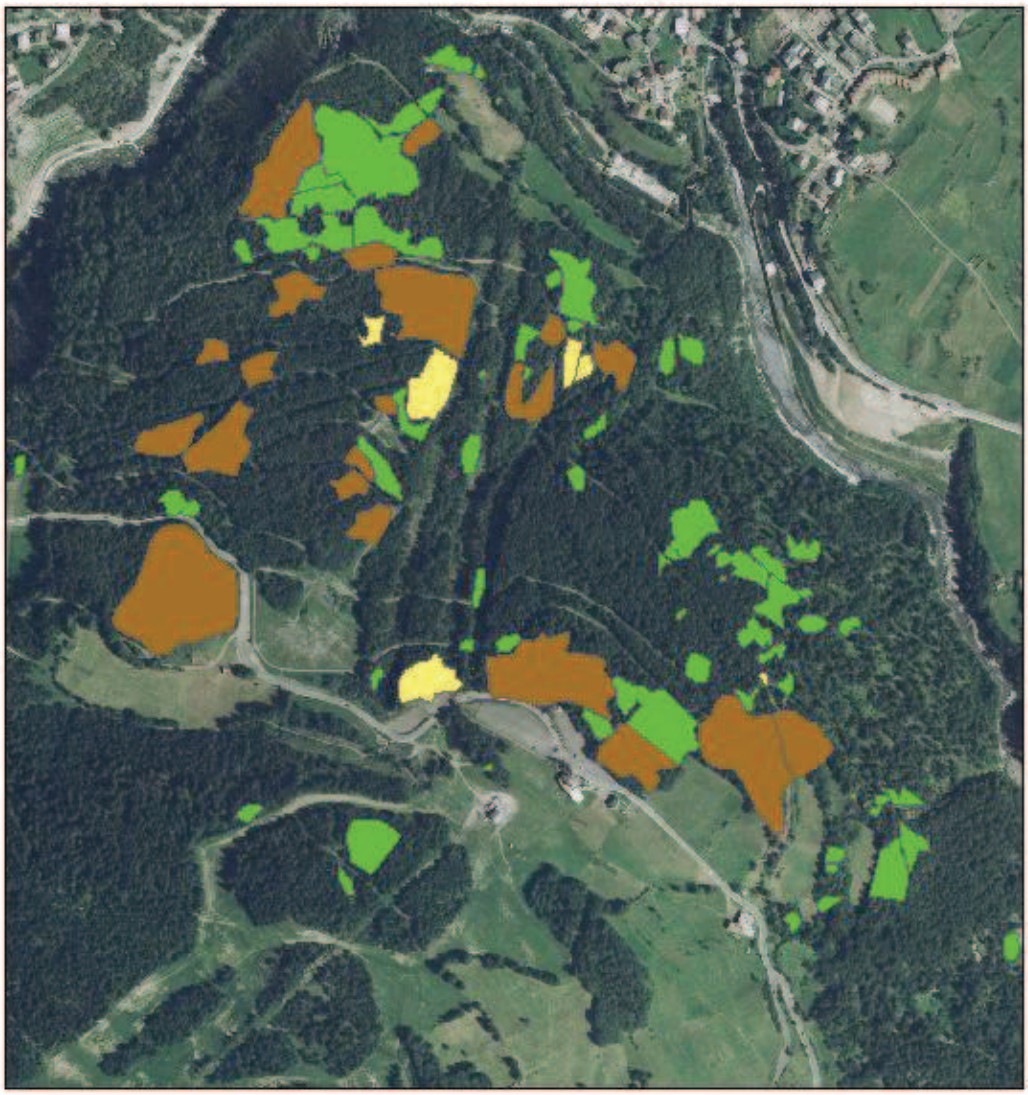
1 cm = 65 metri

Legenda

Aree_Motte

TIPO_TAGLIO

- Non tagliato
- Taglio raso
- Taglio saltuario



RINNOVAZIONE

Zona: Le Motte d'Oga
Rilievo: 2012

Legenda

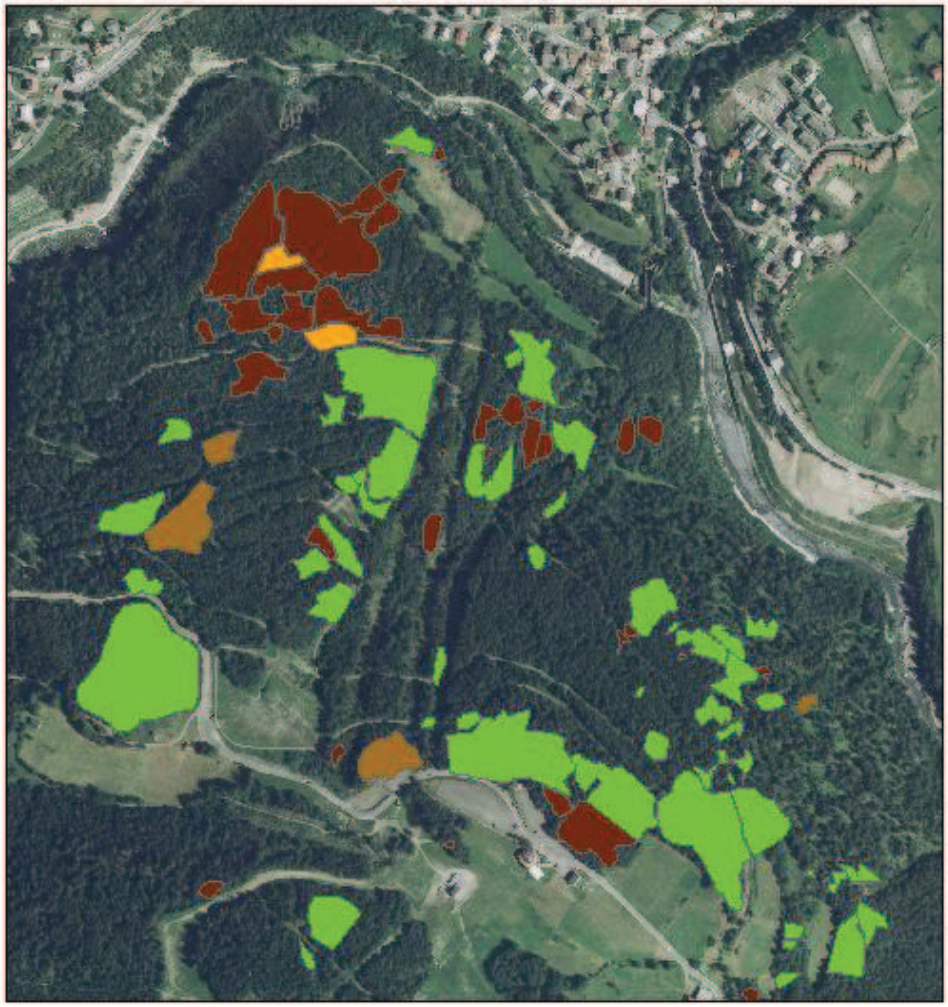
Aree_Motte

RINNOVAZIONE

- Assente
- Presente altre sp
- Presente pino silvestre
- Presente pino silvestre +altre specie

N
W E
S

1 cm = 65 metri



OROGRAFIA

Zona: Le Motte d'Oga
Rilievo: 2012

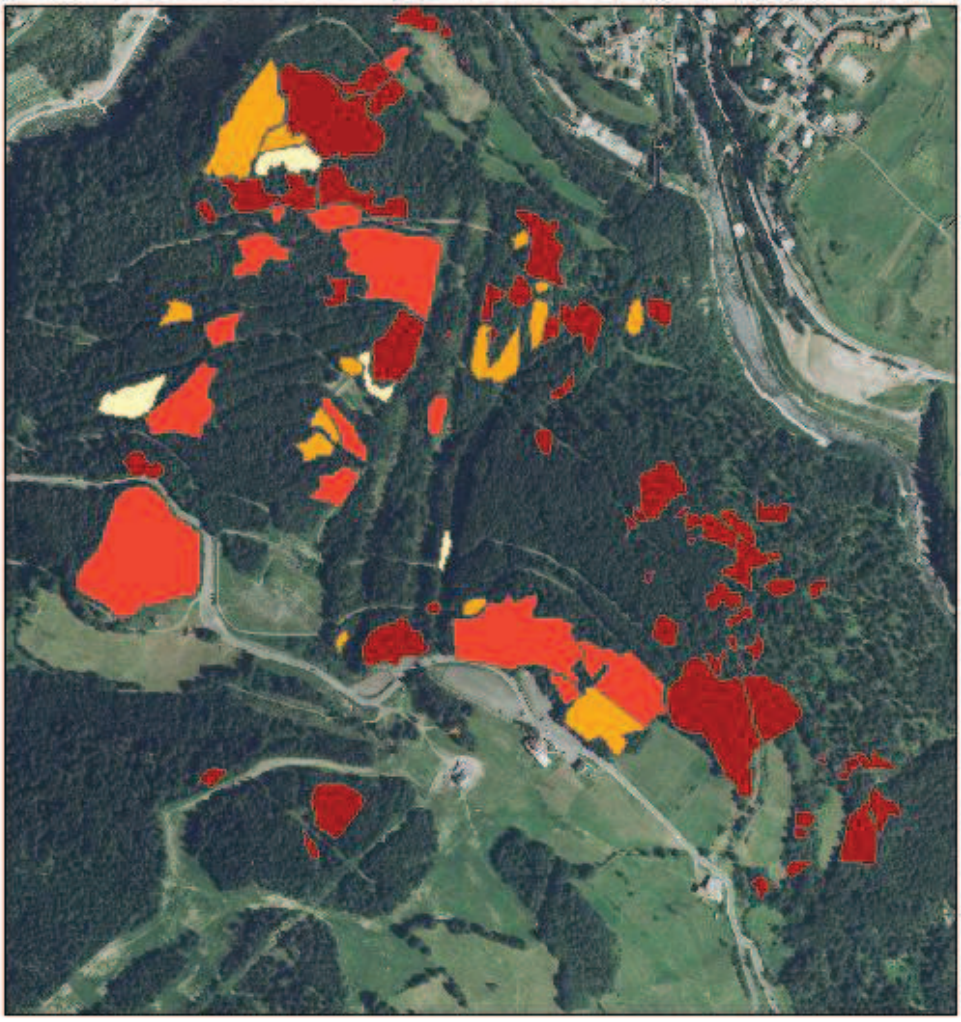
1 cm = 65 metri

Legenda

Aree_Motte

OROGRAFIA

- Avvallamento
- Dosso
- Pianeggiante
- Versante



SPECIE MATURA

Zona: Le Motte d'Oga
Rilievo: 2012

Legenda

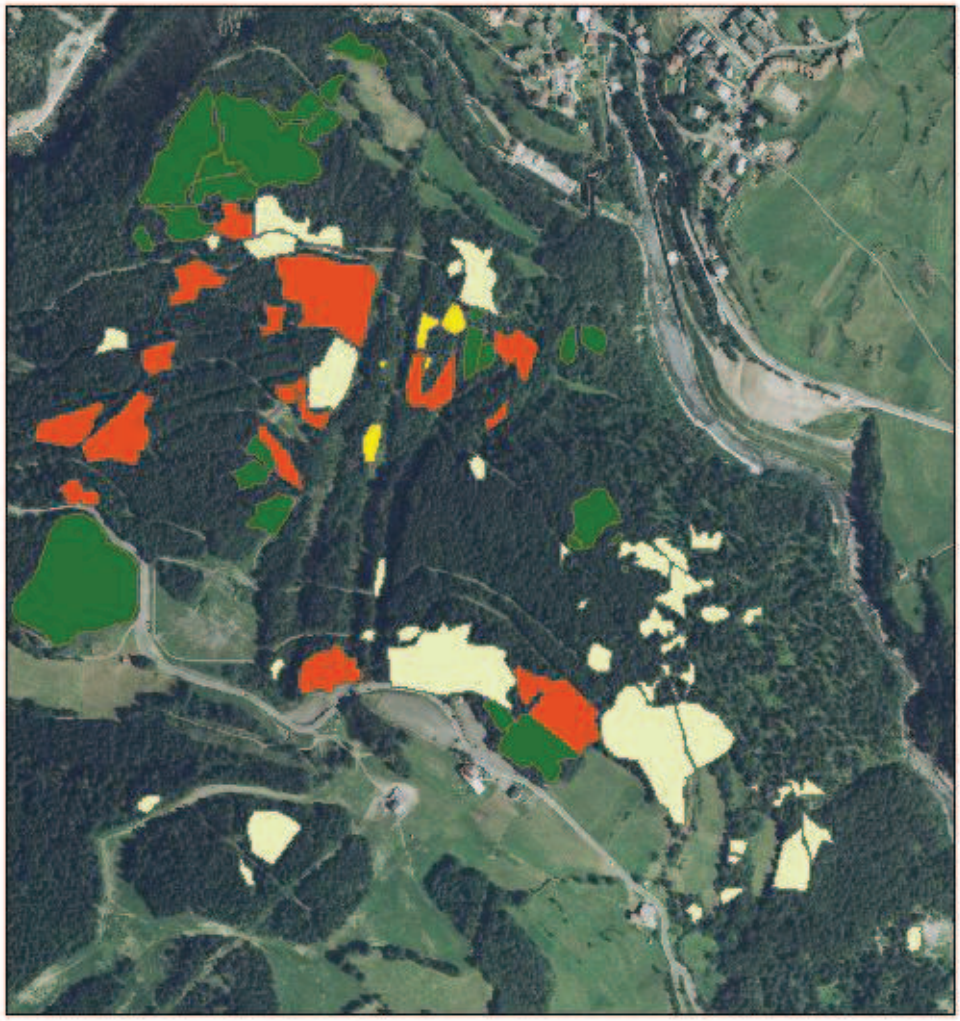
Aree_Motte

SPECIE MATURA

- Pineta mista ad abete rosso
- Pineta mista ad abete rosso e larice
- Pineta mista a larice
- Pineta pura

N
W E
S

1 cm = 65 metri



Capitolo 6

Discussione

L'analisi dei dati raccolti ha permesso di mettere in risalto alcuni aspetti circa l'evoluzione del bosco, l'andamento della popolazione dell' Ips acuminatus e le caratteristiche più diffuse che hanno accumunato molte delle aree colpite dallo scolitide. I primi attacchi in Alta Valtellina sono avvenuti nel 2005, inizialmente le aree sembravano poche e circoscritte ma con il passare del tempo si sono velocemente espanse.

Nella tavola "periodo d'attacco" possiamo notare che gran parte delle aree sono state colpite cinque o più anni fa. La diffusione nei primi anni fu intensa ma fu presto seguita da operazioni d'intervento quali il taglio fitosanitario e l'allontanamento delle piante abbattute dalla zona. Le aree colpite nel 2009, 2010 e 2011 sono spesso limitrofe ad aree precedentemente attaccate anche se notiamo certamente un importante calo nella loro espansione. Infine prendiamo in esame le zone colpite nel 2012: l'anno in cui è stato effettuato il rilevamento. Le aree sono in numero inferiore e meno estese rispetto alle precedenti.

L'analisi dell'evoluzione della popolazione dello scolitide ci permette di evidenziare un continuo calo della stessa, tanto che, nel 2013 l'Ips acuminatus non ha fatto riscontrare nessun nuovo attacco ne' all'interno dell'area di studio ne' nelle zone circostanti precedentemente attaccate dall'insetto.

Confrontando poi le tavole "specie mature" e "rinnovazione" possiamo vedere come l'influenza delle variazioni climatiche e dello xilofago abbiano causato notevoli variazioni circa la vegetazione. L'area di studio era infatti, fino a una decina di anni fa, una zona in cui il pino silvestre aveva trovato il suo habitat ideale e rappresentava la specie principale. In seguito alle variazioni climatiche e ambientali dell'ultimo decennio il pino silvestre è stato sottoposto a situazioni di stress che lo hanno indebolito portandolo così a produrre alcoli. Questi ultimi hanno svolto un'azione attrattiva nei confronti dello scolitide, che

non avrebbe altrimenti attaccato una pianta sana, causando così un ulteriore danno alla specie.

Come è facile intuire, la rinnovazione della flora non vedrà più il pino silvestre come specie principale proprio perché le condizioni esterne che ne hanno causato l'indebolimento permangono e ne impediscono una facile ripresa. Le variazioni climatiche a cui tutti abbiamo assistito negli ultimi anni hanno certamente influito in modo considerevole sui vari ecosistemi i quali hanno dovuto trovare nuovi equilibri. In alcuni casi questi cambiamenti sono stati poco visibili all'occhio umano, in altri casi invece, come in quello analizzato, il cambiamento è stato molto evidente.

Le nuove condizioni climatiche e ambientali favoriscono così nuove specie floristiche: piccoli arbusti arricchiscono il sottobosco (ex. Rhododendron ferrugineum, ginepro, salicone) ma le specie predominanti risultano essere quelle d'alto fusto, in particolar modo l'abete rosso affiancato in parte dal larice.

Entrambe queste specie sono eliofile e quindi riescono a colonizzare facilmente terreni denudati e completamente colpiti dal sole come nel nostro caso. Per certi versi si pensa che possa essere stato l'uomo, attraverso i tagli fitosanitari a mettere ulteriormente sotto stress il pino silvestre tanto da favorire nuovi attacchi da parte dello scolitide. Questa affermazione potrebbe portare a pensare che i tagli fitosanitari siano dannosi, ciò non è vero poiché grazie ad essi si tenta comunque di bloccare l'espansione/riproduzione dell'insetto che altrimenti si moltiplicherebbe in modo esponenziale. L'Ips acuminatus è uno scolitide e in quanto tale dovrebbe attaccare solamente le piante già in difficoltà ma, popolazioni molto numerose possono causare la malattia anche in piante sane. Per questo motivo possiamo sicuramente affermare che l'intervento dell'uomo è fondamentale tanto che nel nostro caso pare essere stato risolutivo.

All'interno dell'area di studio sono state raccolte altre tre tipologie d'informazione: l'orografia, l'intensità del danno e il tipo di taglio. Vediamo di analizzarle una per volta.

Per quanto riguarda l'orografia possiamo definire la zona analizzata come un grande dosso con esposizione nord-est, nord e nord-ovest. Le pendenze però non sono costanti: nella parte più in basso, nelle vicinanze dei

fiumi Viola ed Adda, la pendenza si fa molto elevata tanto che in diversi tratti la vegetazione è quasi assente. Nell'area restante invece si alternano aree pianeggianti, piccoli dossi, avvallamenti o lievi pendii. Ai fini di una buona riuscita dello studio questa variabilità è stata sicuramente un fattore importante poiché ha permesso di analizzare situazioni diverse in uno spazio abbastanza circoscritto.

Per quanto riguarda l'intensità del danno possiamo affermare che nella maggioranza dei casi ci troviamo di fronte ad aree totalmente colpite dall'insetto; nei restanti casi invece il danno è risultato essere parziale.

Gli interventi effettuati dalla Comunità Montana Alta Valtellina in questi ultimi anni prevedevano l'abbattimento delle piante ammalate e il successivo allontanamento del materiale stesso così che non potesse essere usato dall'Ips acuminatus per svernare. Nella maggior parte dei casi si è dovuto effettuare un taglio raso poiché l'espansione dell'insetto era già ad un livello avanzato, in altri casi invece, ove solo alcune piante erano state attaccate, è stato possibile eseguire dei tagli parziali. Dalla tavola " tipo di taglio" vediamo che ci sono ancora delle aree in cui non è stato effettuato alcun tipo d'intervento. Analizzando i dati delle rispettive aree però possiamo notare che in alcuni casi esse sono state colpite dall'insetto solamente nel 2012 e di conseguenza la tempistica non ha consentito di effettuare il taglio, altre sono di dimensioni molto modeste e altre ancora sono situate in aree poco accessibili per poter effettuare degli interventi.

Capitolo 7

Conclusione

La diffusione dell'Ips acuminatus in Valtellina ha avuto inizio nella zona di Tirano a partire dal 2000. I primi attacchi comprendevano piccoli gruppi di piante localizzate in zone rocciose ove la disponibilità idrica era inferiore ,il suolo meno ricco e l'esposizione alle avversità climatiche maggiore. In pochi anni, a causa del clima secco e di altri fattori, l'insetto ha avuto una grossa espansione andando a colpire le pinete di Grosotto e Grosio nel 2001, di Sondalo nel 2004 e nel 2005 è arrivato anche nel bormiese espandendosi poi nelle valli limitrofe quali Valfurva, Valdidentro e Valdisotto. La presenza dell'Ips acuminatus in Valtellina ha causato, nell'ultimo decennio, ingenti danni sia per quanto riguarda le grosse quantità di legno perso ma anche per quanto riguarda la sicurezza e la viabilità che sono venute meno a causa della presenza di alberi secchi o schiantati. La sua estensione è stata rapida e ha portato ad intervenire su superfici considerevoli di foresta tanto che, sommando tutti gli interventi effettuati in Valtellina, la superficie totale è pari a 275 ettari per un costo complessivo di 3 milioni di euro. Nel caso preso in esame in tale elaborato, su una superficie di 50 ettari le aree rilevate tramite il gps hanno un estensione complessiva di 14 ettari, cioè il 30 % dell'intera area. Il poligono con sviluppo maggiore è di 15000 metri quadrati ed è stato il primo ad essere rilevato in questa zona dal Consorzio Forestale. Esso è posizionato su un dosso nella parte alta dell' area in esame, costituiva una pineta pura e per questo motivo ha subito un taglio raso essendo stata completamente colpita dall'attività dello scolitide. La rinnovazione floristica è poco sviluppata infatti non notiamo nessun albero d'alto fusto ma solamente arbusti e piccoli cespugli. Le caratteristiche orografiche che definiscono quest'area hanno influenzato e promosso lo sviluppo dell'Ips acuminatus che vi ha trovato le condizioni ottimali per diffondersi e riprodursi. I dati raccolti fanno riferimento alla situazione del 2012 poichè nel 2013, in Alta Valtellina, non sono stati riscontrati nuovi attacchi da parte di tale scolitide. Esistono

diversi fattori che potrebbero aver agito positivamente contro la diffusione dell'Ips acuminatus . Uno di questi potrebbe essere stato il clima, infatti la primavera 2013 è stata molto piovosa e fredda. Ricordiamo che questo scolitide per svernare necessita di una temperatura media di circa 18°C. Altri fattori ipotizzabili sono la forte diminuzione di soggetti attaccabili oppure la buona riuscita delle opere d'intervento effettuate dal Consorzio Forestale Alta Valtellina quali il taglio fitosanitario e l'allontanamento del materiale forestale infetto.

Capitolo 8

Bibliografia

Bakke A., (1978) – Aggregation pheromone components of the bark beetle Ips acuminatus – Oikos, 31 (2): 184-188.

Balachowsky A., (1949) – Coléoptères Scolytides. In AAVV Faune de France. – P. Lechevalier Ed., Paris, Vol. 50: 262-263

Chararas C., (1962) – Etude biologique des Scolitides des conifere. In: AAVV Encyclopèdie Entomologiques – P. Lechevalier Ed., Paris, Ser. A, Vol. 38 : I – VIII, 556 pp.

Chen Hui, Tang Ming, Ye Hong Mou, Yuan Feng, (1999) – Niche of bark beetles within Pinus armandi ecosystem in inner Qinling Mountains – Scientia Silvae Sinicae, 35 (4) : 40-44.

Gadek K., (1976) – Entomofauna sosny wejmuyki (Pinus strobes L.) e podgorskich drzewosta- nach nadlesnictwa Lesko – Sylwan, 120 (10): 33-39.

Kohnle U., Vité J.P., Erbacher C., Bartels J., Francke W. (1988) – Aggregation response of European engraver beetles of the genus Ips mediated by terpenoid pheromones - Entomol. Exp. Appl., 49 (1-2): 43-53

Jamin J.-K.,(1977) – Contribution à l'étude du dépérissement provoqué par les Coléoptères Scolytides sur le pin sylvestre en region Centre – Mém. Ecole Nat. Ingén. Techn. Eaux Forêts, INRA Orléans, 84 pp.

Lozzia G.C., (1993) – Outbreaks of Ips typographus (L.) (Coleoptera Scolytidae) spruce stands of Northern Italy – Boll. Zool. agr. Bachic., Ser. II, 25 (2): 173-182.

Nierhaus – Wunderwald D., Forster B., (2001) – I Coleotteri corticicoli dei pini. Seconda parte – Sherwood, 66: 21-27.

Romanyk N., (1977) – Contribucion al estudio de Ips acuminatus Gyll. en Espana. Metodos de prevencion y combate – Bol. Est. Central Ecologia, 6 (11): 49-61.

Vallet. E., (1981) – Etude du deperissement du pin sylvestre en region Centre et des principaux ravageurs Scolytides associes: Tomicus piniperda, Ips sexdentatus et Ips acuminatus (Col. Scolytidae) – Thèse Universite d'Orleans-la-Source, Orleans, France, 143 pp.

Capitolo 9

Ringraziamenti

Ringrazio i **miei genitori**, perché hanno sempre creduto in me e nelle mie potenzialità, perché mi sono stati vicini in ogni momento di scelta e perché hanno fatto si che questa esperienza universitaria la vivessi al meglio.

Ringrazio **mia sorella**, perché nel bisogno lei c 'è sempre: piena di energie, di idee e di pazienza. Perché sa' stupirmi e rendermi felice con piccoli pensieri, perché sa' sopportarmi anche nelle giornate no e perché insieme sappiamo essere davvero divertenti.

Ringrazio i **miei nonni** perché hanno sempre avuto un pensiero e una preghiera per me.

Ringrazio il mio **Relatore Prof. Giuseppe C. Lozzia** e il mio **Correlatore Michele Franzini** perché senza di loro tutto questo non sarebbe stato possibile.

Ringrazio **Elia**, perché ha lasciato che facessi le mie scelte in totale libertà, perché non mi ha mai fatto mancare il suo amore e perché sa infondermi forza, coraggio, determinazione e fiducia in me stessa.

Ringrazio **Viola**, amica speciale, perché senza di lei questa esperienza non sarebbe stata la stessa, perché ha saputo capirmi, ascoltarmi e sopportarmi. Perché studiare in due era sempre più bello. Perché i momenti assieme sono tanti, diversi ma tutti bellissimi.