

Laore

Agenzia regionale
pro sviluppo in agricoltura
Agenzia regionale
per lo sviluppo in agricoltura



REGIONE AUTONOMA DI SARDEGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



Accertamento e Perimetrazione danni da cavallette

RELAZIONE FINALE 3

Novembre 2020

RILIEVI MAGGIO-AGOSTO 2020

Agenzia Laore Sardegna - Servizio Sostenibilità delle attività agricole

Direttore: Marcello Onorato

Cartografia e analisi dei rilievi: Paolo Schirru, Francesca Fantola

Sopralluoghi: Mariano Vacca, Roberto Peddis, Giuseppe Olla, Giustino Murgia, Marco Gerardi
Gianni Piero Fanari

INTRODUZIONE

La relazione illustra i risultati degli accertamenti e della perimetrazione dei danni causati dall'attività trofica degli insetti, appartenenti all'ordine degli ortotteri, effettuati su incarico dell'Assessorato dell'Agricoltura – Richiesta del 13_05_2020 Prot. n. 1638/gab, Prot. Laore 11735_2020 del 14_05_2020, dopo segnalazione dei comuni e delle associazioni di categoria.

L'attività di perimetrazione è stata svolta nei mesi da maggio a fine agosto c.a., sulla base delle segnalazioni dei Comuni interessati dal fenomeno, con un quadro completo dell'estensione areale della diffusione degli sciami di insetti e dei danni sulle colture da essi provocati.

Questo documento sostituisce le precedenti relazioni sull'attività di perimetrazione Prot. n 14142 del 5/06/20, Prot. n 16935 del 2/07/20, e Prot. 0027622/2020 del 28/10/2020, già trasmesse dalla Direzione dell'Agenzia Laore all'Assessorato committente.

Identificazione e danno

Il danno è stato provocato da insetti comunemente chiamati cavallette; si tratta, probabilmente, della Cavalletta dei prati o Grillastro italico - *Calliptamus italicus L.* o del Grillastro o Cavalletta crociata *Dociostaurus maroccanus Thumb.* (siamo in attesa di una esatta classificazione tassonomica).

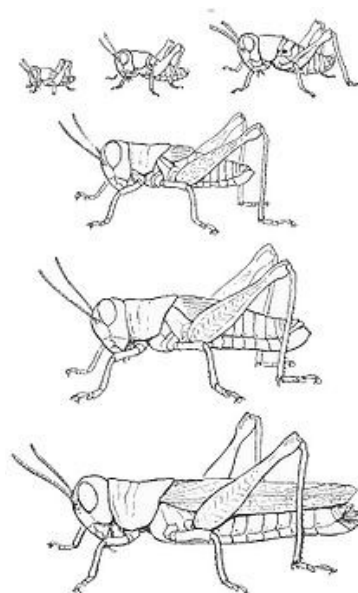
Il *Calliptamus italicus L.* è diffuso in tutta Italia, particolarmente nelle regioni settentrionali, anche ad altitudini di circa 1000 metri. I danni sono arrecati sia dalle neanidi, voraci defogliatrici, che dagli adulti; i danni maggiori si hanno sulle piante erbacee, tuttavia, specialmente se in fase gregaria, si possono avere danni anche sulle piante arboree coltivate e forestali.

Il *Dociostaurus maroccanus Thumb.* è la cavalletta più temibile delle regioni dell'Italia Centro-meridionale e delle Isole, per la frequente comparsa della fase gregaria, risultando più dannosa anche del *Calliptamus*; in passato sono state registrate gravi devastazioni in Sardegna, in Campania ed in Puglia. Questi insetti hanno una storia particolare che li lega alla nostra isola e agli importanti studi di illustri entomologi, riportati nell'interessante ed agile studio storico scientifico di Roberto Pantaleoni "Cavallette all'arsenico" (2004), che ha il pregio di spiegare i problemi di oggi con le osservazioni di ieri. La presenza di questo gruppo di insetti era già stata segnalata nel corso del 2019, oggetto delle osservazioni scientifiche del professore di entomologia Ignazio Floris, osservazioni che lo stesso docente aveva riportato in alcuni tavoli assessoriali, che non hanno però dato seguito alle azioni preventive e consigliate dal professor Floris per il 2020.

Ciclo biologico

Questi ortotteri compiono una sola generazione all'anno. Le uova vengono deposte, in ooteche nel terreno, durante l'estate, in luoghi molto circoscritti (grillare). L'inverno è trascorso allo stadio di uovo e le neanidi sgusciano a partire da aprile-maggio; gli adulti compaiono da giugno in avanti, a seconda della latitudine e del clima. La schiusa delle uova (e la comparsa delle neanidi) è scalare ed avviene gradualmente. Quest'anno le forme ninfali sono apparse ad aprile, (come risulta dalle interviste con gli allevatori della zona).

Sono insetti paurometaboli: l'ontogenesi per questi gruppi di insetti vede la successione degli stadi di uovo, neanide, ninfa e immagine. Le neanidi sono simili agli adulti, ma più piccole e senza le ali e gli apparati riproduttori; queste strutture verranno acquistate gradualmente durante lo stadio ninfale (le strutture alate osservate dagli allevatori). Gli adulti sono alati e vivono nello stesso ambiente degli stadi preimmaginali (figura affianco).



The metamorphosis of a grasshopper, *Melanoplus atlantus*, showing its six stages of development from the newly-hatched nymph to the fully-winged adult. (Twice natural size)

Osservazioni sulla dinamica di popolazione e fattori predisponenti

Quando le temperature del suolo si scaldano in primavera, le uova si schiudono e le giovani ninfe iniziano a nutrirsi delle piante vicine. Le ninfe si spostano rapidamente in nuove posizioni quando scompaiono le scorte di cibo. La maggior parte delle specie muta da cinque a sei volte prima di diventare adulti, di solito ha solo una generazione all'anno. Le cavallette adulte possono vivere da due a tre mesi; si estinguono quando il cibo diventa scarso o quando il clima diventa troppo freddo. Molti sono i predatori delle cavallette, tra cui uccelli, insetti meloidi (che si nutrono di uova), ditteri predatori. Anche le malattie fungine e batteriche contengono le popolazioni di cavallette.

La popolazione di cavallette di un dato areale varia di anno in anno e in genere si verificano picchi solo ogni 8-10 anni. Alcuni focolai durano due o tre anni. Se le condizioni sono favorevoli, come annate calde e umide, che favoriscono la crescita del pabulum nelle aree non coltivate, popolazioni numerose persistono per diversi anni, e possono raggiungere livelli elevati ed arrecare soglie di danno elevate. Le migrazioni di questi insetti, responsabili di enormi danni, si verificano quando le popolazioni sono molto numerose; le colture, specialmente le foraggere, vengono a mancare e gli insetti devono ancora finire il loro ciclo biologico che termina con l'ovodeposizione. In questi casi gli insetti sono costretti a cercare altra vegetazione verde, fresca e ricca di proteine, migrano perciò verso zone in cui, soprattutto il foraggio, si trova allo stato fenologico ancora di attività vegetativa. In questi casi le migrazioni si diffondono anche per diversi chilometri al giorno. Tra i fattori predisponenti osservati durante i sopralluoghi, sono da annoverare la presenza di molti terreni non più coltivati ed abbandonati. Probabilmente inverni con temperature miti possono favorire la sopravvivenza delle ooteche nel terreno.

Danni alle colture

Le cavallette sono insetti fitofagi polifagi, si nutrono sia delle piante spontanee che coltivate, soprattutto degli organi più teneri e succulenti, che sono quelli più ricchi di sostanze proteiche.

Ed infatti le foraggere leguminose costituiscono per questi insetti un pabulum particolarmente apprezzato. Una coltura foraggera colpita da uno sciame di cavallette conserverà gli steli delle piante, le parti più ricche di cellulosa, mentre le superfici fogliari, le parti più nutritive per il bestiame, saranno completamente divorate.

Il procedimento di accertamento e l'applicativo di rilevamento

A seguito delle prime segnalazioni della presenza delle cavallette nei coltivi dei comuni del Marghine e nel comune di Escalaplano, giunte in data 15 maggio al Servizio sostenibilità delle attività agricole di Laore, sono stati organizzati i primi sopralluoghi per la perimetrazione dei danni alle colture. Tra il 15 ed il 18 maggio si è formata la squadra dei tecnici per l'operatività in campo e sono state implementate le dotazioni informatiche da utilizzare per i rilievi. Nell'arco di 9 giorni, ma effettivi 4 giorni di lavoro, (dal 18 al 27 maggio) sono stati rilevati i danni sulle prime 85 aziende con presenza di cavallette.

A questa prima fase di rilievi, conclusa a maggio con una prima presentazione del rapporto all'Assessorato all'Agricoltura - Nota Prot. n 14142 del 5/06/20, a seguito di altre segnalazioni di aziende danneggiate dal passaggio di cavallette nel mese di giugno, è stata effettuata una seconda fase di rilievi con sopralluoghi nei comuni di Bultei, Bono, Anela, Sedilo in data tra l'8 e il 15 giugno, per un totale di 99 aziende. I risultati sono stati trasmessi con un secondo rapporto all'Assessorato all'Agricoltura Nota Prot. e n 16935 del 2/07/20.

Infine, a fine luglio, sono state rilevate le aziende dei comuni di Mores e Ozieri, i cui rilievi sono oggetto di integrazione di quest'ultima nota.

Il gruppo di lavoro per l'accertamento in campo ha coinvolto 8 persone divise in 4 squadre, dotate di smartphone, sia per l'utilizzo della APP di rilevamento che per la comunicazione tramite chat con Whatsapp, di fondamentale supporto per gli accordi e gli appuntamenti da fissare nell'arco della giornata con gli agricoltori.

Considerando anche gli imprevisti meteorologici verificatisi durante la prima fase di rilevamento nel mese di maggio (forti piogge), il comunicare facilmente con gli agricoltori è stato di fondamentale utilità per la riprogrammazione dei sopralluoghi.

La descrizione del danno osservato in campo, come già accennato, è stata effettuata con l'ausilio di un APPLICATIVO digitale della tecnologia ESRI, da utilizzare con il semplice dispositivo dello smartphone.

L'applicazione informatica per il rilevamento speditivo dei danni, già testata dal Servizio per altri lavori di campionamento di terreni e di monitoraggio di parametri agrofienologici, si è rivelata di grande versatilità e funzionalità anche per la verifica in campo dei danni provocati da questi ortotteri.

Questa APP, che chiameremo "APP Rilevamento Danni da cavallette", consente la descrizione speditiva dei danni colturali visibili in campo, l'inserimento di fotografie scattate sul posto e soprattutto la georeferenziazione del sito rilevato.

Il dato viene trasmesso in tempo reale al sistema informativo centrale, corrispondente all'operatore GIS (Amministratore del Sistema), che può visualizzare la localizzazione geografica di tutti i rilievi sulla foto aerea, interrogare le informazioni ricevute dai rilevatori, elaborare delle mappe derivate es. perimetrazione del danno rilevato classificato per classi in % e altro, con alcuni esempi di mappature riportate nella relazione.

Le schede di rilevamento, con le informazioni elencate di seguito, sono georeferenziate automaticamente al loro inserimento e sono arricchite da relativa documentazione fotografica.

INFORMAZIONI RILEVATE PRESENTI NELLA SCHEDA DI RILEVAMENTO.

Coordinate Ubicazione Rilievo	Data sopralluogo	Dimensioni ortottero_cm
Nome Azienda	Superficie danneggiata_ %	Stima intensità insetti_ su mq
CUAA	Danno finale_ %	Lunghezza fronte azione ortotteri_m
Rilevatore 1	Stima superficie interessata_ Ha	Distanza zone incolte
Rilevatore 2	Coltura in atto	Irrigua SI/NO

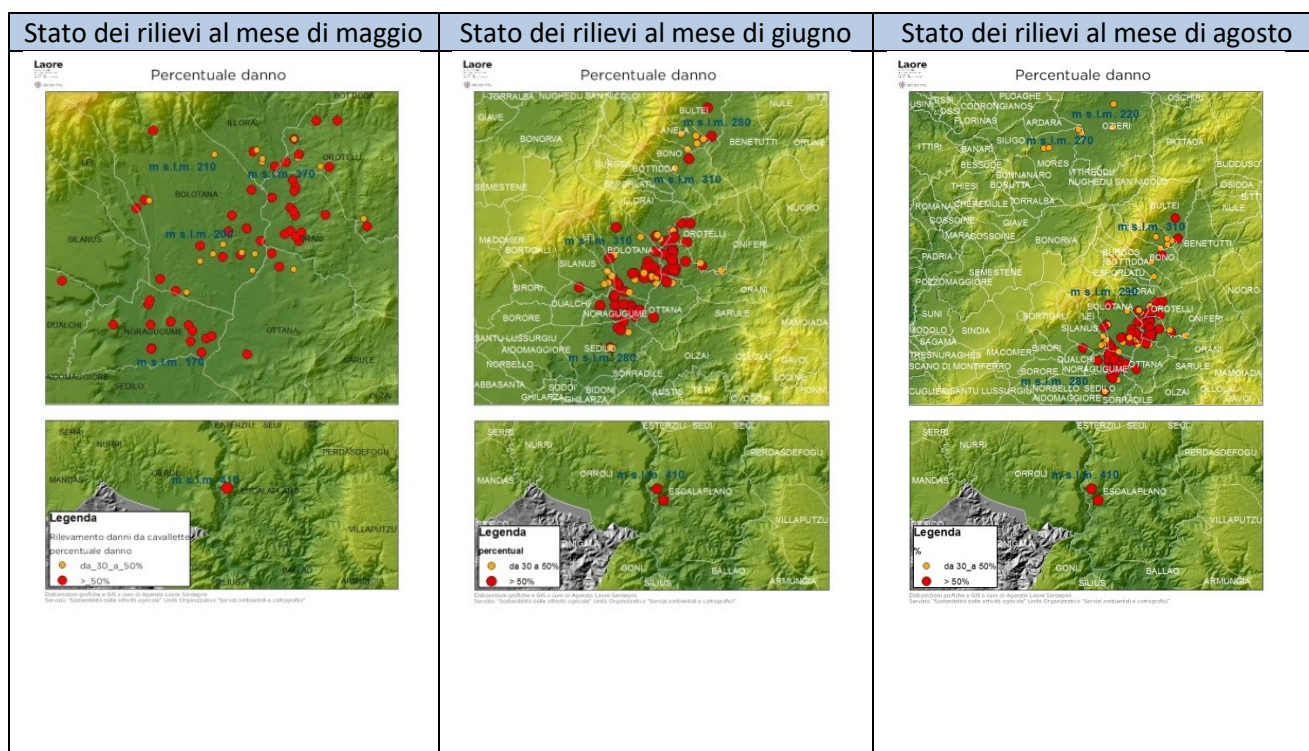
Queste informazioni, ricevute in tempo reale dall'operatore GIS, sono state successivamente rielaborate per la rappresentazione grafica e per la perimetrazione del fenomeno osservato in campo. E' possibile visionare lo stato dei rilievi nel Cruscotto "DashBoard" RILEVAMENTO DANNI DA PASSAGGIO DELLE CAVALLETTE al link <https://arcg.is/faLmX>

Perimetrazione del danno

I rilievi raccolti in campo, georeferenziati e spazializzati, hanno consentito in breve tempo di perimetrare l'areale interessato dal passaggio delle cavallette e hanno permesso alcune prime analisi del dato, gettando le basi per uno studio più approfondito del fenomeno allo scopo di prevenire ed attenuarne la diffusione.

Gli ortotteri, nel corso del loro ciclo biologico, evidentemente nella ricerca di cibo verde e tenero, hanno migrato a nord come appare dalla cartografia dei rilievi. Infatti, come evidenziano le tre immagini sotto, mentre i rilievi nella prima fase nel mese di maggio erano concentrati maggiormente nella piana dei comuni di Noragugume, Ottana, Bolotana e Orani, nella seconda fase di rilievi del mese di giugno le cavallette si segnalano nei comuni di Bono, Anela, Bultei. Ma anche nel comune di Sedilo, in prossimità di campi con colture irrigue.

Infine, tra luglio e gli inizi di agosto, le cavallette in cerca di cibo sono migrate in areali ancora più a nord, nella piana di Ozieri e Chilivani, dove hanno trovato pastura tenera nei campi di mais, orzo e altre colture cerealicole irrigue (ultima immagine a dx)

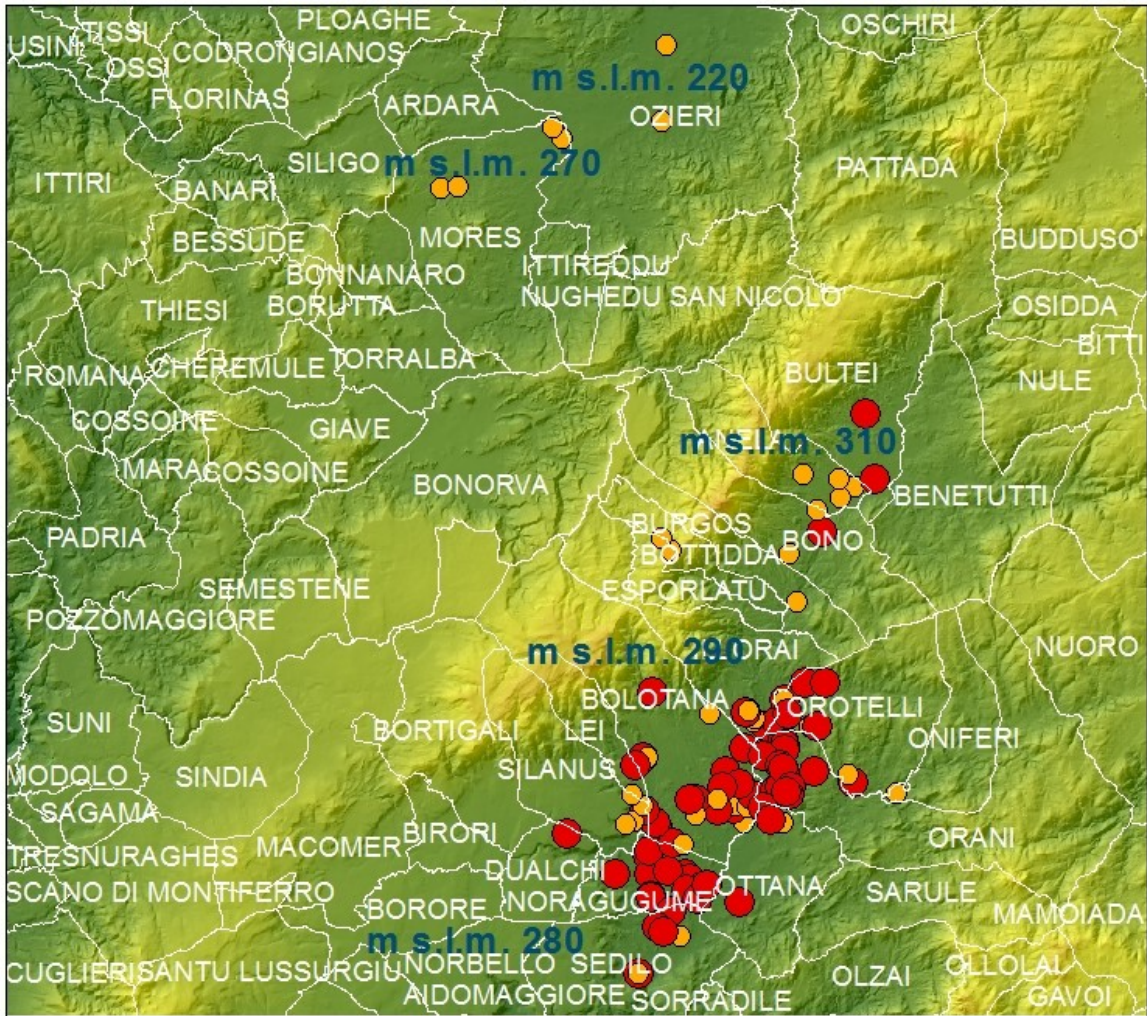


Le informazioni hanno consentito di perimetrare l'areale interessato dal passaggio delle cavallette, attraverso la mappatura della **percentuale del danno osservato in campo**, associata al **comune censuario** e al relativo **foglio catastale**.

Dalla mappa rappresentata di seguito e dal relativo grafico si può osservare che la quasi totalità delle stazioni rilevate risultano con più del 50% di decremento della produzione culturale.

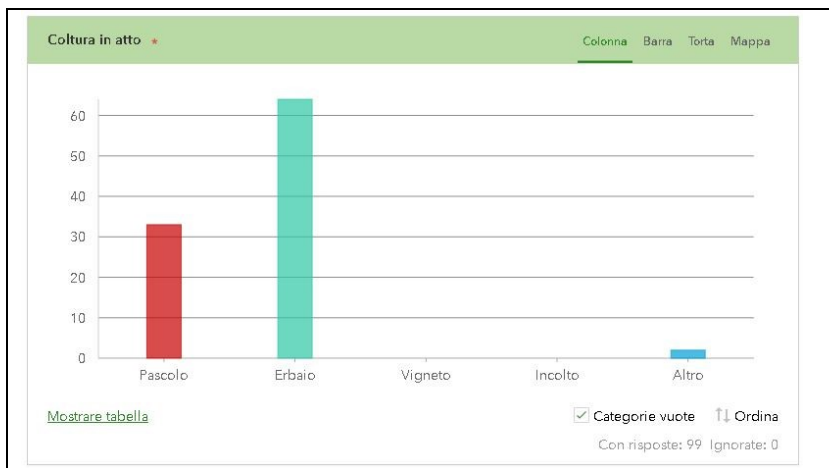
Verosimilmente il danno è da estendersi a tutte le superfici comunali classificate nel fascicolo aziendale AGEA come: seminativo, pascolo, pascolo arborato, orto, ecc.

Percentuale danno

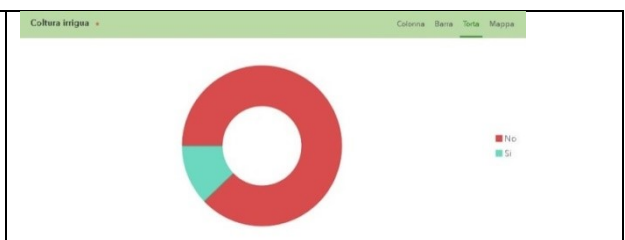
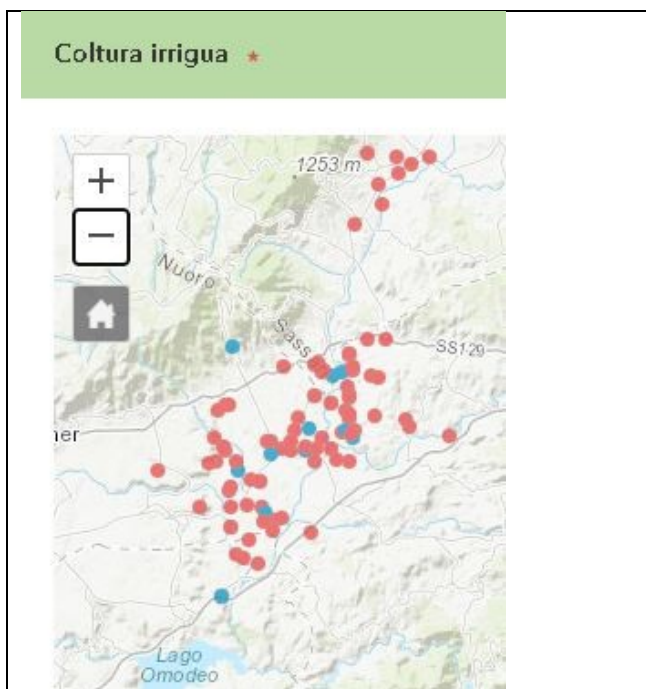


Elaborazioni grafiche e GIS a cura di Agenzia Laore Sardegna
 Servizio "Sostenibilità delle attività agricole" Unità Organizzativa "Servizi ambientali e cartografici"

Anche dal grafico si legge che la maggioranza delle colture (68%) ha danni per più del 50% sulla produzione finale



Le colture interessate dal passaggio delle cavallette sono prevalentemente erbai e pascoli, come illustrato nel grafico affianco



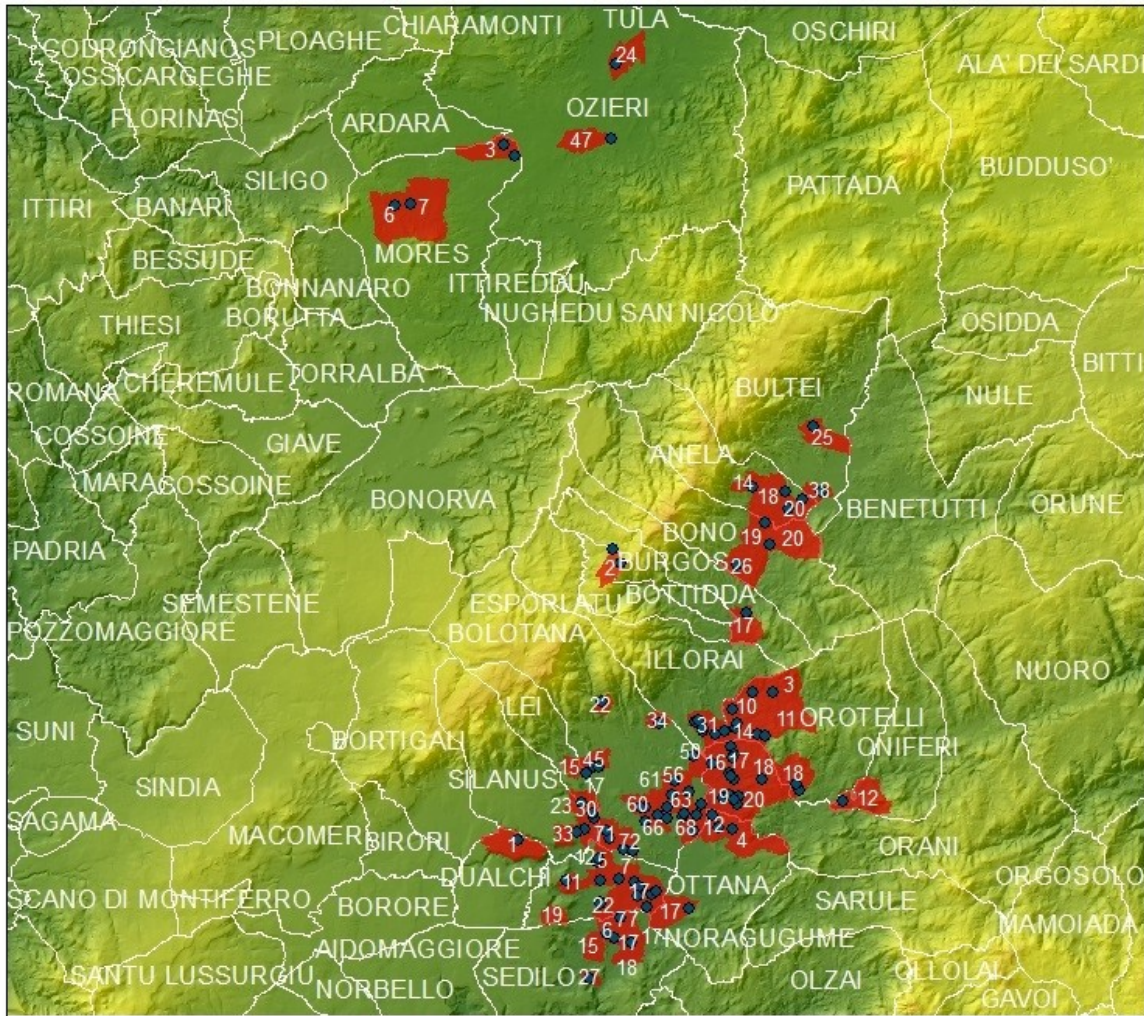
I punti azzurri evidenziano le poche colture irrigue sulle quali sono state osservate le cavallette. L'88% delle colture che presentano danni sono in asciutto (vedi mappa affianco relativa alla valle di Ottana rilevata nei mesi di maggio giugno)

Dalla spazializzazione dei rilievi, è stato possibile evidenziare i **comuni ed i relativi fogli catastali** dove sono stati osservati danni provocati dalle cavallette. L'informazione è riportata in forma tabellare ed in mappa, allegate di seguito:

COMUNI E FOGLI CATASTALI CON DANNO RILEVATO		
COMUNE	CODCOMUNE	FOGLIO CATASTALE
ANELA	A287	14
ANELA	A287	18
ANELA	A287	20
BOLOTANA	A948	22
BOLOTANA	A948	34
BOLOTANA	A948	45
BOLOTANA	A948	50
BOLOTANA	A948	56
BOLOTANA	A948	60
BOLOTANA	A948	61
BOLOTANA	A948	62
BOLOTANA	A948	63
BOLOTANA	A948	64
BOLOTANA	A948	66
BOLOTANA	A948	68
BOLOTANA	A948	71
BOLOTANA	A948	72
BONO	A977	19
BONO	A977	20
BONO	A977	26
BOTTIDDA	B094	17
BULTEI	B264	25
BULTEI	B264	38
DUALCHI	D376	1
ESCALAPLANO	D430	11
ESPORLATU	D441	2
ILLORAI	E285	31
LEI	E517	15
LEI	E517	17
MORES	F721	3
MORES	F721	6
MORES	F721	7
NORAGUGUME	F933	5
NORAGUGUME	F933	7
NORAGUGUME	F933	11
NORAGUGUME	F933	12
NORAGUGUME	F933	17
NORAGUGUME	F933	19
NORAGUGUME	F933	22
ONIFERI	G071	12
ORANI	G084	16
ORANI	G084	17
ORANI	G084	18
ORANI	G084	19
ORANI	G084	20
OROTELLI	G120	3
OROTELLI	G120	10
OROTELLI	G120	11

OROTELLI	G120	14
OROTELLI	G120	18
OTTANA	G191	1
OTTANA	G191	2
OTTANA	G191	4
OTTANA	G191	17
OZIERI	G203	24
OZIERI	G203	47
SEDILO	I564	6
SEDILO	I564	7
SEDILO	I564	17
SEDILO	I564	15
SEDILO	I564	18
SEDILO	I564	27
SILANUS	I730	23
SILANUS	I730	30
SILANUS	I730	33
SILANUS	I730	34

Fogli catastali interessati



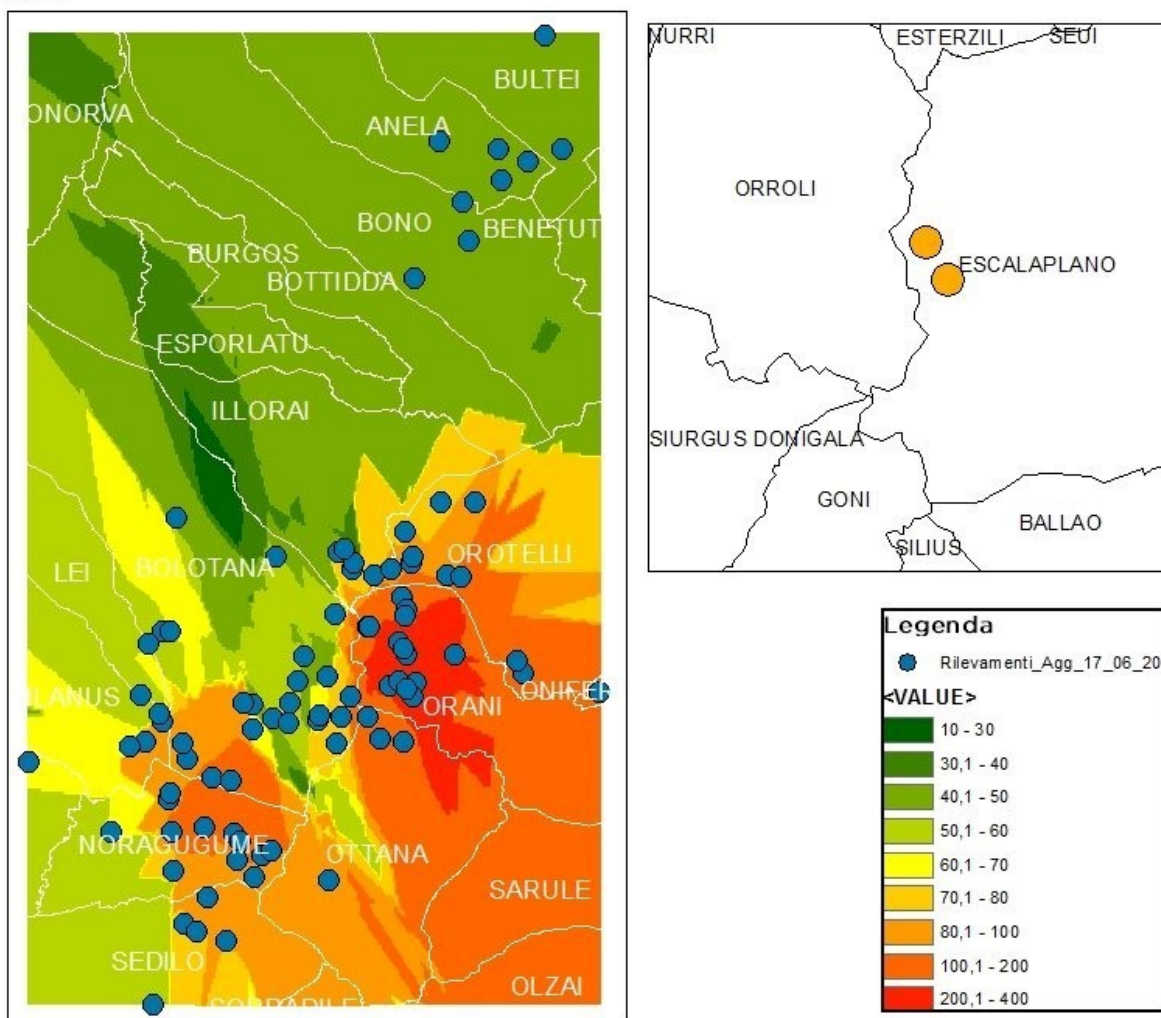
Elaborazioni grafiche e GIS a cura di Agenzia Laore Sardegna
 Servizio "Sostenibilità delle attività agricole" Unità Organizzativa "Servizi ambientali e cartografici"

Un'altra mappa che risulta di interesse per rappresentare il fenomeno è quella dell'**Intensità delle cavallette**. Questo parametro è stato rilevato contando il numero di cavallette a mq, e facendo la media del numero di cavallette osservate su tre rilievi.

Dalla Carta è evidente che i valori sono variabili, da 30 a parecchie centinaia di esemplari a mq; i valori più alti si osservano nel comune di Orani con intensità che ha raggiunto anche 300-400 esemplari a mq, osservati sulla superficie del terreno. Anche il comune di Noragugume ha presentato intensità alte (nell'ordine delle centinaia).



Intensità cavallette mq



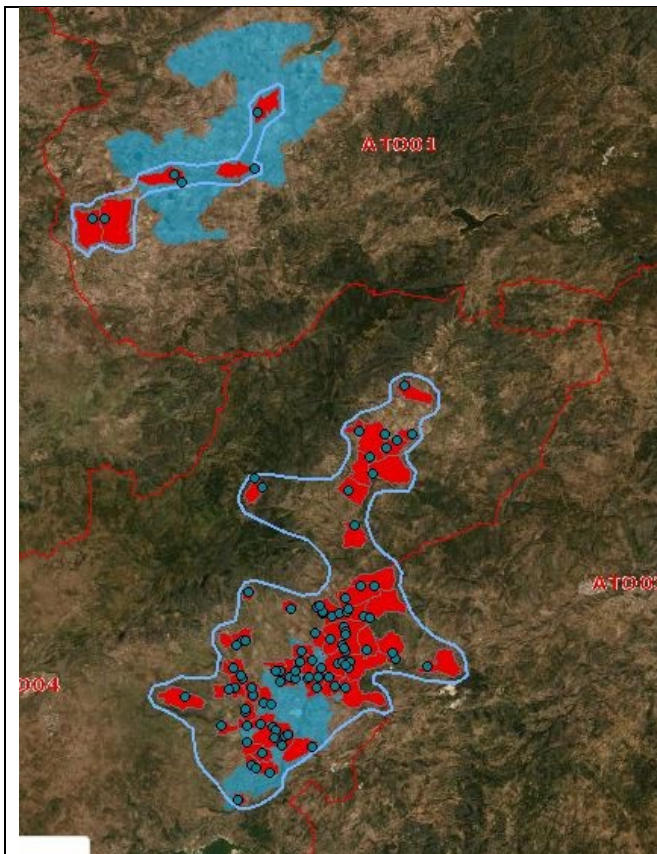
Elaborazioni grafiche e GIS a cura di Agenzia Laore Sardegna
Servizio "Sostenibilità delle attività agricole" Unità Organizzativa "Servizi ambientali e cartografici"

Quantificazione del danno

Il danno provocato da questi ortotteri, nel corso dei mesi primaverili ed estivi del 2020, è stato superiore al 40 % in tutti i siti monitorati; i sopralluoghi effettuati hanno rilevato gran parte delle colture foraggere in asciutto. Gli insetti si sono nutriti delle parti più tenere e ricche di valore nutritivo: il foraggio di quest'annata sarà, pertanto, molto scadente dal punto di vista nutritivo.

Per stimare il mancato reddito provocato dall'invasione di questi acridi si sono utilizzati:

1. i valori delle Produzioni Standard della Regione Sardegna, riportati nel PSR Sardegna 2014/2020; *Tecnicamente la produzione standard (PS) di un'attività produttiva è il valore medio ponderato della produzione lorda totale, comprendente sia il prodotto principale che gli eventuali prodotti secondari, realizzati in una determinata regione nel corso di un'annata agraria. Detto valore è determinato dalla somma delle vendite aziendali, degli impieghi in azienda, degli autoconsumi e dei cambiamenti nel magazzino, al netto degli acquisti e della sostituzione (rimonta) del bestiame. Il valore deve intendersi franco azienda, al netto dell'IVA e di altre eventuali imposte sui prodotti, ed esclusi gli aiuti pubblici diretti.*
2. I dati annuali dell'indagine sul Mercato Fondiario, pubblicati dal CREA, in particolare i canoni d'affitto annui, che possono dare un'informazione sintetica sulle diverse qualità e classi di produttività dei terreni.
3. Le produzioni medie dei terreni stimate dai tecnici che hanno effettuato i sopralluoghi nelle zone danneggiate dalle cavallette.
4. Per la quantificazione delle superfici interessate dall'attività trofica degli ortotteri si è fatto ricorso ai dati Agea, purtroppo datati, ma validati con lunghe operazioni di fotointerpretazione per aggiornare le qualità e classi colturali. Le superfici irrigate, infine, sono state verificate attraverso il programma Farmshot che effettua la fotointerpretazione delle superfici utilizzando i dati satellitari (NDVI).



La figura (mappa stilizzata) riporta la foto aerea con il perimetro (in azzurro) delle superfici interessate dall'attività trofica dalle cavallette.

Sono evidenziati in rosso i fogli catastali dove sono stati effettuati i rilievi del danno in campo (i punti azzurri), in celeste le aree servite dall'irrigazione dei consorzi di Bonifica.

Da questa analisi cartografica si evince che, nell'areale colpito dalle cavallette, le superfici potenzialmente irrigabili perchè servite da rete consortile, si estendono per oltre 10.600 Ha, ma di fatto non irrigate se non per piccole superfici.

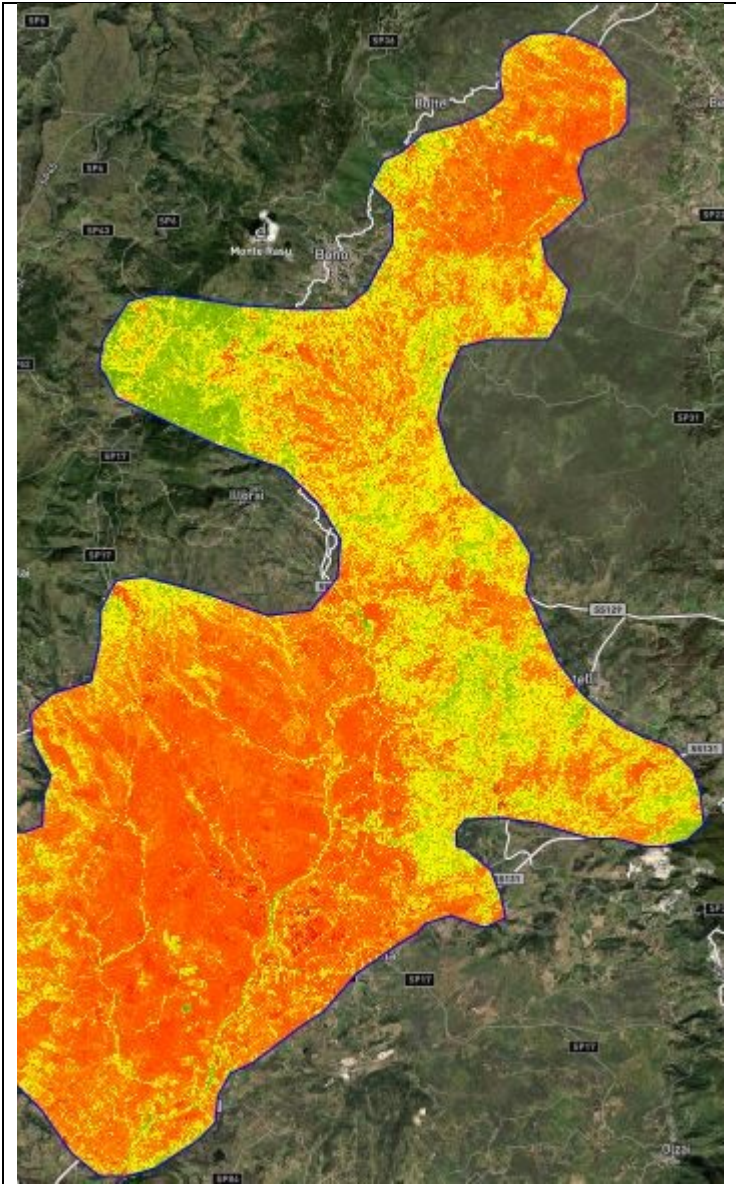
E' stata quindi effettuata una verifica con il programma FARMSHOT, su immagini da satellite elaborazione NDVI - Indice di Vegetazione Normalizzato - delle superfici evidentemente irrigate nel periodo giugno e luglio 2020. Le figure allegate di seguito sono esemplificative degli strumenti utilizzati.

Dalle immagini elaborate si può evincere che le superfici effettivamente irrigate sono (il calcolo non può essere x ovvi motivi tecnici di estremo dettaglio):

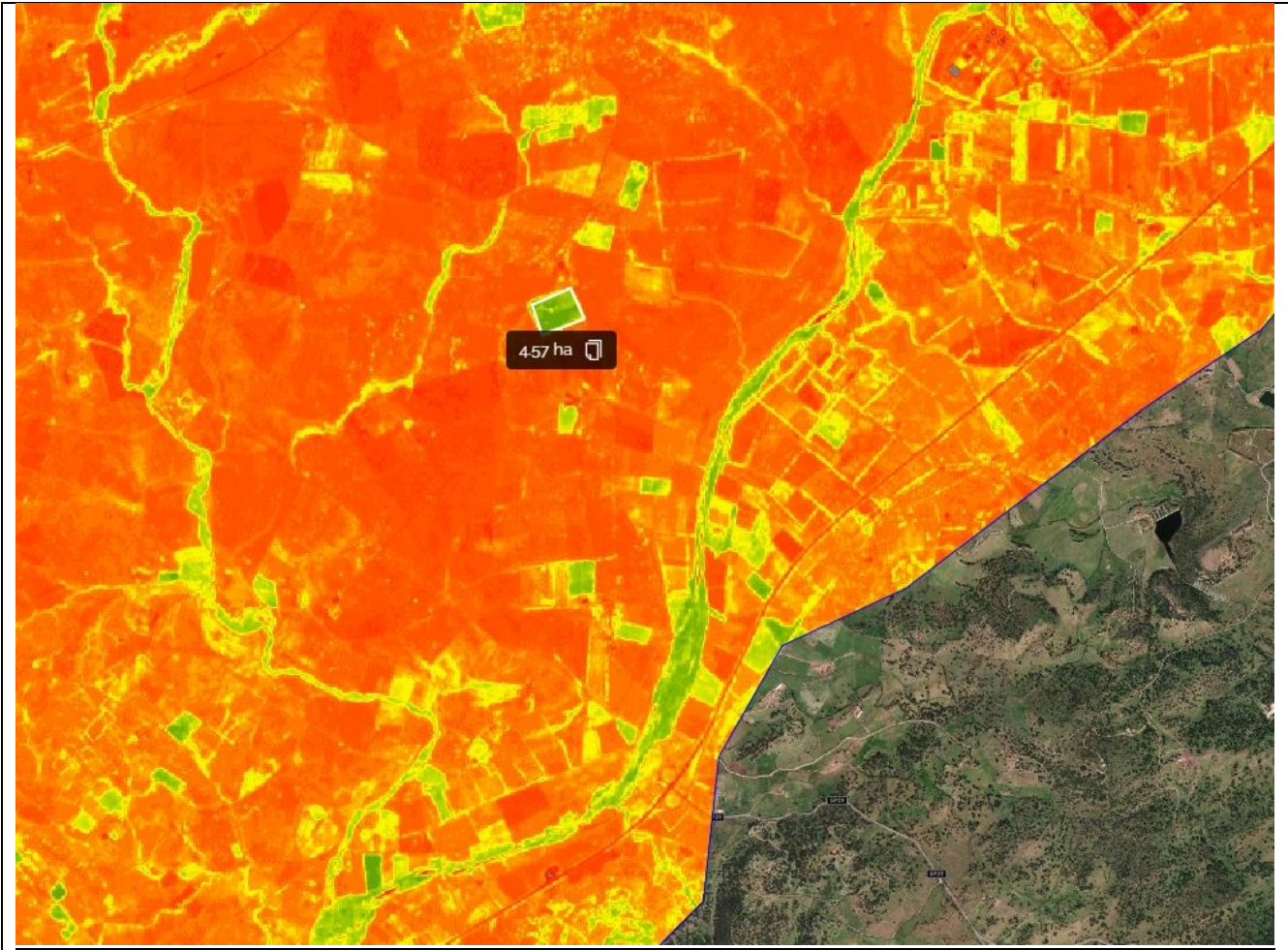
- a giugno nella piana di Ottana Bolotana Illorai non più di 120 Ettari. Qualche medicaio, sorgo.
- a luglio nella piana di Chilivani circa 400 ettari di irrigato.

Quindi in totale si considera una superficie di terreni irrigati nel periodo da maggio a luglio di non più di 500 Ha.

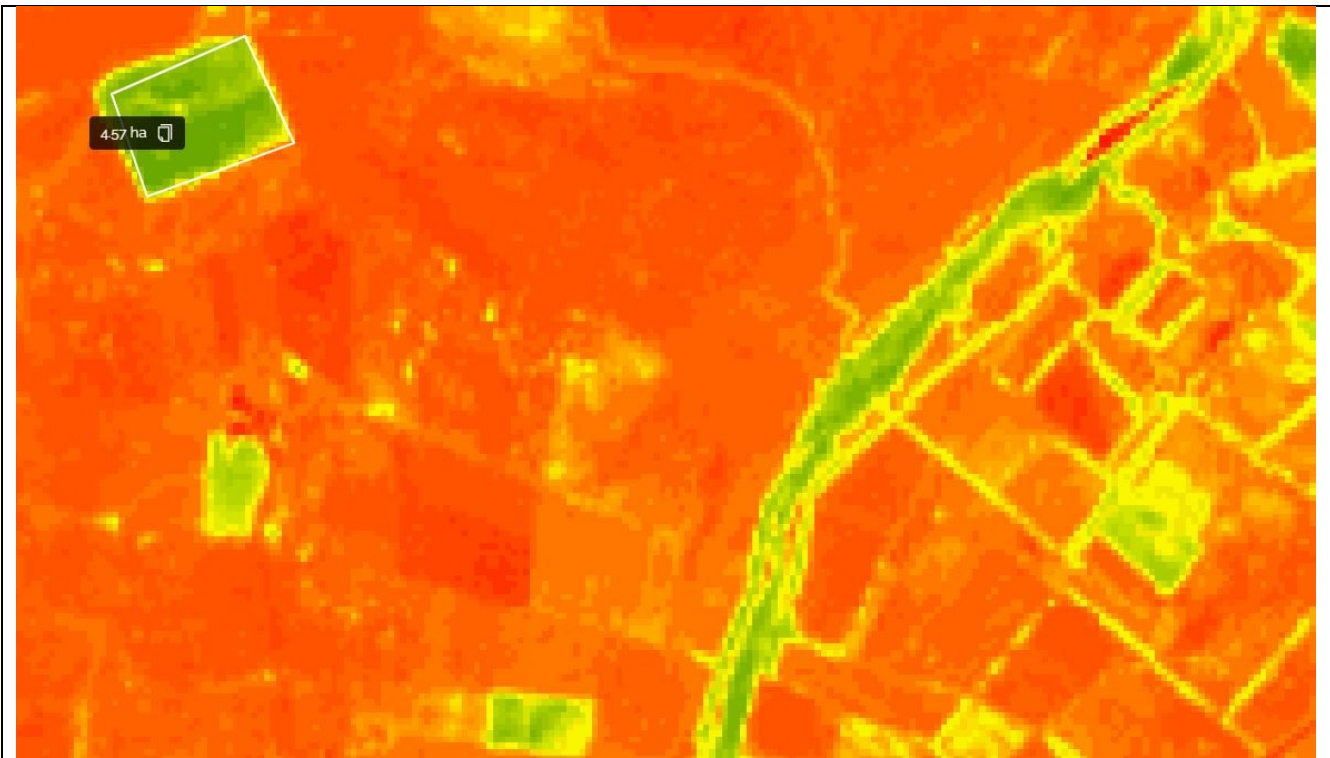
Si allegano a carattere esemplificativo le immagini tratte dal Programma Farmshots. I colori verde e giallo evidenziano la vigoria della vegetazione, che nelle aree servite dal Consorzio o da altre fonti irrigue distinguono gli appezzamenti irrigati al momento della ripresa dell'immagine.



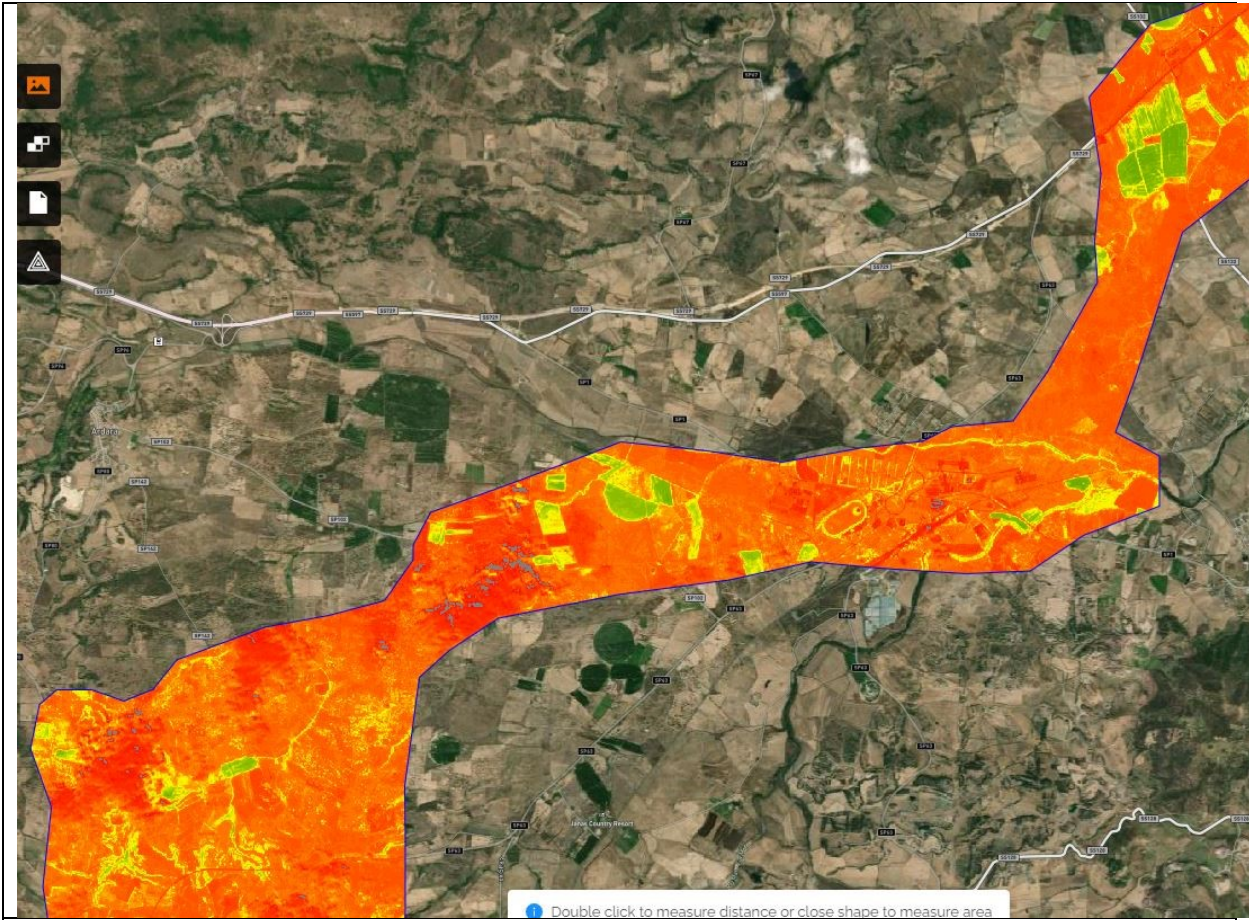
Piana di Ottana_25 giugno



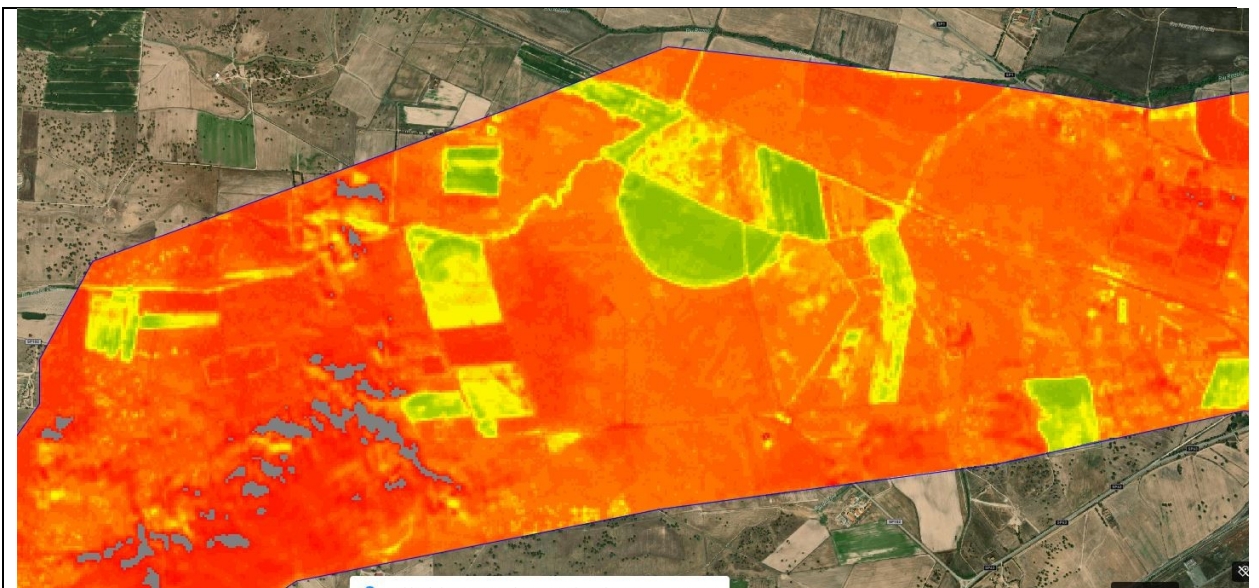
Porzione della Piana di Ottana_25 giugno



Zoom appezzamento irrigato_Piana di Ottana



Piana di Ozieri_30 luglio

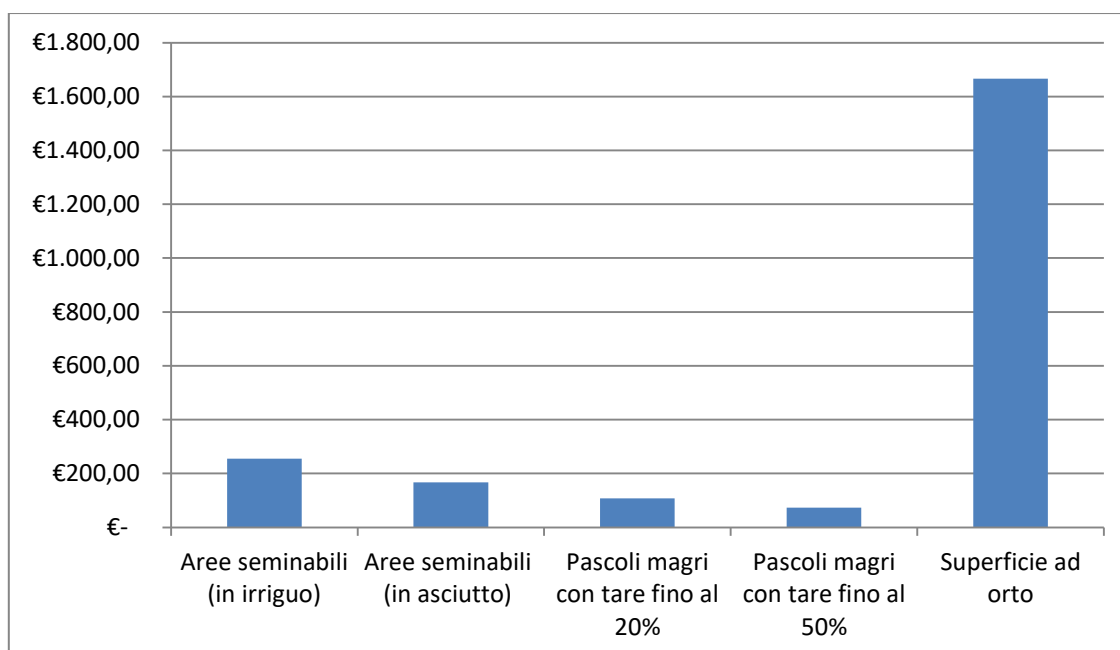


Porzione della Piana di Ozieri_30 luglio

Procedura di calcolo

La stima del danno riportato, soprattutto dalle superfici foraggere, è quanto mai aleatoria, dipende dalla fertilità del suolo, dalle condizioni termopluviometriche dell'annata, dal grado ed intensità di pascolamento, dalla gestione aziendale dell'imprenditore. Il danno alle superfici foraggere è stato quantificato per i 4 mesi dell'attività trofica delle cavallette (aprile, maggio, giugno e luglio); per gli areali irrigui si sono considerati 3 mesi (maggio, giugno e luglio).

Nel grafico seguente viene rappresentata **la quantificazione del danno unitario ad Ha per le colture presenti durante i mesi di attività trofica delle cavallette.**



Il danno totale calcolato, rappresenta una stima complessiva del danno totale riportato dall'areale in studio, causa acridi, e sarà personalizzato e quantificato per ogni azienda con i dati di ogni fascicolo aziendale, riferiti all'annata agraria 2020.

Le tabelle seguenti riportano le superfici interessate per qualità e classi di produttività, la percentuale di danno medio verificata in loco dai tecnici Laore, il più probabile valore del danno unitario e complessivo, i mesi in cui il danno va considerato.

Per dovere di completezza, si riporta una prima tabella già trasmessa nella relazione precedente (Ns protocollo in uscita 0027622/2020 del 28/10/2020) dove la quantificazione viene effettuata **sulle superfici potenzialmente irrigabili** poichè attrezzate dal Consorzio di Bonifica o con risorse idriche private.

Stima dei danni nell'areale studio – Scenario che considera le superfici potenzialmente irrigabili							
Classi d'uso da Agea 2010 (modificata in funzione della presenza della risorsa idrica da Consorzio o privata)	Superfici_Ha _areale teorico	Stima produttività media annuale	% danno	mesi mancata produzione	Danno unitario ad Ha	Danno Totale	50% del Danno totale
Aree seminabili (potenzialmente irrigabili)	10.621	1.019,00 €	50	3	254,75 €	2.705.699,75 €	1.352.849,88 €
Aree seminabili (in asciutto)	8.373	500,00 €	50	4	166,67 €	1.395.500,00 €	697.750,00 €
Pascoli magri con tare fino al 20%	5.750	323,00 €	50	4	107,67 €	619.083,33 €	309.541,67 €
Pascoli magri con tare fino al 50%	5.907	220,00 €	50	4	73,33 €	433.180,00 €	216.590,00 €
Superficie ad orto	25	5.000,00 €	50	4	1.666,67 €	41.666,67 €	20.833,33 €
Superficie complessiva areale_teorica	30.676					5.153.463,08 €	2.576.731,54 €

In questa seconda tabella si riporta la quantificazione del danno effettuata considerando **le effettive superfici irrigate nel periodo dell'accertamento**, verificate su una piattaforma di elaborazione di immagini da satellite (come specificato nei paragrafi precedenti).

Stima dei danni nell'areale studio – Scenario che considera le superfici irrigate nei mesi giugno-luglio 2020							
Classi d'uso da Agea 2010 (MODIFICATE CON VERIFICA DA IMMAGINI SATELLITARI NDVI)	Superfici_Ha _areale teorico	Euro ettaro anno	% danno	mesi	Danno unitario ad Ha	Danno Totale	50% del Danno totale
Aree seminabili (IRRIGATE ALLA DATA DELL'ACCERTAMENTO)	500	1.019,00 €	50	3	254,75 €	127.375,00 €	63.687,50 €
Aree seminabili (in asciutto)	18.494	500,00 €	50	4	166,67 €	3.082.333,33 €	1.541.166,67 €
Pascoli magri con tare fino al 20%	5.750	323,00 €	50	4	107,67 €	619.083,33 €	309.541,67 €
Pascoli magri con tare fino al 50%	5.907	220,00 €	50	4	73,33 €	433.180,00 €	216.590,00 €
Superficie ad orto	25	5.000,00 €	50	4	1.666,67 €	41.666,67 €	20.833,33 €
Superficie complessiva areale_teorica	30.676					4.261.971,67 €	2.130.985,83 €

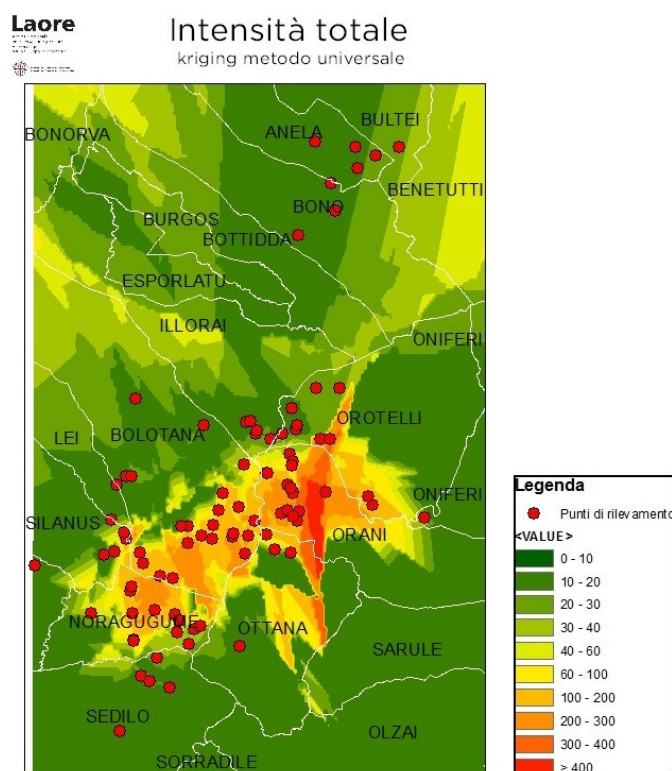
Lotta e prospettive di lotta (integrata)

Popolazioni eccezionalmente numerose di cavallette sono il risultato di particolari condizioni ambientali e climatiche favorevoli, in particolare:

-abbandono delle zone collinari e montane con aumento delle aree incolte, scarsamente lavorate, che ne costituiscono un habitat ideale;

- scarsa piovosità ed umidità invernale che permette la sopravvivenza delle uova e quindi lo sviluppo delle cavallette svantaggiando i loro nemici naturali (ad es. il fungo *Entomophaga grylli*).

Per aiutare la descrizione del fenomeno rilevato si è usato un parametro denominato “**Intensità totale**”; essa deriva dall’intensità degli insetti sulla superficie interessata stimata in campo, tenendo conto anche della lunghezza del fronte degli ortotteri. I valori coprono un intervallo molto ampio, dalle centinaia a poche unità di esemplari. L’intensità maggiore del fenomeno delle cavallette si è concentrata in particolare nelle superfici foraggiere dei comuni di Noragugume, Bolotana, Orani, estendendosi con minor intensità verso i territori dei comuni limitrofi.



Elaborazioni grafiche e GIS a cura di Agenzia Laore Sardegna
 Servizio "Sostenibilità delle attività agricole" Unità Organizzativa "Servizi ambientali e cartografici"

La lotta chimica ha mostrato scarsa efficacia, soprattutto quando si trattano popolazioni costituite da insetti adulti. Dalla simpatica e colta pubblicazione di Roberto Pantaleoni, che ha il pregio di spiegare anche storicamente il problema, emerge che il problema è secolare per la Sardegna, e che fu affrontato da illustri entomologi nel passato, per ultimi Prota ed Ortu negli anni 90, ma che, soprattutto oggi, in pieno Antropocene, è necessario ristudiare questi insetti, i loro cicli, alla luce dei cambiamenti climatici, che potrebbero avere influenze sulle dinamiche di popolazione. Le problematiche andranno affrontate con un supporto da parte di entomologi che riprendano, sicuramente, gli studi di Prota e che potranno modellizzare le cause che hanno portato alle recenti polluzioni.

Il problema sarà affrontato secondo le linee guida del IPM, che prevede un accurato studio dell’ambiente e delle dinamiche di popolazione degli insetti dannosi e dei fattori che determinano il loro contenimento, puntando, soprattutto sulle tecniche di lotta biologica.

Sicuramente senza possibilità di errore, si dovrà rapidamente:

- individuare i terreni dove vengono deposte le uova (grillare);

- distruggere le ooteche con lavorazioni superficiali (erpicature) e dissodare i terreni infestati specialmente nel periodo autunno-invernale e comunque entro aprile (esponendo le uova agli agenti atmosferici se ne riduce la vitalità, di conseguenza si abbassa il numero di individui che nasceranno);
- pensare all'introduzione di fattori di contenimento biologici;
- rinnovare i vecchi prati e rimettere a coltura i terreni abbandonati in zone strategiche.

18 novembre 2020