

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

La lotta contro il *Dociostaurus maroccanus* 2023.

Il programma di lotta, iniziato nel 2022, sarà attuato secondo i principi dell'IPM (Integrated Pest Management), che è il presupposto essenziale del *Piano per le attività di studio, monitoraggio, prevenzione e misure di contrasto alla diffusione del fenomeno delle infestazioni acridiche in Sardegna*, le cui linee guida sono state approvate con deliberazione n. 49/46 del 17.12.2021 della RAS (Pianificazione delle misure di contenimento e di contrasto alla diffusione del fenomeno delle infestazioni acridiche in Sardegna. L.R. 22 novembre 2021 n.17, art. 13, comma 30).

La lotta integrata contro i parassiti significa, in maniera molto sintetica, un'attenta considerazione di tutti i metodi fitosanitari disponibili e la successiva integrazione di misure appropriate atte a scoraggiare lo sviluppo di popolazioni di organismi nocivi e nello stesso tempo mantenere l'uso di prodotti fitosanitari e altre forme di intervento a livelli economicamente ed ecologicamente giustificati, riducendo o minimizzando i rischi per la salute umana e l'ambiente. La gestione integrata dei parassiti enfatizza la crescita di un raccolto sano con il minor disturbo possibile per gli ecosistemi agricoli e incoraggia i meccanismi naturali di controllo dei parassiti.

I principi dell'Integrated Pest Management

- *La prevenzione e/o la soppressione degli organismi nocivi dovrebbe essere raggiunta o supportata, tra le altre opzioni, in particolare da:*
 - *rotazione delle colture, utilizzo di adeguate tecniche;*
 - *uso, se del caso, di cultivar resistenti/tolleranti e sementi e piantine standard/certificate,*
 - *uso di pratiche equilibrate di concimazione, calcitazione e irrigazione/drenaggio,*
 - *mediante misure igieniche (ad es. pulizia regolare di macchinari e attrezzature),*
 - *protezione e valorizzazione di importanti organismi benefici, ad esempio mediante adeguate misure fitosanitarie o mediante l'utilizzo di infrastrutture ecologiche all'interno e all'esterno dei siti di produzione.*
- *Gli organismi nocivi devono essere monitorati con metodi e strumenti adeguati, ove disponibili. Tali strumenti adeguati dovrebbero includere osservazioni sul campo nonché sistemi di allerta, previsione e diagnosi precoce scientificamente validi, ove possibile, nonché il ricorso alla consulenza di consulenti professionalmente qualificati.*
- *Sulla base dei risultati del monitoraggio, l'utilizzatore professionale deve decidere se e quando applicare misure fitosanitarie. Valori di soglia solidi e scientificamente validi sono componenti essenziali per il processo decisionale. Per gli organismi nocivi i livelli soglia definiti per la regione, le aree specifiche, le colture e le condizioni climatiche particolari devono essere prese in considerazione prima dei trattamenti, ove possibile.*
- *I metodi biologici, fisici e altri metodi non chimici sostenibili devono essere preferiti ai metodi chimici se forniscono un controllo soddisfacente dei parassiti.*

- *I pesticidi applicati devono essere il più possibile specifici per l'obiettivo e avere i minimi effetti collaterali sulla salute umana, sugli organismi non bersaglio e sull'ambiente.*
- *L'utilizzatore professionale dovrebbe mantenere l'uso di pesticidi e altre forme di intervento ai livelli necessari, ad esempio con dosi ridotte, frequenza di applicazione ridotta o applicazioni parziali, considerando che il livello di rischio nella vegetazione è accettabile e non aumentano il rischio di sviluppo della resistenza nelle popolazioni di organismi nocivi.*
- *Laddove sia noto il rischio di resistenza a una misura fitosanitaria e il livello di organismi nocivi richieda l'applicazione ripetuta di pesticidi alle colture, dovrebbero essere applicate le strategie antiresistenza disponibili per mantenere l'efficacia dei prodotti. Ciò può includere l'uso di più pesticidi con diverse modalità di azione.*
- *Sulla base delle registrazioni sull'uso dei pesticidi e sul monitoraggio degli organismi nocivi, l'utilizzatore professionale dovrebbe verificare il successo delle misure fitosanitarie applicate.*



L'applicazione dei principi IPM, cardine del **Programma Triennale di lotta e contrasto alle cavallette**, si basa sui seguenti punti:

- **Monitoraggio:** è un aspetto fondamentale che si basa sul monitoraggio della popolazione dell'insetto e delle condizioni agrometeo dell'annata agraria e nel corso degli anni. Importante è georeferenziare le zone in cui l'insetto si sviluppa e i suoi siti di ovideposizione.
- **Lotta alle forme giovanili:** si attua con prodotti fitosanitari e mezzi fisici ancora da sperimentare.
- **Rispetto e studio della dinamica di popolazione degli insetti utili:** si attua monitorando i siti in cui è presente soprattutto il *Mylabris*, un insetto utile introdotto nel 1946, che ha avuto un buon successo nel corso degli anni. Studiando la dinamica della popolazione di *Mylabris* ci si pone il quesito su cosa non abbia funzionato in questi ultimi anni nel rapporto *Mylabris* - *Doclostaurus* (rapporto preda predatore?). I trattamenti fitosanitari che si effettueranno, soprattutto contro le forme mobili, saranno attuati in maniera localizzata, proprio per rispettare l'entomofauna utile nel suo complesso.
- **Misure di contrasto meccanico:** a seguito dei seminari tenuti dalla FAO e ai numerosi sopralluoghi aziendali dei tecnici LAORE, si è della convinzione che gli interventi meccanici nelle aree a rischio di ovideposizione, diffuso su areali molto ampi, avrebbero delle conseguenze ambientali dannose sulla conservazione della fertilità dei suoli, non risolvendo il problema. Infatti le locuste depongono in piccole aree puntiformi di un coltivo, spesso in una zona marginale di esso. Pertanto le lavorazioni sono consigliate solo su aree circoscritte, con lavorazioni conservative di basso impatto.
- **Misure di contrasto ambientale:** sono misure di difficile attuazione e riguardano prevalentemente

l'uomo. Latchininsky della FAO riporta i fattori predisponenti l'aumento della popolazione di *Dociostaurus* che sono fondamentalmente fattori antropici, fattori che devono essere misurati, stimati, in alcuni casi minimizzati, in altri esaltati. Questo aspetto riguarda la gestione delle aziende del territorio interessato dalle locuste che dovranno trovare, in primis, tecniche alternative nella semina degli erbai, nella gestione del pascolamento degli ovini e, fattore molto importante, nella scelta delle essenze da seminare, dando priorità alle leguminose autoriseminanti.

1. Il monitoraggio 2023

Il monitoraggio è un'operazione essenziale e irrinunciabile nelle strategie di controllo integrato e, nel caso specifico, nella lotta contro il *Dociostaurus*. Secondo dati FAO, organizzazione con la quale LAORE opera in stretto contatto da dicembre 2022, le fasi in cui gli insetti sono maggiormente vulnerabili e poco mobili sono **il I e il II instar**, che si manifestano tra fine marzo e i primi di aprile in funzione dell'andamento climatico, e hanno una durata complessiva di circa 15-20 giorni. Sempre secondo la FAO, le neanidi fuoriescono dal terreno nell'arco di 5-6 giorni, in un determinato areale omogeneo rispetto alle condizioni climatico-ambientali; è necessario, perciò, il monitoraggio di una superficie quanto più ampia possibile e un rapido controllo fitosanitario degli stadi giovanili (instar) I e II nei primissimi giorni dopo la schiusa.

I limiti del monitoraggio del 2023 saranno determinati dal fatto che si sarebbe dovuto effettuare un accurato monitoraggio delle forme ovideponenti del 2022, operazione non consigliata e prevista da UNISS e ritenuta, invece, molto importante dai tecnici FAO.

Il monitoraggio è un'operazione che ha alla base **implicazioni statistiche** legate alla dinamica della popolazione dell'insetto e ad alcune variabili: grado di parassitizzazione delle uova della locusta, posizionamento dei siti di ovideposizione, geomorfologia dei terreni, operazioni meccaniche attuate nell'autunno 2022, grado di pascolamento, presenza di piante ospiti quali la *Poa bulbosa*. Senza le indicazioni di tipo scientifico, che avrebbe dovuto mettere a punto UNISS, si opererà secondo quanto appreso nei seminari tenuti dalla FAO e mettendo assieme le esperienze e le osservazioni degli anni (2020-2021-2022).

Il monitoraggio delle specie vegetali "spia" (es. *Poa bulbosa*), delle forme adulte ovideponenti e delle ooteche saranno attuate nel corso del 2023, a partire dalla ripresa della fase di ovideposizione fino a giugno-luglio, per preparare la campagna di lotta 2024.

DATI FAO sullo sviluppo del Dociostaurus						Monitoraggio 2022 -Laore
Stadio sviluppo	Durata stadio/giorni	Distanza media al giorno/metri	Distanza media percorsa in metri	Distanziamento dal punto di schiusa in metri	Periodo di tempo dalla schiusa/giorni	Date approssimate del fenomeno Anno 2022
I	6	0	0	0	6	Tra il 30 marzo ed il 3 aprile
II	6	60	360	360	6+6=12	Tra il 6 aprile e il 12 aprile
III	6	125	750	1110	12+6=18	Tra il 13 aprile e il 19 aprile
IV	6	250	1500	2610	18+6=24	Da fine aprile
V	6	600	3600	6210	24+6=30	
insetto adulto	30-50		Dai 30 ai 70 km (raro)			

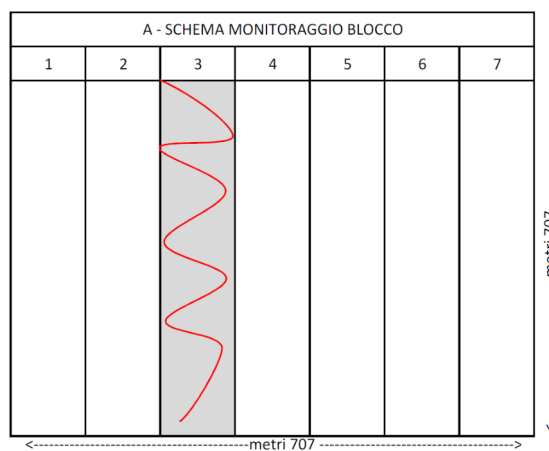
Tecniche di monitoraggio e formazione del personale

Si terranno presenti i seguenti punti:

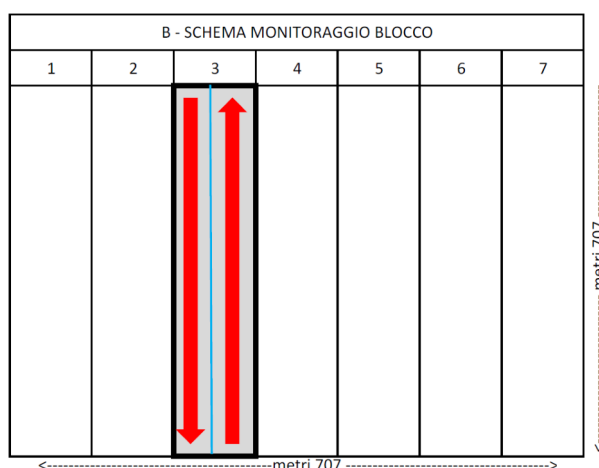
- il monitoraggio inizierà quando si osserverà la prima fuoriuscita delle neanidi dal terreno, probabilmente tra fine marzo e i primi di aprile in funzione dell'andamento climatico. Si effettuerà un costante monitoraggio in alcuni siti spia, operazione che servirà a dare inizio al monitoraggio nel territorio. Si utilizzeranno, inoltre, dei semplici modelli previsionali agrometeo.
- la superficie da monitorare sarà di circa 18.000-20.000 ettari, superficie individuata dai circa 100 siti di ovideposizione georeferenziati nel 2022 da LAORE. A dire il vero sono pochi punti, per una superficie complessiva di oltre 35.000 ettari ma, purtroppo, non sono state date indicazioni più precise da chi avrebbe potuto dare un adeguato e rigoroso supporto scientifico a tutta l'attività. I tecnici FAO, invece, durante i seminari di dicembre 2022, hanno chiarito in maniera molto dettagliata e puntuale le tecniche di monitoraggio da attuare nel corso degli anni.
- il monitoraggio inizierà dai punti nei quali sono state segnalate, dai tecnici LAORE, le cavallette durante le deposizioni nel 2022 e continuerà nei siti nei quali l'ovideposizione, secondo quanto appreso dai seminari tenuti dalla FAO, risulta molto probabile: superfici dove la vegetazione era

assente o a chiazze nel periodo di ovideposizione, presenza di Poa bulbosa nel 2023. Un'apposita App servirà ad individuare i siti di maggiore probabilità.

- alcuni siti saranno monitorati più volte durante la stagione.
- saranno necessarie almeno 8-9 squadre composte da 7 operatori (almeno 1 tecnico LAORE per squadra). Ogni squadra dovrà monitorare circa 6 blocchi al giorno, un totale di 54 blocchi al giorno, per circa 2.700 ettari/giorno (dato da verificare in campo operativamente).
- i tecnici LAORE garantiranno un'adeguata formazione on the job ad altro personale che sarà individuato presso altre Istituzioni regionali che collaboreranno al Piano di Lotta;
- le squadre avranno a disposizione un'apposita App con le seguenti caratteristiche:
 - la possibilità di visualizzare la posizione in cui si trova lo scout (rilevatore), la foto aerea della zona e il reticolo dei blocchi virtuali, di 50 ettari (707x707 metri, nei quali è stato suddiviso il territorio da monitorare - i blocchi saranno numerati con apposita codifica);
 - il piano dei campionamenti nel corso della stagione (monitoraggio dei blocchi);
 - la App consentirà al tecnico di georeferenziare il punto ove si è evidenziata la fuoriuscita delle neanidi dal terreno (focolai), il mezzo che ritiene più idoneo per effettuare il trattamento chimico, eventuali foto dell'insetto con le dimensioni dello stesso (importante per monitorare gli instar dell'insetto nel corso dei mesi di sviluppo).
- Ad ogni squadra, composta da 7 operatori, verrà assegnato un numero giornaliero di blocchi da monitorare.
- Saranno adottate due tecniche di campionamento:
 - **Caso A, caso con presenza neanidi meno probabile. I sette operatori della squadra controlleranno, muovendosi in maniera random (vedi schema), ciascuno una banda larga 100 metri e della lunghezza di circa 707 mt.**



- **Caso B, caso con presenza neanidi più probabili. I sette operatori** controlleranno il blocco di 707x707 mt, percorrendo bande di circa 50 metri in un senso di marcia, monitorando metà banda, e l'altra metà percorrendola in senso contrario – vedi schizzo esemplificativo sotto.



Le tecniche di monitoraggio, sicuramente da mettere a punto nel 2023, saranno oggetto di modifica nel corso della stagione. **Ma è necessario e importante enfatizzare il concetto della necessità di un accurato monitoraggio, soprattutto per gli stadi I e II.**

- Una volta individuato un focolaio, questo sarà segnalato con la App e il punto evidenziato con nastro segnaletico ed eventuali picchetti. I tecnici, in base al numero dei focolai trovati e alle caratteristiche del terreno, consiglieranno il tipo di mezzo o mezzi con i quali effettuare il trattamento fitosanitario (pompe a spalla, quad, atomizzatori portati).
- Gli orari del monitoraggio dipenderanno dalle condizioni meteo della giornata, comunque l'impegno è di circa 6 ore giorno, **anche il sabato e la domenica**. Ogni squadra farà, come detto, un monitoraggio giornaliero di almeno sei (6) blocchi (dato da verificare in campo), soprattutto durante tutto il primo mese dalla schiusa delle uova.
- Durante il monitoraggio si dovranno percorrere appezzamenti divisi da muretti a secco, recinzioni realizzate anche con filo spinato, terreni scoscesi ecc., pertanto il numero dei blocchi assegnati alle diverse squadre dovrà tener conto di questi aspetti che complicano l'operazione di rilievo.
- Monitoraggio di vegetazione, **forme ovideponenti e ooteche saranno attuate a partire dal periodo di ovideposizione (giugno-luglio 2023)**, per preparare la campagna di lotta 2024.
- **Monitoraggio e rischi D.Lgs 81/2008:** il personale che opererà in questa attività non sarà soggetto ai rischi derivanti da trattamenti fitosanitari, in quanto trattasi di una fase propedeutica ai trattamenti fitosanitari, pertanto non occorrono gli specifici DPI di chi utilizza i fitofarmaci.

Cronoprogramma e quantificazione del personale richiesto

Come dal cronoprogramma sotto riportato, sono necessarie almeno 50 persone per monitorare, da metà marzo a inizi giugno, almeno 18.000 ettari di territorio. I tecnici dovranno operare anche il sabato e la domenica; saranno previste modifiche al piano di monitoraggio, determinate dall'andamento e dallo sviluppo delle forme che fuoriescono dal terreno, ma al momento è impossibile prevedere e quantificare la dinamica di questi eventi.

Mese (decadi)	Mar 1	Mar 2	Mar 3	Apr 1	Apr 2	Apr 3	Mag 1	Mag 2	Mag 3	Giu 1	Giu 2	Giu 3
n. persone		50	50	50	50	50	50	50	50	50		
almeno 12 tecnici LAORE per attività monitoraggio e coordinamento squadre con 10 autovetture a disposizione												

2. Centrale coordinamento

Le funzioni della centrale di coordinamento saranno le seguenti:

- Raccogliere le segnalazioni dei diversi focolai dai cittadini dei territori interessati (allevatori, tecnici comunali, cittadini, etc.), che potranno utilizzare un'apposita App o segnalare attraverso Whatsapp. Sarà data opportuna pubblicità a questa attività di coinvolgimento delle popolazioni locali.
- Esaminare i punti dei rilievi dei focolai rilevati dalle squadre che effettuano il monitoraggio, in tempo reale, sul portale informatico per gestire gli interventi delle macchine irroratrici durante la giornata. In linea di massima si utilizzeranno **atomizzatori spallati e quad** per i trattamenti alle forme I e II instar; un operatore con pompa a spalla seguirà ogni squadra di scout. **Gli atomizzatori portati** da pick up si utilizzeranno in presenza di focolai molto estesi e contro le forme dell'insetto più mobili, III, IV e V instar.
- Dovrà pianificare dal giorno prima l'attività delle squadre che effettuano i trattamenti e gestirle nel corso della giornata di lavoro, conoscendo la posizione delle stesse durante la giornata.

La centrale di coordinamento sarà composta da tre operatori in sede centrale che gestiranno i contatti col territorio e tre tecnici che si occuperanno della sezione geografica e cartografica. Due tecnici cureranno l'organizzazione presso la sede di Ottana.

3. Trattamenti fitosanitari

Si deve precisare innanzitutto che i trattamenti fitosanitari si eseguiranno in maniera puntiforme soltanto sui focolai, infatti il *Dociostaurus* depone le sue uova in zone ben definite e quasi puntiformi di un dato appezzamento di terreno. Purtroppo, come sopra riportato, i focolai sono di difficile individuazione e saranno visibili alla schiusa completa degli insetti. Le squadre che eseguiranno i trattamenti fitosanitari dovranno agire secondo le indicazioni ricevute dalla centrale di coordinamento. Si cercherà di programmare ogni intervento con un intervallo di tempo massimo di 24 ore. Alla fine di ogni giornata di monitoraggio (ore 7:00-13:00 marzo-aprile-maggio) le squadre riceveranno, anche su WhatsApp, i numeri di blocchi da trattare, con eventuali altre indicazioni, e l'ubicazione dei siti da trattare, che saranno evidenziati in loco con nastro segnaletico dal giorno prima. Il campo trattato sarà segnalato con un apposito cartello.

Le squadre che eseguiranno i trattamenti fitosanitari avranno a disposizione un'apposita App con le seguenti caratteristiche:

- la possibilità di visualizzare i punti dove si deve eseguire il trattamento e possibilità di segnalare l'avvenuto trattamento in quel punto – MODALITA' ON/OFF.
- il Blocco nel quale si opera, il GPS indicherà la posizione dell'operatore.
- la App consentirà di individuare le strade in cui raggiungere i punti da trattare.
- la App consentirà di visualizzare i punti d'acqua più vicini dove fare rifornimento. Si pensa anche all'impiego di autobotti di FORESTAS.
- segnalare l'esecuzione del trattamento e identità dell'operatore, in modo da registrare in tempo reale i trattamenti effettuati ai fini della rendicontazione.

I mezzi che si utilizzeranno per l'esecuzione dei trattamenti saranno, come detto: **pompe a spalla, atomizzatori a basso volume, o ultra basso volume, portati da pick up o da altri mezzi fuoristrada e quad.**

Le pompe a spalla sono indicate per i trattamenti localizzati, per un limitato numero di focolai, nel I e II instar dell'insetto. Un operatore con pompa a spalla sarà abbinato a una delle sette o più squadre di scout ed eseguirà i trattamenti appena rilevati i focolai, **aspettando la fuoriuscita completa delle neanidi dal terreno, generalmente nelle ore più calde in primavera.**

Gli atomizzatori a basso volume (o ultra basso volume) e Quad sono indicati in presenza di più focolai e per superfici più estese, soprattutto quando le forme dell'insetto diventano più mobili.

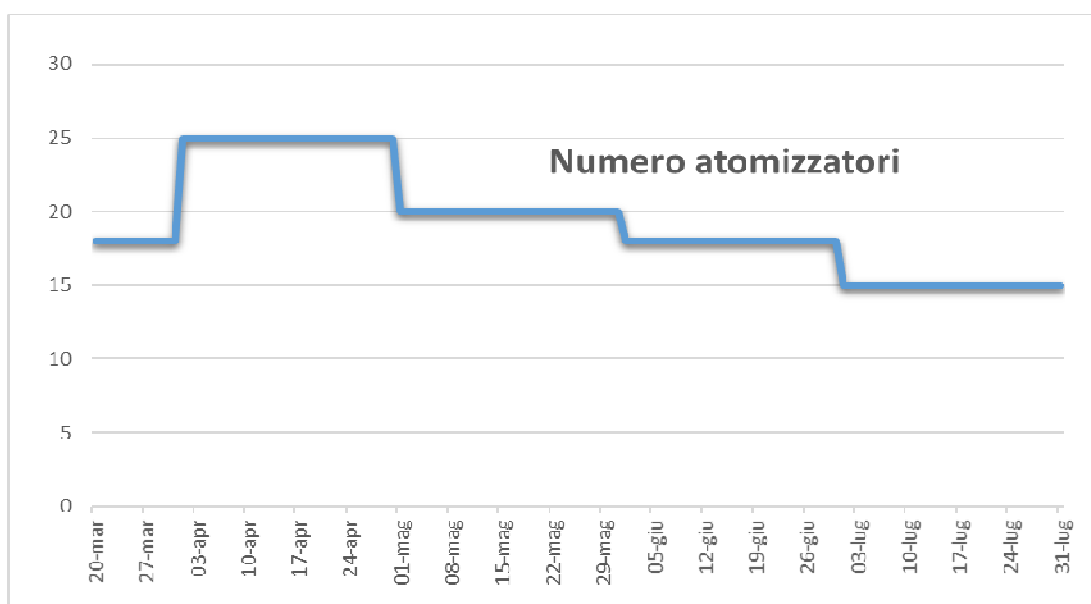
Il servizio dei trattamenti fitosanitari sarà esternalizzato e sarà eseguito con macchine irroratrici portate o trainate, dotate di sistemi di distribuzione con volume di portata ultra basso (atomizzatori) provviste, obbligatoriamente, di attestato di controllo funzionale, rilasciato dai centri prova autorizzati.

Tutte le macchine e le attrezzature dovranno essere dotate degli accorgimenti e accessori atti a proteggere e salvaguardare l'operatore e i terzi da eventuali infortuni, essere conformi a quanto prescritto dalle vigenti leggi antinfortunistiche vigenti in Italia e nella Ue e, inoltre, dovranno essere immatricolate.

E' difficile ipotizzare un programma di lotta chimica contro questo insetto per il 2023, infatti manca un accurato rilievo dei siti di ovideposizione, il grado di parassitizzazione delle ooteche, il rilievo delle fasi dell'insetto nel 2022 (instar) e l'esperienza sul campo. Da ricordare che lo scorso anno si è intervenuti con circa 20 giorni di ritardo su forme già del III instar e le squadre dei disinfestatori non operavano nei giorni festivi. Il prospetto sotto riportato illustra l'impiego degli atomizzatori ipotizzati nel corso della stagione, basato sull'esperienza dello scorso anno fatta da LAORE.

Le squadre opereranno in territorio agricolo e nei terreni urbani e periurbani.

Ipotesi piano intervento atomizzatori					
Intervalli operativi	numero macchine con atomizzatori	numero Quad con barra irroratrice	Numero personale con atomizzatori spallati	giorni	ipotesi numero interventi
20/03-31/03	18	3	10	12	6.480
01/04-30/04	25	3	10	30	22.500
01/05-31/05	20	3	10	31	18.600
01/06-30/06	18	3	10	30	16.200
01/07-31/07	15	3	10	31	13.950
Totali				134	63.780



L'unico prodotto fitosanitario registrato in campo agricolo contro le cavallette è la Deltametrina. Quest'ultima sarà fornita dalla ditta affidataria, mentre eventuali altri prodotti che dovranno essere usati e per i quali si è in attesa della deroga dal Ministero competente, saranno indicati da Laore e saranno utilizzati, soprattutto, nelle poche aziende che aderiscono al Reg. Ue sull'Agricoltura Biologica.

La Deltametrina dovrà essere addizionata a coadiuvanti, specifici e ammessi per il loro uso, per aumentarne l'efficacia; questa clausola sarà contenuta nel capitolato.

Si potranno, inoltre, usare prodotti a base di Deltametrina la cui registrazione è consentita in ambienti civili e domestici e nelle aree extra agricole.

La Deltametrina, pura o addizionata a coadiuvanti, o qualsiasi altro prodotto specifico e ammesso per i trattamenti fitosanitari di cui trattasi, andranno impiegati con le dosi indicate nell'etichetta.

La ditta che eseguirà i trattamenti fitosanitari dovrà produrre mensilmente un report aggiornato giornalmente con indicazione del numero di macchine e/o quad e numero di operatori a terra utilizzati, indicando per ciascun mezzo/persona il numero di trattamenti effettuati.

Aspetti importantissimi, che hanno creato non poche difficoltà e malumori lo scorso anno, non previste dal piano di contenimento del 2022, e sui quali prevedere delle azioni di mitigazione in collaborazione con gli amministratori locali e regionali, sono:

- **Aziende che aderiscono alla misura Psr agricoltura biologica:** si opererà in queste aziende utilizzando i prodotti ammessi in biologico per i quali è stata richiesta apposita deroga.
- **Accesso alle aziende:** un aspetto importante legato alla *fiducia o sospetto* che hanno avuto alcuni allevatori durante la campagna 2022 è legato alla tossicità e pericolo dei prodotti fitosanitari verso la salute umana e animale. Difficile un'opera di convincimento; il discorso dovrà essere affrontato assieme alle autorità competenti.
- **Il tempo di carenza (o intervallo di sicurezza):** è il numero minimo di giorni che deve intercorrere tra la data in cui è stato eseguito il trattamento con fitosanitari e la data di raccolta dei prodotti agricoli, per procedere alla loro immissione al consumo, **o il periodo nel quale gli animali possono essere immessi in erbai e pascoli.**

Si tratta quindi del lasso di tempo, da rispettare obbligatoriamente, che intercorre tra l'ultimo trattamento effettuato sulle colture e la raccolta o consumo da parte degli animali delle relative produzioni.

La durata dell'intervallo di sicurezza dipende da diversi fattori (tossicità del principio attivo, persistenza, etc.), ma in generale è definita prudenzialmente per ridurre al minimo i rischi per la salute del consumatore. La Deltametrina ha un intervallo di sicurezza di 15 giorni, pertanto si dovranno convincere gli allevatori a confinare il bestiame in modo che non pascoli nei terreni nei quali si sono effettuati interventi. In verità il Dociastaurus depone in aree molto puntuali, pertanto non dovrebbe essere difficile recintare queste piccole aree.

Gli interventi di cui sopra verranno eseguiti da una ditta specializzata, l'appalto non verrà suddiviso in lotti ex art. 51 c. 1, del D.lgs 50/2016 per le seguenti motivazioni:

- Il fenomeno delle cavallette riguarda un aspetto sociale ed economico tale che, la non corretta esecuzione e l'intervento immediato, nei tempi e nello spazio individuato, comporterebbe un danno non indifferente sia da un punto di vista sociale, che da un punto di vista economico per le imprese/imprenditori individuali operanti nel settore agricolo che vedrebbero andare in fumo il lavoro e le risorse impiegate, senza un tornaconto per l'anno in corso e per gli anni successivi (danno stimato in 3.000.000,00 di Euro all'anno, destinato ad aumentare se non si effettuano i trattamenti. Dati FAO)
- Suddividere in lotti l'appalto dal punto di vista territoriale risulta impossibile, in quanto il territorio interessato, stimato nell'anno 2022 in circa 18.000-20.000 ettari, risulta essere disomogeneo e presenta caratteristiche diverse, dovute anche ai cambiamenti agrometeo.
- Una suddivisione dal punto di vista temporale non garantisce la corretta esecuzione del servizio improntato principalmente nell'intervento immediato da eseguirsi nei primi II stadi giovanili (instar) di vita dell'insetto.
- Per servizio di cui trattasi, potrebbe essere necessario concentrare tutti mezzi e operatori a terra in una zona specifica non delimitabile a priori, causando anche delle limitazioni e ritardi nei tempi di coordinamento e gestione delle operazioni.
- Una suddivisione in lotti inoltre, potrebbe comportare un incremento dei tempi di espletamento della gara già considerati strettissimi.

4. Logistica

La centrale di coordinamento avrà sede, oltre che a Cagliari presso Laore, presso il **Consorzio Area Sviluppo Industriale Sardegna Centrale ad Ottana**, dove sarà possibile seguire le operazioni di lotta all'insetto in tempo reale, attraverso un pc che registra l'attività delle squadre che eseguono il monitoraggio e quelle che eseguono i trattamenti fitosanitari. Nel piazzale del Consorzio Area Sviluppo Industriale Sardegna Centrale ad Ottana, potranno essere parcheggiati i diversi mezzi che si utilizzeranno per l'attività.

5. Attività innovativa

Uso dei droni: Il monitoraggio con droni è stato sperimentato con successo dalla FAO nel monitoraggio della **Locusta del Marocco**; con questi strumenti è stato possibile individuare le **forme del I e del II instar** utilizzando telecamere (RGB e multispettrali) per rilevare l'area infestata. Molto importante sarebbe (non si

sono trovati riferimenti in letteratura) il monitoraggio delle forme **ovideponenti**, che consentirebbe di programmare la lotta alle locuste con un anno di anticipo. Con diverse specifiche di volo è possibile generare un database, soprattutto la post-elaborazione può restituire ortofoto e dati aerofotogrammetrici, mappe 3D e 2D, modelli a nuvola di punti, modelli del terreno e modelli della superficie, curve di livello, ortomosaici, attraverso i quali elaborare informazioni sul *Dociostaurus*, consentendo di intervenire in modo più puntuale, rapido ed efficace per il contenimento dei danni di questo insetto. I droni sono in grado di rilevare con risoluzione al suolo di 5cm/pixel una superficie di circa 50 ettari con un volo di circa 30 minuti. Questo consentirebbe di ridurre notevolmente l'impiego del personale destinato al monitoraggio, e di essere incredibilmente rapidi nelle operazioni di controllo a terra.

Tecniche di irrorazione a volume ultra-basso (ULV): nei trattamenti con pompe spallate si utilizzeranno volumi di applicazione totali di appena 0,5-1,0 l/ha: sono standard denominati a volume ultra-basso (ULV). L'uso efficace delle tecniche ULV richiede apparecchiature per l'applicazione di goccioline controllate (CDA). Sono tecniche di erogazione, messe a punto proprio per controllare le Locuste del deserto durante "piaghe" degli anni '50 in Israele. Oggi si producono modelli di irroratrici portatili o montate su veicolo. Le tecniche a basso volume consentono un notevole risparmio di tempo, un risparmio di principio attivo, soprattutto un minore inquinamento della falda.

Agricoltura digitale 4.0 e le tecniche di irrorazione a volume ultra-basso (ULV): si metteranno a punto delle tecniche di lotta nelle quali si utilizza un quad dotato di barra trattamenti a ULV e di tecnologie 4.0 che consentiranno di registrare way point, punti in cui effettuare i trattamenti, punti nei quali si è effettuato il trattamento.

Campi esca (trap crop): dai seminari tenuti dalla FAO e dalle esperienze in campo dei tecnici di Laore, emerge un dato importante della biologia dell'insetto: il *Dociostaurus* nella fase adulta, compie enormi distanze alla ricerca di piante verdi delle quali cibarsi e fonti d'acqua (zone umide), visto che ne ha necessità per compiere il ciclo vitale. In questa fase l'insetto è estremamente mobile, evidente e dannoso alle colture e alle piante spontanee. Inoltre entra spesso nei centri abitati, creando giuste lamentele da parte della popolazione.

Un metodo che si utilizza contro altri insetti è la predisposizione di adeguati **campi esca (trap crop), ove attirare l'insetto e colpirlo con interventi fitosanitari anche nella fase di insetto adulto.**

6. Informazione

Il programma di contrasto e lotta contro il *Dociostaurus* sarà presentato e divulgato nei territori interessati dal problema. Le metodologie di divulgazione saranno: riunioni con amministratori locali, note tecniche in formato cartaceo e digitale, predisposizione di pagine web, riunioni presso le aziende ed incontri tecnici con gruppi di stakeholders. La lotta contro questo insetto ha successo solo se si attua la collaborazione di tutte le persone interessate dal problema.

7. Monitoraggio per l'annata 2024

Il problema cavallette è un problema che si ripresenta ciclicamente nel territorio interessato, forse è una piaga endemica, che spesso si espande a macchia d'olio.

Per capire, studiare e prevenire gli attacchi degli acrididi è necessario, soprattutto, un accurato monitoraggio dell'insetto, dell'ambiente, degli antagonisti naturali. Sono compiti di una "Ricerca", seria, disinteressata, onesta, che operi per il bene del territorio.

Laore potrà predisporre nel corso degli anni il monitoraggio:

- delle forme deponenti (fine ciclo insetto - estate 2023). Il monitoraggio di queste forme, raccomandato da FAO e non da UNISS, dovrà evidenziare i siti preferiti dall'insetto dal punto di vista pedologico, vegetazionale e geomorfologico. Il monitoraggio deve essere attuato ai fini della realizzazione di carte, non solo delle lavorazioni, ma carte che indicano le zone di maggiore rischio potenziale legato alla carta della vegetazione, delle colture, degli allevamenti e delle attività antropica.
- degli organismi utili; in questa attività i tecnici Laore avranno sicuramente la necessità di formazione

La presente relazione subirà degli aggiornamenti, in quanto si tratta di un'attività nuova ed in divenire. La relazione, comunque, è già valida ed idonea per far parte integrante del capitolato della lotta chimica che ha dei tempi di attuazione molto stringenti.