

La lotta contro il *Dociostaurus maroccanus* 2023

Il programma di lotta, iniziato nel 2022, sarà attuato secondo i principi dell'IPM (*Integrated Pest Management*), 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).

Sulla base delle citate linee guida, Laore Sardegna, con il supporto scientifico dell'Università degli Studi di Sassari, Dipartimento di Agraria, ha predisposto il "Piano d'Azione per il contrasto e il contenimento delle infestazioni acridiche in Sardegna", approvato con l'Ordinanza n. 1 del Servizio Fitosanitario Centrale del 3 agosto 2022 e con successiva Delibera di Giunta Regionale n. 26/45 dell'11 agosto 2022.

La lotta integrata contro i parassiti si basa su un'attenta considerazione di tutti i metodi fitosanitari disponibili e sulla 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, in modo tale da ridurre o minimizzare 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:
 - o rotazione delle colture, utilizzo di adeguate tecniche;
 - o uso, se del caso, di cultivar resistenti/tolleranti e sementi e piantine standard/certificate, o uso di pratiche equilibrate di concimazione, calcitazione e irrigazione/drenaggio, o mediante misure igieniche (ad es. pulizia regolare di macchinari e attrezzature);
 - o 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 esperti 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 richiede 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 **Piano d'Azione**, si basa sui seguenti punti:

- **Monitoraggio:** è un aspetto fondamentale che si basa sul monitoraggio della popolazione dell'insetto e delle condizioni agrometeorologiche 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* - *Dociostaurus* (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:** sulla scorta dei seminari tenuti dalla FAO e dei numerosi sopralluoghi aziendali dei tecnici LAORE, tenuto conto del fatto che le locuste depongono in piccole aree puntiformi di un coltivo, spesso in una zona marginale di esso, le lavorazioni sono raccomandate solo su aree circoscritte, in un'ottica conservativa a basso impatto, mentre appare preferibile sconsigliare interventi meccanici diffusi su areali molto ampi, i quali avrebbero conseguenze ambientali dannose sulla conservazione della fertilità dei suoli.
- **Misure di contrasto ambientale:** sono misure di difficile attuazione e riguardano prevalentemente l'uomo. Secondo la FAO, i fattori predisponenti l'aumento della popolazione di *Dociostaurus* sono fondamentalmente fattori antropici, i quali devono essere misurati, stimati, in alcuni casi minimizzati, in altri esaltati. In particolare, le misure di contrasto ambientale riguardano la gestione delle aziende del territorio interessato dalle locuste, le quali dovranno trovare 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 *Doclostaurus*. Secondo i 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.

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*.

Si opererà secondo quanto appreso nei seminari tenuti dalla FAO e mettendo assieme le esperienze e le osservazioni degli anni (2020-2021-2022). Nello specifico, nel corso del 2023 verrà effettuato il monitoraggio delle specie vegetali "spia" (es. *Poa bulbosa*), delle forme adulte ovideponenti e delle ooteche, attività che saranno fondamentali anche in vista della preparazione della campagna di lotta 2024.

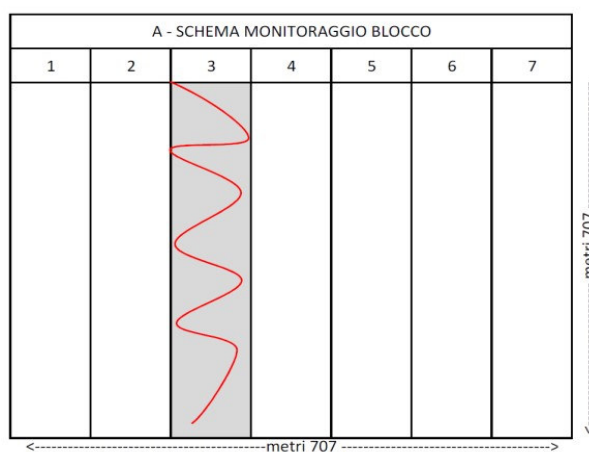
| DATI FAO sullo sviluppo del <i>Doclostaurus</i> | | | | | | Monitoraggio 2022 - Laore |
|-------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 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

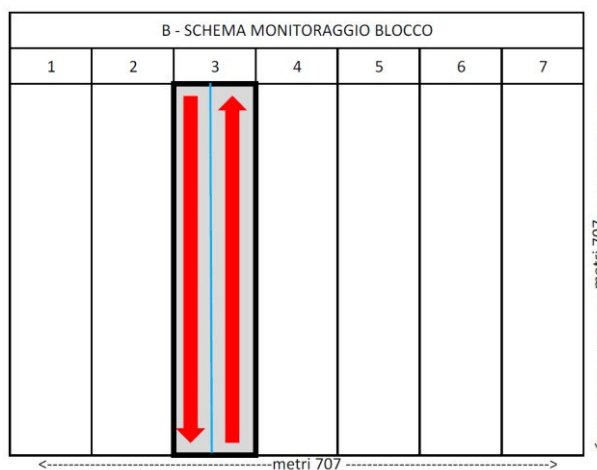
Si terranno presenti i seguenti punti:

- 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;
- 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 7/10 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 7/10 operatori, verrà assegnato un numero giornaliero di blocchi da monitorare;
- Saranno adottate due tecniche di campionamento:

- **Ipotesi 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.



- **Ipotesi 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, mentre l'altra metà sarà percorsa in senso contrario (si veda lo schema esemplificativo sotto):



Le tecniche di monitoraggio potranno essere oggetto di modifica nel corso della stagione.

- 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 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 e rischi D. Lgs n. 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.
- **In un momento successivo (giugno-luglio 2023) si procederà al monitoraggio della vegetazione, delle forme ovideponenti e delle ooteche, che sarà attuato a partire dal periodo di ovideposizione, per preparare la campagna di lotta per l'anno 2024.**

Cronoprogramma e quantificazione del personale richiesto

Come dal cronoprogramma sotto riportato, sono necessarie almeno 50 persone per monitorare, da metà marzo agli inizi di 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 | | 10 | 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, etc.), che potranno utilizzare un'apposita App o segnalare attraverso WhatsApp. Sarà data opportuna pubblicità a questa attività con il 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.
- 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

I trattamenti fitosanitari si eseguiranno in maniera puntiforme soltanto sui focolai, infatti il *Dociostaurus* depone le sue uova in zone ben definite di un dato appezzamento di terreno. 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. Gli interventi verranno programmati 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 secondo le indicazioni fornite dai Consorzi di Bonifica;
- 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: **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.**

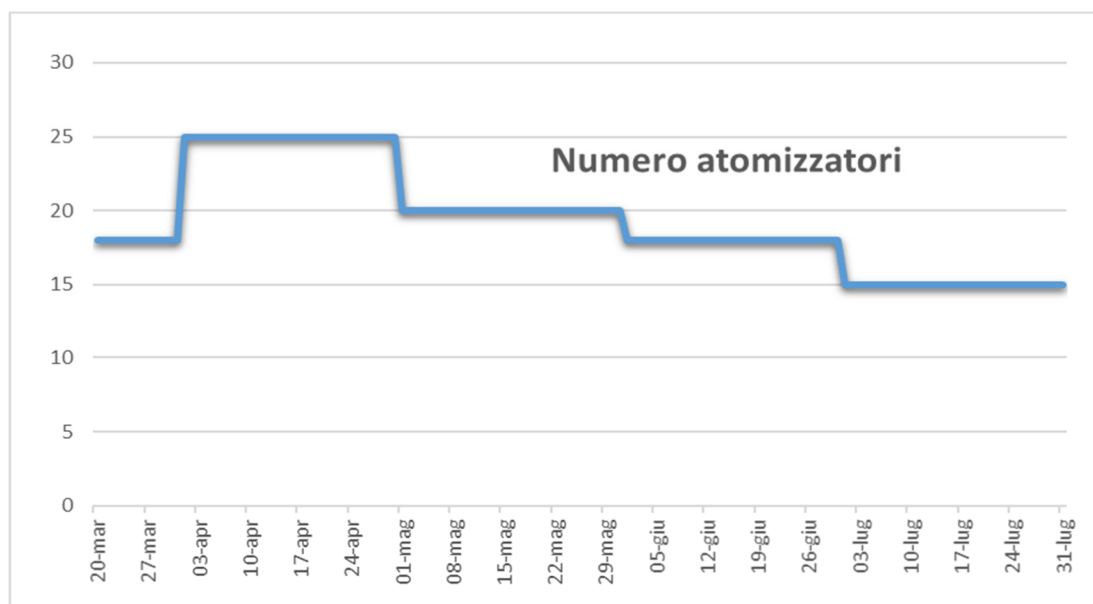
Gli atomizzatori a basso volume (o ultra basso volume) e i Quad sono indicati in presenza di più focolai e per superfici più estese o terreni accidentati, soprattutto quando le forme dell'insetto diventano più mobili.

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.

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 |
| <i>Totali</i> | | | | 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 ottenuta la deroga dal Ministero competente, saranno indicati da Laore e saranno utilizzati, soprattutto, nelle 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 è 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.

Dal punto di vista operativo, si ritiene opportuno attuare delle azioni di sensibilizzazione in collaborazione con gli amministratori locali e regionali per i seguenti aspetti:

- **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 ed ottenuta 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 gli allevatori dovranno confinare il bestiame in modo che non pascoli nei terreni nei quali si sono effettuati interventi. In verità il *Doclostaurus* depone in aree molto puntuali, pertanto non dovrebbe essere difficile recintare queste piccole aree; nel caso di utilizzo di prodotti biologici il periodo è, al massimo, di tre giorni.

4. Logistica

La centrale di coordinamento avrà sede, oltre che a Cagliari presso Laore, presso l'Ente acque della Sardegna nei locali dell'impianto solare termodinamico e fotovoltaico nella zona industriale di Ottana, Comune di Noragugume, 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 dell'impianto 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 orto foto e dati aerofotogrammetrici, mappe 3D e 2D, modelli a nuvola di punti, modelli del terreno e modelli della superficie, curve di livello, orto mosaici, attraverso i quali elaborare informazioni sul *Doclostaurus*, 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 delle infestazioni acridiche tende a ripresentarsi ciclicamente nel territorio interessato, pertanto, per capire, studiare e prevenire gli attacchi degli acrididi è fondamentale un accurato monitoraggio dell'insetto, dell'ambiente, degli antagonisti naturali.

Laore potrà predisporre nel corso degli anni il monitoraggio:

- o delle forme deponenti (fine ciclo insetto - estate 2023). Il monitoraggio di queste forme, raccomandato da FAO, 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 indichino le zone di maggiore rischio potenziale legato alla carta della vegetazione, delle colture, degli allevamenti e delle attività antropica.
- o degli organismi utili; in questa attività i tecnici Laore avranno sicuramente la necessità di ulteriore formazione.