

**AVVISI PUBBLICI REGIONALI DI ATTUAZIONE PER L'ANNO 2015 DEL TIPO DI
OPERAZIONE 16.1.01 "GRUPPI OPERATIVI DEL PEI PER LA PRODUTTIVITÀ E LA
SOSTENIBILITÀ DELL'AGRICOLTURA" FOCUS AREA 2A, 4B, 4C, 5A E 5E
DGR N. 2268 DEL 28 DICEMBRE 2015**

**RELAZIONE TECNICA INTERMEDIA FINALE DOMANDA DI SOSTEGNO N. 5005267
DOMANDA DI PAGAMENTO N. 5153543
FOCUS AREA: 4B**

Titolo Piano	Mais, Canapa, frumenti e ortive per la riduzione degli Input Esterni e dei Nitrati nelle acque
Ragione sociale del proponente (soggetto mandatario)	Azienda Agricola Genacchi Andrea
Elenco partner del Gruppo Operativo	Az. Agr. ARVAIA SOC COOP; Università di Bologna; DINAMICA S.C.A.R.L.

Durata originariamente prevista del progetto (in mesi)	36
Data inizio attività	01/04/2016
Data termine attività (incluse eventuali proroghe già concesse)	31/03/2019

Relazione relativa al periodo di attività dal	01/01/2018	Al 30/09/2019
Data rilascio relazione	26/11/2019	

Autore della relazione	Roberta Centonze		
Telefono		email	roberta@centonze.org

Sommario

1 -	DESCRIZIONE DELLO STATO DI AVANZAMENTO DEL PIANO	3
1.1	STATO DI AVANZAMENTO DELLE AZIONI PREVISTE NEL PIANO	4
2 -	DESCRIZIONE PER SINGOLA AZIONE	5
	AZIONE 1	5
	AZIONE 2	8
	AZIONE 3	10
	AZIONE 4	12
	AZIONE 5	19
	AZIONE 6	22
	AZIONE 7	26
3 -	CRITICITÀ INCONTRATE DURANTE LA REALIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ	26
4 -	ALTRE INFORMAZIONI	29
5 -	CONSIDERAZIONI FINALI	29
6 -	RELAZIONE TECNICA	29
7 -	RELAZIONE T	39

1 - Descrizione dello stato di avanzamento del Piano

Stato di avanzamento tecnico

A seguito della comunicazione da parte della Regione Emilia Romagna della accettazione della proroga di sei mesi richiesta per completare l'esecuzione di tutte le attività previste nel progetto MACARENA, il gruppo operativo ha potuto procedere secondo quanto previsto dal piano emendato.

Il GO MACARENA ha operato secondo il piano rispetto all'esercizio della cooperazione, alle pianificazioni colturali, all'esecuzione delle prove di efficacia della canapa come *trap crop*, e di analisi delle acque, del suolo e delle infestanti, alla realizzazione dei prototipi per la gestione della raccolta della canapa, nonché all'attività di diffusione dei risultati e alla attività di formazione.

Tutti i partner firmatari dell'ATS hanno confermato l'attività svolta e i risultati raggiunti.

Nel corso della seconda metà del progetto, il personale impiegato presso le aziende agricole Cenacchi e Arvaia è mutato senza che mutassero i piani di lavoro:

Az Cenacchi:

Az. ARVAIA:

Presso l'azienda DINAMICA:

Inoltre al 31 dicembre 2018 è cessata la presidenza della Cooperativa Arvaia

Sono allegati tutti i documenti dal partner.

consulente esterno, broker dell'innovazione esperto in progettazione e gestione di team europei e nazionali, multidisciplinari e agronomo di formazione ha preso parte in rappresentanza del progetto MACARENA al meeting biennale Agri INNOVATION 24-27 giugno 2019, a Lisieux, Francia.

L'evento finale di MACARENA si è svolto in data 20 giugno 2019 dalle 9 alle 13, alla presenza di tutti i partner e di funzionari regionali.

Stato di avanzamento finanziario

Il progetto MACARENA presenta a saldo anche il rendiconto finanziario. Tutti i partner di progetto hanno ottenuto a rendiconto intermedio quanto richiesto, eccetto il capofila che ha esposto uno sforzo superiore al budget previsionale. I costi del coordinatore sono stati più alti del previsto perché maggiore è stata l'attività svolta nell'ambito del progetto. Naturalmente, tali costi pur se sono rendicontati, non presuppongono alcun aumento del contributo da parte della amministrazione regionale.

Si deve sottolineare che il rendiconto di Arvaia risulta più alto del previsto a causa di un aumento significativo del costo orario dei dipendenti rispetto a quello segnalato nel budget previsionale.

Sia per il capofila che per il partner ARVAIA, anche nel rendiconto a saldo i costi di trasferta non sono stati rendicontati come tali ma si chiede di voler concedere il riconoscimento di quella parte di budget come impegno orario del personale. Infatti, le principali trasferte sono state compiute dall'imprenditore agricolo e non dai dipendenti e pertanto non sono rendicontabili.

1.1 Stato di avanzamento delle azioni previste nel Piano

Tutte le azioni sono state completate correttamente.

Azione	Unità aziendale responsabile	Tipologia di attività	Mese inizio attività previsto	Mese inizio attività effettivo	Mese termine attività previsto	Mese termine attività effettivo
Azione 1	Az. Cenacchi	Coordinamento	04/2016	04/2016	03/2019	09/2019
Azione 2	Az. Cenacchi	Pianificazione aziendale, definizione dei piani colturali	01/2017 01/2018 01/2019	01/2017 01/2018 01/2019	03/2017 03/2018 03/2019	03/2017 03/2018 03/2019
Azione 3	Università degli Studi di Bologna	Procedure - Selezione degli indicatori e delle procedure di monitoraggio	04/2016	04/2016	03/2017	03/2017
Azione 4	Università degli Studi di Bologna	Pilota - Esecuzione e monitoraggio del Piano pilota presso le aziende agricole e valutazione dell'impatto del piano	04/2016	04/2016	03/2019	09/2019
Azione 5	AUB- UNIBO Az. Cenacchi	Prototipi - Messa a punto di due prototipi per la raccolta della coltura trappola	07/2016	07/2016	12/2017	09/2019
Azione 6	Dinamica S.C.A.R.L.	Divulgazione	04/2016	04/2016	03/2019	07/2019
Azione 7	Dinamica S.C.A.R.L.	Formazione	07/2016	04/2016	09/2018	06/2019

2 - Descrizione per singola azione AZIONE 1

2.1 Attività e risultati

Azione	Azione 1 - Coordinamento - Esercizio della cooperazione
Unità aziendale responsabile	Azienda agricola Cenacchi
Descrizione delle attività	<p>Le attività sono andate avanti fino alla conclusione del progetto e hanno usufruito del periodo di proroga semestrale.</p> <p>Il coordinamento del gruppo di lavoro è stato semplice senza particolari problemi da segnalare.</p> <p>Le possibili migliori soluzioni organizzative e gestionali nelle singole azioni sono state discusse e verranno riportate nelle azioni pertinenti.</p> <p>Le attività di coordinamento del Gruppo Operativo MACARENA con altri gruppi operativi PEI ha avuto occasione di concretizzarsi durante l'evento AGRI INNOVATION a Lisieux, in cui la prospettiva agro-ecologica è stata indicata come trainante nel nuovo periodo di programmazione 2021-27.</p>
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	<p>Il piano di lavoro ha proceduto secondo progetto; sono state accettate e spiegate le criticità tecnico- scientifiche relative alle prove di campo. (azione 4).</p> <p>Gli incontri di coordinamento generale di MACARENA previsti due volte all'anno, si sono svolti nelle seguenti date:</p> <p>3 settembre 2018 dalle 9 alle 13, per rilettura del dossier di pagamento intermedio presso la Scuola di Agraria e Medicina Veterinaria - Viale G. Fanin 44.</p> <p>5 febbraio 2019 controllo per il pagamento intermedio presso Podere Santa Croce, dalle 9 alle 13;</p> <p>12 maggio 2019 presso la Scuola di Agraria e Medicina Veterinaria - Viale G. Fanin 44., incontro di aggiornamento tecnico- amministrativo e organizzazione dell'evento finale dalle 14 alle 18;</p> <p>18 settembre 2019 presso UNIBO per verifica documenti per la rendicontazione, dalle 14 alle 18.</p>
Attività ancora da realizzare	Nessuna.

2.2. Personale

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
INTERMEDIO				
	OPERAIO AGRICOLO	COORDINAMENTO	120	1972,02
	TECNICO	RESPONSABILE LOTTA INTEGRATA	8	166,08
	PROFESSORE ORDINARIO	RESPONSABILE SCIENTIFICO PRATICHE AGRONOMICHE	6	325,14
	PROFESSORE ORDINARIO	RESPONSABILE SCIENTIFICO LOTTA INTEGRATA	5	333,40
	TECNICO	SPERIMENTATORE	6	120,18
	TECNICO	RESPONSABILE TECNICO DI CAMPO	6	129,30
	OPERAIO AGRICOLO	ASSISTENZA GESTIONE PROVE DI CAMPO	12	114,96
subtotale				3161,08
SALDO				
	OPERAIO AGRICOLO	ASSISTENZA GESTIONE PROVE DI CAMPO	16	159,92
	OPERAIO AGRICOLO	ASSISTENZA GESTIONE PROVE DI CAMPO	24	429,48
	PROFESSORE ORDINARIO	RESPONSABILE SCIENTIFICO LOTTA INTEGRATA	31	2067,08
	TECNICO	RESPONSABILE LOTTA INTEGRATA	4	93,4
	PROFESSORE ORDINARIO	RESPONSABILE SCIENTIFICO PRATICHE AGRONOMICHE	39	2113,41
	IMPIEGATO	COORDINATORE ATTIVITA' DIVULGATIVE E FORMATIVE USO PIATTAOFORM FAD	53	1580,85
subtotale				6444,14
Totale AZIONE1:				9605,22

2.3 Trasferte

Non sono presenti costi.

2.4 Materiale consumabile

Non sono presenti costi.

2.5 Spese per materiale durevole e attrezzature

Non sono presenti costi.

2.6 Materiali e lavorazioni direttamente imputabili alla realizzazione dei prototipi

Non sono presenti costi.

2.7 Attività di formazione

Non sono presenti costi.

2.8 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

CONSULENZE - PERSONE FISICHE

Nominativo del consulente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
	15000,00 € + Iva + cp	Consulenza specialistica con il ruolo di supporto alla gestione del gruppo operativo	5100,00 €
	15000,00 € + Iva + cp	Consulenza specialistica con il ruolo di supporto alla gestione del gruppo operativo	5100,00 €
	15000,00 € + Iva + cp	Consulenza specialistica con il ruolo di supporto alla gestione del gruppo operativo	5100,00 €
Totale:			15.300,00 €

CONSULENZE – SOCIETÀ

Non sono presenti costi.

2 - Descrizione per singola azione AZIONE 2

2.1 Attività e risultati

Azione	AZIONE 2 - Pianificazione aziendale, definizione dei piani colturali
Unità aziendale responsabile	Azienda agricola Cenacchi
Descrizione delle attività	<p>Per le prove del 2018 sono stati confermati gli appezzamenti, e le predisposizioni in campo; sono state scelte le varietà di canapa e acquistate le quantità utili alle semine nelle aziende coinvolte.</p> <p>Le varietà prescelte nei GOI sono state confermate.</p> <p>Mais: varietà precoce "Corniola" le varietà precoci sono meno sensibili alla piralide.</p> <p>Canapa: varietà monoica precoce "Secuieni Jubileu" della ditta "Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Secuieni" seminata da Cenacchi ed Arvaia. Motivo: bassa statura per facilitare le operazioni di raccolta del seme e la gestione delle paglie. Varietà monoica medio-tardiva "Futura75" della ditta "Federation National des Producteurs de Chanvre" (FNPC- France) seminata da AUB e Az. Agr. Cenacchi nel 2016, 2017 e 2018, mentre da Arvaia negli anni 2017 e 2018. Motivo: maggiore produttività di seme e paglie e ciclo più lungo per poter intercettare il secondo volo della piralide.</p> <p>Durante l'ultima annualità, 7 varietà storiche e di recente costituzione sono state testate nell'Az. Agr. Cenacchi Andrea con l'obiettivo di selezionare un'efficace varietà di canapa da utilizzare come pianta trappola..</p> <p>Frumento: "Verna", varietà di antica costituzione di frumento tenero (<i>Triticum aestivum</i>) del Consorzio Agrario di Siena. Semina di 1 ha presso l' Az. Agr. Cenacchi Andrea e presso l'Az. Agr. ARVAIA SOC COOP. Motivo: i frumenti di antica costituzione sono particolarmente adatti per un sistema colturale a basso input.</p>
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	<p>Come da piano emendato per ARVAIA e per l'azienda agricola Cenacchi e UNIBO.</p> <p>Sia l'azienda Cenacchi Andrea che UNIBO hanno coltivato a canapa 1 ettaro, 1 ettaro a mais e 1 ettaro a grano nel 2018 e nel 2019, mentre ARVAIA ha mantenuto le stesse superfici del 2016 per testare la canapa come coltura trappola per il peperone.</p>
Attività ancora da realizzare	Nessuna.

2.2 Personale

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
INTERMEDIO				
	OPERAIO AGRICOLO	ASSISTENZA GESTIONE PROVE DI CAMPO	21	446,25
	TECNICO	RESPONSABILE LOTTA INTEGRATA	8	166,08
	PROFESSORE ORDINARIO	RESPONSABILE SCIENTIFICO PRATICHE AGRONOMICHE	12	650,28
	PROFESSORE ORDINARIO	RESPONSABILE SCIENTIFICO LOTTA INTEGRATA	5	333,40
	TECNICO	SPERIMENTATORE	9	180,27
	TECNICO	RESPONSABILE TECNICO DI CAMPO	16	344,80
	OPERAIO AGRICOLO	ASSISTENZA GESTIONE PROVE DI CAMPO	138	1322,10
subtotale				3443,18
SALDO				
	OPERAIO AGRICOLO	ASSISTENZA GESTIONE PROVE DI CAMPO	179	3193,92
	OPERAIO AGRICOLO	ASSISTENZA GESTIONE PROVE DI CAMPO	36	359,52
	PROFESSORE ORDINARIO	RESPONSABILE SCIENTIFICO LOTTA INTEGRATA	21	1400,28
	TECNICO	RESPONSABILE LOTTA INTEGRATA	12	280,2
	PROFESSORE ORDINARIO	RESPONSABILE SCIENTIFICO PRATICHE AGRONOMICHE	20	1083,8
subtotale				6317,72
Totale AZIONE2:				9760,9

2.3 Trasferte

Non sono presenti costi.

2.4 Materiale consumabile

Non sono presenti costi.

2.5 Spese per materiale durevole e attrezzature

Non sono presenti costi.

2.6 Materiali e lavorazioni direttamente imputabili alla realizzazione dei prototipi

Non sono presenti costi.

2.7 Attività di formazione

Non sono presenti costi.

2.8 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

Non sono presenti costi.

2 - Descrizione per singola azione AZIONE 3

2.1 Attività e risultati

Azione	AZIONE 3 - Procedure Selezione degli indicatori e delle procedure di monitoraggio
Unità aziendale responsabile	Università degli Studi di Bologna
Descrizione delle attività	<p>L'attività del Piano operativo è stata monitorata sui seguenti aspetti:</p> <p>efficacia della trap crop nella riduzione dell'infestazione da piramide di mais e peperone</p> <p>impatto sul terreno e sulle acque della riduzione degli input chimici</p> <p>Efficacia della trap crop</p> <p>Gli indicatori di risultato che sono utilizzati sono:</p> <p>Grado di infestazione da parte di <i>O. nubilalis</i> per metro quadrato di coltura su: canapa, mais, peperone (n. larve campionate).</p> <p>Stima della popolazione di piralide e della infestazione sulle diverse colture prese in esame tramite il numero di catture di adulti in trappole a feromone (catture di femmine) ed ad attrattivi (cattura di maschi e femmine).</p> <p>Gradiente della popolazione di piralide (e relativa infestazione e stima del danno) in relazione alla distanza della coltura di mais e peperone dalla coltura di canapa (campionamento delle larve).</p> <p>Valutazione della riduzione di input chimici</p> <p>Gli indicatori utilizzati per le prove di campo sono relativi a:</p> <p>Analisi del terreno e delle acque sul contenuto di N</p> <p>Presenza e tipologia di infestanti.</p> <p>Sono state integrate anche, come previsto, la valutazione di efficacia della trap crop rispetto al "danno evitato" implementato grazie ai dati ottenuti dal monitoraggio effettuato e alla relazione infestazione/danno (dati storici e bibliografici), e la valutazione della riduzione di input chimici.</p> <p>Stima della riduzione della lisciviazione in rapporto ai dati storici e bibliografici</p> <p>Stima dei prodotti diserbanti e fitosanitari non utilizzati in rapporto ai dati storici e bibliografici</p> <p>Apporto di sostanza organica a seguito dell'interramento della paglia per le aziende biologiche.</p>

Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	Nessuno scostamento.
Attività ancora da realizzare	Nessuna.

2.2 Personale

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
INTERMEDIO				
	TECNICO	RESPONSABILE LOTTA INTEGRATA	68	1411,68
	TECNICO	SPERIMENTATORE	37	741,11
Subtotale				2152,79
SALDO				
	PROFESSORE ORDINARIO	RESPONSABILE SCIENTIFICO LOTTA INTEGRATA	6	400,08
	TECNICO	RESPONSABILE LOTTA INTEGRATA	32	747,2
subtotale				1147,28
Totale AZIONE 3:				3300,07

2.3 Trasferite

Non sono presenti costi.

2.4 Materiale consumabile

Non sono presenti costi.

2.5 Spese per materiale durevole e attrezzature

Non sono presenti costi.

2.6 Materiali e lavorazioni direttamente imputabili alla realizzazione dei prototipi

Non sono presenti costi.

2.7 Attività di formazione

Non sono presenti costi.

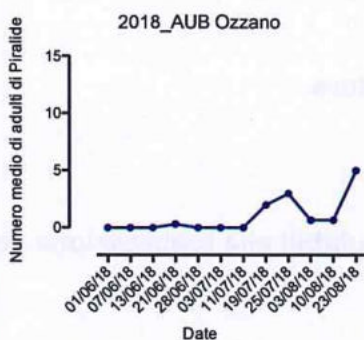
2.8 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

Non sono presenti costi.

2 - Descrizione per singola azione AZIONE 4

2.1 Attività e risultati

Azione	AZIONE 4 - Pilota - Esecuzione e monitoraggio del Piano pilota presso le aziende agricole e valutazione dell'impatto del piano
Unità aziendale responsabile	Università degli studi di Bologna
Descrizione delle attività	<p>Gli obiettivi e le attività sono stati realizzati secondo quanto indicato nel piano di progetto emendato.</p> <p>Le prove sono state svolte in tre aziende della provincia di Bologna: L'azienda convenzionale (IPM) AUB di Ozzano dell'Emilia L'azienda biodinamica di Cenacchi Andrea (Podere Santa Croce) di Argelato La cooperativa biologica Arvaia di Borgo Panigale- Bologna.</p> <p>Le attività di sperimentazione di campo e laboratorio sono consistite in: Monitoraggio del volo degli adulti di Piralide mediante l'utilizzo di trappole a feromoni</p> <p>Anno 2018</p> <p>Gli adulti di Piralide sono stati monitorati dal 22/05/18 a fine Agosto (Fig.3, Tab.4) utilizzando, in ogni azienda, tre trappole a cono di rete (Coretrap). Le trappole, attivate a feromoni e fenilacetaldide, sono state installate ad almeno 50 m l'una dall'altra, fatta eccezione per la Cooperativa Arvaia in cui è stato impossibile rispettare tali distanze.</p>



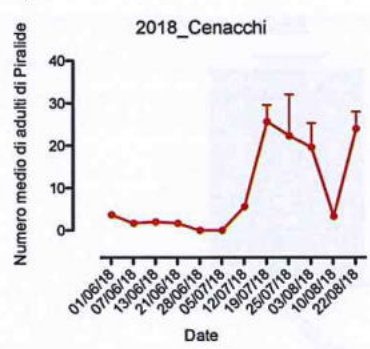
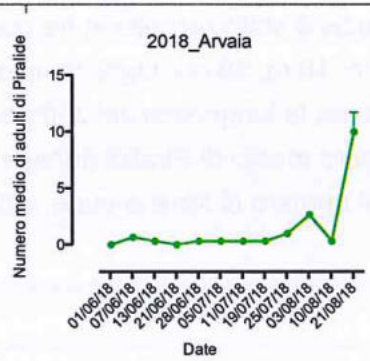


Figura 3

Trend delle catture con trappole a feromoni e fenilacetaldeide per il monitoraggio degli adulti di Piralide nelle tre aziende investigate.

Tabella 4 Numero di adulti catturati nelle trappole a feromone

Aziende	N° adulti di Piralide	femmine di Piralide	° di maschi di Piralide
. Agr. Cenacchi	329	2	327
. AUB Ozzano	35	1	34
op. ARVAIA	49	0	49

Il trend delle catture effettuate con le trappole Coretrap è uguale a quello rilevato nel 2017. Cenacchi è stata l'azienda con il numero maggiore di adulti catturati, seguita da ARVAIA e dall'AUB di Ozzano. Tuttavia, il numero totale d'individui è stato notevolmente inferiore a quello registrato l'anno precedente.

2B) Valutazione del danno da Piralide sul mais e peperone

L'infestazione da Piralide è stata valutata su mais, peperone e canapa (pianta trappola), prelevando e analizzando le piante alla fine del ciclo colturale (dal

21/08/18 al 23/08/18). Il mais è stato raccolto in tre punti collocati a diverse distanze dalla canapa (1 m, 10 m, 30 m). Ogni campionamento è stato poi replicato otto volte lungo tutta la lunghezza del campo per un totale di 120 piante per azienda. Il numero medio di Piralidi (larve + pupe) per azienda è riportato in Fig.4, mentre il numero di larve e pupe, suddiviso tra fusto e spiga, è riportato in tabella 5

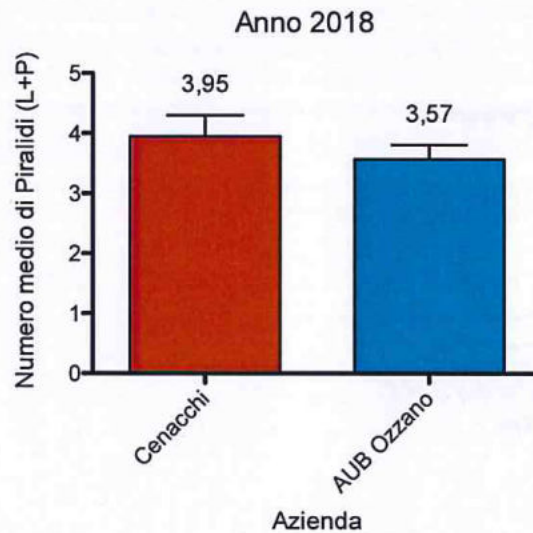


Figura 4 Numero medio di larve e pupe riscontrate nelle piante di mais (fusto e spiga) campionate alla fine del ciclo colturale.

Tabella 5 Numero totale di Piralidi riscontrate nel fusto e nelle spighe

Azienda	N° larve di Piralidi nel fusto	N° pupe di Piralidi nel fusto	N° larve di Piralidi nella spiga	N° pup di Piralidi spiga
Az.agr. Cenacchi	304	13	131	26
Az. AUB Ozzano	207	48	134	39

Il danno causato dalla piralide nell'Azienda di Arvaia, è stato valutato analizzando 100 piante di peperoni per un totale di 727 bacche. In particolare, le bacche che presentavano segni di rosura sono state raccolte e aperte al fine di evidenziare le eventuali larve. Durante entrambi i campionamenti 2 larve e 2 ovature di Piralide sono state riscontrate all'interno dei peperoni.

3C) Valutazione della canapa come pianta trappola per la Piralide del mais

La canapa è stata campionata seguendo uno schema analogo a quello utilizzato per il mais. Tuttavia, in seguito alla maggiore densità di semina di questa coltura, si è proceduto campionando un numero superiore di piante (n=240 per azienda, 8 punti di campionamento). I risultati dell'infestazione su canapa sono riassunti nella tabella sottostante (Tab. 6).

Azienda	N° larve di Piralide	N° di pupe di Piralide
Az. agr. Cenacchi	0,0083 (n=2)	0,0208 (n=5)
Az. AUB Ozzano	0,025 (n=6)	0
Coop. Arvaia	0,0029 (n=7)	0

Tabella 6 Numero medio per pianta di canapa di larve e pupe di Piralide.

Complessivamente, al fine di valutare la riduzione degli input chimici e la riduzione dei nitrati nel terreno, alcune valutazioni circa la sostenibilità dalla rotazione triennale proposta sono state effettuate. L'introduzione nella rotazione di una coltura rinettante permette di ridurre l'uso di input chimici per il controllo delle infestanti sia su canapa che sulla coltura che viene in successione (frumento). Inoltre la scelta di inserire una varietà di frumento tenero di antica costituzione, poco esigenti dal punto di vista delle concimazioni azotate, ha favorito una riduzione sia di input chimici che nell'uso di fertilizzanti.

	<p>b) Monitoraggio degli input chimici</p> <p>Si sono considerati rilievi su piante infestanti suolo e acqua.</p> <p>I rilievi complessivamente sono stati effettuati presso le seguenti aziende: Azienda agricola Cenacchi Andrea (Argelato, BO) a conduzione biologica; ARVAIA Società Cooperativa (Casalecchio, BO) a conduzione biologica; AUB Bologna (San Lazzaro, BO) a conduzione convenzionale.</p> <p>Tutti gli obiettivi previsti dal progetto sono stati raggiunti.</p> <p>Le attività di sperimentazione svolte durante il primo anno del progetto sono state replicate nel 2018.</p> <p>I campioni di acqua verranno prelevati ogni anno e si valuta se analizzarli tutti. Stesso discorso per quel che riguarda le analisi sui residui fitofarmaci nel terreno.</p> <p>I campioni del terreno, sono stati prelevati prima e dopo il ciclo colturale, Aprile e Novembre.</p> <p>Presso Arvaia vengono prelevati meno campioni di terreno perché si studiano il peperone e la canapa (no grano e/o mais).</p> <p>In calce il prospetto dettagliato dei risultati ottenuti, grafici e tabelle incluse, rispetto alle ultime prove svolte.</p>
--	--

<p>Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate</p>	<p>Nessuno scostamento.</p>
<p>Attività ancora da realizzare</p>	<p>Nessuna</p>

2.2 Personale

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
INTERMEDIO				
	OPERAI O AGRICOLO	ASSISTENZA GESTIONE PROVE DI CAMPO	1072	10329,03
	OPERAI O AGRICOLO	ASSISTENZA GESTIONE PROVE DI CAMPO	371	6629,35
	TECNICO	RESPONSABILE LOTTA INTEGRATA	77	1598,52
	TECNICO	GESTIONE PROVE DI CAMPO	137	2493,86
	ASSEGNISTA	ASSISTENZA LOTTA INTEGRATA	900	11808,00
	TECNICO	SPERIMENTATORE	70	1402,10
subtotale				34260,86
SALDO				
	OPERAI O AGRICOLO	ASSISTENZA GESTIONE PROVE DI CAMPO	1129	19668,70
	OPERAI O AGRICOLO	ASSISTENZA GESTIONE PROVE DI CAMPO	264	2625,48
	ASSEGNISTA	ASSISTENZA LOTTA INTEGRATA	860	11850,8
	TECNICO	RESPONSABILE LOTTA INTEGRATA	121	2825,35
subtotale				36970,33
Totale AZIONE 4:				71231,19

2.3 Trasferte

Cognome e nome	Descrizione	Costo
	RILIEVI DI CAMPO	11,15
	RILIEVI DI CAMPO	15,80
	RICERCA BIBLIGRAFICA PER IL PROGETTO	10,33
SubTotale:		37,28
	Rilievi campo c/o azienda Cenacchi e presso AUB	30,08
	Rilievi campo c/o azienda Cenacchi e presso AUB	38,87
	Rilievi campo c/o azienda Cenacchi	38,87
	Rilievi in campo	38,87
	Controllo settimanale trappole	327,58
	Rilievi in campo	56,31
Sub Totale:		530,58
TOTALE		567,86

2.4 Materiale consumabile

Fornitore	Descrizione materiale	Costo
INTERMEDIO		
	Trappole per cattura adulti e relativi feromoni	1440,00
	Materiale per il campionamento e la preparazione di insetti	180,00
Subtotale		1620,00
SALDO		
	Erogatori di feromoni e fenilacetaldeide	440,00
	Gruppo biella e lama falciante	2100,00
Subtotale		2540,00
	Totale:	4160

2.5 Spese per materiale durevole e attrezzature

Non sono presenti costi.

2.6 Materiali e lavorazioni direttamente imputabili alla realizzazione dei prototipi

Non sono presenti costi.

2.7 Attività di formazione

Non sono presenti costi.

2.8 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

Non sono presenti costi.

2 - Descrizione per singola azione **AZIONE 5**

2.1 Attività e risultati

Azione	AZIONE 5 - Prototipi - Messa a punto di due prototipi per la raccolta della coltura trappola
Unità aziendale responsabile	A.U.B. - Azienda Università di Bologna; Azienda agricola Cenacchi
Descrizione delle attività	<p>Prototipo A.U.B.</p> <p>Il piccoli aggiustamenti per riequilibrare l'assetto della macchina sono stati effettuati così come il re-test presso il campo sperimentale sito ad Ozzano. Il prototipo è stato utilizzato durante la giornata dimostrativa del 4 Settembre 2018 in cui è stato possibile assistere al taglio di circa 1 ettaro e contestualmente, grazie alla collaborazione con CRA-ING di Roma, abbiamo monitorato sia i consumi che la capacità lavorativa i cui risultati sono stati pubblicati nel 2019 (Raccolta della canapa da fibra. Esperienze in Emilia Romagna con prototipo Billeter. Pari et al., 2019). Il prototipo è stato anche utilizzato per il taglio di circa 10 ettari di canapa dall'Università Cattolica di Piacenza nel 2019.</p> <p>Il prototipo ha partecipato al concorso innovazioni dell'EIMA 2018 e per l'occasione è stato realizzato un video della società RVM.</p> <p>Foto del prototipo durante la giornata del 4 Settembre 2018.</p> 



Bibliografia prodotta

Raccolta della canapa da fibra. Esperienze in Emilia Romagna con prototipo Billeter. Pari L., Scarfone A., Alfano V., Bergonzoli S., Suardi A., Lazar S., Gobbo R., Vecchi S., Zatta A. Sherwood 241 (2): 77-80.

Prototipo az. Cenacchi

Il prototipo è stato allestito e tarato presso l'azienda Cenacchi e la messa in opera del prototipo è stata effettuata a fine settembre 2019. Si allega al presente report una relazione dettagliata che copre il periodo di attività dell'intero progetto.

Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate

Nessuno scostamento.

Attività ancora da realizzare

Nessuna

2.2 Personale

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
	TECNICO	RESPONSABILE TECNICO DI CAMPO	150	3221,73
			Totale:	3221,73

2.3 Trasferte

Non sono presenti costi.

2.4 Materiale consumabile

Non sono presenti costi.

2.5 Spese per materiale durevole e attrezzature

Non sono presenti costi.

2.6 Materiali e lavorazioni direttamente imputabili alla realizzazione dei prototipi

Il fornitore Marzi Sauro è stato remunerato per il contributo prestato al prototipo dell'Azienda agricola Cenacchi.

Fornitore	Descrizione	Costo
	Acconto per realizzazione prototipo macchina per raccolta canapa	4000,00
	Acconto per realizzazione prototipo macchina per raccolta canapa	5000,00
	Saldo per realizzazione prototipo macchina per raccolta canapa	5000,00
		Totale: 14000,00

2.7 Attività di formazione

Non sono presenti costi.

2.8 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

Non sono presenti costi.

2 - Descrizione per singola azione **AZIONE 6**

2.1 Attività e risultati

Azione	Azione 6 – Divulgazione
Unità aziendale responsabile	DINAMICA S.C.A.R.L.
Descrizione delle attività	<p>Le modalità operative illustrate nella relazione intermedia sono state mantenute attive per la seconda parte del progetto. Il sito web è stato arricchito di contenuti tecnici e materiali video forniti dalla società RVM.</p> <p>La rete EIP AGRICOLA è stata organizzatrice dell'evento biennale a Liseiaux. MACARENA ha preso parte a tale evento portando il proprio contributo attraverso la project manager</p> <p>Giornate dimostrative e workshop sulle trap crop e sull'effetto positivo che la riduzione degli input chimici ha sulla qualità delle acque sono state organizzate nel corso del progetto.</p>
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	<p>Nessuno scostamento.</p> <p>Gli eventi di divulgazione sono stati organizzati nelle seguenti date:</p> <p>7 Luglio 2018. Presso l' Azienda Agricola Cenacchi Andrea. Via Bonaccorsi, 17 40050 Argelato (BO). (22 partecipanti) Dopo la prima parte dell'evento dedicato a l'inserimento della canapa nelle rotazioni aziendali come coltura trappola della piralide e suoi effetti sulla riduzione degli inquinanti nelle acque, sono intervenuti dell'Università cattolica del Sacro Cuore di Piacenza sullo stato dell'arte della ricerca sulla canapa in Italia e in Europa e CREA di Rovigo sulla selezione genetica della canapa.</p> <p>L'incontro si è svolto dalle 9:15 alle 13:00.</p> <p>4 Settembre 2018. Presso l' Azienda Università di Bologna. Via Sant'Andrea 53 Ozzano dell'Emilia (BO). (26 partecipanti). Dopo una prima parte di descrizione dell'impatto dei pesticidi in Emilia Romagna e del contributo offerto dal progetto MACARENA, Antonio Scarfone del CREA ING, Roma, ha illustrato i sistemi di raccolta più diffusi per la coltura della canapa in Europa.</p> <p>Sono state affrontate le tematiche dell'impatto dei pesticidi in Emilia Romagna, il ruolo di Macarena nella riduzione degli input e le diverse tecniche di raccolta delle piante da fibra. La giornata si è conclusa con il taglio di circa 1 ettaro di canapa con il prototipo Billiter messo a punto dall'Università di Bologna. L'incontro si è svolto dalle 9:00 alle 13:00.</p>

	<p>12 Maggio 2019. Presso ARVAIA. Via Olmetola 16 Bologna il dr. Alessandro Zatta ha svolto un seminario sulla canapa ed il suo ruolo come coltura trappola su mais e peperone. E' stata illustrata una panoramica delle potenziali filiera della canapa in Italia, nonchè della sua possibile valorizzazione in un agroecosistema come coltura trappola per la piralide del mais.</p> <p>20 Giugno 2019 -Evento conclusivo presso Podere Santa Croce 27 partecipanti.</p> <p>Il progetto è stato illustrato nei suoi obiettivi e risultati dalla dott.ssa Roberta Centonze che ha anche illustrato in che modo i GOI si collegano alla Piattaforme Europee per l'Innovazione.</p> <p>A livello tecnico, sono intervenuti (analisi dell'efficacia come trap crop), (analisi acque e infestanti) e (meccanizzazione). in particolare ha illustrato le opportunità e le criticità della legge n.242 del 2 dicembre 2016, Disposizioni per la promozione della coltivazione e della filiera agroindustriale della canapa.</p>
Attività ancora da realizzare	Nessuna.

2.2 Personale

Cognome e nome	Mansione/ qualifica	Attività svolta nell'azione	Ore	Costo
INTERMEDIO				
	IMPIEGATO	RESPONSABILE DI SETTORE, AGRONOMO, ANALISI DATI	55	1859,00
	IMPIEGATO	SEGRETERIA E REDAZIONE SITO WEB	67	1780,86
	IMPIEGATO	COORDINATORE ATTIVITÀ DIVULGATIVE E FORMATIVE, USO PIATTAFORMA FAD	24	660,24
	IMPIEGATO	RE ATTIVITÀ DIVULGATIVE E FORMATIVE	28	785,40
	TECNICO	RESPONSABILE LOTTA INTEGRATA	11	228,36
	PROFESSORE ORDINARIO	ONSABILE SCIENTIFICO PRATICHE AGRONOMICHE	2	108,38
	PROFESSORE ORDINARIO	ABILE SCIENTIFICO LOTTA INTEGRATA	5	333,40
	TECNICO	SPERIMENTATORE	1	20,03
	TECNICO	RESPONSABILE TECNICO DI CAMPO	11	237,05
Subtotale				6012,72
SALDO				
	OPERAIO AGRICOLO		84	838,68
	OPERAIO AGRICOLO		100	1791,40
	TECNICO	RESPONSABILE LOTTA INTEGRATA	9	210,15
	PROFESSORE ORDINARIO	RESPONSABILE SCIENTIFICO PRATICHE AGRONOMICHE	14	867,04
	PROFESSORE ORDINARIO	RESPONSABILE SCIENTIFICO LOTTA INTEGRATA	22	1466,96
	IMPIEGATA	RESPONSABILE DI SETTORE AGRONOMO ANALISI DATI	18	602,50
	IMPIEGATA	SEGRETERIA E REDAZIONE SITO WEB	16	454,08
	IMPIEGATA	COORDINATORE ATTIVITA' DIVULGATIVE E FORMATIVE	89	2651,29
Subtotale				8882,1
Totale:				14894,82

2.3 Trasferte

Non sono presenti costi.

2.4 Materiale consumabile

Non sono presenti costi.

2.5 Spese per materiale durevole e attrezzature

Non sono presenti costi.

2.6 Materiali e lavorazioni direttamente imputabili alla realizzazione dei prototipi

Non sono presenti costi.

2.7 Attività di formazione

Non sono presenti costi.

2.8 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

CONSULENZE - PERSONE FISICHE

Non sono presenti costi.

CONSULENZE – SOCIETÀ

Ragione sociale della società di consulenza	Referente	Importo contratto	Attività realizzate / ruolo nel progetto	Costo
RVM BROADCAST SRL		13656,80	Realizzazione materiale multimediale	5188,71
Subtotale				5188,71
RVM BROADCAST SRL		13656,80	Realizzazione materiale multimediale	1.279,39
Subtotale				1.279,39
Totale				6468,1

2 - Descrizione per singola azione

AZIONE 7

2.1 Attività e risultati

Azione	AZIONE 7 – Formazione
Unità aziendale responsabile	DINAMICA S.C.A.R.L.
Descrizione delle attività	<p>Durante il 2018 sono state effettuate visite nei campi sperimentali di tutte e tre le aziende sia per seguire le principali fasi fenologiche della coltura che per monitorare la presenza del patogeno. Sono state affrontate le diverse problematiche riscontrate a livello agronomico basandosi anche sull'esperienza maturata nei due anni precedenti.</p> <p>È stato svolto un approfondimento delle tematiche di colture trappola, raccolta e lavorazione delle diverse componenti della canapa.</p> <p>Sempre in base all'esperienza maturata nel progetto ed agli incontri organizzati all'interno sono state esplorate le sinergie tra le colture e gli effetti sulla gestione ottimale dell'azienda agricola. E' stato utilizzato materiale didattico multimediale (presentazioni di power point, proiezioni di filmati e materiale fotografico) per approfondire le diverse destinazioni d'uso finali come quello tecnico, tessile e del seme. Anche nel corso del 2018 sono stati considerati insieme al coach gli aspetti di meccanizzazione per il taglio e la raccolta della canapa sia presso AUB che presso l'azienda Cenacchi.</p>
Grado di raggiungimento degli obiettivi, scostamenti rispetto al piano di lavoro, criticità evidenziate	<p>I produttori sono stati assistiti durante le pratiche di semina, coltivazione e raccolta della canapa ed è stato fornito loro tutto il materiale didattico (presentazione, manuali e fotografie) utilizzato durante gli incontri. I concetti di bio-agro-ecosistema e multifunzionalità sono stati compresi a pieno.</p> <p>Le visite durante i cicli produttivi per valutare lo sviluppo vegetale e l'efficacia della coltura trappola sono state svolte regolarmente presso l'azienda A.U.B. e Cenacchi nel 2018. Presso ARVAIA sono state recuperate le visite che non avevano avuto luogo nel 2016.</p>
Attività ancora da realizzare	Nessuna.

2.2 Personale

Non sono presenti costi. Dinamica ha usufruito del contributo dell'azione 1.

2.3 Trasferte

Non sono presenti costi.

2.4 Materiale consumabile

Non sono presenti costi.

2.5 Spese per materiale durevole e attrezzature

Non sono presenti costi.

2.6 Materiali e lavorazioni direttamente imputabili alla realizzazione dei prototipi

Non sono presenti costi.

2.6 Attività di formazione

Non sono presenti costi.

2.8 Collaborazioni, consulenze, altri servizi

Non sono presenti costi.

3 - Criticità incontrate durante la realizzazione dell'attività

Criticità tecnico-scientifiche	<p>Non specificatamente rispetto al periodo finale ma in generale durante il progetto, si è preso atto che rispetto all'efficacia della canapa come trap crop per la piralide, dunque della sua efficacia nel ridurre il fabbisogno di input chimici sulla coltura mais, si è registrato un effetto minore di quello atteso. e di conseguenza un minor beneficio per la qualità delle acque di falda.</p>
Criticità gestionali	<p>Non rilevanti.</p>
Criticità finanziarie	<p>Come sottolineato all'inizio, le trasferte non sono state effettuate dai collaboratori ma dall'imprenditore agricolo che non aveva possibilità di esporre i costi, sia per ARVAIA che per l'Azienda Cenacchi.</p> <p><u>Poiché i costi di personale sono stati eccedenti il conteggio previsionale, si chiede di voler concedere il riconoscimento di quella parte di budget come impegno orario del personale.</u></p> <p>Nei GO finanziati successivamente come misura 16, viene riconosciuto l'impegno orario dell'imprenditore agricolo, come co creatore dei campi di prova e supporto indispensabile alla buona riuscita delle prove nonché al monitoraggio e alla comprensione dei risultati. Dunque la criticità evidenziata è stata risolta.</p>

4 - Altre informazioni

4 - Considerazioni finali

I risultati, ottenuti durante il 2018, hanno mostrato una netta preferenza della piralide nei confronti del mais rispetto alla canapa. Negli ultimi 70 anni, la mancata coltivazione della canapa nei sistemi agricoli della nostra regione ha influito probabilmente sulle preferenze alimentari della Piralide del mais. Infatti, cambiamenti nella pianta nutrice sono stati descritti proprio nella storia evolutiva della Piralide. Si presume che *O. nubilalis* si sia separata dalla specie sorella, *O. scapularis*, grazie ad un cambio di preferenze alimentari avvenuto con l'introduzione del mais in Europa (Calcagno et al., 2010). Oltre a questo aspetto, la presenza di varietà di canapa diverse da quelle coltivate sino agli anni '50 può aver influito sull'appetibilità, da parte di *O. nubilalis*, delle varietà utilizzate in questo studio. Tuttavia, i risultati dell'indagine delle sette varietà storiche testate nell'Az. Agr. Cenacchi Andrea non ha portato a risultati diversi da quelli appena descritti.

5 - Relazione tecnica

Gli obiettivi e le attività sono stati realizzati secondo quanto indicato dalla proposta progettuale. Le attività di sperimentazione di campo e laboratorio sono consistite in:

a) Monitoraggio del volo degli adulti di Piralide mediante l'utilizzo di trappole a feromoni

Il monitoraggio dei voli eseguito durante il 2017 è stato ripetuto anche durante il 2018. Tre trappole a cono di rete (Coretrap) sono state installate, da fine maggio fino alla fine di agosto, in ogni azienda. Le trappole sono state attivate con feromoni e fenilacetaldide specifici per la Piralide del mais. Il controllo delle trappole è avvenuto settimanalmente sostituendo il dispenser di feromoni ogni due settimane e quello della fenilacetaldide ogni tre. Le trappole sono state collocate tra loro a una distanza superiore ai 50 metri in modo da non interferire una con l'altra. Il numero totale di adulti catturati è stato il seguente: Az.agr.Cenacchi (n=329), Az.AUB Ozzano (n=35) e Coop.Arvaia (n=49).

b) Valutazione del danno da Piralide sul mais e peperone

L'infestazione da Piralide è stata valutata su mais, peperone e canapa (pianta trappola) prelevando e analizzando le piante alla fine del ciclo colturale (dal 21/08/17 al 23/08/17); fatta eccezione per il peperone, in cui l'infestazione è stata valutata anche a fine Giugno (28/06/2017). Il mais è stato raccolto in tre punti collocati a diverse distanze dalla canapa (1 m, 10 m, 30 m). Ogni campionamento è stato poi replicato otto volte lungo tutta la lunghezza del campo per un totale di 120 piante per azienda. Il numero medio di larve e pupe per pianta di mais è stato di 3,9 nell'Az.agr.Cenacchi e 3,6 per l'Az.AUB di Ozzano.

La coltura principale indagata ad Arvaia è stata il peperone (varietà quadrato), caratterizzato da una raccolta scalare dalla fine di giugno fino alla fine di agosto. Per tale motivo si è deciso di valutare anche il danno causato dalle larve di prima generazione.

c) Valutazione della canapa come pianta trappola per la piralide del mais

La canapa è stata campionata seguendo uno schema analogo a quello utilizzato per il mais. Tuttavia, in seguito alla maggiore densità di semina di questa coltura, si è proceduto campionando un numero superiore di piante (n=240 per azienda, 8 punti di campionamento). Il numero medio di larve e pupe per pianta è stato di 0,0125 nell'Az. Agr.Cenacchi, 0,025 nell'Az.AUB di Ozzano e di 0,029 nella Coop. Arvaia.

d) Rilievi sulle piante infestanti

Nel corso dell'ultima annata agraria, presso l'azienda AUB non si segnalano criticità in nessuno degli appezzamenti coinvolti nella rotazione. Negli appezzamenti di canapa e frumento, non diserbati, infatti la percentuale di infestanti risultava inferiore all'1,5% ($1,4 \pm 2,2$ inf/m² in canapa e $0,8 \pm 1,3$ inf/m²). Complessivamente nelle due annate in cui la canapa ha preceduto nella rotazione il frumento, ha fatto registrare buone performance, confermando l'effetto rinettante della canapa e permettendo un buon controllo della flora infestante (Tab. 5) (Fig.4).

Tabella 5: Specie infestanti rilevate presso l'AUB (Ozzano) rispettivamente nell'appezzamento di mais, canapa e frumento nell'annata agraria 2017/2018.

Azienda	Appezzamento	21/06/2018	Specie rilevate	Totale	% infestazione
AUB	MAIS	punto 1	Panicum miliaceum L.	1	2%
AUB	MAIS	punto 2	--	0	0%
AUB	MAIS	punto 3	--	0	0%
AUB	MAIS	punto 4	--	0	0%
AUB	MAIS	punto 5	Panicum miliaceum L.	2	3%
AUB	CANAPA cv. Futura	punto 1	3 Xanthium orientale	5	10%
AUB	CANAPA cv. Futura	punto 1	2 Echinochloa crus-galli		
AUB	CANAPA cv. Futura	punto 2	--	0	0%
AUB	CANAPA cv. Futura	punto 3	1 Helianthus annuus L.	2	8%
AUB	CANAPA cv. Futura	punto 3	1 Echinochloa crus-galli		
AUB	CANAPA cv. Futura	punto 4	--	0	0%
AUB	CANAPA cv. Futura	punto 5	--	0	0%
AUB	FRUMENTO	punto 1	--	0	0%
AUB	FRUMENTO	punto 2	1 Helianthus annuus L.	1	2%
AUB	FRUMENTO	punto 3	3 Convolvulus arvensis L	3	5%
AUB	FRUMENTO	punto 4	--	0	0%
AUB	FRUMENTO	punto 5	--	0	0%

Per quanto riguarda l'azienda Agricola Cenacchi Andrea, nel corso della terza annualità di progetto

la cv. Giubileo presentava livelli di infestazione estremamente elevati, a causa evidentemente della bassa taglia della canapa e conseguentemente della sua bassa capacità competitiva nei confronti delle piante infestanti. Risultati migliori si sono ottenuti invece per la cv. Futura (10% di infestazione media), per il mais (32% di infestazione media) e per il frumento (38% di infestazione media) (Tab. 6).

Tabella 6: Specie infestanti rilevate presso l'Azienda Agricola Cenacchi (Argelato) rispettivamente nell'appezzamento di mais, canapa e frumento nell'annata agraria 2017/2018.

Azienda	Appezzamento	30/08/2018	Specie rilevate	Totale	% infestazione
Cenacchi	CANAPA cv Giubileo	punto 1	3 Calystegia sepium		
Cenacchi	CANAPA cv Giubileo	punto 1	3 Abutilon theophrasti		
Cenacchi	CANAPA cv Giubileo	punto 1	6 Persicaria lapathifolia	15	80%
Cenacchi	CANAPA cv Giubileo	punto 1	1 Chenopodium album L.		
Cenacchi	CANAPA cv Giubileo	punto 1	2 Echinochloa crus-galli		
Cenacchi	CANAPA cv Giubileo	punto 2	10 Cirsium arvense		
Cenacchi	CANAPA cv Giubileo	punto 2	12 Sorghum halepense	33	95%
Cenacchi	CANAPA cv Giubileo	punto 2	8 Calystegia sepium		
Cenacchi	CANAPA cv Giubileo	punto 2	3 Echinochloa crus-galli		
Cenacchi	CANAPA cv Giubileo	punto 3	6 Mentha longifolia (L.)		
Cenacchi	CANAPA cv Giubileo	punto 3	13 Sorghum halepense (L.)	43	100%
Cenacchi	CANAPA cv Giubileo	punto 3	6 Panicum miliaceum L.		
Cenacchi	CANAPA cv Giubileo	punto 3	18 Calystegia sepium		
Cenacchi	CANAPA cv Giubileo	punto 4	20 Sorghum halepense (L.)		
Cenacchi	CANAPA cv Giubileo	punto 4	10 Mentha longifolia (L.)	34	95%
Cenacchi	CANAPA cv Giubileo	punto 4	4 Calystegia sepium		
Cenacchi	CANAPA cv Giubileo	punto 5	25 Calystegia sepium	45	85%
Cenacchi	CANAPA cv Giubileo	punto 5	20 Mentha longifolia (L.)		
Cenacchi	CANAPA cv. Futura	punto 1	1 Xanthium orientale	4	10%
Cenacchi	CANAPA cv. Futura	punto 1	3 Panicum miliaceum L.		
Cenacchi	CANAPA cv.	punto 2	4 Sorghum halepense (L.)	4	20%

Futura					
Cenacchi	CANAPA cv. Futura	punto 4	0	0	0%
Cenacchi	CANAPA cv. Futura	punto 5	3 Panicum miliaceum L.	9	20%
Cenacchi	CANAPA cv. Futura	punto 5	6 Calystegia sepium		
Cenacchi	MAIS	punto 1	10 Calystegia sepium	10	30%
Cenacchi	MAIS	punto 2	15 Calystegia sepium	15	45%
Cenacchi	MAIS	punto 3	10 Calystegia sepium	12	40%
Cenacchi	MAIS	punto 3	2 Panicum miliaceum L.		
Cenacchi	MAIS	punto 4	8 Calystegia sepium	12	20%
Cenacchi	MAIS	punto 4	4 Panicum miliaceum L.		
Cenacchi	MAIS	punto 5	7 Calystegia sepium	10	25%
Cenacchi	MAIS	punto 5	3 Panicum miliaceum L.		
Cenacchi	FRUMENTO	punto 1	3 Rumex crispus L.	3	15%
Cenacchi	FRUMENTO	punto 2	10 Cirsium arvense	13	40%
Cenacchi	FRUMENTO	punto 2	3 Calystegia sepium		
Cenacchi	FRUMENTO	punto 3	8 Cirsium arvense	8	25%
Cenacchi	FRUMENTO	punto 4	14 Cirsium arvense	22	60%
Cenacchi	FRUMENTO	punto 4	8 Calystegia sepium		
Cenacchi	FRUMENTO	punto 5	22 Calystegia sepium	22	50%

Nel complesso si può quindi affermare che in entrambe le annate agraria, il frumento può trarre benefici in termini di riduzione delle infestanti, in rotazione con la canapa. nel complesso, risulta comunque fondamentale prediligere cv. di canapa a taglia alta e in grado di assicurare un buon sviluppo vegetativo.



Fig.4 Situazione campo sperimentale AUB al momento del rilievo (giugno 2018)

e) Rilievi sul terreno e sulle acque

Al fine di valutare l'efficacia delle strategie proposte, da adottare per migliorare la gestione delle risorse idriche e ridurre gli input in agricoltura, sono stati prese in esami alcuni parametri chiave relativi al terreno e alle acque. In particolare, in tutte le aziende coinvolte nel Progetto MACARENA, sono stati effettuati 2 campionamenti all'anno su ciascuno degli appezzamenti coinvolti nella sperimentazione, unitamente, ove possibile, al campionamento delle acque presenti nelle scoline. (Tabelle 7, 8, 9)

Per l'azienda agricola Cenacchi, emerge un contenuto in N totale in linea con le altre aziende oggetto di studio; allo stesso tempo i livelli di nitrati nelle acque risultano ampiamente inferiori ai valori limite di legge (50 mg/l), mentre i valori osservati nel terreno risultano al di sotto del LQ e comunque inferiori rispetto alle altre aziende in studio. Parimenti, va evidenziato che, l'acqua prelevata dalla scolina dell'azienda confinante a gestione convenzionale, presenta valori di nitrati leggermente superiore unitamente alla presenza del principio attivo Folpet in concentrazione pari a 0,015 mg/l (solo per il primo anno).

I campioni di terreno prelevati nell'AUB nell'appezzamento di mais a fine ciclo, mostrano spesso la presenza di principi attivi (Metolachlor; Terbutilazina; Terbutilazina-Desetyl) applicati in pre-emergenza come diserbanti. Tali principi attivi non sono invece stati rilevati nel prelievo effettuato a novembre 2017. Va comunque evidenziato che alcuni campioni di acqua delle scoline adiacenti ai campi, presentano valori di nitrati superiori alla norma.

Tabella 7: Risultati analisi del terreno e delle acque effettuate presso la Coop. Agricola ARVAIA:

DATA RILIEVO	APPEZZAMENTO	TIPOLOGIA ANALISI	pH	SO	Rapporto C/N	Azoto totale	N ammoniacale	N nitrico	Fosforo assimilabile	Potassio assimilabile	NOTE
lug-17	campione di base (grano)	analisi terreno	7,54	1,5 % ss	9,7	0,9 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	10,2 mg/kg N	155,3 mg/kg ss	155 mg/kg ss	--
nov-17	canapa	analisi terreno	6,47	1,9 % ss	11,0	1,0 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	< LQ (10 mg/kg N)	122,7 mg/kg ss	84 mg/kg ss	--
nov-17	peperone	analisi terreno	5,66	1,9 % ss	9,2	1,2 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	30,2 mg/kg N	122,5 mg/kg ss	96 mg/kg ss	--
mar-18	grano 17	analisi terreno	6,72	1,9% s.s.	9,2	1,2 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	17 mg/kg N	121,7 mg/kg ss	237 mg/kg ss	--
mar-18	canapa 17	analisi terreno	6,45	1,5% s.s.	9,7	0,9 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	15 mg/kg N	194 mg/kg ss	269 mg/kg ss	--
mar-18	canapa + peperone 17	analisi terreno	5,68	1,1% s.s.	9,3	0,7 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	16 mg/kg N	210 mg/kg ss	136 mg/kg ss	--
giu-18	grano 18	analisi terreno	6,36	1,6% s.s.	13,4	0,7 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	< LQ (10 mg/kg N)	114,1 mg/kg ss	88 mg/kg ss	--
nov-17	scolina grano	analisi acqua	--	--	--	--	--	< LQ (1 mg/l)	--	--	Multiresiduale negativa
nov-17	scolina peperone	analisi acqua	--	--	--	--	--	3,3 mg/l	--	--	Multiresiduale negativa
mar-18	scolina az. confinante convenzionale	analisi acqua	--	--	--	--	--	9,6 mg/l	--	--	Multiresiduale negativa
mar-18	scolina ARVAIA	analisi acqua	--	--	--	--	--	4,7 mg/l	--	--	Multiresiduale negativa
nov-18	scolina grano	analisi acqua	--	--	--	--	--	9,7 mg/l	--	--	Multiresiduale negativa
nov-18	scolina peperone	analisi acqua	--	--	--	--	--	18 mg/l	--	--	Multiresiduale negativa
apr-19	scolina az. confinante convenzionale	analisi acqua	--	--	--	--	--	14 mg/l	--	--	Multiresiduale negativa
apr-19	scolina ARVAIA	analisi acqua	--	--	--	--	--	13 mg/l	--	--	Multiresiduale negativa

Tabella 8: Risultati analisi del terreno e delle acque effettuate presso l'Azienda agricola Cenacchi Andrea:

DATA RILIEVO	APPEZZAMENTO	TIPOLOGIA ANALISI	pH	SO	Rapporto C/N	Azoto totale	N ammoniacale	N nitrico	Fosforo assimilabile	Potassio assimilabile	NOTE
lug-16	grano	analisi terreno	8,04	2,1 % ss	14,0	1,1 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	< LQ (10 mg/kg N)	26,4 mg/kg ss	196 mg/kg ss	
lug-17	grano	analisi terreno	7,98	1,9 % ss	19,0	1,0 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	< LQ (10 mg/kg N)	36,1 mg/kg ss	213 mg/kg ss	--
nov-17	grano	analisi terreno	8,03	1,6 % ss	9,3	1,0 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	< LQ (10 mg/kg N)	15,6 mg/kg ss	91 mg/kg ss	--
nov-17	canapa	analisi terreno	7,81	2,0 % ss	9,7	1,2 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	< LQ (10 mg/kg N)	29,4 mg/kg ss	237 mg/kg ss	--
nov-17	mais	analisi terreno	7,74	2,0 % ss	8,9	1,3 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	< LQ (10 mg/kg N)	36,0 mg/kg ss	253 mg/kg ss	--
mar-18	frumento	analisi terreno	7,61	1,2 % ss	9,7	0,7 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	28 mg/kg N	38,6 mg/kg ss	229 mg/kg ss	--
mar-18	mais	analisi terreno	7,64	1,5 % ss	11,1	0,8 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	13 mg/kg N	44,6 mg/kg ss	288 mg/kg ss	--
mar-18	canapa	analisi terreno	7,58	1,0 % ss	14	0,4 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	< LQ (10 mg/kg N)	33,2 mg/kg ss	184 mg/kg ss	--
nov-18	frumento	analisi terreno	6,57	3,3 % ss	13,6	1,4 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	< LQ (10 mg/kg N)	19,0 mg/kg ss	215 mg/kg ss	--
nov-18	mais	analisi terreno	7,50	2,6 % ss	15,2	1,0 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	< LQ (10 mg/kg N)	13,0 mg/kg ss	170 mg/kg ss	--
nov-18	canapa	analisi terreno	7,79	4,0 % ss	15,8	1,0 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	< LQ (10 mg/kg N)	29,3 mg/kg ss	166 mg/kg ss	--
mar-19	frumento	analisi terreno	7,32	2,2 % ss	9,6	1,2 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	< LQ (10 mg/kg N)	39,0 mg/kg ss	245 mg/kg ss	--
mar-19	mais	analisi terreno	7,24	2,0 % ss	10,2	1,1 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	< LQ (10 mg/kg N)	43,0 mg/kg ss	220 mg/kg ss	--
mar-19	canapa	analisi terreno	7,17	1,9 % ss	8,8	0,9 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	< LQ (10 mg/kg N)	38,9 mg/kg ss	256 mg/kg ss	--
nov-17	scolina az. Cenacchi	analisi acqua	--	--	--	--	--	4,0 mg/l	--	--	Multiresiduale negativa
nov-17	az. confinante convenzionale	analisi acqua	--	--	--	--	--	8,0 mg/l	--	--	Folpet 0,015 mg/l
mar-18	scolina az. Cenacchi	analisi acqua	--	--	--	--	--	37,0 mg/l	--	--	Multiresiduale negativa
mar-18	scolina az. confinante convenzionale	analisi acqua	--	--	--	--	--	33,0 mg/l	--	--	Multiresiduale negativa
nov-18	scolina az. Cenacchi	analisi acqua	--	--	--	--	--	10,4 mg/l	--	--	Multiresiduale negativa
nov-18	scolina az. confinante convenzionale	analisi acqua	--	--	--	--	--	6,7 mg/l	--	--	Multiresiduale negativa

mag-19	scolina az. Cenacchi	analisi acqua	--	--	--	--	--	--	39,0 mg/l	--	--	Multiresiduale negativa
mag-19	scolina az. confinante convenzionale	analisi acqua	--	--	--	--	--	--	43,0 mg/l	--	--	Multiresiduale negativa

Data	Scolina	Metodo	Temperatura (°C)	pH	Conduttività (µmhos/cm)	Durezza (°GH)	Velocità (m/s)	Profondità (m)	Valore	Unità	Limite	Sostanza
2019-09-20	Cenacchi	Multiparametro	13.2	8.2	152	7.5	0.2	0.8	39.0	mg/l	--	Nitrogeno
2019-09-20	Cenacchi	Multiparametro	13.1	8.1	151	7.4	0.2	0.8	43.0	mg/l	--	Nitrogeno
2019-09-20	Cenacchi	Multiparametro	13.3	8.3	153	7.6	0.2	0.8	--	--	--	Fosforo
2019-09-20	Cenacchi	Multiparametro	13.2	8.2	152	7.5	0.2	0.8	--	--	--	Piombo
2019-09-20	Cenacchi	Multiparametro	13.1	8.1	151	7.4	0.2	0.8	--	--	--	Cadmio
2019-09-20	Cenacchi	Multiparametro	13.2	8.2	152	7.5	0.2	0.8	--	--	--	Cromo
2019-09-20	Cenacchi	Multiparametro	13.1	8.1	151	7.4	0.2	0.8	--	--	--	Cobalto
2019-09-20	Cenacchi	Multiparametro	13.2	8.2	152	7.5	0.2	0.8	--	--	--	Nickel
2019-09-20	Cenacchi	Multiparametro	13.1	8.1	151	7.4	0.2	0.8	--	--	--	Mercurio
2019-09-20	Cenacchi	Multiparametro	13.2	8.2	152	7.5	0.2	0.8	--	--	--	Manganese
2019-09-20	Cenacchi	Multiparametro	13.1	8.1	151	7.4	0.2	0.8	--	--	--	Zinco
2019-09-20	Cenacchi	Multiparametro	13.2	8.2	152	7.5	0.2	0.8	--	--	--	Cloro
2019-09-20	Cenacchi	Multiparametro	13.1	8.1	151	7.4	0.2	0.8	--	--	--	Fluoro
2019-09-20	Cenacchi	Multiparametro	13.2	8.2	152	7.5	0.2	0.8	--	--	--	Boro
2019-09-20	Cenacchi	Multiparametro	13.1	8.1	151	7.4	0.2	0.8	--	--	--	Acido nitrico
2019-09-20	Cenacchi	Multiparametro	13.2	8.2	152	7.5	0.2	0.8	--	--	--	Acido solforico

ESISTE UNO STABILIMENTO SITO IN VICINIA ALL'IMPIANTO "LA ZUCCHERINA" DI UNO STABILIMENTO SITO IN VICINIA ALL'IMPIANTO "LA ZUCCHERINA"

Tabella 9: Risultati analisi del terreno e delle acque effettuate presso l'AUB (Ozzano):

DATA RILIEVO	APPEZZAMENTO	TIPOLOGIA ANALISI	pH	SO	Rapporto C/N	Azoto totale	N ammoniacale	N nitrico	Fosforo assimilabile	Potassio assimilabile	NOTE
ago-16	grano	analisi terreno	7,65	1,5 % ss	16,7	0,9 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	28,1 mg/kg N	57,0 mg/kg ss	263 mg/kg ss	Multiresiduale negativa
ago-16	canapa	analisi terreno	7,66	1,3 % ss	16,3	0,8 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	14,6 mg/kg N	88,1 mg/kg ss	307 mg/kg ss	Multiresiduale negativa
ago-16	mais	analisi terreno	7,71	1,9 % ss	19,0	1,0 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	38,2 mg/kg N	58,5 mg/kg ss	285 mg/kg ss	Metolachlor 0,016mg/kg; Terbutilazina 0,037mg/kg; Terbutilazina-Desetyl 0,01mg/kg
mag-17	grano	analisi terreno	7,77	1,3 % ss	16,3	0,8 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	< LQ (10 mg/kg N)	47,1 mg/kg ss	321 mg/kg ss	--
mag-17	canapa	analisi terreno	7,75	1,5 % ss	16,7	0,9 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	< LQ (10 mg/kg N)	70,1 mg/kg ss	397 mg/kg ss	--
mag-17	mais	analisi terreno	7,77	2,4 % ss	18,5	1,3 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	20,0 mg/kg N	90,4 mg/kg ss	262 mg/kg ss	--
nov-17	grano	analisi terreno	8,03	1,2 % ss	17,1	0,7 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	< LQ (10 mg/kg N)	32,8 mg/kg ss	253 mg/kg ss	Multiresiduale negativa
nov-17	canapa	analisi terreno	8,13	1,8 % ss	18,0	1,0 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	< LQ (10 mg/kg N)	44,7 mg/kg ss	262 mg/kg ss	Multiresiduale negativa
nov-17	mais	analisi terreno	8,18	2,0 % ss	11,6	1,0 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	< LQ (10 mg/kg N)	67,7 mg/kg ss	279 mg/kg ss	Metolachlor 0,21 mg/kg; Terbutilazina 0,028mg/kg; Terbutilazina-Desetyl 0,031mg/kg
mar-18	canapa 17	analisi terreno	7,70	1,4 % ss	10,0	0,8 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	12 mg/kg N	43,5 mg/kg ss	386 mg/kg ss	Multiresiduale negativa
mar-18	mais 17	analisi terreno	7,70	1,2 % ss	9,70	0,7 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	25 mg/kg N	22,0 mg/kg ss	389 mg/kg ss	Metolachlor 0,17mg/kg; Terbutilazina 0,092mg/kg; Terbutilazina-

mar-18	grano 17	analisi terreno	7,64	1,4 % ss	11,3	0,7 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	< LQ (0,2 g/kg)	< LQ (0,2 g/kg)	38,5 mg/kg ss	464 mg/kg ss	Desetyl 0,025 mg/kg
nov-18	grano	analisi terreno	8,05	3,6 % ss	13,7	1,5 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	< LQ (0,2 g/kg)	< LQ (10 mg/kg N)	35,8 mg/kg ss	288 mg/kg ss	Multiresiduale negativa
nov-18	canapa	analisi terreno	7,81	2,5 % ss	11,2	1,3 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	< LQ (0,2 g/kg)	23 mg/kg N	29,1 mg/kg ss	167 mg/kg ss	Multiresiduale negativa
nov-18	mais	analisi terreno	8,16	3,0 % ss	15,8	1,1 g/kg ss	< LQ (0,2 g/kg)	< LQ (0,2 g/kg)	< LQ (10 mg/kg N)	21,1 mg/kg ss	187 mg/kg ss	Multiresiduale negativa
nov-17	scolina - az. confinante	analisi acqua	--	--	--	--	--	--	83,0 mg/l	--	--	Multiresiduale negativa
nov-17	scolina - az. confinante	analisi acqua	--	--	--	--	--	--	29,0 mg/l	--	--	Multiresiduale negativa
dic-17	scolina campo	analisi acqua	--	--	--	--	--	--	73,0 mg/l	--	--	Multiresiduale negativa
mar-18	scolina - az. confinante	analisi acqua	--	--	--	--	--	--	60,0 mg/l	--	--	Multiresiduale negativa
mar-18	scolina - AUB	analisi acqua	--	--	--	--	--	--	59,0 mg/l	--	--	Multiresiduale negativa
mar-18	scolina - az. confinante	analisi acqua	--	--	--	--	--	--	40,0 mg/l	--	--	Multiresiduale negativa
nov-18	scolina - AUB	analisi acqua	--	--	--	--	--	--	78,0 mg/l	--	--	Multiresiduale negativa
nov-18	scolina - az. confinante	analisi acqua	--	--	--	--	--	--	90,0 mg/l	--	--	Multiresiduale negativa
apr-19	scolina - AUB	analisi acqua	--	--	--	--	--	--	89,0 mg/l	--	--	Multiresiduale negativa
apr-19	scolina - az. confinante	analisi acqua	--	--	--	--	--	--	95,0 mg/l	--	--	Multiresiduale negativa

ALLEGATI ALLA RELAZIONE TECNICA

ALLEGATO 1 - Fogli presenze eventi di coordinamento

ALLEGATO 2 - Relazione prototipo Az. Cenacchi

ALLEGATO 3 – documento di identità del legale rappresentante.

Data 27 novembre 2019

IL LEGALE RAPPRESENTANTE
Mandatario del GO Andrea Cenacchi

Prototipo Macarena

Attività 2016-2017

Le attività in questo periodo sono state indirizzate nello studio delle macchine già esistenti sul mercato, per valutare le loro potenzialità, punti deboli e spunti da utilizzare per la realizzazione del prototipo. Si è poi svolta una ricerca sulle grandi macchine industriali presenti soprattutto all'estero per la raccolta della foglia e del seme, avendo già sviluppato all'interno del progetto una macchina per la raccolta della fibra/canapulo.

Si è optato quindi, per la realizzazione di un prototipo che avesse le seguenti caratteristiche:

- 1) Adatta all'uso in piccoli appezzamenti, e da agricoltori che possiedono una trattoria aziendale di bassa potenza, quale è la realtà italiana.
- 2) Specificatamente per la raccolta della foglia e secondariamente del seme.

Le persone coinvolte in tutto il progetto, sono state:

il Dott. _____ che con il suo coaching ci ha fornito il materiale bibliografico e il know how.
L'Officina _____ esperta in assemblaggio/riparazione macchine agricole.
esperto in meccanica idraulica ed elettromeccanica, oltre ad essere un coltivatore di canapa.
La ditta _____ esperta in costruzioni macchine/attrezzature movimento terra.

- 1) Adatta all'uso in piccoli appezzamenti, e da agricoltori che possiedono una trattoria aziendale di bassa potenza, quale è la realtà italiana.

Si è pensato a realizzare un prototipo di macchina da collegare ad un trattore aziendale, su pala frontale di potenza sui 70 CV, già presente nella maggior parte delle aziende agricole, che hanno superfici di qualche ettaro, eliminando il problema della raccolta da parte di contoterzisti, che sono restii ad intervenire su questa coltura in fase di raccolta.

2) Specificatamente per la raccolta della foglia e secondariamente del seme.

Le problematiche in Italia per la raccolta della canapa ad uso seme e foglia, sono in larga parte derivanti dal fatto che le normali mietitrebbie, soggette a grande sforzo ed usura, possono compromettere la meccanica intera: la fibrosità e durezza della pianta di canapa che passa attraverso il raccogliatore, il battitore e controbattitore, sovente si avvolge attorno agli organi in movimento e danneggia gli stessi.

Le parti fogliari, e il seme, che si trovano apicalmente sulla pianta, sono difficilmente raggiungibili dalle testate delle trebbie, in quanto l'altezza della pianta può raggiungere tranquillamente i 4 mt, costringendo così la macchina a convogliare all'interno dei meccanismi, tutta la parte più dura e fibrosa, che in questo caso non serve come prodotto raccolto. Da qui l'esigenza di trovare una alternativa.

La raccolta delle foglie e delle infiorescenze invece risulta ancora più problematica essendo i macchinari disponibili di grandi dimensioni (Kranemar) o prototipi con limitate capacità lavorative. Il mercato delle infiorescenze ha vissuto un'espansione del mercato molto importante fino al 2018 raggiungendo un giro di affari di circa 150 milioni di euro (fonte Coldiretti), mentre quello del seme è rimasto stabile ed ha come mercato di sbocco soprattutto l'estrazione di olio sia per uso alimentare che per cosmetici.

Attività 2018-2019

Reperimento materiali e fabbricazione prototipo

Dopo una attenta ricerca sulle macchine presenti sul mercato abbiamo optato di concentrarci sul meccanismo di raccolta della testata stripper (Stripper Header) collegata alla Mietitrebbia CLAAS mod. XERION 4000 (Fig. 1)

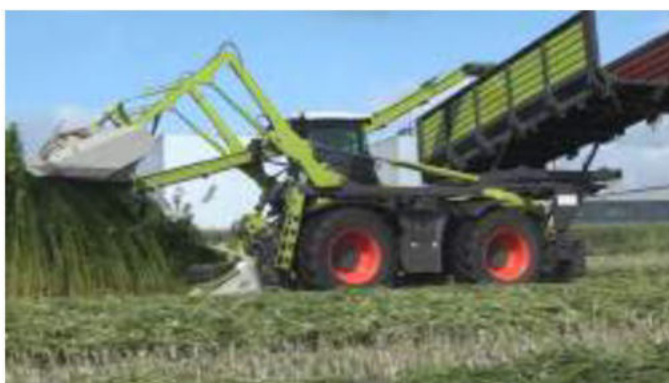


FIG.1: Mietitrebbia CLAAS mod. XERION 4000

usata soprattutto all'estero e in Olanda proprio per la raccolta delle foglie di canapa. Il sistema di raccolta è costituito da una serie di elementi rotanti che "strippano", strappano la foglia/semi dalla pianta, lasciando in campo lo stelo.

Abbiamo trovato un rivenditore Italiano delle testate stripper marca Shelbourne in provincia di Vercelli, dove ci siamo recati per visionare la macchina e reperire gli elementi stripper (Fig. 2)



Fig. 2 Modulo stripper in acciaio (ditta Shelbourne)

Su questi elementi in acciaio, che si usano soprattutto per la raccolta del grano/riso, abbiamo fatto una considerazione sulla poca elasticità degli stessi. Ci siamo quindi rivolti ad una ditta SITTA la quale ha prodotto (su elaborazione da parte nostra di un disegno in CAD) a pantografo, un elemento stripper in Polizene (materiale resistente, flessibile e autolubrificante). (Fig. 3)



Fig. 3: Stripper in polizene (Ditta SITTA)

Per la parte del telaio del prototipo Macarena, dopo aver visionato varie ditte e scartato altrettante tipologie di macchine, ci siamo orientati verso la ditta SIMA di Sissa (PR) costruttrice di spazzatrici industriali, la quale ha realizzato sotto nostra progettualità una scocca in lamiera pesante che funge da tramoggia raccoglitrice e che ospita l'albero rotante su cui sono installati gli elementi stripper. (Fig. 4)



Fig. 4 : Scocca in lamiera realizzata dalla ditta SIMA (PR)

Per la parte relativa all'azionamento della macchina (pompa, motori, comandi, ecc..) abbiamo reperito materiali vari dalle ditte Regionali.
Il prototipo ultimato, ha una larghezza di 2,50 mt, una lunghezza di 1,50 mt e un' altezza di 1 mt ed un peso di circa 520 kg.

L'area utile di lavoro è di 2,1mt. Per arrivare a coprire questa larghezza di lavoro abbiamo optato per file da 3 inserti strip da circa 70cm ciascuno. In questo modo , in caso di rottura accidentale, dovremo sostituire solamente un modulo dell'elemento strippante.



Fig. 5 : Assemblaggio presso la ditta Marzi Sauro (RE)

Per stimare la potenza necessaria a fare funzionare una testata di queste dimensioni ci siamo basati su una attrezzatura con inerzia similare e regimi di rotazione leggermente più elevati come il trinciastocchi.

Abbiamo stimato poco meno di 40cv (25-30Kw max – picco); per ottenere queste potenze abbiamo cercato una pompa non troppo costosa in grado di fornire almeno 70-80 litri al minuto collegandola alla presa di forza del trattore, con un moltiplicatore 3:1.

Circuito idraulico/movimenti

Con queste caratteristiche abbiamo trovato una pompa Marzocchi che ci ha fornito l'azienda "Ing. Berselli" insieme al disegno del circuito idraulico, disegnato e fornito su nostre indicazioni

Oltre alla pompa, e al supporto per la fornitura delle componenti principali dell'impianto idraulico (distributori, valvole di sicurezza, pompa servizi, valvole proporzionali, ecc) il tecnico della Berselli ci ha trovato e fornito anche un motore a pistoni adatto all'applicazione.

Per regolare la velocità di rotazione dell'albero della macchina su cui sono fissati gli elementi stripper avremmo preferito utilizzare un variatore a cinghia trapezoidale, purtroppo non siamo riusciti a trovare un dispositivo commerciale con costi, tempi di realizzazione e dimensioni ragionevoli, per le potenze di cui avevamo bisogno.

Abbiamo quindi optato per variare la velocità del motore idraulico che viene collegato in presa diretta col rotore della macchina. Questa soluzione ha come pro la semplicità di realizzazione (una valvola proporzionale parzializza il flusso di olio che arriva al motore) ma ha, come contro, il fatto di perdere potenza disponibile man mano che si riduce la portata di olio al motore, per ridurre la velocità.

Per completezza abbiamo previsto di poter fare ruotare il motore sia in senso orario che antiorario la rotazione inversa dovrebbe servire solamente in caso di inceppamento, per svuotare la macchina, ma non è detto.

Il circuito idraulico, oltre alla pompa e al distributore per il motore, prevede anche un circuito per le utenze ausiliarie; è stata prevista una seconda pompa collegata in tandem a quella del motore, e un secondo distributore con 4 utenze. Alcune di queste servono per i movimenti della macchina (movimento muso, apertura/chiusura) mentre altri sono stati previsti per usi futuri, tipo ad esempio il collegamento con un nastro trasportatore o un altro accessorio ora non presente. (Fig. 6)



Fig. 6: Dettaglio dell'impianto idraulico

Comandi elettronici

Per gestire tutti questi movimenti abbiamo chiesto supporto alla ditta "Diasteca" di Mirandola che è in grado di fornire un kit di comando per tutte le valvole proporzionali e standard di cui è composto il circuito idraulico.

Questo kit è composto da due unità (scatole stagne) collegate tra loro tramite un cavo multipolare. La prima scatola contiene l'elettronica di potenza per il comando delle valvole e viene posizionata in prossimità dei due distributori, mentre la seconda scatola (su cui sono fissate le leve e gli switch di comando) viene portata in cabina per consentire una regolazione comoda della velocità del motore, nonché la gestione delle valvole del circuito ausiliari.

Un secondo cavo consente di prelevare alimentazione dall'impianto elettrico del trattore per tutte le centraline elettroniche per il comando delle valvole. (Fig. 7)

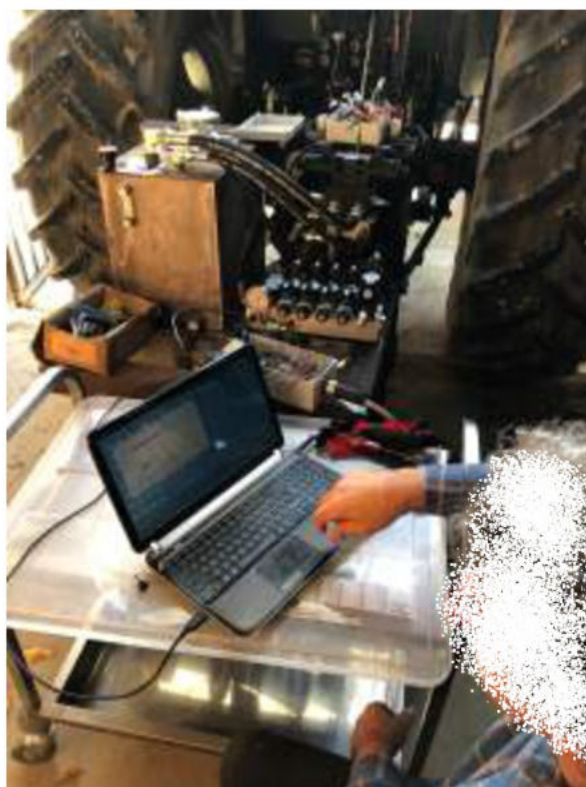


Fig. 7 : Programmazione schede elettroniche e taratura

(ditta COMETA)

Principio di funzionamento

La testata collegata anteriormente alla trattrice tramite la forca anteriore, funge da trebbiatrice. regolando l'altezza della stessa, e passando sulla infiorescenza della pianta, quest'ultima viene "strippata" dalle dita che ruotano in senso contrario rispetto al senso di avanzamento della trattrice.(Fig. 8)



Fig. 8 : Prove in campo, Testata stripper, Cenacchi Andrea Az.Agr.

Per regolare l'angolazione di raccolta rispetto alla pianta, è stato predisposto un "muso" anteriore regolabile dalla trattrice che si sposta più in alto o in basso, variando la angolazione di entrata degli elementi stripper sulla pianta, consentendo l'ottima funzionalità degli stripper e quindi un minor residuo di prodotto sulla pianta. Il prodotto così staccato viene proiettato dalla forza centrifuga nella tramoggia del prototipo, dove viene raccolto, e successivamente, tramite una saracinesca a botola situata sulla parte inferiore viene fatta uscire dentro un big bag o rimorchio . (Fig. 9)



Fig. 9 : Tramoggia interna alla macchina per la raccolta delle infiorescenze/semi

La velocità di rotazione può essere regolata da un minimo di 200 ad un massimo di 900 giri al minuto, a seconda se si voglia raccogliere seme piuttosto che foglia o infiorescenze. Il prototipo è stato provato in campo nell'autunno 2019, in condizioni di pianta già a fine ciclo, quindi nelle condizioni non ottimali di raccolta, dove la pianta, secca, offre un maggiore grippaggio agli elementi stripper. Nonostante ciò la raccolta si è dimostrata soddisfacente raccogliendo l'85 % circa della parte apicale della pianta. (Fig 10)



Fig, 10 : Macchina completa e funzionante