

# PROGETTO SOTTOMISURA 16.2

## PSR 2014-2020 della Regione Toscana

### Annualità 2017

#### SOMMARIO DEL PROGETTO

Titolo progetto PIF di riferimento

PRODUZIONE E TRASFORMAZIONE DEL TABACCO KENTUCKY DI QUALITÀ PER LA PRODUZIONE DEI SIGARI A MARCHIO TOSCANO

Titolo e acronimo progetto sottomisura 16.2

IL TABACCO KENTUCKY TOSCANO: PRODUZIONI DI QUALITÀ E PRATICHE AGRONOMICHE SOSTENIBILI NEL RISPETTO DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE (TA.KE.TO.)

Filiera/Settore di riferimento prevalente: INDUSTRIALI

Priorità e Focus area prevalente: 4c

Forma di aggregazione del partenariato: ATS

Denominazione del soggetto responsabile del progetto di cooperazione:  
Manifatture Sigaro Toscano S.P.A

Obiettivi:

- 1 - conservazione/miglioramento della qualità dei suoli attraverso apporti di sostanza organica da compost e da sovesci;
- 2 - introduzione di formulati con profili tossicologici e residuali di minore impatto ambientale;
- 3 - riduzione del numero di interventi con insetticidi di sintesi per la difesa dalla pulce (*Epitrix hirtipennis*).

Azioni: 1) Costituzione dell'ATS; 2) allestimento e gestione parcelle dimostrative; 3) utilizzo di compost, cover crops e diserbanti biodegradabili; 4) impiego di nuove molecole per il controllo della batteriosi; 5) controllo della pulce del tabacco con l'ausilio di piante attrattive e/o piante spia; 6) divulgazione dei risultati.

Risultati e ricadute economiche e ambientali.

L'insieme delle innovazioni contribuirà alla salvaguardia e al miglioramento della gestione del suolo e delle risorse idriche oltre che alla riduzione degli impatti negativi, dovuti all'immissione di sostanze chimiche tossiche negli ambienti di coltivazione, sulla biodiversità naturale e sugli operatori.

Le ricadute economiche saranno solo dirette, in quanto faranno diminuire le quantità di fitofarmaci adoperati, la mano d'opera e i carburanti utilizzati per la distribuzione, e indiretti e relative ad un miglioramento qualitativo dei tabacchi, grazie anche al minore transito delle macchine nei campi e, di conseguenza, salvaguardia dell'integrità fogliare, importante per la produzione di fascia da sigaro.

Costo complessivo del progetto sottomisura 16.2: 181556,44 euro

Contributo richiesto (valore assoluto) sottomisura 16.2 : 153.000,00

## TITOLO DEL PIF

PRODUZIONE E TRASFORMAZIONE DEL TABACCO KENTUCKY DI QUALITA' PER LA PRODUZIONE DI SIGARI A MARCHIO TOSCANO .

## ACRONIMO DEL PROGETTO SOTTOMISURA 16.2

TA.KE.TO.

## TITOLO DEL PROGETTO SOTTOMISURA 16.2

IL TABACCO KENTUCKY TOSCANO: PRODUZIONI DI QUALITA' E PRATICHE AGRONOMICHE SOSTENIBILI NEL RISPETTO DELL'AMBIENTE DI COLTIVAZIONE

## FILIERA / SETTORE DI RIFERIMENTO PREVALENTE

- Vitivinicola
- Olivo-oleicola
- Florovivaistica
- Ortofrutticola (inclusi piccoli frutti, funghi e tartufi, castagne e marroni)i
- Cerealicola (per alimentazione umana, per zootecnia)
- Colture industriali (incluse colture proteoleaginose, da fibra, aromatiche e officinali)
- Apistica
- Bovina (compreso bufalini)
- Ovi-caprina
- Suinicola
- Altra zootecnia (avicunicola, equina)

## PRIORITÀ E FOCUS AREA DI RIFERIMENTO PREVALENTE

(da indicare una sola focus area - vedi tabella pagina successiva  
"Priorità e Focus area del PSR 2014-2020")

2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
a	a b	a b c a	b c d e

## FORMA DI AGGREGAZIONE DEL PARTENARIATO SOTTOMISURA 16.2

ATI/ATS

ACCORDO DI COOPERAZIONE

Allegato:

- Accordo di cooperazione o ATI/ATS
- Impegno a sottoscrivere un accordo di cooperazione o un' ATI/ ATS



## Priorità e Focus area del PSR 2014-2020

<b>PRIORITÀ</b>	<b>FOCUS AREA</b>
(1) Promuovere il trasferimento di conoscenze e l'innovazione nel settore agricolo e forestale e nelle zone rurali	(1.a) stimolare l'innovazione e la base di conoscenze nelle zone rurali
	(1.b) rafforzare i nessi tra agricoltura e silvicoltura, da un lato, e ricerca e innovazione, dall'altro
	(1.c) incoraggiare l'apprendimento lungo tutto l'arco della vita e la formazione professionale nel settore agricolo e forestale
(2) Potenziare la competitività dell'agricoltura in tutte le sue forme e la redditività delle aziende agricole	(2.a) incoraggiare la ristrutturazione delle aziende agricole con problemi strutturali considerevoli, in particolare di quelle che detengono una quota di mercato esigua, delle aziende orientate al mercato in particolari settori e delle aziende che richiedono una diversificazione delle attività
	(2.b) favorire il ricambio generazionale nel settore agricolo
(3) Promuovere l'organizzazione della filiera agroalimentare e la gestione dei rischi nel settore agricolo	(3.a) migliore integrazione dei produttori primari nella filiera agroalimentare attraverso i regimi di qualità, la promozione dei prodotti nei mercati locali, le filiere corte, le associazioni di produttori e le organizzazioni interprofessionali
	(3.b) sostegno alla gestione dei rischi aziendali
(4) Preservare, ripristinare e valorizzare gli ecosistemi dipendenti dall'agricoltura e dalle foreste	(4.a) salvaguardia e ripristino della biodiversità, tra l'altro nelle zone Natura 2000 e nelle zone agricole di alto pregio naturale, nonché dell'assetto paesaggistico dell'Europa
	(4.b) migliore gestione delle risorse idriche
	(4.c) migliore gestione del suolo
(5) Incentivare l'uso efficiente delle risorse e il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio e resiliente al clima nel settore agroalimentare e forestale	(5.a) aumentare l'efficienza nell'utilizzo delle risorse idriche in agricoltura
	(5.b) aumentare l'efficienza nell'utilizzo dell'energia nell'agricoltura e nella produzione alimentare
	(5.c) favorire l'approvvigionamento e l'utilizzo di fonti di energia rinnovabili, sottoprodotti, materiali di scarto, residui e altre materie prime non alimentari ai fini della bio economia
	(5.d) ridurre le emissioni di gas serra a carico dell'agricoltura
	(5.e) promuovere il sequestro del carbonio nel settore agricolo e forestale
(6) Adoperarsi per l'inclusione sociale, la riduzione della povertà e lo sviluppo economico nelle zone rurali	(6.a) favorire la diversificazione, la creazione di nuove piccole imprese e l'occupazione
	(6.b) stimolare lo sviluppo locale nelle zone rurali
	(6.c) promuovere l'accessibilità, l'uso e la qualità delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ITC) nelle zone rurali

## SEZIONE I - ANAGRAFICA

### 1. Informazioni generali del soggetto responsabile del partenariato del progetto relativo alla sottomisura 16.2

(può essere un soggetto diverso dal capofila del PIF)

Denominazione dell'impresa responsabile del progetto	<b>Manifatture Sigaro ToscanoS.P.A</b>
Persona fisica referente del progetto	Giorgio Stramacci
Via e numero	L.go G. Toniolo n. 6
Città - Provincia	Roma
C.A.P.	00186
Telefono	335-1218624
Fax	
Indirizzo E-mail	G.Stramacci@toscanoitalia.it
Indirizzo PEC	manifatturesigarotoscanospa@legalmail.it
Codice Fiscale	09037861003
P. I.V.A.	09037861003

## 2. Informazioni sui partner di progetto

### 2.1 Tipo, natura e ruolo dei soggetti partecipanti al progetto

identificativo n.	Denominazione del partner	Codice del partecipante	Impresa agricola	Impresa di trasformazione di prodotti agricoli, agroalimentari	soggetti di diritto pubblico operanti nella produzione e trasferimento di ricerca, sviluppo e innovazione tecnologica, divulgazione	soggetti di diritto privato operanti nella produzione e trasferimento di ricerca, sviluppo e innovazione tecnologica, divulgazione	Impresa di seconda lavorazione	Operatori commerciali	Impresa meccanica	Impresa di servizi	Soggetto pubblico	Ruolo nel progetto
1	Manifatture Sigaro Toscano S.P.A	A.1.1		X								Gestione della rete di cooperazione e diffusione dell'innovazione all'interno della filiera
2	Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria - Centro di ricerca per la Cerealicoltura e le Colture Industriali (CREA- CI ) Laboratorio di Caserta	A28.1			X						X	Trasferimento della conoscenza e sviluppo di un processo produttivo innovativo
3	Dipartimento Agraria Università degli Studi di Napoli Federico II (DIA- UniNA)	A27.1			X						X	Trasferimento della conoscenza e sviluppo di un processo produttivo innovativo
4	Turicchi Società agricola	A6.1	X									Acquisizione delle competenze per la gestione del processo produttivo innovativo;

												allestimento e gestione di parcelle sperimentali
5	Lazzeroni Graziano	A25.1	X									Acquisizione delle competenze per la gestione del processo produttivo innovativo; allestimento e gestione di parcelle sperimentali

## 2.2 Localizzazione fisica degli investimenti materiali

Non sono previsti investimenti materiali



## Relazione Annuale in base alle azioni progettuali

### **1. Costituzione dell'accordo di cooperazione**

MST si è occupata della redazione e della sottoscrizione dell'accordo di cooperazione con definizione del loro ruolo di ciascun partner e impegni singoli e comuni assunti nel progetto.

MST si è occupata della gestione della rete di cooperazione con numerose riunioni di coordinamento e di pianificazione delle attività e dei relativi tempi di attuazione. Gli incontri sono stati utili anche per verificare lo stato di avanzamento delle azioni progettuali. Tutta l'attività è stata svolta in collaborazione con apposita società incaricata

### **2 - Allestimento e gestione delle parcelle sperimentali.**

#### **Lazzeroni Graziano**

L'appezzamento sperimentale condotto da Graziano Lazzeroni durante il primo anno di progetto, è stato caratterizzato dalle operazioni agronomiche previste in fase di domanda iniziale.

L'azienda si è affidata a dei contoterzisti per le operazioni di preparazione di fondo del terreno, in seguito sono stati assunti dei lavoratori a tempo determinato per le operazioni di cura del tabacco.

Per quanto riguarda le parcelle con le piante esca sono state acquistate come da schema le piantine di melanzana per quanto riguarda le piante di amaranto invece non è stato possibile reperirle in quanto il fornitore individuato non è più stato in grado di fornirle, in questo caso quindi l'amaranto è stato sostituito con la senape.

Le parcelle dov'era previsto il sovescio, in questa azienda è stato possibile sin dal primo anno iniziare le prove in quanto già da prassi aziendale il favino era già in campo al momento della presentazione della domanda iniziale. La gestione agronomica è stata quella aziendale adattata con quanto previsto da protocollo sperimentale.

Anche le prove le altre parcelle prova (controllo Batteriosi) hanno seguito il protocollo previsto dal partner scientifico. Inoltre il personale aziendale coadiuvato dai tecnici di riferimento è stato sempre a disposizione per gli eventuali adattamenti al protocollo e alle esigenze tecniche e di carattere agronomico del partner scientifico.

#### **Turicchi**

L'appezzamento sperimentale condotto dalla Turicchi Soc. Agr in seguito a cause di forza maggiore ha presentato nel 2020 una percentuale di fallanze superiore al 50%. La causa è da ricondursi ai diffusi marciumi radicali che si sono propagati in conseguenza delle abbondanti piogge verificatesi nel mese di giugno, dopo le operazioni di trapianto, determinando la moria e disformità di accrescimento delle piante di tabacco.

E' necessario precisare che le operazioni colturali sono state regolarmente eseguite come da prassi aziendale e nel rispetto dei protocolli sperimentali forniti dai partner scientifici, dietro la supervisione dello staff tecnico di Agricooper, incaricato della consulenza; pertanto, le condizioni in cui l'appezzamento si è ritrovato non sono da attribuire ad una conduzione negligente, bensì a cause di forza maggiore.

Le spese sostenute sono state quindi in linea con quanto previsto fino al trapianto del tabacco, successivamente però la produzione è stata fortemente compromessa per le cause sopra-descritte.

Documentazione fotografica appezzamento sperimentale progetto TA.KE.TO.



Operazioni di trapianto



Le forti piogge di giugno hanno determinato stress idrico e moria diffusa dovuta al propagarsi di marciumi radicali



Sarchiatura. Le operazioni colturali sono state eseguite nel rispetto dei protocolli forniti dai partner scientifici







Alla data del 13/08/20, l'appezzamento presenta fallenze superiori al 50% e uno sviluppo molto ridotto delle piante di tabacco rimanenti.

### 3 -Utilizzo di compost, cover crops e diserbanti biodegradabili (CREA-CI, DIA-UniNA)

#### CREA

L'attività prevede di valutare degli effetti di due fattori, ciascuno a due livelli con tre repliche ripetuto in due Aziende (Turicchi e Lazzeroni):

- 1) adozione di cover crop in coltura intercalare al tabacco articolata in due livelli (Terreno nudo/Sovescio)
- 2) ammendamento con compost da frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU) articolato in 2 livelli (Compost/ No compost)

A causa della diversa situazione presentatasi presso le due aziende al momento della partenza del progetto, in quanto Lazzeroni aveva effettuato per sua gestione aziendale il sovescio, ma non Turicchi, nel 2020 i trattamenti Compost e Sovescio sono stati previsti separatamente nelle diverse aziende. Nell'azienda Turicchi, infatti, per il primo anno il fattore sovescio è stato sostituito con il terreno nudo. Nello specifico il terreno allestito per le prove nelle due aziende, è stato preparato secondo quanto previsto in fase di domanda iniziale se pur con qualche adattamento dovuto alla gestione aziendale interna e alle esigenze del partner scientifico.

Le repliche dei trattamenti sono state previste posizionate adiacenti tra di loro per un totale di 12 parcelle elementari per ciascuna azienda.

Le tesi poste a confronto prevedono diverse forme di fertilizzazione che vanno dalla sola concimazione minerale a dosi ridotte di concimazione minerale integrate con gli apporti derivanti dal compost e/o dal sovescio di favino.

La concimazione minerale per il tabacco prevista nelle tesi 'Terreno nudo x No compost' consiste in un apporto in pre-trapianto di 50-152-80 kg/ha di N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O da solfato ammonico, perfosfato triplo e solfato potassico, rispettivamente ed un apporto in copertura di nitrato di calcio (primi due interventi) poi integrato con nitrato di potassio per un apporto complessivo di 100,4 e 92kg/ha di N-K<sub>2</sub>O per un totale di 154-152-172 kg/ha di N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O come da disciplinare per la fertilizzazione del tabacco Kentucky della Regione Toscana.

Questa impostazione base varia per tener conto dell'entrata in gioco di nutrienti apportati dal compost e dal sovescio.

Pertanto, nella tesi 'Sovescio x No compost' la concimazione è prevista solo in copertura con tre interventi con gli stessi concimi, apportando 100,4 e 92 kg/ha di N-K<sub>2</sub>O. Nella tesi 'Terreno nudo x Compost la concimazione è prevista solo in copertura con tre interventi e con gli stessi concimi, ma apportando 100,4 kg/ha di N.

Nella tesi 'Sovescio x Compost la concimazione è prevista solo in copertura con 2 interventi apportando 54 kg/ha di N.

Il piano di concimazione minerale ed integrata è stato adottato sulla base della precedente esperienza condotta presso l'azienda sperimentale di Terre Regionali Toscane in Marciano della Chiana, loc. Cesa (AR).

Presso ciascuna azienda sul terreno destinato alla prova sono stati effettuati campionamenti di suolo delle 12 parcelle nel profilo 0-0,30 m, per un'analisi che ne definisse le condizioni di partenza prima dell'applicazione dei trattamenti. Al momento le analisi sono in corso presso il laboratorio di Caserta del CREA.

Il compost da FORSU è stato fornito dall'impianto di compostaggio AISA SpA di Arezzo. La fornitura di compost é stata corredata da certificato analitico che ne attestava il rispetto della L. 75/2010 e la conseguente possibilità di impiego in agricoltura come fertilizzante.

Il compost è stato distribuito presso le due aziende 2020 alla dose di 12,5 t /ha di tal quale.

Presso l'azienda Turicchi, nelle tesi 'Terreno nudo x No compost' è stata effettuata la concimazione minerale in pre-trapianto prevista dal protocollo ma utilizzando fosfato biammonico e solfato potassico;

il trapianto del tabacco, cv Foiano, è avvenuto a giugno 2020 secondo un sesto di 1 x 1 m e un conseguente investimento di 10000 piante/ha. E' stata effettuata la prima concimazione in copertura.

Presso l'azienda Lazzeroni il trapianto del tabacco, cv Foiano, è avvenuto a fine maggio 2020 secondo un sesto di 1 x 1 m e un conseguente investimento di 10000 piante/ha.

Il piano di concimazione è stato eseguito secondo il protocollo sopra descritto con i primi due interventi alla prima e seconda sarchiatura e il terzo, ove previsto dopo circa una settimana. Le altre pratiche colturali e la protezione fitosanitaria del tabacco da avversità crittogamiche e insetti sono state condotte secondo lo standard aziendale.

Durante il ciclo colturale del tabacco sono stati effettuati quattro campionamenti della parte aerea di piante da ciascuna delle 12 parcelle a 45 – 59 – 72 e 101 giorni dal trapianto. Nella zona di suolo adiacente le radici della pianta campionata è stato effettuato anche il campionamento del terrenonel profilo 0-0,30 m. Per ogni parcella elementare sono state campionate due piante dalle file intermedie tra quelle centrali e quelle di bordo. Le piante sono state divise in fusto e foglie di cui è stato misurato il peso fresco e quello secco dopo essiccazione in stufa a 60°C. I campionamenti sono stati effettuati per descrivere e confrontare l'accrescimento delle piante nei trattamenti posti a confronto fino al terzo campionamento. Il quarto, avvenuto dopo circa 30 gg dalla cimatura, effettuata il 6 agosto 2020 secondo tecnica standard, e poco prima della raccolta commerciale, ha inteso fotografare lo sviluppo complessivo raggiunto dalle piante al momento della raccolta. Tutte le analisi previste su campioni di biomasse e suoli sono al momento in corso presso il laboratorio agronomico del DIA-UniNA.

Va segnalato che il giorno prima del terzo rilievo purtroppo si è verificato un intenso episodio di grandine.

La raccolta è stata condotta il 6 settembre su una superficie di 30 m<sup>2</sup> nella zona centrale di ciascuna parcella prelevando 4 foglie apicali per pianta. La cura è stata condotta secondo la procedura standard aziendale.

Per ciascuna parcella di tabacco curato è stata operata, secondo valutazione aziendale, la separazione delle diverse tipologie di prodotto presenti e preparati i campioni per la determinazione della produzione di curato, al 19 % di umidità standard.

I campioni di tabacco curato saranno sottoposti ad analisi chimica per la determinazione di azoto totale ed alcaloidi totali presso il laboratorio di Caserta del CREA.

Per ciascuna azienda sono stati predisposti gli schemi sperimentali per l'implementazione nel 2021 di entrambi i fattori, ammendamento con compost da FORSU e adozione di cover crop articolati in due livelli con tre repliche.

Dalla combinazione dei livelli di ciascun fattore descritto, ne derivano 4 trattamenti a confronto per ciascuna azienda:

- 1) Terreno nudo /Compost).
- 2) Terreno nudo/ No Compost
- 3) Sovescio /Compost
- 4) Sovescio/ No Compost

Le tre repliche di ognuno dei quattro trattamenti sono previste adiacenti tra loro per un totale di 12 parcelle elementari.

Sia presso l'azienda Turicchi che Lazzeroni è stata effettuata la semina del favino, rispettivamente nel mese di ottobre e di novembre.

Dopo l'interramento dei residui colturali e prima della semina della coltura di copertura è stato effettuato un campionamento di terreno nelle 12 parcelle del campo sperimentale al fine di determinare il contenuto in C organico e N totale del suolo lungo il profilo 0-30 cm.

B:-Ricorso ad erbicidi biodegradabili durante la coltura del tabacco.

L'esperimento prevede il confronto di 3 trattamenti con quattro repliche ripetuto nelle due aziende Turicchi e Lazzeroni:

1) Testimone (nessun trattamento con prodotti diserbanti);  
2) Erbicida biodegradabile, trattamento con BELOUKHA (acido pelargonico al 71,96%), in post-trapianto

3) tesi aziendale in cui è stato utilizzato in pre-trapianto un prodotto a base di Pendimetalin 24,56% + Clomazone 4,90% (Bismark).

Sugli appezzamenti delle due aziende, Lazzeroni e Turicchi sono state definite le superfici da destinare alla prova ed è stato effettuato il trattamento con diserbante chimico Bismark in pre-trapianto, solo sulla zona destinata alla tesi 3 aziendale.

Presso l'azienda Lazzeroni nel 2020 la prova diserbo è stata allestita come previsto da progetto .

Il trapianto del tabacco, cv Foiano, è avvenuto il a fine maggio 2020 secondo un sesto di 1 x 1 m e un conseguente investimento di 10000 piante/ha.

Tutte le altre pratiche colturali e la protezione fitosanitaria del tabacco da avversità crittogamiche e insetti sono state condotte secondo lo standard aziendale.

In data 19 giugno 2020, è stato eseguito un sopralluogo per effettuare i rilievi sulla presenza delle erbe infestanti ed il trattamento con acido pelargonico. Le parcelle interessate alla prova presentavano in tutte e tre le tesi pochissime infestanti, nelle fasi iniziali di sviluppo (presenza foglie cotiledonari e/o delle prime foglie vere). Per questo motivo non è stato effettuato il trattamento. Al sopralluogo effettuato il 9 luglio, successivo alle operazioni di rincalzatura, nelle parcelle delle tesi 1 e 2 le infestanti emerse appartenevano soprattutto alle specie *Amaranthus* *Portulaca* (quest'ultima specie presente anche nella tesi 3, trattamento aziendale), erano rade e allo stadio di 2 foglie vere. Anche in questo caso non si è proceduto al trattamento.

Il 6 agosto 2020, vista la rada presenza e lo scarso sviluppo delle infestanti nelle tesi oggetto della prova e poiché le foglie di tabacco avevano raggiunto un notevole sviluppo che non consentiva di effettuare il trattamento nelle file, si è deciso di valutare l'efficacia dell'acido pelargonico trattando un appezzamento adiacente alla prova, che presentava piante in uno stadio fenologico avanzato (pre fioritura), di *Amaranthus*, *Cynodondactylon* (gramigna) *Mercurialis annua*, *Portulaca oleraceae*, *Polygonum persicaria*.

In considerazione dello stato fenologico avanzato delle malerbe la dose di prodotto commerciale utilizzata è stata di 24,0 l ha-1.

Il 18 agosto 2020 sono stati effettuati rilievi sulle diverse specie di infestanti. Gli effetti del prodotto sono descritti per specie infestante:

*Amaranthus*: presenza foglie e porzioni di foglie necrotizzate; le piante hanno emesso le infiorescenze.

Gramigna (*Cynodondactylon*): presenza di alcune foglie con aree necrotizzate; presenza di piante in fioritura.

*Portulaca*: foglie e fusti presentavano aree necrotiche, le piante hanno continuato ad accrescersi, evidenziando la presenza di boccioli fiorali.

*Mercurialis annua*: non sembra aver subito danni sulla vegetazione.

*Polygonum persicaria*: foglie basali necrotizzate quasi completamente, le piante hanno continuato a vegetare, con emissione di nuove foglie e delle infiorescenze.

## **DIA UNINA**

L'esperimento, ripetuto in due aziende (Lazzeroni e Turicchi), prevede il confronto fattoriale tra coperture del suolo (terreno nudo e sovescio di favino) e distribuzione di compost (compost/no compost) con 3 repliche (blocchi). Nel 2020, il piano sperimentale originale è stato modificato ed i trattamenti terreno nudo e sovescio sono stati saggiati, separatamente, nelle due diverse aziende. In particolare, nell'azienda Lazzeroni il trattamento compost/no compost è stato applicato solo su superficie su cui era stato praticato il sovescio mentre nell'azienda Turicchi il trattamento compost/no compost è stato applicato solo su terreno nudo.



La preparazione della superficie delle parcelle assegnate a ciascun trattamento, e comprensiva delle 3 repliche, è risultata in linea con quanto previsto con il protocollo sperimentale preventivato in fase di domanda iniziale se pur con qualche adattamento di carattere tecnico-agronomico.

La concimazione è avvenuta secondo un piano che prevedeva:

1. concimazione minerale, applicata come da disciplinari di produzione, nelle parcelle dove il tabacco era trapiantato su terreno nudo, senza compost e/o sovescio di favino;
2. concimazione minerale, a scopo integrativo, nelle parcelle in cui veniva distribuito compost e/o veniva praticato il sovescio di favino (è stato considerato, quindi, l'apporto di nutrienti derivante sia da compost sia da sovescio).

Per tutti i dettagli sulla concimazione minerale (dosi e momenti di intervento) e sul compost applicato (caratteristiche, dosi e tempi/modalità di distribuzione) si rimanda alla relazione CREA-CI.

Il trapianto (1 pianta m<sup>-2</sup>; distanze 1 x 1 m) è avvenuto a fine maggio presso l'azienda Lazzeroni ed il 4 giugno presso l'azienda Turicchi. E' stata utilizzata in entrambi i casi la cv. Foiano, tipicamente coltivata nell'area. Le caratteristiche fisico-chimiche dei suoli sono in fase di determinazione (analisi in corso presso il CREA-CI).

Nell'azienda Lazzeroni, dopo la stabilizzazione post trapianto, le piante sono state regolarmente irrigate sino alla raccolta. I volumi ed i momenti dell'intervento sono stati decisi su base empirica, in assenza, quindi, di programmazione irrigua. In totale sono stati effettuati 8 interventi irrigui (25 maggio; 7, 13, 19, 25 e 30 luglio; 16 e 23 agosto), con volumi di adattamento che non sono variati nei diversi interventi irrigui (oscillando tra 300 e 324 m<sup>3</sup>/ha) e per un volume stagionale di 2584 m<sup>3</sup>/ha. E' stato utilizzato il metodo per aspersione (irrigatore semovente avvolgibile).

Il 6 agosto le piante sono state cimate secondo tecnica standard ad una altezza di 12-14 foglie e lo sviluppo dei germogli laterali è stato controllato secondo le procedure standard nell'area. La raccolta, in una soluzione unica, è stata effettuata il 4 settembre. In particolare, sono state raccolte 4 foglie per pianta da una superficie di 30 m<sup>2</sup> nella parte centrale, indisturbata, di ciascuna parcella. Al completamento della cura, avvenuta secondo la procedura standard praticata nell'area, i campioni provenienti da ciascuna parcella sono stati preparati per la determinazione della produzione di curato, al 19% di umidità standard, separatamente per le diverse tipologie di prodotto presenti (fascia leggera e fascia pesante – da valutazione aziendale). Sui campioni di curato sono in corso, presso il CREA-CI, determinazioni del contenuto di alcaloidi totali.

In tre momenti durante il ciclo colturale e cioè ad inizio della fase di allungamento dello stelo (45 giorni dal trapianto), in fase di massimo sviluppo delle piante (59 e 72 giorni dal trapianto) ed in corrispondenza della raccolta commerciale (101 giorni dal trapianto), sono stati prelevati campioni di suolo a 0-0.3 m di profondità dalla parte centrale di ciascuna parcella e sulla fila, sui quali sono in corso, presso il laboratorio agronomico del DIA-UniNA, determinazioni di sostanza organica (%), N minerale (N-NO<sub>3</sub> e N-NH<sub>4</sub>, ppm), radici (densità radicale in peso, mg cm<sup>-3</sup>, ed in lunghezza, cm cm<sup>-3</sup>), altri nutrienti. Gli stessi campioni di suolo, rimaneggiati e setacciati a 2 mm, sono stati predisposti per la curva di ritenzione idrica con piastre di Richards e per il calcolo della capacità di campo e del punto di appassimento. Anche queste misure sono in corso presso il laboratorio di Idraulica del DIA UniNA.

Per seguire la risposta delle piante, in termini di accrescimento, ai trattamenti (coperture e compost) sono state prelevate due piante per parcella ad intervalli di circa 2 settimane, a partire dallo stadio di inizio allungamento dello stelo e sino alla raccolta ed è stata determinata la sostanza secca accumulata nei diversi organi (foglie e steli) dopo essiccamento in stufa a 60°C sino a peso costante. In totale sono stati effettuati 4 rilievi in diverse fasi durante il ciclo (a 45, 59, 72 e 101 giorni dal trapianto). I campioni di biomassa sono stati poi preparati per le successive determinazioni analitiche che riguarderanno il contenuto in N totale e nitrico. Al momento, le analisi sono in corso presso il laboratorio agronomico del DIA UniNA.

Allo scopo di valutare l'effetto dei trattamenti (coperture e compost), sull'infestazione da malerbe erano previste, da protocollo, osservazioni di densità (n. individui/m<sup>2</sup>), frequenza e percentuale di ricoprimento sulla comunità di malerbe nelle diverse parcelle. In tutte le osservazioni effettuate (a 45, 59, 72 e 101 giorni dal trapianto), non è stato possibile registrare alcuna presenza misurabile di malerbe. L'assenza di

malerbe misurabili in corrispondenza delle prime date di rilievo è stata presumibilmente il risultato della persistenza del prodotto diserbante utilizzato (BISMARCK, miscela erbicida a base di clomazone e pendimetalin), distribuito circa una settimana prima del trapianto, mentre l'assenza di infestanti nelle date successive potrebbe essere stata favorita dalla perfetta copertura del suolo esercitata dalla coltura in tutte le fasi finali (Foto 1), nonostante l'episodio di grandine registrato il 4 agosto. Nel secondo anno si potrà verificare quanto e/o se il sovescio abbia influito in qualche modo sull'assenza di malerbe.

#### 4. Impiego di nuove molecole per il controllo della batteriosi (CREA-CI)

L'attività prevede di saggiare sul tabacco sostanze naturali registrate, normalmente utilizzate nell'agricoltura integrata e/o biologica per verificarne l'efficacia nel controllo delle batteriosi da *Pseudomonas syringae*.

Le metodiche usate nelle prove sono quelle registrative (il CREA di Caserta ha attivo un Centro di Saggio autorizzato con DM 36000 del 2004) in modo da ottenere dati utilizzabili per l'estensione della registrazione d'accordo con le società proprietarie dei brevetti e delle autorizzazioni all'uso in agricoltura.

Il disegno sperimentale prevede il confronto di 10 tesi randomizzate in 4 blocchi.

Presso l'azienda Lazzeroni il trapianto del tabacco, cv Foiano, è avvenuto a fine maggio 2020 secondo un sesto di 1 x 1 m e un conseguente investimento di 10000 piante/ha.

Le pratiche colturali e la protezione fitosanitaria del tabacco (esclusi i trattamenti per le batteriosi anche quelli antiperonosporici eventualmente da concordare) sono state condotte secondo lo standard aziendale. La prova è stata ospitata su una superficie totale di 3350 m<sup>2</sup>. Sono state allestite 10 parcelle di 40 m<sup>2</sup> per ciascuno dei 4 blocchi per un totale di 40 parcelle adiacenti ad altrettante parcelle non trattate.

Il protocollo applicato è stato il seguente:

Tesi	Prodotto commerciale	Principio attivo	Dose pc (ml-g/ha)	Dose p.a. (ml-g/ha)	Timing
1	Controllo non trattato	–	–	–	–
2	Bion 50 WG*	Acibenzolar S metile	50	25	5 /8 2/9
3	Vacciplant	Laminarina	2.000	90	5 /8 2/9
4	Serenade Aso	Bacillus subtilis QST 713	5000	670	5 /8 2/9
5	Amylo X	Bacillus amyloliquefaciens D747	2000	500	5 /8 2/9
6*	JET Five	Acido peracetico + acqua ossigenata			5 /8 2/9
7	Airone liquido*	Rame idrossido 10 + Ossicloruro 10	3500	350 + 350	5 /8 2/9
8	Airone liquido*	Rame idrossido 10 + Ossicloruro 10	1750	175 + 175	5 /8 2/9
9	Airone liquido* + Biogel	Rame idrossido 10 + Ossicloruro 10 + Locustbeangum	1750 + 5000	175 + 175 + 5000	5 /8 2/9
10	Previcur Energy	Propamocarb + Fosetyl Al	2500	1182,5 + 692,5	5 /8 2/9

\*Il JET Five non essendo un prodotto per applicazioni fogliari e data la situazione COVID non è stato possibile reperirlo trattandosi di disinfettante utile per le superfici. Pertanto le parcelle della tesi corrispondente sono state utilizzate come ulteriore testimone che ha aumentato la potenza dei risultati.

Sono stati effettuati 3 rilievi di efficacia rispettivamente il 17 agosto, il 3 ed il 14 settembre. L'incidenza è stata calcolata come percentuale del numero di foglie con indice superiore ad 1 rispetto al totale osservato. Il rilievo è stato effettuato su 4 foglie prese da 10 piante delle file centrali per un totale di 40 foglie per parcella. La gravità è stata calcolata secondo Mc Kinney, a ogni pianta è stato associato un indice della scala riportata sopra e trasformata con la seguente espressione  $(\sum n \times i/N \times I) \times 100$ ; dove  $n$  = il numero di foglie appartenenti ad una classe  $i$ ;  $i$  = la classe della scala associata alla foglia valutata;  $N$  = massimo valore della scala;  $I$  = numero totale di foglie valutate nel nostro caso 40. L'efficacia è stata calcolata secondo l'indice di Abbott sia per l'incidenza sia per la gravità. I dati percentuali sono stati trasformati in valori angolari seguendo la formula:  $\arcsen \sqrt{\text{valore relativo}}$ . Le medie sono state separate secondo il test di Tukey per  $p = 0,05$ .

La scala empirica di valutazione è quella di seguito riportata:

0 = foglia sana

1 = macchie separate che interessano fino al 5% della superficie fogliare.

2 = macchie separate che interessano dal 6% al 25% della superficie fogliare.

3 = macchie separate che interessano dal 26% al 40 % della superficie fogliare.

4 = macchie confluenti che interessano dal 50% al 60 % della superficie fogliare.

5 = macchie confluenti che interessano più del 60 % della superficie fogliare.

6 = macchie confluenti che interessano più del 60 % della superficie fogliare.

I risultati 2020, al netto delle difficoltà dovute al COVID, hanno messo in evidenza che tra i 10 principi attivi utilizzati, ve ne sono stati alcuni che fanno ben sperare per il futuro; ad esempio i nuovi formulati a base di rame miscelati a nuovi adiuvanti naturali hanno fatto registrare risultati incoraggianti. Altri dovranno essere rivisti alla luce di un diverso posizionamento o in strategie che tengano conto dei periodi di carenza dei prodotti e delle normative sulle quantità massime ammesse per anno. Alla luce di quanto riportato e riscontrato nel 2020 saranno apportate modifiche al protocollo per il 2021 senza, però, variare l'impegno in termini di superfici investite e attività dei coltivatori.

## **5. Controllo della pulce del tabacco con l'ausilio di piante attrattive e/o piante spia (CREA-CI)**

La strategia di contenimento della pulce del tabacco (*Epitrix hirtipennis* (Melsheimer) Coleoptera: Chrysomelidae: Alticinae) è consistita nell'impiego di senape e melanzana, quali piante spia, integrando interventi insetticidi.

Presso l'azienda Lazzeroni la prova controllo della pulce è stata allestita su una superficie totale di circa 3685 m<sup>2</sup>, confrontando sei tesi con tre repliche:

Testimone (nessun trattamento con prodotti insetticidi)

Tesi aziendale (3 trattamenti insetticidi);

Melanzana + 2 Trattamenti insetticidi;

Senape + 2 Trattamenti insetticidi;

Senape + 3 Trattamenti insetticidi;

Melanzana + 3 trattamenti insetticidi.

Le tesi sono state posizionate su 8 parcelle principali di 912 m<sup>2</sup> due per il testimone, due per la tesi aziendale e una per ciascuna delle altre tesi. Le repliche, in numero di 3, sono state identificate, e quindi cartellate, all'interno delle parcelle principali per un totale di 24 parcelle elementari.

Il trapianto del tabacco, cv Foiano, è avvenuto a fine maggio 2020 secondo un sesto di 1 x 1 m e un conseguente investimento di 10000 piante/ha.

Le piante spia, melanzana, var Lunga F1, o senape bianca var Attack, dove previste, sono state posizionate intorno a ciascun parcella a circa 1 m dalle piante di tabacco di bordo. Per la senape sono state allestite due file con distanza di 30 cm tra le piante, per la melanzana a 50 cm.

I trattamenti insetticidi sono stati effettuati il 16/07/2020, con Beta-Cyflutrin + Bio Mix (Corroborante) sulle tesi dove erano previsti 3 trattamenti; il 01/08/2020 con Acetamiprid + Deltametrina ed il 18/08/2020 con Deltametrina sulle tesi in cui erano previsti sia 2 che 3 trattamenti.

Tutte le altre pratiche colturali e la protezione fitosanitaria del tabacco da avversità crittogamiche sono state condotte secondo lo standard aziendale.

Su ciascuna parcella sono state posizionate trappole cromotropiche a partire da 45 giorni dal trapianto e sostituite ogni 15 -20 giorni, per verificare la presenza della pulce ed il numero di individui per valutare quindi il grado di infestazione.

Durante il ciclo colturale del tabacco sono stati effettuati rilievi visivi sulle foglie delle piante spia e del tabacco per valutare la presenza del coleottero ed il grado dei danni.

Per il rilievo del danno sulle foglie in campo si è adoperata la seguente scala:

0 = nessun foro da attività trofica di Alticini;

1 = massimo 3 fori distinti o 1 foro confluyente per foglia da attività trofica Alticini..

2 = fori confluenti che interessano non più di un terzo della foglia da attività trofica di Alticini..

3 = molti fori confluenti che interessano gran parte della lamina da attività trofica di Alticini,

La comparsa dell'Epitrix, solo sulle piante spia, è stata notata all'inizio di luglio.

Alle osservazioni del 9 luglio la senape risultava fortemente danneggiata dagli attacchi di pulce, mentre sulla melanzana si notavano un numero minore di erosioni; il tabacco risultava attaccato solo su piante limitrofe alla senape. I rilievi condotti il 23 luglio rivelavano danni di lieve entità sulle foglie di tabacco.

Alle osservazioni effettuate il 17 agosto le foglie di melanzana risultavano fortemente attaccate dalla pulce, con presenza di adulti. Sulla senape la vegetazione si presentava senescente, anche su questa specie si notavano gli adulti di Epitrix.

Osservazioni effettuate sulle erbe infestanti limitrofe alle parcelle, hanno evidenziato assenza di attacchi del coleottero su Portulaca, Lactuca sativa, Polygonium e Mercurialis, mentre si notavano alcune erosioni sulle piante di Amaranthus.

E' stata effettuata una raccolta unica di 4 foglie per pianta su una superficie di 15 m2 nella zona centrale di ciascuna parcella. La cura è stata condotta secondo la procedura standard aziendale ed i campioni di tabacco curato provenienti da ciascuna parcella saranno valutati per la stima del danno da pulce.

## **6. Divulgazione dei risultati (MST, CREA, DIA-UniNA, Aziende)**

L'attività di divulgazione dei risultati è stata fortemente condizionata dalla pandemia covid-19.

Nel mese di maggio 2021 sarà effettuato il primo webinar per la presentazione dei risultati del primo anno.

Il sito internet è in corso di realizzazione .

## **Stima dei costi sostenuti al 1 anno**

	<b>MST</b>	<b>CREA</b>	<b>UNINA</b>	<b>Lazzeroni</b>	<b>Turicchi Società Agricola</b>
SPESA stimata 1 anno	2.900	2.000	460	9700,00	7600,00