



**Regione Umbria**



PSR UMBRIA 2007-2013 ASSE 1 MISURA 124 – COOPERAZIONE PER LO SVILUPPO DEI NUOVI PRODOTTI, PROCESSI E TECNOLOGIE NEI SETTORI AGRICOLO E ALIMENTARE E IN QUELLO FORESTALE.

## **RELAZIONE FINALE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE**

### **PROGETTO:**

**“Tabacco: uso di antiossidanti e risparmio idrico”**

**Acronimo: “POOLTAB”**

**Numero Domanda SIAN: 94751365241**

**Numero Domanda SIAN rettificata: 94751992499**

**Soggetto capofila: Gruppo Cooperative Agricole di Trevi SCA**

## INDICE

PREMESSA.....	2
OBIETTIVI DEL PROGETTO .....	7
1. COORDINAMENTO TECNICO-AMMINISTRATIVO .....	9
2. REALIZZAZIONE PROVE AGRONOMICHE SPERIMENTALI E DI CURA DEL TABACCO OGGETTO DELLA SPERIMENTAZIONE .....	10
3. ATTIVITÀ SPERIMENTALI E DI MONITORAGGIO .....	12
4. ATTIVITÀ DI DIFFUSIONE DEI RISULTATI .....	14
4.1 ORGANIZZAZIONE ATTIVITÀ DIMOSTRATIVA .....	21

## TABELLE RIEPILOGATIVE ATTIVITÀ SVOLTE E RENDICONTATE

Composizione del partenariato

<b>DENOMINAZIONE</b>	<b>RUOLO</b>	<b>AMBITO OPERATIVO</b>
<b>Gruppo Cooperative Agricole di Trevi</b>	<b>Capofila</b>	<b>Produzione Primaria</b>
<b>3A-Parco Tecnologico Agroalimentare dell'Umbria</b>	<b>Partner</b>	<b>Innovazione e Ricerca</b>
<b>Università degli Studi di Perugia – Dipartimento di Biologia Applicata (DBA)</b>	<b>Partner</b>	<b>Ricerca e trasferimento tecnologico</b>
<b>Università degli Studi di Perugia – Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali (DSAA)</b>	<b>Partner</b>	<b>Ricerca e trasferimento tecnologico</b>
<b>Azienda Agricola Soccolini</b>	<b>Partner</b>	<b>Produzione Primaria</b>

### PREMESSA

Il tabacco è stato, per lungo tempo, la risorsa principale delle aree della Val Tiberina, fertili ma soggette a gelate tardive, dove quindi era indispensabile coltivare una pianta che si insediava nei campi dopo che il pericolo era cessato. Negli ultimi anni tutti i soggetti che compongono la filiera tabacchicola umbra e nazionale hanno realizzato investimenti volti a ristrutturare, ammodernare e rendere le produzioni di tabacco più in linea con le direttive dell'Unione europea. È noto come la coltivazione del tabacco richieda un notevole impiego di acqua di irrigazione il cui costo tende ad aumentare soprattutto in periodi siccitosi, durante i quali, peraltro, la sua disponibilità diminuisce. Al costo dell'acqua irrigua si sommano inoltre i costi relativi all'impiego e all'ammortamento dei macchinari per l'irrigazione, oltre al costo del combustibile necessario per il loro funzionamento. Pertanto, appare evidente come qualsiasi intervento volto a ridurre il numero di interventi irrigui si traduca, in prima istanza, in una diminuzione complessiva del costo di produzione del tabacco e, cosa di non secondaria importanza, in un risparmio della risorsa idrica quindi, una maggiore eco-sostenibilità delle filiera di produzione.

Esperienze condotte in laboratorio e letteratura scientifica riportano come la somministrazione di sostanze antiossidanti induca, in piante coltivate, strategie metaboliche in uso in molti “*wild type*” di zone xeriche che si traducono in risposte fisiologiche atte al superamento dello stress indotto dalla siccità.

Numerose sono le pubblicazioni fino ad ora realizzate, riguardanti gli effetti benefici dell’apporto di sostanze antiossidanti nel contrastare la iperproduzione di radicali liberi indotta, negli individui, da “insulti” ambientali e biotici. I radicali liberi rappresentano in generale, i prodotti “di scarto” del metabolismo cellulare e, pur essendo dal punto di vista biochimico molecole particolarmente instabili, in condizioni normali non risulterebbero per nulla dannosi perché presenti in minima concentrazione. E’ dimostrato invece che la loro concentrazione aumenta pericolosamente in situazioni di stress provocando una forte destabilizzazione metabolica che viene ridimensionata e contrastata dall’azione degli antiossidanti endocellulari (1). L’effetto riparatore degli antiossidanti sarà efficace a condizione che la compromissione metabolica sia reversibile e la concentrazione dei antagonisti (radicali e antiox) sia bilanciata. Purtroppo, la presenza di molecole antiossidanti all’interno di cellule animali e vegetali è normalmente molto limitata quindi, una loro integrazione con la dieta o altre somministrazioni sarebbe funzionale agli individui per superare i periodi di stress. Un antiossidante molto studiato è il selenio (Se), un microelemento che si trova in tutti gli organismi viventi ma solitamente, scarsamente rappresentato. I seleno-amminoacidi, (selenocisteina e selenometionina) entrano nella composizione di peptidi polifunzionali coinvolti in processi fisiologici fondamentali del metabolismo cellulare di animali e piante. Di questi sono già stati ampiamente dimostrati gli effetti benefici sulla salute umana e, come antagonisti dei radicali liberi, contrastano l’invecchiamento cellulare, un ruolo fondamentale che si traduce in un incremento della longevità cellulare, della resistenza degli individui nei confronti dei patogeni nonché un ruolo preventivo nell’insorgenza di malattie oncologiche ed immunodeficienze; per questo oggi, il selenio trova largo impiego come integratore alimentare. Nelle cellule vegetali, i seleno-amminoacidi entrano nella composizione di macromolecole funzionali (enzimi), e di polipeptidi strutturali, correlati con l’integrità delle membrane cellulari, con il turgore cellulare e direttamente coinvolti nell’assorbimento radicale della linfa grezza. E’ bene precisare che il turgore cellulare rappresenta la condizione fisiologica necessaria per il buon funzionamento di tutto il metabolismo cellulare, volto alla crescita e allo sviluppo dell’individuo. Per contro, lo stress metabolico causato dalla siccità si traduce in una concentrazione di soluti nel terreno nella zona

limitrofa all'apparato radicale, che determina un flusso di acqua inverso, la perdita del turgore cellulare (appassimento), ne consegue la riduzione della traspirazione, della fotosintesi e dell'accumulo di sostanza secca; la pianta non cresce e blocca le funzioni essenziali fino a morire. Per questo, lo stress idrico rappresenta il problema ambientale principale che gli agricoltori sono costretti ad affrontare e superare con interventi di irrigazione programmati per evitare le perdite di produttività e i danni economici conseguenti.

Il ruolo fisiologico degli antiossidanti in condizioni di stress idrico, si estrinseca in primo luogo attraverso l'attivazione di enzimi quali SOD, CAT GSAP attivi contro i radicali liberi e in secondo luogo, riattivando la funzionalità delle membrane, inibendo la perdita del turgore cellulare e inducendo, entro certi limiti, uno stato di "tolleranza" allo stress idrico (2, 3). I limiti di questa tolleranza sono imposti dalle caratteristiche genetiche delle piante che si esprimono nei differenti metabolismi di organizzazione del carbonio (piante con ciclo C3, C4 o CAM) ma, in base alle esperienze sperimentali degli ultimi anni, potrebbero essere ampliati aumentando la disponibilità di antiossidanti nel terreno e/o favorendone la captazione radicale (4, 5, 6, 7, 8). Ampliare l'intervallo di tolleranza allo stress idrico per le piante coltivate si traduce in un migliore utilizzo dell'acqua disponibile volto a migliorare il rapporto tra acqua traspirata e sostanza secca accumulata (crescita). A dimostrazione di questa tesi, in individui non stressati l'aumentata disponibilità di antiossidanti si traduce in incremento dello sviluppo vegetativo valutato attraverso gli indici (Total Dry Weight (TDW), Life Area Index (LAI), Relative Growth Rate (RGR) e Crop Growth Rate (CGR). In queste piante si avrebbe anche una maggiore efficienza degli organi riproduttivi (maggior numero di ovuli fertili e fecondati), incremento della vitalità e germinabilità del polline (9) quindi maggiore resa produttiva; e non ultimo, maggiore durata dello stadio di maturità delle foglie e della conservabilità dei frutti. Il ritardo nella comparsa dei segnali della senescenza porterebbe alla contrazione dei periodi di raccolta fino al superamento, in alcune colture, della necessità di raccolta scalare (10).

Le sostanze antiossidanti che oltre al Selenio sono coinvolte in questi meccanismi sono le citochinine, l'acido acetilsalicilico e salicilico, l'acido ascorbico, e le sostanze fenoliche (11, 12, 13, 14, 15, 16).

Altri studi hanno inoltre dimostrato come la fortificazione della pianta con sostanze antiossidanti come il Se, a concentrazioni non eccessive, abbia contribuito all'ottenimento di un tabacco meno

dannoso per la salute del consumatore, a causa dell'effetto antiossidante e anticarcinogenico dell'elemento stesso, in grado di contrastare gli effetti mutageni della nicotina sulle cellule dell'organismo umano (17, 18).

E' stato inoltre dimostrato come la somministrazione di sostanze antiossidanti durante le fasi di crescita della coltura possa determinare effetti positivi non solo per quanto riguarda la resistenza della pianta a condizioni di stress ma anche per quanto riguarda le caratteristiche qualitative del tabacco prodotto (19). I comuni parametri di valutazione della qualità di un tabacco quali, ad esempio, le ceneri, la presenza ed il contenuto di metalli (Pb, Zn, Cd, As, Cr, Cu, Ni) o di residui degli agrofarmaci somministrati con i trattamenti in campo, il contenuto di alcaloidi e di nitrosammine, le varie forme azotate, il contenuto di cloruri, solfati, fosfati e zuccheri riduttori, potrebbero essere influenzati positivamente dal trattamento con antiossidanti (19).

Per quanto riguarda il tabacco Kentucky, destinato alla produzione di sigari, è particolarmente importante la presenza e la concentrazione nelle foglie di sostanze in grado di influenzare l'aroma ed il gusto del prodotto al momento della combustione. Durante la manifattura, le foglie di tabacco vengono curate, sottoposte a processi di fermentazione ed invecchiamento. Durante questi processi, alcuni dei composti chimici originari vengono degradati ed altri invece si aggiungono ai precedenti. La quantità e la concentrazione dei vari composti nel tabacco dei sigari dipende quindi dal tipo di pratiche agronomiche e dal tipo di cura che la pianta ha subito, oltre alle sue caratteristiche genetiche ed alle condizioni climatiche ed ambientali (20). Indubbiamente, anche l'apporto di sostanze antiossidanti durante la fase di crescita della coltura ed il conseguente maggiore o minore contenuto idrico dei tessuti vegetali, che porta ad una diversa concentrazione dei diversi componenti, non può non avere influenza sul gusto e sull'aroma dei sigari ottenuti da piante trattate.

Le sostanze contenute nel tabacco, responsabili del gusto e dell'aroma dei sigari, sono in numero elevato ed appartengono a diverse famiglie chimiche quali zuccheri, acidi organici, alcoli ed amminoacidi. In alcuni casi, è possibile che un unico composto aromatico possa essere associato ad un solo aroma (ad esempio la benzaldeide è riconosciuta da molti come cherry); in altri, e più frequenti casi, una complessa miscela di composti aromatici, presenti in opportune proporzioni, è in grado di dar luogo al flavour tipico di un prodotto, come nel caso dell'aroma di caramello. Di

tutti i composti presenti, la cosiddetta “frazione volatile” è quella che determina le caratteristiche aromatiche ed influenza maggiormente la scelta del consumatore.

La notevole diversità chimica e la differente quantità di composti aromatici (un aroma cosiddetto “semplice” può contenere, infatti, 100-300 composti volatili) rende ulteriormente complessa l’analisi di tale frazione, soprattutto considerando che alcuni composti fortemente impattanti sull’aroma sono presenti in concentrazioni molto ridotte. Per tale motivo, la determinazione analitica di eventuali variazioni delle caratteristiche aromatiche del fumo di sigari, dovute a trattamento delle piante con sostanze antiossidanti, importantissime per quanto riguarda l’eventuale successo o insuccesso del prodotto sul mercato, non può prescindere dall’utilizzo della gas-cromatografia accoppiata alla spettrometria di massa (GC-MS) fornita di auto campionatore adatto ad analisi SPME o spazio di testa statico, unica tecnica efficace per definire correttamente il profilo aromatico di un tabacco, dovuta alla notevole capacità di separare ed identificare tutte le diverse componenti, volatili e non anche se presenti in concentrazioni limitate (21, 22, 23).

In considerazione di questi presupposti il progetto (POOL TAB) di natura precompetitiva in quanto propone **di introdurre nelle filiera produttiva** del tabacco **una tecnica innovativa** che prevede la somministrazione in campo, durante la fase di crescita, di un pool sostanze antiossidanti polifunzionali in grado però di indurre molteplici effetti positivi: razionalizzare l’uso della risorsa idrica, riducendo il numero dei turni di irrigazione, i costi di produzione e mantenendo nel contempo, il contenuto idrico delle piante inalterato, in modo da non comprometterne la produttività. L’apporto di sostanze antiossidanti potrebbe inoltre portare, come effetti secondari ma non meno importanti, ad un prolungamento della longevità della foglia tanto da ridurre i cicli di raccolta indotti nella pratica dalla loro maturazione scalare e ad un eventuale miglioramento delle caratteristiche qualitative e del profilo aromatico del tabacco trattato.

## **OBIETTIVI DEL PROGETTO**

### **L'obiettivo principale del progetto introdurre nella filiera produttiva del tabacco una tecnica innovativa volta al risparmio idrico**

In queste prove sperimentali verranno utilizzate le conoscenze finora acquisite riguardo ai benefici ottenuti in seguito a somministrazione di sostanze antiossidanti alle colture in pieno campo. In particolare verrà verificata l'accresciuta resistenza del tabacco trattato a situazioni di stress idrico di diversa entità.

Nello specifico, dopo il trapianto e durante la fase di crescita verranno misurati in campo con strumentazione portatile (Ciras 2CFM) e a cadenza stabilita, i parametri caratterizzanti l'efficienza produttiva delle diverse tesi rispetto al controllo quali:

-valutazione degli scambi gassosi (traspirazione e assorbimento di acqua), valutazione della conduttanza stomatica, valutazione della fotosintesi netta, esame della emissione di fluorescenza, segnale dell'eventuale insorgenza dello stato di stress.

Queste misurazioni sono funzionali al calcolo di parametri più complessi quali

- peso secco totale (TDW),
- area fogliare (LAI)
- tasso di crescita relativo (RGR)

che rappresentano, i parametri usati in letteratura come caratterizzanti lo sviluppo vegetativo e che sono necessari per valutare il grado di sviluppo e la produttività delle piante coltivate poste in differenti condizioni di crescita.

L'eventuale ottenimento di tabacco con caratteristiche qualitative e di resa produttiva non inferiori rispetto al controllo non trattato con antiossidanti e normalmente irrigato, consentirà di razionalizzare l'impiego di risorse idriche nella filiera produttiva, l'eventuale riduzione del numero di turni di irrigazione e determinerà una diminuzione dei costi relativi all'acqua necessaria al normale sviluppo della coltura, all'utilizzo delle attrezzature e del personale impiegato.

In campo verranno ancora utilizzate le conoscenze sperimentali riguardo al ruolo degli antiossidanti come inibitori della senescenza degli apparati vegetativi che si traduce in un prolungamento della durata della fase di maturità e che si esprime come ritardo nella comparsa dei segnali di senescenza. Nello specifico; in pre-raccolta,verrà verificata in campo la possibilità



che le piantine trattate mantengono il primo palco fogliare maturo e senza danni per un numero di giorni tali da superare il “gap” temporale con la maturazione delle foglie sottostanti. La prova prevede la stima in campo del contenuto fogliare di clorofille effettuata con lo strumento portatile (Ciras 2CFM) quindi la verifica quantitativa in laboratorio tramite estrazione chimica su campioni di foglie.

La possibilità di ottenere anche questo risultato, determinerebbe il superamento delle raccolta scalare attualmente praticata nella filiera tabacchicola, contraendo ancora costi e tempi delle operazioni in raccolta e post raccolta, con ulteriori benefici economici per le aziende produttrici.

A tali benefici economici potrebbero anche aggiungersi quelli derivanti dall’ottenimento di un tabacco di migliore qualità, ricco di sostanze antiossidanti, in grado di limitare i danni da fumo sulla salute umana. Altro importante obiettivo sarà quello di verificare l’impatto dell’apporto di sostanze antiossidanti e dell’eventuale riduzione dell’impiego di acqua di irrigazione sulle caratteristiche qualitative aromatiche, olfattive e gustative, dei sigari ottenuti con tabacco trattato. Tale valutazione sarà effettuata attraverso analisi sensoriale, merceologica e chimica del prodotto, e attraverso il confronto tra il profilo aromatico del tabacco trattato e non trattato, ottenuto mediante analisi delle componenti aromatiche utilizzando la gas cromatografia accoppiata alla spettrometria di massa. Tale indagine si reputa necessaria per escludere eventuali effetti negativi del trattamento sulle caratteristiche aromatiche dei sigari, che possano rendere il prodotto meno gradito al consumatore o, al contrario, per evidenziare l’insorgenza di aspetti positivi che rendano il prodotto più gradito ed apprezzabile dal mercato.

## **ATTIVITÀ SVOLTE**

### **1. COORDINAMENTO TECNICO-AMMINISTRATIVO**

#### **Partner coinvolti:**

(U.O.4) Gruppo Cooperative Agricole di Trevi

(U.O.3) 3A-PTA

Nel coordinamento tecnico-amministrativo sono comprese le attività svolte dalla Gruppo Cooperative Agricole di Trevi (GCA), capofila del partenariato, con il supporto della 3A-PTA nella gestione degli aspetti amministrativi e tecnici dell'intero progetto. Dal punto di vista tecnico la GCA ha effettuato un'azione continua di monitoraggio e di coordinamento interfacciandosi con i soggetti partner in modo da rendere possibile lo svolgimento delle attività ammesse nel rispetto degli obiettivi progettuali. In particolare l'azione di coordinamento tecnico del progetto si è svolta attraverso l'organizzazione di incontri formali ed informali nei quali è stato possibile programmare in dettaglio le attività previste e verificare lo stato di avanzamento dei lavori. Tali incontri convocati dal personale della GCA si sono svolti sia presso la sede del capofila che presso la sede della 3A-PTA.

Riguardo al coordinamento amministrativo la GCA, sempre con il supporto del personale dipendente della 3A-PTA, ha svolto le seguenti attività: contatti telefonici; riunioni ed incontri con i vari soggetti coinvolti nelle attività previste nel progetto, nonché con l'ente finanziatore dello stesso; contatti con i partner del progetto per la costituzione dell'ATS; stipula di convenzioni; tenuta ed aggiornamento della contabilità ordinaria e separata del progetto, elaborazione delle presenze con verifica dei time sheets compilati dal personale dipendente incaricato alla realizzazione delle varie fasi previste dal progetto, pagamento fatture buste paga, F24, etc.; supporto alle aziende partner dell'ATS in merito alla rendicontazione della spesa) situazioni economiche di avanzamento della spesa ed a tutti gli adempimenti relativi, rendicontazione della spesa e compilazione della domanda di pagamento sul sito SIAN (completa dei documenti di spesa di tutti i partner dell'ATS).

La 3A-PTA durante lo svolgimento delle attività previste dal progetto in questione, per il raggiungimento degli obiettivi fissati, ha dovuto ridefinire il gruppo di lavoro, sulla base dei tempi e delle risorse assegnate dalla Regione Umbria. Questa operazione, nel rispetto del budget

approvato dalla Regione Umbria, ha comportato una variazione dei tempi di lavoro rispetto alle previsioni originarie, così come di seguito specificato:

Personale senior impegno ore/uomo da 275,00 a 254,00

Personale junior impegno ore/uomo junior 730,00 da a 682,00

## **2. REALIZZAZIONE PROVE AGRONOMICHE SPERIMENTALI E DI CURA DEL TABACCO OGGETTO DELLA SPERIMENTAZIONE**

### **Partner coinvolti:**

(U.O.4) Gruppo Cooperative Agricole di Trevi

(U.O.5) Azienda Agricola Soccolini Alessandro

Come da progetto le due aziende agricole hanno messo a disposizione due parcelle di terreno su cui sono state eseguite le prove sperimentali.

La Gruppo Cooperative Agricole di Trevi ha svolto le prove su tabacco varietà Kentucky mentre l'azienda Soccolini Alessandro su tabacco varietà Virginia Bright.

Le prove sono state eseguite su due annualità, 2013 e 2014. Le aziende hanno avuto il compito di eseguire tutte le attività agronomiche necessarie per la preparazione del terreno e gestione della coltivazione predisponendo nell'ambito degli appezzamenti interessati dalla sperimentazione delle parcelle utili per il riscontro sull'effetto del pool di sostanze antiossidanti a diversi livelli di concentrazione. L'azienda Soccolini Alessandro ha messo a disposizione un appezzamento di terreno con impianto a goccia a Fratta Todina (PG) nei pressi del centro aziendale.

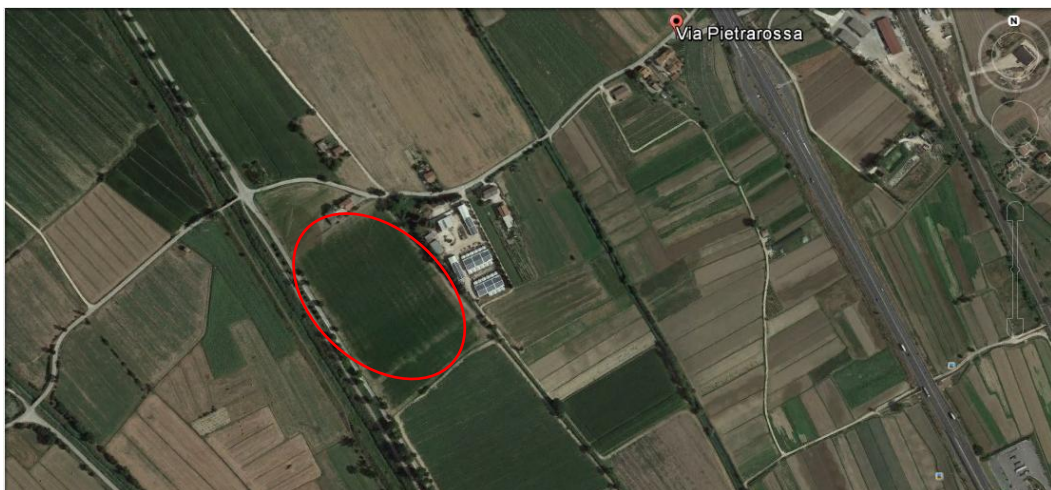


*Appezzamento sperimentale Az. Agr. Soccolini Alessandro - Fratta Todina*

La Gruppo Cooperative Agricole di Trevi ha messo a disposizione una superficie maggiore terreno coltivata con tabacco Kentucky al fine di agevolare le prove in campo anche in base ai diversi settori di irrigazione disponibili nell'appezzamento. Nel 2014 è stato deciso di impostare la prova su parcelle molto più grandi di quelle dell'anno precedente da una parte per una migliore gestione delle prove con l'impianto di irrigazione e dall'altra per testare e verificare l'effetto del pool di sostanze antiossidanti in una situazione quanto più simile alle condizioni reali di gestione della coltivazione.



*Appezzamento sperimentale U.O. 4 – GCA Trevi - 2013*



*Appezzamento sperimentale U.O. 4 – GCA Trevi - 2014*



### **3. ATTIVITÀ SPERIMENTALI E DI MONITORAGGIO**

#### **Partner coinvolti:**

(U.O.1) Università degli Studi di Perugia – Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali (DSAA)

(U.O.2) Università degli Studi di Perugia – Dipartimento di Biologia Applicata (DBA)

(U.O.4) Gruppo Cooperative Agricole di Trevi

(U.O.5) Azienda Agricola Soccolini Alessandro

Le attività sperimentali basate sulla somministrazione del pool di sostanze antiossidanti sono state eseguite dalla U.O.1 e U.O.2 per gli aspetti scientifici legati alla somministrazione e al monitoraggio delle parcelle oggetto della sperimentazione. La U.O.4 e U.O.5 hanno avuto il ruolo di eseguire le operazioni colturali necessarie per le prove in base anche a quanto indicato dai partner scientifici di progetto.

Le attività sono state svolte in base a quanto inizialmente stabilito anche se sono state in parte condizionate dall'andamento climatico stagionale. In particolare le prove condotte nel 2014 sono state fortemente influenzate dall'elevata incidenza delle piogge che non ha consentito di mettere in luce in modo evidente le differenze tra porzioni di terreno irrigate e non e con diverse concentrazioni del pool di sostanze antiossidanti. A causa delle particolari condizioni climatiche e per verificare ulteriormente la sperimentazione, sono state condotte dai partner scientifici anche delle prove in serra sempre con varietà di tabacco coltivate.

I risultati delle prove condotte dal partner U.O. 1 ( Dipartimento di scienze Agrarie ed Ambientali - DSA3) sono riportati in Allegato n.1 mentre i risultati e le valutazioni condotte dal partner U.O.2 (Dipartimento di Biologia Applicata) sono riportati in Allegato n.2.

Il tabacco prodotto nel 2013 è stato raccolto nei primi giorni di ottobre decidendo di raccogliere la corona "apicale" (più pregiata) in tronchetti di tre foglie ciascuno. Normalmente la giusta tecnica di coltivazione prevede un periodo di esposizione all'aria prima della raccolta e formazione delle stanghe. Però a causa delle avverse condizioni atmosferiche (pioggia) solo su una parte di questi tronchetti ha subito tale pratica mentre una parte consistente (45%) del totale è stata messa direttamente nei rak ancora turgida. Questa forzatura può comportare perdite molto importanti della qualità finale del tabacco dovute in parte al pericolo di compromettere l'integrità fogliare con conseguente declassamento da fascia e fascetta a ripieni con prezzi notevolmente più bassi e con problemi in fase di cura dovuti al grosso volume di acqua presente nei tessuti fogliari.

Le stanghe sono state formate con 26 tronchetti ciascuna per un totale di 565 ed un numero totale di 44100 foglie. La produzione totale è stata di Kg 1.255 su una superficie raccolta di 1,47 ha con una resa per Ha di 855 Kg di foglie apicali. Una particolare attenzione va però posta riguardo ai grossi problemi riscontrati in fase di cura dovuti all'impossibilità di smaltire umidità in modo adeguato con conseguente perdita nella qualità finale del prodotto.

Il testimone di tabacco coltivato 2013 con metodo tradizionale è stato raccolto a fine settembre ed ha prodotto 1.200 kg su una superficie di 1.71 Ha di corona apicale su un totale di 17.160 piante per un numero complessivo di 51.480 foglie ed una resa di 705 Kg per Ha inferiore quindi di circa 150Kg/Ha rispetto al trattato.

Per quanto riguarda la prova in campo del 2014 il tabacco oggetto della sperimentazione è stato raccolto nei giorni che vanno dal 2 settembre al 7 di ottobre.

Come descritto nei paragrafi precedenti, il criterio adottato nel 2014 è stato diverso dal 2013.

Nel 2014 è stato deciso di eseguire un numero minore di tesi ma di dimensioni maggiori e quindi più rispondenti ad una situazione reale di coltivazione. Tale scelta è stata in parte dettata anche da esigenze legate ad una migliore gestione delle macchine operatrici nel corso delle operazioni colturali.

Il metodo di raccolta è stato diverso dal 2013, sono stati infatti raccolti 2 tronchetti da 2 foglie ciascuno per ogni pianta sia per la corona apicale che per la corona mediana il che porta ad avere un numero di foglie per unità di superficie maggiore rispetto al 2013.

Nel 2014 è stato possibile lasciare le foglie all'aria prima della raccolta e della formazione delle stanghe favorendo così la perdita di parte dell'umidità presente nei tessuti (i tronchetti sono stati

tagliati nel tardo pomeriggio e posti poi nelle stanghe la mattina seguente prima che il sole alto nel cielo potesse provocare macchie di scottatura nella foglie).

È stata inoltre effettuata una fase di ingiallimento all'esterno della cella di essiccazione portando il tabacco in cella solo ad ingiallimento ultimato. Questo ha permesso di portare meno acqua trattenuta nei tessuti delle foglie dentro la cella stessa migliorando così i tempi di cura e la qualità. Nel 2014 sono state fatte 565 stanghe ed ognuna è composta da 26 tronchetti per un totale di 36.440 foglie (tranne che per l'ultimo forno riguardante solo la parte "convenzionale" dove sono state raccolte un numero maggiore di foglie pari a circa 100 kg di tabacco secco consegnato).

La produzione per la porzione di terreno trattata ed irrigata al 50% su una superficie raccolta di 0,5Ha, è stata di Kg 1.220 con una resa di 2.440 Kg /Ha.

La particella di terreno trattata ed irrigata al 100% ha registrato una produzione di 1.120,78 kg su una superficie di 0,5 Ha con una resa totale di 2.241 kg/Ha.

Infine il testimone coltivato convenzionalmente ha dato una produzione di 2.454kg su una superficie coltivata di 1 Ha.

In conclusione purtroppo la campagna 2014 ,con il suo andamento climatico, non ha consentito di ottenere risultati che potessero mettere in luce o meno l'effetto del pool di sostanze antiossidanti rispetto alla resistenza allo stress idrico ed in parte ha mostrato comunque di migliorare lo stato sanitario delle piante in condizioni anche di eccesso di acqua allungando poi notevolmente il periodo produttivo con foglie di migliore qualità.

#### **4. ATTIVITÀ DI DIFFUSIONE DEI RISULTATI**

##### **Partner coinvolti:**

(U.O.3) 3A-PTA

Le attività di diffusione realizzate dalla 3A-PTA, hanno riguardato la predisposizione del materiale di comunicazione specifico per la Misura 1.2.4., la pubblicazione su internet delle informazioni relative allo svolgimento delle diverse fasi del progetto e la programmazione e progettazione degli eventi di diffusione previsti.

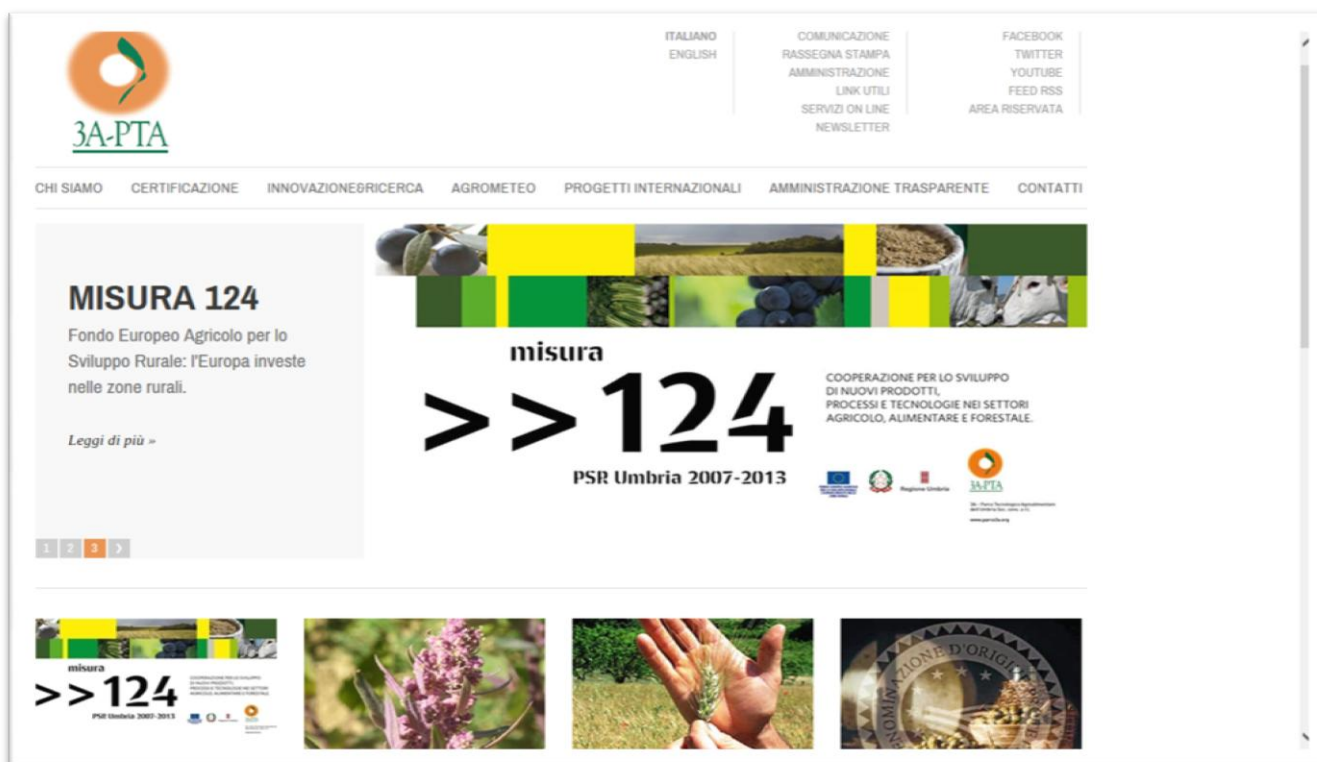
La 3A Parco Tecnologico Agroalimentare dell'Umbria ha curato le attività di diffusione dei risultati fin qui realizzate. In particolare è stata predisposta una specifica pagina web all'interno del sito [www.parco3a.org](http://www.parco3a.org), con le informazioni relative allo svolgimento ed alle finalità del progetto.

Nella fase di definizione della struttura delle pagine di introduzione e descrizione dei progetti è stato necessario uniformare il layout della pagina Web con quella già strutturata nella precedente programmazione cercando di mantenere una facile ed intuitiva navigazione per l'utente.

In particolare sono state necessarie numerose modifiche ed adeguamenti nel corso del tempo proprio per cercare di uniformare lo standard di informazione in base alle necessità e alle attività dello specifico progetto.

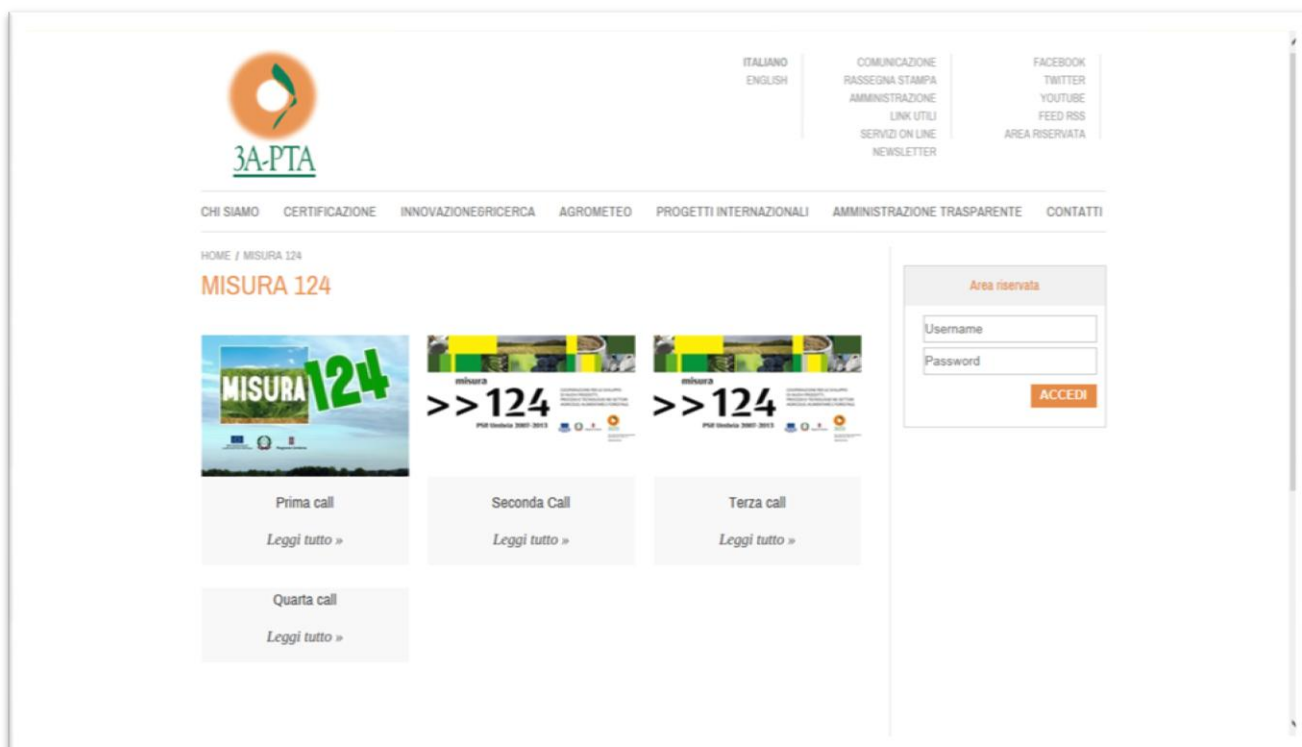
L'accesso alla pagina avviene direttamente dal portale della 3A-PTA, [www.parco3a.org](http://www.parco3a.org), con una specifica sezione dedicata ai progetti realizzati con la Misura 124 del PSR Umbria.

*Immagini relative alle diverse sezioni web del progetto realizzate nel sito [www.parco3a.org](http://www.parco3a.org)*



Dalla Homepage, cliccando sullo specifico spazio "Misura 124" si accede ad una pagina dove è possibile accedere alla consultazione dei progetti realizzati in base alle differenti fasi di attivazione della Misura (Prima Call; Seconda Call; Terza Call; Quarta Call).





Successivamente, cliccando sulla “Seconda Call” si accede direttamente alla pagina web che riporta una descrizione generale della Misura 124 e l’elenco dei progetti approvati distinguendo quelli in cui la 3A-PTA è capofila e quelli condotti come partner.



I progetti condotti come partner sono stati raccolti in un’unica pagina di consultazione. Dalla pagina di consultazione generale si accede a quella specifica realizzata per il progetto in questione.



Nella pagina dedicata al progetto viene descritto in primo luogo il partenariato, l'obiettivo del progetto, le attività previste ed i risultati attesi. La pagina web è stata progettata per consentire l'inserimento di documenti di sintesi scaricabili dall'utente riguardanti le attività svolte o specifici eventi/articoli di diffusione e video realizzati nell'ambito del progetto.

L'aggiornamento della pagina web nel corso dello svolgimento delle attività progettuali, è avvenuta in seguito ai contatti diretti con i partner di progetto.

È stato inoltre predisposto del materiale di comunicazione relativo alla Misura 1.2.4. e la cartellonistica specifica, da apporre presso le sedi dei soggetti partner.



Più in dettaglio in riferimento a questa attività la 3A-PTA ha curato all'elaborazione dei contenuti multimediali e di comunicazione curando gli aspetti redazionali, grafici, audio e video (quando richiesti) e di multimedia publishing. Le attività riguardano incontri di brifieng con gli sviluppatori (grafici, regista, montatore, tipografi, sviluppatori pagine web etc) oppure come nei casi di pubblicazioni a carattere scientifico o materiali particolari incontri con i gruppi di lavoro e commissioni tecniche a cui era affidato il lavoro. Gli incontri con gli sviluppatori hanno riguardato competenze di tipo tecnico (stesura testi per cartaceo, stesura testi per siti, regia) e quelli con i gruppi di lavoro invece di tipo progettuale (verifiche con gli esperti di contenuto, ideazione di formati, eventuali criteri per mobile, criteri accessibilità, editing multimediale).

Di seguito la sintesi del lavoro svolto per ogni materiale o attività di disseminazione:

- Applicazione delle norme di uniformazione come da progetto complessivo sulla Misura 124, relativa personalizzazione.
- Definizione e strutturazione degli argomenti.
- Analisi dei contenuti.
- Verifica delle citazioni e della bibliografia
- Preparazione dei materiali per l'impaginazione.
- Verifica e controlli stampa fino ad approvazione.
- Diffusione.

Relativamente all'organizzazione del convegno finale, nel periodo di riferimento della presente rendicontazione il personale della 3A-PTA ha avuto specifici incontri e contatti con i partner di progetto al fine di programmare e definire le modalità e le tempistiche per lo svolgimento di tale attività.

In base a quanto stabilito, Il giorno 22 Aprile 2015 presso la sede della Gruppo Cooperative Agricola di Trevi, si è svolto il Convegno finale del progetto a cui ha fatto seguito l'attività dimostrativa. Sono intervenuti i vari attori che hanno preso parte al progetto illustrando gli obiettivi e le attività realizzate.

# POOLTAB

## Parasitico

Gruppo Cooperative Agricole di Trevi SGA  
3A - Piano Tecnico Agrario dell'Umbria - Soc. Cons. a.r.l. (3A-PTA)  
Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali - Università degli Studi di Perugia  
Azienda Agricola Socolini Alessandro

www.pooltab.it



COOPERAZIONE PER LO SVILUPPO  
DI NUOVI PRODOTTI,  
PROCESSI E TECNOLOGIE NEL SETTORE  
AGRICOLA, ALIMENTARE E FORESTALE



Riduzione dell'impiego di risorse  
idriche e miglioramento qualitativo  
di tabacco Kentucky mediante  
l'impiego di sostanze antiossidanti  
nella filiera produttiva

**CONVEGNO & ATTIVITÀ DIMOSTRATIVA**  
**Mercoledì 22 aprile 2015**  
Gruppo Cooperative Agricole di Trevi  
Loc. Santa Maria Pietrrossa - Trevi

L'iniziativa, promossa dalla Gruppo Cooperative Agricole di Trevi in collaborazione con 3A-PTA e Università degli Studi di Perugia, intende presentare i risultati del progetto POOLTAB finanziato dalla Mis. 124 del PSR per l'Umbria 2007-2013. Il progetto ha l'obiettivo di razionalizzare l'impiego di risorse idriche nella filiera produttiva del tabacco migliorandone anche la qualità attraverso l'utilizzo di un pool di sostanze antiossidanti. Nell'ambito del Progetto sono state realizzate una serie di prove sperimentali atte a testare i possibili benefici ottenuti in seguito a somministrazione di queste sostanze antiossidanti alle colture in pieno campo. In particolare è stata verificata l'accresciuta resistenza del tabacco trattato a situazioni di stress idrico di diversa entità. L'innovazione e la flessibilità degli approcci adottati in questo Progetto potranno rappresentare un modello di riferimento facilmente adottabile e ripetibile anche in altre importanti filiere presenti nel territorio regionale.

## ATTIVITÀ PREVISTE

Prove sperimentali: trattamento con il pool di antiossidanti su tabacco trattato e non, con differenti regimi irrigui.

Monitoraggio continuo dei parametri fisiologici e chimici delle piante in campo, con valutazione della resistenza allo stress idrico, fino a raggiungimento della maturazione fogliare.

Verifica della possibilità di evitare la raccolta scalare e valutazione del risparmio in termini di costi.

Dopo la raccolta delle foglie, nei campioni provenienti dalle diverse fasi e ripetizioni, verrà valutato il contenuto di sostanze antiossidanti.

Dopo la cura, nei diversi campioni di tabacco, verranno effettuate le determinazioni chimiche necessarie per determinarne le caratteristiche qualitative.

## RISULTATI OTTENUTI

Ottenimento di tabacco con caratteristiche qualitative e di resa produttiva non inferiori rispetto al controllo non trattato con antiossidanti e normalmente irrigato.

Razionalizzazione dell'impiego di risorse idriche nella filiera produttiva.

Riduzione del numero di turni di irrigazione.

Superamento della raccolta scalare attualmente praticata nella filiera tabacchicola.

Ottenimento di tabacco di qualità, ricco di antiossidanti; ottenimento di sigari con buone caratteristiche qualitative aromatiche, estive e gustative.

## Programma

> 09.30 Registrazione partecipanti

> 10.00 SALUTI D'APERTURA

Ludiano Chianella  
Presidente del Gruppo Cooperative Agricole di Trevi s.c.s.p.a. r.l.

> 10.15 INTERVENTI

La mis. 124 del PSR per l'Umbria 2007-2013:  
il progetto POOLTAB  
Ludiano Cecchioli  
3A - Piano Tecnico Agrario dell'Umbria

Presentazione dei risultati relativi alle attività sperimentali e di monitoraggio  
Daniela Businelli, Maria Grazia Sibras trini,  
Federica Fungacci, Emma Tedeschi,  
Giuseppe Frangolisi  
Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali  
Università degli Studi di Perugia

Risultati ed esperienze relative alla realizzazione  
della prova agronomica e di cura del tabacco  
Ibro Cialli  
Gruppo Cooperative Agricole di Trevi s.c.s.p.a. r.l.  
Alessandro Soccolini  
Azienda Agricola Socolini Alessandro

> 12.00 ATTIVITÀ DIMOSTRATIVA

Valutazione dei risultati raggiunti  
con la sperimentazione  
Emma Tedeschi, Roberto D'Amato,  
Federica Fungacci, Veronica Timorati,  
Maria Grazia Sibras trini  
Università degli Studi di Perugia  
Ibro Cialli  
Gruppo Cooperative Agricole di Trevi s.c.s.p.a. r.l.

> 13.00 CONCLUSIONI

Fernando Cecchioli  
Assessore alla Politica Agricola ed Agraria,  
Regione Umbria

## IMMAGINI - Convegno finale



#### 4.1 ORGANIZZAZIONE ATTIVITÀ DIMOSTRATIVA

Come da progetto la 3A-Parco Tecnologico Agroalimentare dell'Umbria si è occupata dell'organizzazione dell'attività dimostrativa che si è svolta al termine del convegno finale. In particolare, in tale occasione, sono stati presentati, con utilizzo di materiale fotografico, gli effetti del pool di sostanze antiossidanti sulla coltura e successivamente è stato proposto un confronto ed una valutazione sulle foglie di tabacco ottenute dalle diverse prove condotte.

#### IMMAGINI - Attività dimostrativa

