

SPERIMENTAZIONE DI T-SONIK GH IN AGRICOLTURA Rapporto 2016.

INTRODUZIONE

Lo scopo del presente documento è quello di raccogliere, sintetizzare e presentare le attività ed i risultati ottenuti dalla sperimentazione in agricoltura attuata **nell'anno 2016** sull'impiego di T-Sonik-GH.

Ciò è avvenuto sostanzialmente seguendo tre linee principali di ricerca applicata:

- 1. varie sperimentazioni in serre e laboratori presso Centri di Ricerca certificati;
- 2. sperimentazioni in campo aperto presso l'azienda "Cascina Bella" di Bressana Bottarone (Pv);
- 3. raccolta di dati esperienze e empirici presso alcuni impianti e aziende agricole di clienti che hanno installato il T-Sonik GH e che hanno proceduto a loro volta a rendere disponibili le loro osservazioni.

Infatti al di là degli studi condotti per la progettazione e la messa in commercio del nuovo attivatore (iniziati ben prima di quest'ultimo anno), è parso opportuno continuare ad approfondire e a testare la sua reale efficacia nei vari ambiti del settore agrario, estremamente variegati ed eterogenei anche considerando il solo impiego dell'acqua.

In particolare si è cercato di verificare e dove possibile quantificare:

- -effetti sull'azione "starter" delle sementi, più o meno imbibite con acqua attivata prima della semina ("bagni-seme");
- -effetti sulla velocità di crescita delle colture;
- -effetti sullo sviluppo, sulla salute e sulla "vitalità" delle colture;
- -effetti sulla produttività colturale finale;
- -effetti sulla capacità bagnante dell'acqua e conseguenti possibili risparmi idrici;
- -azioni o meno dell'acqua attivata nei confronti di parassiti o agenti patogeni presenti nell'acqua o che comunque finiscono col contaminare le colture;



-azione anti-incrostante nelle tubature e nelle componenti dei sistemi di irrigazione sia sul calcare sia su eventuali masse di ferrobatteri.

SPERIMENTAZIONE IN SERRA-LABORATORIO PRESSO IN SERRE E LABORATORI PRESSO CENTRI DI RICERCA CERTIFICATI

Sin dalle prime prove per testare e collaudare il nuovo modello di T-Sonik pensato specificatamente per l'agricoltura e più in generale per le "aree verdi" (parchi, giardini, ecc.), ci si è avvalsi delle competenze di istituti e centri di ricerca qualificati, in grado di attuare i più rigorosi e credibili protocolli di indagine secondo il metodo scientifico.

Un primo set di analisi è stato svolto dai laboratori della Theolab srl di Volpiano (TO), che hanno valutato le prestazioni del sistema di attivazione in relazione ad una serie di importanti parametri chimico-fisici, in grado di influenzare poi a vari livelli i sistemi biologici. E' stata quindi valutata la capacità del T-Sonik GH di aumentare l'ossigeno disciolto in matrice e di aumentare la velocità di solubilizzazione di sali. Inoltre sono state effettuate alcune prove di scivolamento dell'acqua per valutare in modo indiretto le caratteristiche della viscosità.

Per le caratteristiche relative ai materiali ed ai metodi utilizzati per lo svolgimento di queste prove si rimanda alle relazioni specifiche.

I risultati ottenuti sono invece descritti brevemente di seguito.

1-Capacità di aumentare l'ossigeno disciolto (ovvero l'attivazione dell'acqua incrementa l'ossigenazione dell'acqua stessa).

Tab.I. Misurazione di ossigeno disciolto nei due campioni.

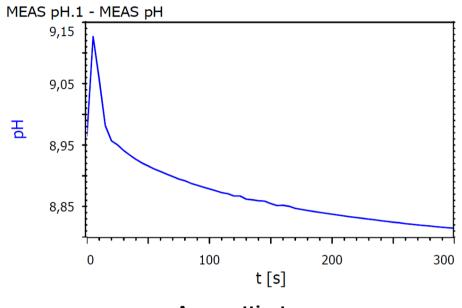
Parametro	Metodo	UM	Risultato ACQUA NON ATTIVATA	Risultato ACQUA ATTIVATA
Ossigeno disciolto (a 20°C)	SM 4500-O G 2012	% saturazione	39	56



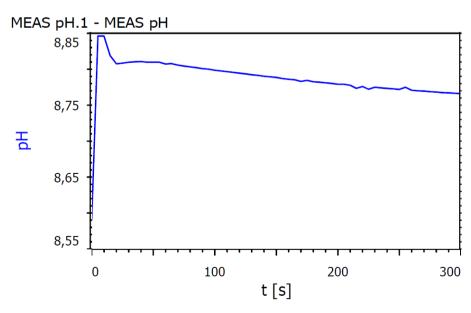
<u>Risultato in sintesi</u>: l'acqua attivata risulta dunque normalmente più ossigenata (+70%) di un acqua non attivata .

2-Prove di solubilità dei sali. In questo caso è stato analizzato l'andamento del Ph in continuo e finale del sale (fosfato di diammonio), quale rappresentazione indiretta della capacità di solubilizzazione del sale nel tempo previsto.

Acqua non attivata



Acqua attivata



Figg.1 e 2. Diversa e più prolungata velocità di solubilizzazione cioè la variazione di pH nel tempo (ovvero $\Delta pH/\Delta t$) tra acqua attivata (sotto) e non (sopra).



<u>Risultato in sintesi</u>: l'acqua attivata risulta in grado di sciogliere meglio e più a lungo il sale, con picchi di basicità inferiori. Inoltre è evidente che la velocità di solubilizzazione dell'acqua attivata è nettamente superiore a quella dell'acqua normale soprattutto nei primi 30 secondi di contatto.

2-Prove di scorrimento. La viscosità dell'acqua è stata misurata in modo indiretto, con una prova empirica basata sulla velocità di scorrimento di una piccola aliquota su una superficie piana. Per maggiore rappresentatività la prova è stata ripetuta per 20 volte.

<u>Risultato in sintesi</u>: in questo caso i risultati finali vedono un tempo medio di 9,90 secondi per l'acqua attivata ed uno di 9,95 secondi per quella non attivata. Vi è quindi una lieve differenza (0,5%) a favore dell'acqua attivata (riduzione della viscosità). Peraltro il risultato raggiunto appare comunque interessante in quanto ottenuto in condizioni non ottimali: infatti l'esperimento si è svolto con la parte micro-nano bolle completamente chiusa ed in questo caso l'occlusione dovuta all'effetto Venturi non permette il perfetto funzionamento dell'attivatore con conseguente caduta di portata.

Un secondo gruppo di esami, più di tipo agronomico e quindi direttamente connesso con lo studio delle prestazioni del T-Sonik GH sui sistemi viventi, è stato poi svolto dal Centro di Competenza per l'Innovazione in Campo Ambientale (AGRINNOVA) dell'Università di Torino, Facoltà di Agraria, presso i laboratori e le serre di Grugliasco (To).

Per le caratteristiche relative ai materiali ed ai metodi utilizzati per lo svolgimento di queste prove si rimanda anche in questo caso alle relazioni specifiche.

I primi esperimenti sono stati fatti per valutare l'effettiva influenza dell'acqua attivata sullo sviluppo vegetativo e poi per capire se l'acqua così trattata potesse essere efficace nel contenimento di alcune patologie vegetali, in questo caso prendendo come esempio la tracheofusariosi della lattuga (*Fusarium oxysporum f.sp. lactucae*).

Per quanto riguarda gli effetti sul contenimento del patogeno, non sono emerse differenze significative tra acqua normale ed avqua attivata, salvo notare una riduzione della malattia quando assieme al T-Sonik è stato impiegato un funghicida come Procloraz.



Invece i dati relativi all'accrescimento di biomassa ed all'Indice di Clorofilla Fogliare (ICF) indicano un aumento di tali parametri in seguito all'impiego di acqua attivata con T-Sonik in presenza del patogeno ed in particolare i migliori risultati anche in questo caso si sono ottenuti con l'abbinamento del funghicida (come se l'acqua attivata potenziasse o migliorasse l'efficacia di quest'ultimo), mentre non si sono riscontrate differenze significative nello sviluppo di piante trattate con e senza l'attivatore in assenza del patogeno.

Il contenuto di Azoto (N) totale nelle acque di drenaggio del sistema fuori suolo (si sta operando in una serra sperimentale) è poi risultato più elevato nelle acque trattate con T-Sonik rispetto a quelle con acque non trattate, mentre il contenuto di N nelle foglie delle piante di lattuga trattate con T-Sonik è risultato più basso in presenza del solito patogeno.

A seguito di questi primi risultati si è deciso di approfondire in particolare le possibili positive influenze proprio sulla fase di accrescimento e sviluppo nei primi momenti di crescita, ovvero sulla germinazione del seme e su un possibile "effetto starter".

A tal fine si è proceduto, in assenza di patogeni e senza l'impiego di fertilizzanti, ad effettuare delle conce dei semi ("bagno seme") con e senza acqua attivata.

Nella lattuga si sono riscontrate differenze significative di germinazione ("effetto starter") nelle prime 48 ore di messa a dimora a favore dei semi "attivati (vedi figura).



Fig.3. A sinistra: piante coltivate fin dalla semina con acqua trattata con sistema T-Sonik. A destra: piante coltivate fin dalla semina con acqua non trattata.



Invece prove effettuate sulla concia di semi di fagiolo, lattuga, pomodoro, valerianella, cetriolo e peperone non hanno evidenziato differenze significative nella germinabilità dei semi stessi. Infine le caso di semi di basilico tali differenze di germinabilità (% di semi germinati) sono emerse tra semi bagnati e quelli non bagnati prima della semina, ma non tra quelli trattati con acqua attivata o meno. Ovvero più che il tipo di acqua in questo caso è risultato positivo il trattamento con acqua tout court.

Infine i rilievi effettuati sulle biomasse vegetali delle piante di fagiolo, peperone, basilico, cetriolo, lattuga, pomodoro e valerianella non hanno evidenziato significative differenze tra le piante i cui semi sono stati trattati con acqua attivata e quelli con acqua normale.

Da segnalare comunque, come positivo "effetto collaterale", che le acque di irrigazione trattate con T-Sonik hanno presentato uno sviluppo algale nettamente inferiore delle acqua non trattate (vedi figura sottostante).

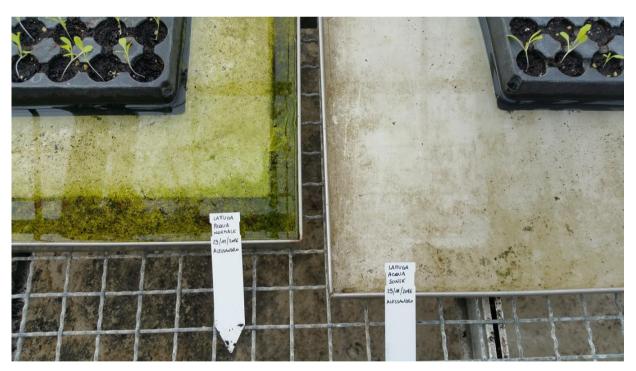


Fig.4. Differenze visive percepibili nello sviluppo algale nelle acque di irrigazione (attivate a destra, non attivate a sinistra).

<u>Risultati in sintesi</u>. Alla luce di tutto ciò si sta quindi valutando di proseguire la sperimentazione utilizzando l'acqua attivata come trattamento preliminare dei semi contro i patogeni, per effettuare una disinfezione dei semi delle colture orticole



(sanitizzazione dell'acqua) e sostenerne la fase di start nelle primissime ore (atticchimento e germinazione) senza l'impiego di sostanze chimiche (= più qualità e meno costi).

Si sottolinea infine che una diminuzione del calcare presente nell'acqua, come altra azioni tipica di tutti i modelli di T-Sonik, risulta positiva anche nella riduzione dei possibili marciumi apicali.

SPERIMENTAZIONI IN CAMPO APERTO PRESSO L'AZIENDA "CASCINA BELLA" DI BRESSANA BOTTARONE (PV)

Parallelamente alle sperimentazioni sopra descritte effettuate in ambienti controllati (serre sperimentali e laboratori), si è proceduto a svolgere anche alcune prove in campo aperto. A tal fine sono state testate colture di mais e di cipolle messe a disposizione dall'azienda agricola "Cascina Bella" di Bressana Bottarone (PV), dove all'inizio della primavera è stato installato un grosso T-Sonik GH da 3" che attivava l'acqua di pozzo utilizzata per l'irrigazione a goccia delle colture (Figg.5-6).







Figg.5-6: il T-Sonik GH installato sul campo a c.na Bella.

Va peraltro specificato che la sperimentazione, stante la disponibilità dell'azienda ed i tempi tecnici impiegati per preparare il grosso T-Sonik da installare, hanno consentito di iniziare le prove quando le colture erano già in campo da qualche settimana e quindi perdendo tutta la prima importante fase dello sviluppo colturale (semine e germinazioni comprese).

-Cipolla

E' stata indagata una coltura industriale (per l'industria alimentare conserviera) di Cipolla del tipo Crockett F1, un ibrido a giorno lungo con ciclo di maturazione mediotardivo con bulbi a forma rotonda e di colore dorato intenso.

Per le verifiche sul campo sono stati utilizzati due appezzamenti limitrofi in campo aperto di circa 0,8 ha ciascuno, uno irrigato con acqua attivata e l'altro con acqua non attivata, aventi le stesse caratteristiche pedologiche e di esposizione, nonché trattati allo stesso modo dal punto di vista agronomico e fitosanitario.







Figg.6-7. Scorci delle colture di cipolle.



Le cipolle sono state seminate il 23 marzo 2016, mentre le prime irrigazioni (a goccia) con acqua attivata e poi le successive misurazioni sono state fatte a partire dal 17 giugno 2016, quindi con le piante ormai ben sviluppate e i bulbi già in evidenza.

Per questa come per l'altra coltura in esame (il maìs) sono state effettuate misurazioni all'incirca ogni 15 gg in cui venivano rilevate, per 10+10 campioni scelti random nei due appezzamenti, i seguenti parametri: altezza piantina (foglia più lunga), diametro bulbo (lato maggiore e lato minore nel caso di forme non sferiche) e peso del bulbo stesso. Inoltre venivano osservate le condizioni esterne (morfologiche, ambientali e fitosanitarie) della pianta e del campo. La raccolta dei frutti maturi è stata effettuata a mano (per le sole aree campione in esame) il 23 agosto, dopo averli lasciati ad asciugare al suolo alcuni giorni.

-Maìs

E' stata indagata una coltura industriale di mais da granella del tipo P1547E della Pioneer, un ibrido molto robusto e stabile, di media altezza, con radici di grande sviluppo ed efficienza.



Fig.8. Le due colture di mais e cipolle adiacenti, all'inizio dei monitoraggi a metà giugno





Fig.9.La piantagione di mais a fine luglio

Le due parcelle adiacenti e poste nelle medesime condizioni pedologiche e di esposizione, trattate con acqua attivata e non mediante irrigazione a goccia, erano rispettivamente di 2287 mq e 2546 mq. e sono state seminate la prima metà di aprile. Anche l'irrigazione di sostegno del mais è iniziata relativamente tardi (metà giugno) e con le piante già ben sviluppate anche grazie ad una primavera sufficientemente piovosa che non ha richiesto prima interventi di adacquamento. Essa è poi terminata il 25 agosto, pochi giorni prima della trebbiatura (2 settembre).



Per entrambe le colture e per ognuna delle quattro parcelle (trattate con acqua attivata-A e non attivata –T) sono stati poi misurati ad ogni sessione di rilevamento una serie di parametri morfologici al fine di valutarne la crescita durante l'evolversi della stagione (vedi tabella sottostante).

Tab.II. Elenco dei parametri misurati nelle due coltivazioni.

PARAMETRI MAIS	PARAMETRI CIPOLLA	
H. Pianta	H. Pianta	
N.Foglie	N.Foglie	
N. Radici avventizie al piede	Lungh.foglia maggiore	
Diam. fusto/stelo	L. Radice	
N.fiori per pianta (pennacchio)	Diam. Bulbo	
N. pannocchie	Peso tot pianta	
Lungh. Frutto (pannocchia)		
Diam.pannocchia (a metà)		

Successivamente per entrambe le colture, dopo la loro raccolta, si è provveduto ad inviare due campioni di circa 1,5 Kg. cad. a due laboratori certificati specializzati (MAC-Minoprio Analisi e Certificazioni srl di Minoprio (CO) e Agriparadigma srl di Ravenna) per analizzare una serie di parametri chimico-fisici che ne potessero caratterizzare anche la qualità del prodotto finale.

Dal punto di vista agronomico e del ciclo di crescita si è dunque osservato quanto segue.

Le parcelle irrigate con acqua attivata sia di cipolla (iniziata ad essere irrigata in campo con acqua attivata dalla seconda metà di giugno) sia di maìs (irrigato a partire da qualche giorno prima) hanno mostrato uno sviluppo vegetativo maggiore nelle prime settimane rispetto alle parcelle "testimone" (ovvero coltivate allo stesso modo e nelle medesime condizioni ma irrigate con acqua normale). Nel maìs ciò è risultato più evidente e lo si è notato nelle altezze della pianta, nel diametro del fusto e nel numero di foglie, mentre nella cipolla ciò è risaltato meno accentuato riscontrandolo più che altro nel peso del bulbo, mentre non c'erano grosse differenze nelle pezzature. Man mano che si procedeva nella stagione tali differenze di crescita si sono via via



avvicinante, di fatto annullandosi nell'ultima sessione per il mais e già dalla quarta nella cipolla (vedi grafici seguenti).

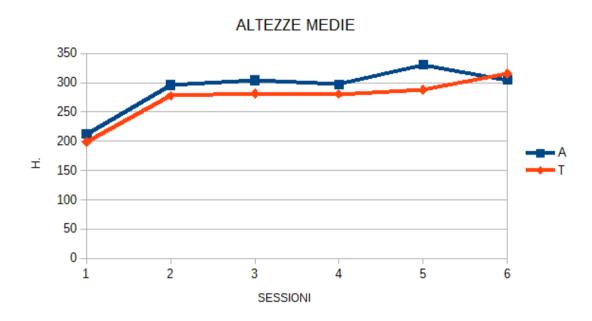


Fig.10 Sviluppo del mais (altezze) tra metà giugno (S1) e fine agosto (S6). Con (A) sono indicate le piante irrigate con acqua attivata, con (T) le piante testimone.

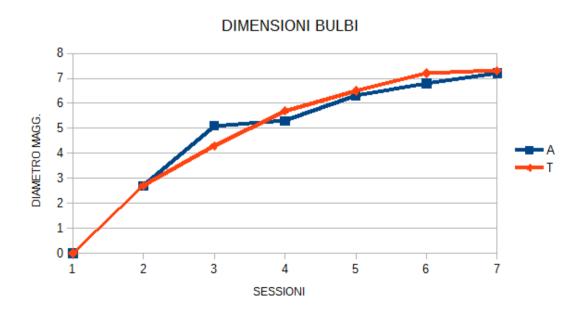


Fig.11 Sviluppo della cipolla (diametro maggiore bulbo) tra metà giugno (S1) e fine agosto (S7). Con (A) sono indicate le piante irrigate con acqua attivata, con (T) le piante testimone.



Da notare che nel mais le piante irrigate con acqua attivata si sono mantenute sempre più sviluppate di circa un 10-15 cm. in altezza più di quelle non trattate sin quasi alla fine del ciclo, quando le altezze tra le due parcelle si sono praticamente stabilizzate.

Tale maggior sviluppo nel campione "attivato" peraltro si è riflesso anche in un anticipato sviluppo delle pannocchie sia in termini di numero che di dimensioni (vedi grafici sottostanti) e che alla fine facevano comunque ipotizzare anche un seppur lieve aumento di produzione .

Infatti se le dimensioni delle pannocchie alla fine si equivalevano, il loro numero è sempre rimasto lievemente superiore (in rapporto di 1,33/1,08 per pianta come risultato medio finale) nelle piante adacquate con acqua attivata.

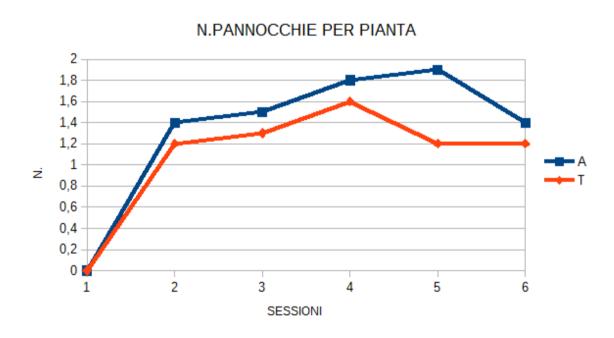


Fig.12. Sviluppo del maìs in termini quantitativo-produttivi (n. di pannocchie) tra metà giugno (S1) e fine agosto (S6). (A) = piante irrigate con acqua attivata, (T) = piante testimone.



DIMENSIONI PANNOCCHIE (Diametro)

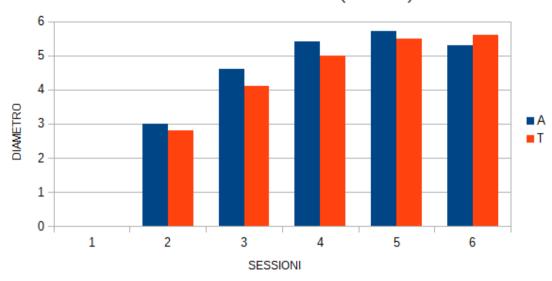


Fig.12. Sviluppo del maìs in termini quantitativo-produttivi (dimensione pannocchie) tra metà giugno (S1) e fine agosto (S6). (A) = piante irrigate con acqua attivata, (T) = piante testimone.

Tale ipotesi è stata infatti confermata alla fine, dopo la trebbiatura. Infatti se alla raccolta delle cipolle non si sono riscontrate differenze in termini produttivi tra le due parcelle, nel caso del mais la resa della parcella attivata è stata di 140 q/ha, contro i 130 q/ha di quella non attivata, ovvero con un aumento di produzione di circa il 7,25% a favore del mais irrigato con acqua attivata.

Dal punto di vista della qualità del prodotto raccolto si è invece riscontrato una situazione opposta, come evidenziato nelle seguenti tabelle III e IV. Infatti se i due campioni di mais non hanno presentato particolari differenze significative, soprattutto dal punto di vista dei contenuti di zuccheri e di amido, e solo con una minor presenza di ceneri nel campione attivato, nella cipolla invece spicca la riduzione dello zolfo nel campione attivato (circa il 30% rispetto all'altro). Tra l'altro lo zolfo è proprio un elemento caratterizzante la cipolla, sebbene nel caso delle colture industriali tale aspetto qualitativo sia ritenuto poco interessante rispetto ad altri parametri come la regolarità delle pezzature ed eventualmente lo spessore della tunica. La produzione di cipolle più "dolci" potrebbe invece costituire un valore aggiunto nel caso di produzioni per la tavola.



Tab.III – Analisi qualitativa dei due set di campioni di cipolla irrigate o meno con acqua attivata da T-Sonik GH.In evidenza la netta minor concentrazione di zolfo nel campione attivato.

Denominazione prova	Unità misura	Risultato 1 (con acqua attivata)	Risultato2 (con acqua non attivata)
sostanza secca	-	8,1	8,3
carbonio totale	%	3,7	3,7
azoto totale	%	0,16	0,13
fosforo totale	mg/kg	346,83	354,92
potassio totale	mg/kg	1.664,27	1.542,78
calcio totale	mg/kg	144,23	157,30
magnesio totale	mg/kg	79,98	82,11
ferro totale	mg/kg	4,41	4,43
manganese totale	mg/kg	1,03	1,17
zolfo da solfati totale	mg/kg	119,73	302,51

Tab.IV – Analisi qualitativa dei due set di campioni di maìs irrigati o meno con acqua attivata da T-Sonik GH.

Denominazione prova	Unità misura	Risultato 1 (con acqua attivata)	Risultato2 (con acqua non attivata)
sostanza secca	-	86,0	86,4
pH	0	6,1	5,7
Umidità	%	14,0	13,6
Ceneri s.t.q.	%	0,46	1,20
Grassi s.t.q.	%	4,01	3,10
Proteine s.t.q.	%	7,33	7,67
Fibra s.t.q.	%	1,16	1,14
NDF	%	12,89	13,64
ADF	%	1,82	1,87
ADL	%	0,18	0,33
Amido	gr/100 gr	56,9	55,8
Zuccheri	gr/100 gr	3,3	3,6



Infine i collaudi sul campo hanno evidenziato il buon funzionamento meccanico del T-Sonik GH, con una pressione costante prima e dopo l'attivatore, ma con una "gittata" inferiore alle attese. Si è infatti stimata una superficie effettivamente trattabile con acqua attivata di circa 0,5 ha nel caso della cipolla e di 1,4-1,5 ha nel caso del maìs. Nessuna differenza significativa si è invece riscontrata sul contenimento dei film di ferrobatteri all'interno delle tubazioni, fattore che invece sarebbe molto importante ai fini di una diffusione e di un utilizzo del GH per finalità non solo produttive ma anche fitosanitarie, con conseguenti riduzioni dei costi da parte degli agricoltori (maggior durata delle tubazioni e minori costi di manutenzione).

RACCOLTA DI ESPERIENZE PRESSO AZIENDE AGRICOLE DI CLIENTI INSTALLATORI DI T-SONIK GH

Infine si segnalano alcune sintetiche esperienze da parte di attuali utilizzatori privati di T-Sonik Gh. Infatti nel 2016 sono stati installati sul territorio italiano (venduti o comunque dati in prova) n.22 T-Sonik GH, così ripartiti:

GH 1": 5 pezzi GH 2": 8 pezzi GH 3": 9 pezzi

I maggiori impieghi sono stati quelli nel campo dell'orticoltura protetta (serre), con trattamento di coltivazioni di pomodori, peperoni, melanzane, insalate. I dati raccolti sono stati molto disomogenei e i non elaborabili dal punto di vista scientifico. A tal fine di seguito (All.A e All.B) si sono redatte delle linee guida e delle apposite schede al fine di facilitare, dalla prossima stagione colturale 2017, chi volesse raccogliere in maniera organica dati utili per successive elaborazioni e confronti.

I risultati riportati, di tipi anedottico, e relativi soprattutto ad alcuni impianti del Sud Italia (Sicilia, Calabria) evidenziano comunque in generale un aumento dello sviluppo vegetativo degli ortaggi in serra, con un aumento delle pezzature medie dei frutti prima della raccolta in diversi casi (es.pomodori, melanzane).





Fig.13. Aumento nel numero di fiori e frutti sui rami di pomodori a grappolo.

CONCLUSIONI

Al termine di questo primo anno di sperimentazione si possono trarre alcune conclusioni e individuare i futuri auspicabili sviluppi delle indagini.

Il T-Sonik GH ha evidenziato positive risposte, sia in campo aperto sia in serra, nel potenziare ed accelerare lo sviluppo vegetativo di varie coltivazioni (mais, pomodori, lattuga), soprattutto nelle prime fasi dalla semina. Tale fatto potrebbe costituire un valore aggiunto per quelle coltivazioni che fanno appunto della massa verde uno degli obiettivi produttivi, come ad esempio le colture da foraggio, quelle da biomassa o il bambù.

Non sono invece emerse evidenze certe sull'incremento produttivo tra gli ortaggi, mentre buone indicazioni preliminari si sono ottenute dal mais. In tutti i casi questo aspetto meriterebbe ulteriori verifiche partendo con il trattamento con acqua attivata sin dalle primissime fasi colturali.

Anche dal punto di vista qualitativo le evidenze certe sono risultate solo parziali (es. riduzione solfati nelle cipolle) e meriterebbero ulteriori approfondimenti.



Invece non si sono avuti riscontri per quanto riguarda il contenimento dei film batterici nelle tubazioni, mentre alcuni dati preliminari lo hanno evidenziato sullo sviluppo algale nelle acque di irrigazione. In campo aperto poi le problematiche legate al mantenimento di adeguate pressioni minime atte a garantire il buon adacquamento delle coltivazioni irrigate con il metodo a goccia hanno evidenziato delle gittate inferiori delle superfici trattate rispetto a quelle teoricamente attese.

Infine buone prospettive sono emerse nelle sperimentazioni effettuate sulle sementi (bagni seme) con acqua attivata. In questi casi non solo sono emerse significative differenze nell'indice di germinabilità nelle prime 48 su semi trattati (di lattuga) potenziandone così l'effetto "starter", ma vi sono interessanti evidenze positive nel contenimento dei confronti di alcuni patogeni, suggerendo approfondimenti per avere ulteriori certezze al fine di arrivare alla messa a punto di protocolli che consentano di utilizzare acqua attivata come trattamenti pre-semina nella disinfezione delle sementi di colture orticole.

Torre d'Isola (Pv), 22 dicembre 2016







AII.A

LINEE GUIDA PER IL MONITORAGGIO DELLE COLTURE TRATTATE CON ACQUA ATTIVATA MEDIANTE T-SONIK-GH

Con la presente si forniscono all'utente di T-SONIK GH alcune semplici indicazioni per il monitoraggio, effettuato in proprio o con il supporto di propri consulenti quali l'agronomo/agrotecnico aziendale, degli effetti dell'acqua attivata con T-SONIK GH.

Va infatti ricordato che il forte elemento innovativo di cui è portatore T-SONIK GH, pur testato con successo in diverse situazioni colturali (es. orticoltura in serra), in molte altre è tutto da sperimentare (soprattutto nelle coltivazioni in campo aperto). Peraltro è anche doveroso subito ribadire che l'installazione di un T-SONIK GH non va intesa come la panacea in grado di risolvere qualsiasi problema colturale, ma piuttosto un valido supporto per intervenire in contesti ben specifici legati appunto all'uso dell'acqua.

In particolare le sue potenzialità ed i benefici effetti positivi si potranno verificare sui seguenti punti:

- -effetti sull'azione "starter" delle sementi, più o meno imbibite con acqua attivata prima della semina ("bagni-seme");
- -effetti sulla velocità di germogliazione e di crescita delle colture;
- -effetti sulla produttività colturale finale;
- -effetti sulla "capacità bagnante" dell'acqua e conseguenti possibili risparmi idrici;
- -interferenze o meno dell'acqua attivata con soluzioni composte additivi (fertilizzanti, insetticidi) nei processi di fertirrigazione e loro possibili risparmi;
- -azione anti-incrostante nelle tubature e nelle componenti del sistema di irrigazione sia sul calcare sia su eventuali masse di ferrobatteri;
- effetti sulle qualità organolettiche del prodotto finito.

Molte di queste qualità potranno essere verificate con un serio programma di controllo e monitoraggio direttamente dal produttore/coltivatore; altre, come ad esempio le



qualità organolettiche del prodotto finale, saranno più di tipo soggettivo ma comunque direttamente apprezzabili dal consumatore per confronto.

E' peraltro poi evidente che l'estrema varietà delle situazioni ambientali, colturali ed anche gestionali in cui può essere usato per tali scopi il GH sono talmente numerose e diversificate che non è possibile testarle tutte. Molte di queste potranno nascere, caso per caso, dalle singole esigente dell'utente finale, che ha sua volta potrà "inventarsi" nuove situazioni dove provare i benefici effetti dell'acqua attivata sulle sue coltivazioni.

Pertanto è importante che l'utente da una parte segua le procedure per una corretta installazione e manutenzione, ove necessaria, del GH; dall'altra sarà molto utile monitorare il buon funzionamento del T-SONIK per verificarne gli effetti.

Peraltro quest'ultima fase potrà essere effettivamente significativa e di utilità solo se, a monte, verranno seguite e rispettate alcuni semplici regole. Nel caso non si sia in grado di applicarle, meglio evitare la pretesa di voler monitorare gli affetti in maniera scientifica; semplicemente se ne potrà beneficiare (che poi è il motivo per cui si è acquistato un GH) imparando nel tempo i pregi e i limiti del trattamento in maniera empirica.

Invece per chi volesse effettuare un serio monitoraggio, le regole-base da seguire sono le seguenti:

- la verifica viene fatta tra colture trattate con acqua attivata e altre, uguali alle prime, con acqua non attivata. Pertanto è fondamentale prevedere, all'atto dell'installazione e prima ancora della progettazione degli impianti di adacquamento/irrigazione, <u>due</u> diverse linee (una che distribuisce acqua attivata ed una acqua "normale", da pozzo/acquedotto/invaso).
- 2. Importantissimo: le condizioni ambientali e colturali delle coltivazioni dovranno essere le stesse, cambierà solo il tipo di acqua utilizzata (attivata e non). Pertanto andrà impiegato lo stesso substrato, lo stesso cultivar, le stesse sementi, le stesse condizioni di trattamento con diserbanti/insetticidi/fertilizzanti, le stesse modalità di adacquamento, le stesse condizioni ambientali, ecc. Per coltivazioni in serra sarà importante effettuare le verifiche nello stesso tunnel e non in serre diverse, per quanto vicine, in modo da



avere le medesime condizioni ambientali (in particolare di umidità e temperatura). Sotto lo stesso tunnel bisognerà pertanto prevedere prose bagnate con acqua attivate ed altre con acqua normale dividendo il terreno coltivato in due parti adiacenti. Importante: al fine di evitare effetti di condizionamento tramite possibili fenomeni di risonanza che l'acqua attivata può effettuare su quella non attivata anche non entrando direttamente a contatto ma solo per vicinanza, le piante/parcelle campione attivate/non attivate che saranno controllate, dovranno essere collocate non adiacenti tra loro, ma distanziate, ovvero poste possibilmente ad almeno un paio di metri di distanza.

- 3. Vanno sempre marcate con targhette numerate le parcelle/prose/aree trattate in maniera differente, in modo da poterle riconoscere con certezza.
- 4. Vanno descritte le condizioni di partenza (tipologia e qualità del terreno, sementi utilizzate, quando si è seminato, dove e come è stato installato il T-Sonik, ecc.) e quelle di gestione ordinaria (orari di irrigazione, quantitativi acqua usata e come viene irrigata, quando e cosa si distribuisce sulle colture, ecc.).
 - NOTA: il T-SoniK agisce sulla struttura molecolare dell'acqua, per cui se si trattano nell'attivatore soluzioni acquose con altre sostanze (es. nutrienti o pesticidi) è possibile che gli effetti finali siano diversi da quanto atteso. Pertanto è sempre meglio utilizzare acqua attivata e poi miscelarla con il prodotto che serve che non fare il contrario (ovvero preparare prima la soluzione e poi far passare il tutto nell'attivatore). A tal fine l'uso di cisterne o bacini di raccolta dove mettere l'acqua in precedenza attivata e poi pomparla per miscelarla con i prodotti necessari può essere una soluzione consigliata.
- Va tenuto un quaderno di campo dove riportare le osservazioni e/o, meglio, compilata una scheda-tipo come quella che si allega. Utile corredare sempre tutte le osservazioni con qualche foto e/ schizzo/disegno.
- 6. Vanno compiuti rilievi regolari ogni 7-10 gg. in serra e su ortaggi e colture floreali ed ogni 10-15 gg in campo su cereali, prati e frutteti/colture arboree (es. pioppeti).
- 7. Ad ogni uscita vanno misurati almeno 10 campioni "attivati"+10 non attivati (campioni testimone). Per ogni chiarimento per la compilazione delle schede contattare dott.Gariboldi (vedi più avanti)



- 8. Particolarmente importanti sono le primissime fasi colturali, sia di preparazione del terreno (che si può cominciare a bagnare sin da subito con acqua attivata e non) sia di semina. Il T-Sonik esprime infatti al meglio il suo potenziale proprio come "starter", ovvero nelle fasi in cui l'acqua è elemento fondamentale per destrutturare le proteine del seme ed avviarne la germinazione.
- 9. Alla conclusione del ciclo colturale, dopo la raccolta, sarà importante allegare, assieme alle schede compilate, una breve relazione finale (è sufficiente una pagina) in cui si riporta in breve le considerazioni complessive sull'utilizzo del GH, se le prestazioni sono state confermate, il problemi incontrati, i suggerimenti per ottimizzare l'efficacia dell'attrezzo e ogni nota utile per migliorare. Tutto questo materiale, unitamente ad eventuali fotografie, schemi e disegni, andrà spedito alle sede centrale di Treelium-Dipartimento Acqua.

Per ogni chiarimento e richiesta si può contattare il Dipartimento acque di Treelium:

- Ing. Paolo Riccardino (per tutti gli aspetti tecnici e impiantistici legati all'installazione, posizionamento e funzionamento del T-SONIK): cell. 3890607841; e-mail: p.riccardino@treelium.ch
- Agr.Dott. Armando Gariboldi (per tutti aspetti colturali e per istruzioni su come compilare le schede): cell. 333-3429619; e-mail: armando.gariboldi@gmail.com



All.B

Vengono allegate di seguito due tipologie di schede per la raccolta di dati di campo: la prima per colture orto-frutticole, la seconda per colture in campo aperto come seminativi e foraggere.