



TREELIUM

# T-Sonik GH





TREEELIUM



## TREELIUM

**T-Sonik GH** è un dispositivo che funziona secondo il principio dell'attivazione idrodinamica indicato per l'irrigazione in campo ed in serra, in grado di facilitare ed aumentare la crescita delle colture arboree ed erbacee.

Il passaggio del fluido all'interno dell'attivatore, grazie alla geometria ed alla pressione di mandata, genera oscillazioni meccaniche ad alta frequenza che danno origine ad ultrasuoni.

La particolare frequenza generata ha un effetto diretto sull'acqua garantendo i seguenti vantaggi:

1

OSSIGENAZIONE  
DELL'ACQUA

2

MAGGIORE VELOCITÀ  
DI SOLUBILITÀ DEI  
NUTRIENTI

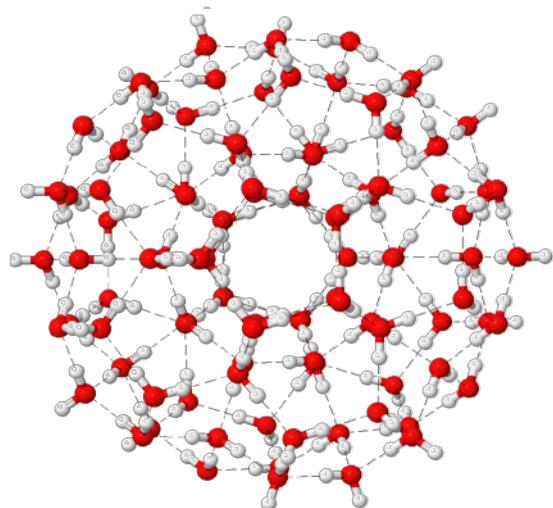
3

RIDUZIONE DELLA  
VISCOSITÀ

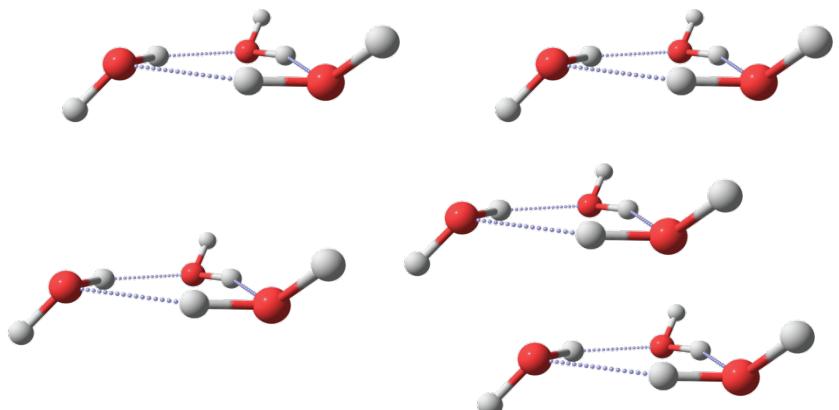




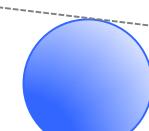
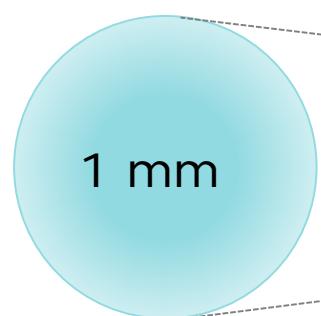
TREELIUM



ATTIVAZIONE



MICRO NANO BOLLE



Micro nano bolle 0,1  $\mu\text{m}$





# TREELIUM

1

## OSSIGENAZIONE DELL'ACQUA

L'acqua contiene ossigeno gassoso ( $O_2$ ) che costituisce una delle impurità naturali. Gli animali acquatici come i pesci e lo zooplancton, per respirare, usano proprio l'ossigeno gassoso dissolto.



L'ossigeno dissolto, solitamente abbreviato OD, è un parametro chimico utilizzato per caratterizzare l'idoneità alla vita ed il livello di inquinamento di un sistema idrico. L'eutrofizzazione e l'instaurarsi di taluni equilibri redox sono le principali cause di una diminuzione dell'ossigeno dissolto. La solubilità dell'ossigeno dipende da diversi fattori, tra i quali particolarmente degni di nota sono la legge di Henry, la quantità di sali presenti in soluzione e la temperatura.

Alla temperatura di 20 °C e a pressione atmosferica, una concentrazione di ossigeno nell'acqua dolce pari a 9,1 mg/L corrisponde al 100% di saturazione; valori inferiori al 75% sono indizio di inquinamento. A temperature più alte, la massima concentrazione possibile diminuisce.



# TREELIUM

## 1 OSSIGENAZIONE DELL'ACQUA



Vari sono gli stress a cui possono essere sottoposti i vegetali. Tra i più dannosi e pericolosi vi è sicuramente quello da asfissia radicale dovuto a ristagni idrici causati da un'abbondanza di piogge che hanno saturato il terreno, da innalzamenti delle falde freatiche del sottosuolo oppure da una non corretta irrigazione.

L'asfissia radicale si manifesta come una carenza di ossigeno nel terreno che può essere parziale (ipossia) o totale (anossia). In condizioni di ristagno idrico nel suolo, è l'acqua a occupare gli spazi precedentemente riempiti d'aria, l'ossigeno rimane presente soltanto nei primissimi strati del terreno.

In particolare la concentrazione d'aria dipende da vari fattori, tra cui la tessitura del suolo e la sua capacità di drenaggio. Inoltre qualora il ristagno idrico si protragga a lungo si potrebbe anche verificare l'innalzamento delle concentrazioni di alcune sostanze potenzialmente tossiche (solfuri, metano, etano, aldeidi...) prodotte dai batteri anaerobici.

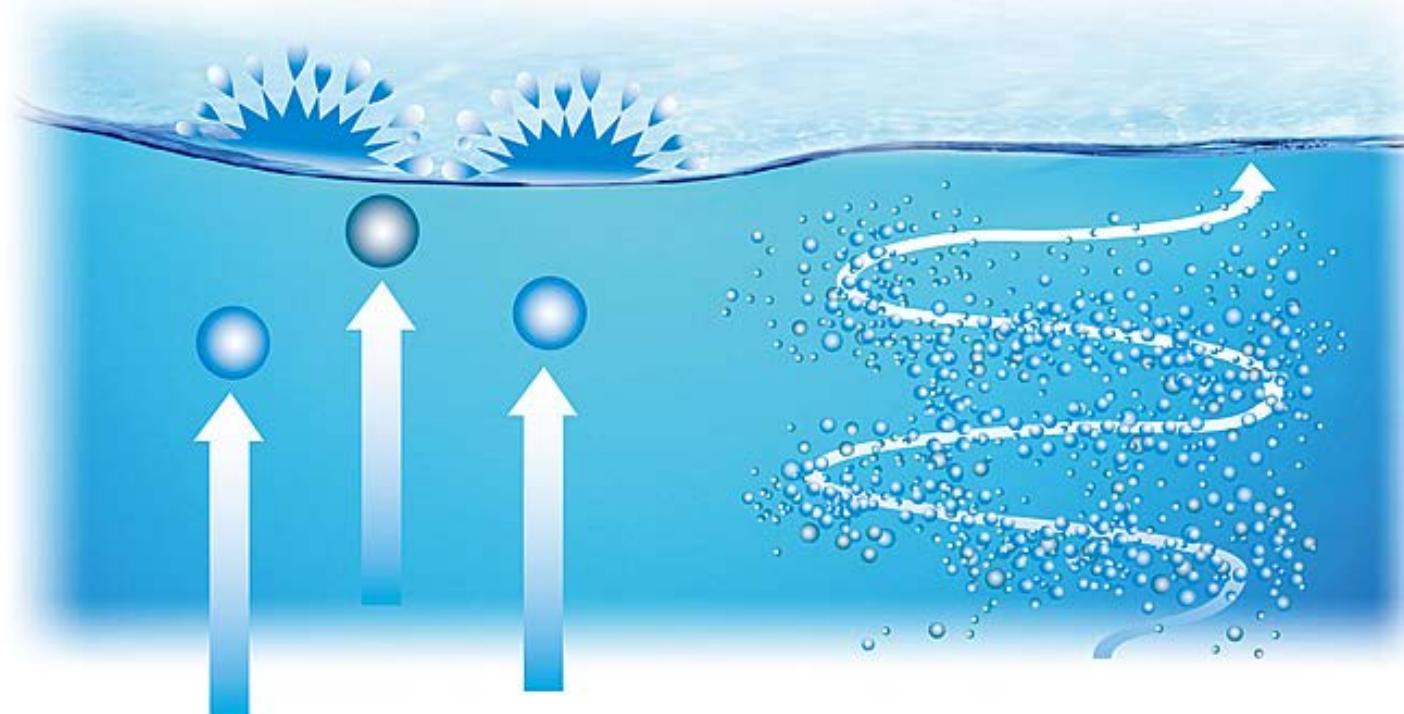
In tale ambiente ostile gli apicali radicali avviano i processi di respirazione anaerobica e accumulano sia nei tessuti sia nella rizosfera acetaldeide ed etanolo, viene sintetizzato acido abscissico ed etilene che provocano la chiusura degli stomi delle foglie e una significativa riduzione dell'attività fotosintetica.



# TREELIUM

## 1 OSSIGENAZIONE DELL'ACQUA

T-Sonik GH è in grado di produrre micro e nano bolle di aria che per dimensione e per la carica negativa presente loro superficie non danno origine al fenomeno della coalescenza e si dissolvono quindi nell'acqua anziché degassare sulla sua superficie del liquido.

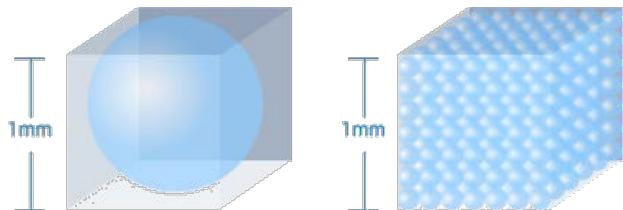




# TREELIUM

1

## OSSIGENAZIONE DELL'ACQUA



Le micro nano bolle sono bolle d'aria aventi una dimensione inferiore a 50  $\mu\text{m}$ .

La loro generazione permette di ridurre la dimensione di normali bolle d'aria fino a dimensioni tali da modificare le proprietà del fluido, attribuendogli caratteristiche del tutto differenti rispetto alla sua forma originale.

Le principali caratteristiche che definiscono le micro e nano bolle sono:

- Dimensione da 50 a 0.1  $\mu\text{m}$ .
- Lenta velocità di risalita in un liquido.
- Elevata superficie di scambio gas-liquido.
- Superficie carica negativamente.

Grazie alle caratteristiche elencate le micro e nano bolle d'aria hanno un'elevata stabilità nel liquido permettendogli di avere un tempo di permanenza elevato ed una dissoluzione che avviene completamente nell'acqua e non all'interfaccia liquido-aria. L'acqua avrà una scorta di ossigeno a lento rilascio che elimina i potenziali problemi relativi all'asfissia radicale.

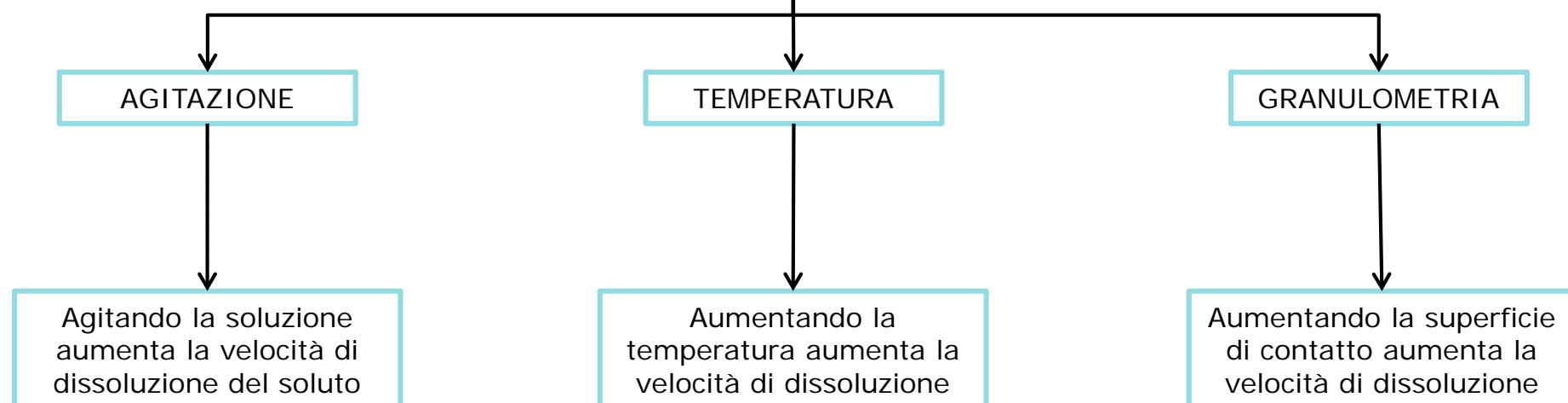


# TREELIUM

## 2 MAGGIORE VELOCITÀ DI SOLUBILITÀ DEI NUTRIENTI

La velocità di assorbimento di un nutriente da parte di un organismo vegetale dipende dalla sua velocità di dissoluzione in acqua e dalla sua velocità di diffusione attraverso le membrane .

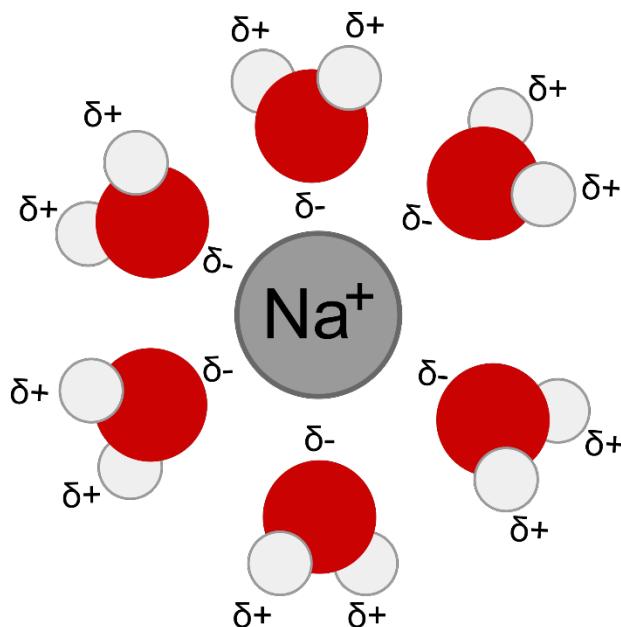
### FATTORI CHE INFUENZANO LA VELOCITÀ DI DISSOLUZIONE





# TREELIUM

## 2 MAGGIORE VELOCITÀ DI SOLUBILITÀ DEI NUTRIENTI



Una soluzione è una miscela omogenea in cui una o più sostanze sono contenute in una fase liquida o solida o gassosa che contengono particelle diverse mescolate e distribuite in modo uniforme nello spazio disponibile in modo che ogni volume di soluzione abbia la medesima composizione degli altri.

La molecola d'acqua ha caratteristiche polari, cioè ha delle zone di parziale carica negativa e zone di parziale carica positiva. Quindi l'acqua può interagire con molecole polari, riuscendo a disgregare l'edificio cristallino.

Nel caso di composti ionici, le molecole polari del solvente circondano i cristalli di sale che si trasferiranno sotto forma di ioni solvatati. Per soluti polari, il fenomeno della dissoluzione avviene per attrazione reciproca tra le cariche opposte dei dipoli delle molecole di soluto e solvente.



# TREELIUM

## 2 MAGGIORE VELOCITÀ DI SOLUBILITÀ DEI NUTRIENTI

I modelli matematici impiegati per descrivere il processo della dissoluzione (inverso della cristallizzazione), sono basati sull'equazione proposta nel 1897 da Noyes e Whitney:

$$\frac{dq}{dt} = K S_s (C_s - C)$$

dove:

$q$  = quantità di solido liberata nel tempo  $t$ ;

$k$  = coefficiente di proporzionalità;

$S_s$  = superficie specifica delle particelle dissolte;

$C_s$  = concentrazione massima di saturazione (solubilità del principio attivo);

$C$  = concentrazione del farmaco nel fluido biologico (compresa tra 0 e  $C_s$ ).

Dall'equazione risulta che pur rimanendo costante la solubilità di una forma solida la velocità di diffusione può essere variata sensibilmente aumentando la suddivisione del solido in particelle più piccole. In particolare, se le dimensioni delle particelle hanno l'ordine di grandezza di micrometri, si verifica anche un aumento di solubilità (legato all'aumento di interazioni solido-liquido).





# TREELIUM

2

## MAGGIORE VELOCITÀ DI DISOLUBILITÀ DEI NUTRIENTI

Per aumentare la velocità di solubilità normalmente si cerca di polverizzare il più possibile la fase solida; in questo caso si incrementa la superficie di scambio agendo direttamente sul solvente.  
Questo permette durante l'irrigazione di portare i sali in soluzione molto più velocemente rendendoli disponibili ai vegetali in un minor tempo.

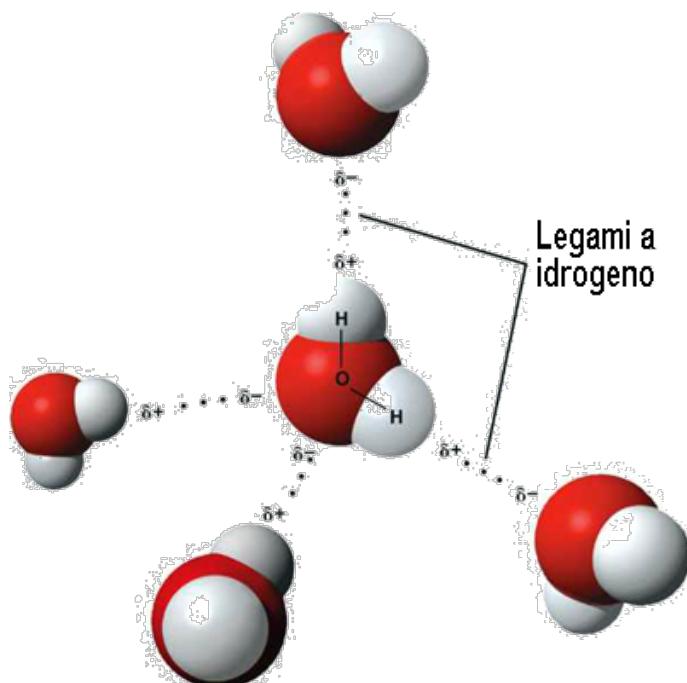




# TREELIUM

3

## RIDUZIONE DELLA VISCOSEITÀ



La molecola d'acqua è un dipolo elettrico. Questo dipolo elettrico è abbastanza grande da permettere all'acqua di orientarsi in un campo elettrico esterno. Per motivi legati alla distribuzione degli elettroni attorno all'atomo di ossigeno la molecola d'acqua non può avere una forma lineare.

Per effetto della polarità, le molecole d'acqua tendono ad unirsi attraverso dei legami detti *ponte idrogeno con la possibilità di formare 4 legami* con lo stesso numero di molecole d'acqua.

Da qui si formano "insiemi" che possono ruotare tra di loro attorno ai legami a ponte, determinando varie configurazioni nello spazio.  
I fenomeni e le caratteristiche proprietà dell'acqua, che la rendono così diversa dagli altri liquidi esistenti in natura, si spiegano proprio con il ponte idrogeno.

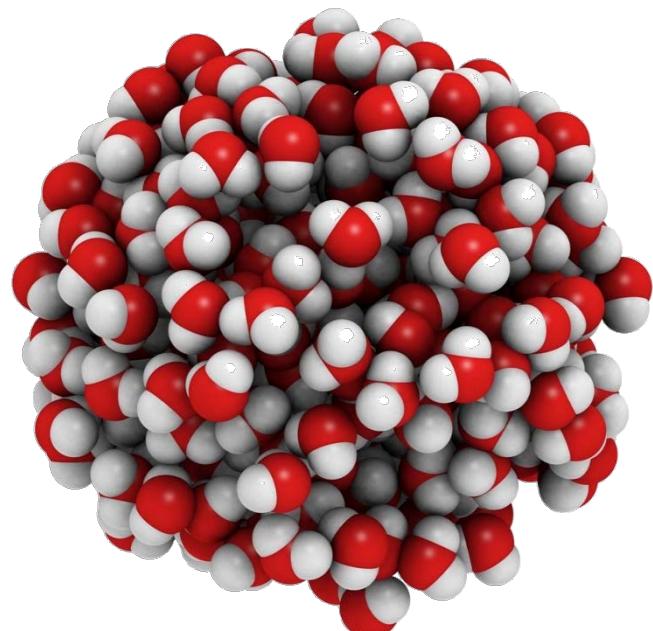


# TREELIUM

3

## RIDUZIONE DELLA VISCOSEITÀ

Il legame idrogeno è più debole di quello covalente ma permette di unire insieme più molecole d'acqua tramite le interazioni dipolo-dipolo. Questo fenomeno, attraverso una estesa rete di legami, genera diverse forme cristalline dette **CLUSTER**.



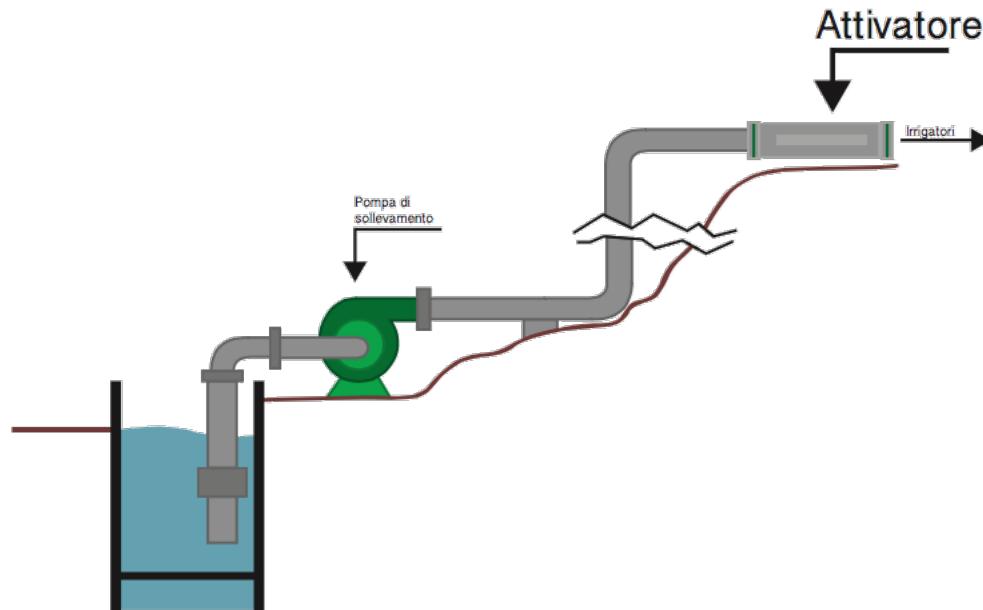
Questa struttura a cluster è la principale responsabile delle caratteristiche fisiche dell'acqua quali viscosità e tensione superficiale. L'attivazione determina la rottura della forma cristallina semplificando la struttura e riducendo di conseguenza le forze responsabili dei parametri fisici.  
La minore viscosità permette alle radici di assorbire l'acqua con maggiore facilità favorendo la distribuzione dei nutrienti agli apparati aerei.



# TREELIUM

## MONTAGGIO E MANUTENZIONE

T-SONIK GH va inserito sui tubi di irrigazione.



Non è richiesta alcuna manutenzione periodica né la sostituzione di componenti.  
T-Sonik GH non modifica l'originale composizione chimica dell'acqua.



TREELIUM

## DISPOSITIVI T-SONIK GH

Tipò	L (mm)	D (mm)	G (inches)	Portata min richiesta (l/min)	Pressione Max (bar)
GH 1"	365	33,7	1	9	50
GH 2"	590	60,3	2	19	50
GH 3"	850	88,9	3	30	50

La portata minima richiesta è la condizione indispensabile per garantire l'attivazione dell'acqua da parte del dispositivo.

Tutti i dispositivi T-Sonik GH sono realizzati interamente in Acciaio Inox AISI 304 o 316





# TREELIUM

## PRINCIPALI VANTAGGI T-SONIK GH

### 1 OSSIGENAZIONE DELL'ACQUA

Ossigenazione dell'acqua mediante immissione di micro e nano bolle che si sciolgono completamente nel liquido eliminando i problemi di asfissia radicale.

### 2 MAGGIORE VELOCITÀ DI SOLUBILITÀ DEI NUTRIENTI

Maggior facilità di solubilizzare i nutrienti rendendoli velocemente disponibili a radici ed apparati aerei.

### 3 RIDUZIONE DELLA VISCOSITÀ

L'abbassamento della viscosità consente alle radici di assorbire con maggior facilità la soluzione di acqua e nutrienti rendendola prontamente disponibile a tutti gli apparati.

Queste condizioni permettono alle colture erbacce ed arboree di crescere più velocemente garantendo una maturazione in tempi più brevi e una maggiore produttività.





# TREELIUM

T-Sonik GH è un prodotto brevettato da TREELIUM SA e certificato da laboratori accreditati a livello internazionale.



TREELIUM continua ad investire in ricerca e sviluppo sia attraverso risorse umane che economiche per trovare nuovi settori di applicazione ai prodotti esistenti e svilupparne di nuovi per il futuro.

La mission è quella di aumentare la produttività ottimizzando i processi, riducendo i consumi e salvaguardando l'ambiente.

TREELIUM si pone sul mercato come partner ideale per la fornitura di sistemi e applicazioni in un mercato globale dove la continua innovazione tecnologica è alla base di uno sviluppo economico sostenibile.





TREEELIUM

*“ L' agricoltura è l'alleanza tra uomo e terra...  
l'acqua bilancia chi dona e chi riceve... ”*

