



# L'antioidico biologico per strategie sostenibili

Luigi Evangelista, Technical Advisor Area Centro Sud

Mercoledì  
12 Dicembre 2018



# Il progetto «Biopreparati» di Gowan

*Strategie ed evoluzione*

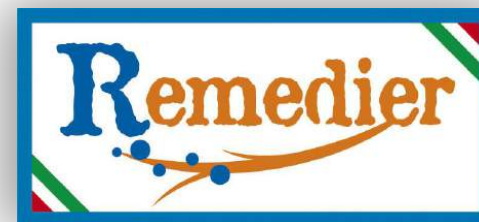
Gowan ha intrapreso una stretta collaborazione con Aziende specializzate nella ricerca e sviluppo di bio-preparati per:



❖ Mettere a disposizione degli agricoltori nuove ed utili tecnologie di origine naturale;



❖ Combinare questo tipo di soluzioni a basso impatto con gli Agrofarmaci convenzionali all'interno di Innovativi programmi di Difesa Integrata.





## «Prodotto fitosanitario a basso rischio»

*definiti dal Reg. (CE) n. 1107/2009 del 21 ottobre 2009  
relativo all'immissione sul mercato dei prodotti fitosanitari (articolo 47)*

**-ELICITORE DELLE DIFESE DELLE PIANTE-**

- **Composizione: COS-OGA 12,5 g/l**
- **Registrazione: n. 16509 del 05.02.2016**
- **Classificazione: m.c.p.**
- **Formulazione: liquido solubile**
- **Confezione: 1 – 5 L**

**ANTIOIDICO**



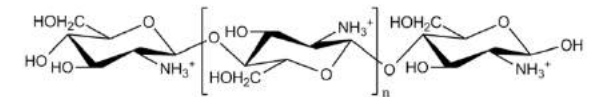
# COS-OGA

## Caratteristiche chimiche

Complesso brevettato di oligosaccaridi formato da due parti:

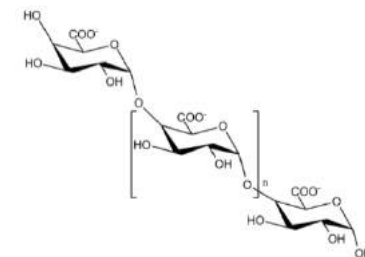
➤ “**COS**” (chito-oligosaccaridi)

Derivati dalla depolimerizzazione del **chitosano** (componente anche delle pareti cellulari fungine) estratto dalla chitina dell'esoscheletro dei crostacei



➤ “**OGA**” (oligo-galaturonidi)

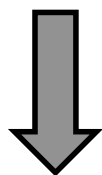
Derivati da **pectine** (componenti delle pareti cellulari vegetali) estratte dalla buccia di agrumi e mele



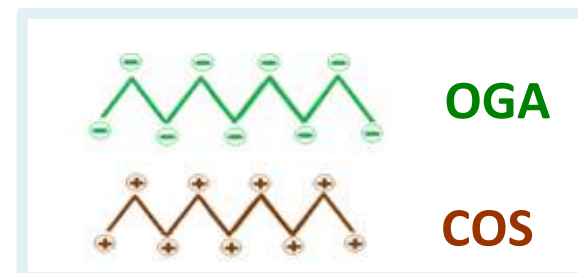
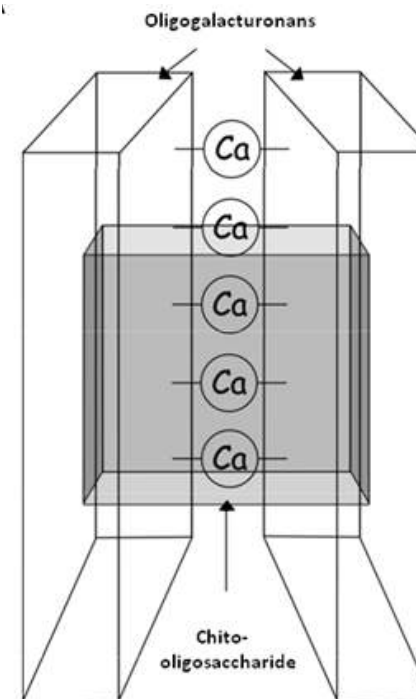
# COS-OGA

## Caratteristiche chimiche

Molecola complessa **STABILE** che mantiene le caratteristiche originarie dei due componenti (COS-OGA).



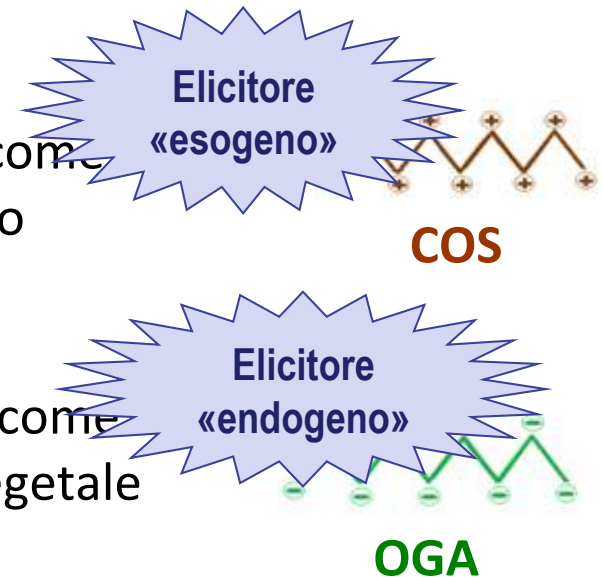
La parte pectinica (OGA), carica negativamente, assume la caratteristica struttura «egg-box», in presenza di ioni sodio e calcio, e viene stabilizzata dalla parte chitosanica (COS), carica positivamente.



# Meccanismo d'azione

## COS-OGA riproduce le interazioni ospite-patogeno

- I frammenti chitosano “**COS**” sono rilevati dalla pianta come molecole “estrane” provenienti da un agente patogeno
- I frammenti di pectina “**OGA**” sono rilevati dalla pianta come provenienti dalla degradazione della parete cellulare vegetale



**Questo doppio segnale d'allarme  
aumenta la rapidità e l'intensità  
della risposta di difesa della pianta**



# Meccanismo d'azione

**COS-OGA agisce come doppio «elicitore» (attivatore) delle difese naturali della pianta.**

COS e OGA si legano ai recettori della membrana vegetale

↳ doppio segnale biochimico d'allarme che «accende» diverse risposte fisiologiche di difesa

↳ **pianta più reattiva e pronta (minor tempo di «risposta») nel riconoscere e contrastare eventuali attacchi patogeni**



diversi meccanismi di autodifesa messi in atto dalla pianta

# Meccanismo d'azione

Esempio meccanismi di autodifesa messi in atto dalla pianta in risposta all'attacco patogeno:

- ❖ **ispessimento delle pareti vegetali** attraverso la deposizione di callosio e lignina
- ❖ **regolazione perossidasi** – forme attive dell'ossigeno
- ❖ bio-sintesi di proteine di patogenesi “PR protein”, coinvolte nel meccanismo di **Resistenza Sistemica Acquisita “SAR”**

**IBISCO attiva queste difese  
e riduce il tempo di risposta  
all'attacco patogeno**

**VERIFICA SPERIMENTALE  
TRASCRIPTOMICA:**

l'espressione cellulare di  
**989 geni**

è stata influenzata significativamente  
dal trattamento con IBISCO

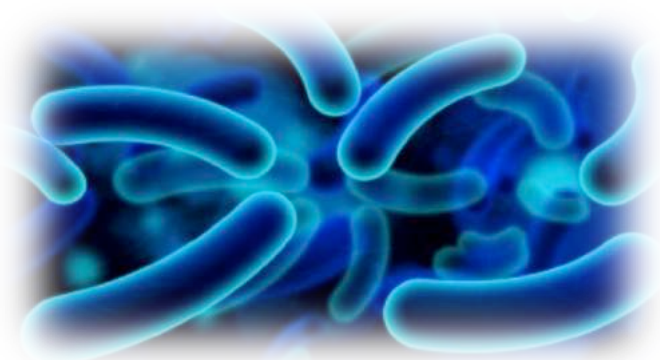




**Elicitore:**

***Attivatore delle difese naturali della pianta***

**-STUDI TRASCRITTOMICA-**

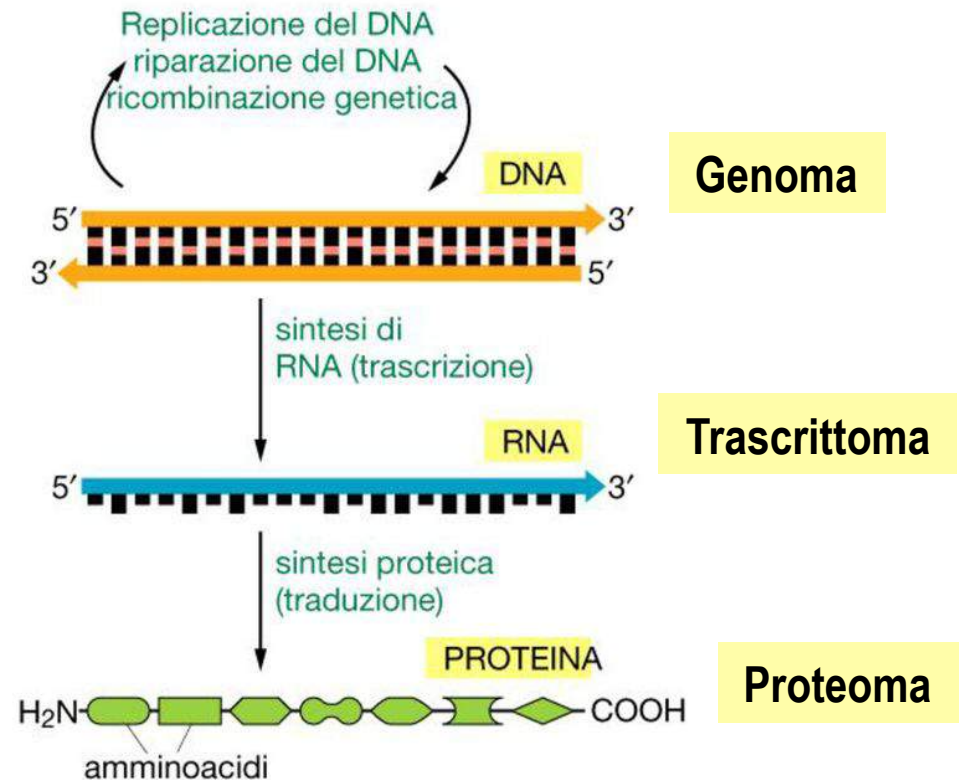


# TRASCRITTOMICA

*Scienza che studia l'attività genica  
mediante analisi dell'intero profilo degli RNA messaggeri*

L'insieme degli RNA messaggeri  
di una cellula viene chiamato  
**trascrittoma**

m-RNA → sintesi proteica cellulare



## TRASCRITTOMICA

→ Conferma dei meccanismi di autodifesa  
scatenati nelle piante, dai fungicidi elicitori

# -STUDI TRASCRITTOMICA-

## PROVA OIDIO - VITE DA VINO (anno 2017)

Centro saggio: **Anadiag**. Località: **Piemonte (prov. Alessandria)**

Protocollo sperimentale (blocchi randomizzati con 4 ripetizioni)

Prova di  
pieno campo

Tesi	Prodotto	Sostanza attiva	Dose form. /Ha (ml o gr)	Intervallo (gg)	N° interventi
1	Testimone	-	-	-	-
2	IBISCO	COS-OGA 12,5 g/l	2.000	7	Dall'inizio alla fine
3....	Strategie di confronto				

### ANALISI TRASCRITTOMICA: eseguita sulle FOGLIE

Prelevati campioni da:

- Testimone non trattato
- Tesi 2 (IBISCO) dopo il 4° trattamento

Analisi e risultati: sequenziamento genico e misurazione quantitativa dei trascritti (m-RNA).

risultati

Fra tutti i geni espressi nelle piante trattate con IBISCO  
**989 geni**  
erano espressi in quantità significativamente differente rispetto al testimone non trattato

# Risposte fisiologiche di difesa

**IBISCO consente un più rapido ispessimento delle pareti vegetali** in seguito all'attacco patogeno, attraverso la deposizione di callosio e lignina.

Alcuni processi legati a questi meccanismi di difesa, per i quali è noto il coinvolgimento di alcuni geni specifici, evidenziati dall'analisi trascrittomiche nelle piante trattate con IBISCO:

- ✓ **Aumento enzima «callosio-sintetasi»**
- ✓ **Sintesi delle pectine** (parete cellulare vegetale primaria) → riconoscimento agenti patogeni
- ✓ **Regolazione sintesi dell'Amido «Starch synthase»**  
→ miglioramento della disponibilità energetica per attivare i meccanismi di difesa

Geni «regolati» da IBISCO (TRASCRIPTOMICA):  
VIT\_13s0156g00210, VIT\_08s0007g02470,  
VIT\_08s0007g02470

Geni «regolati» da IBISCO (TRASCRIPTOMICA):  
VIT\_05s0051g00590, VIT\_02s0087g00400,  
VIT\_17s0000g09810, VIT\_11s0016g00330,  
VIT\_12s0035g01900

Geni «regolati» da IBISCO (TRASCRIPTOMICA):  
VIT\_14s0108g00940

# Risposte fisiologiche di difesa

## COS-OGA induce una intensa attivazione perossidasi

che coinvolge gli enzimi *perossidasi* e *nitroreduktasi*

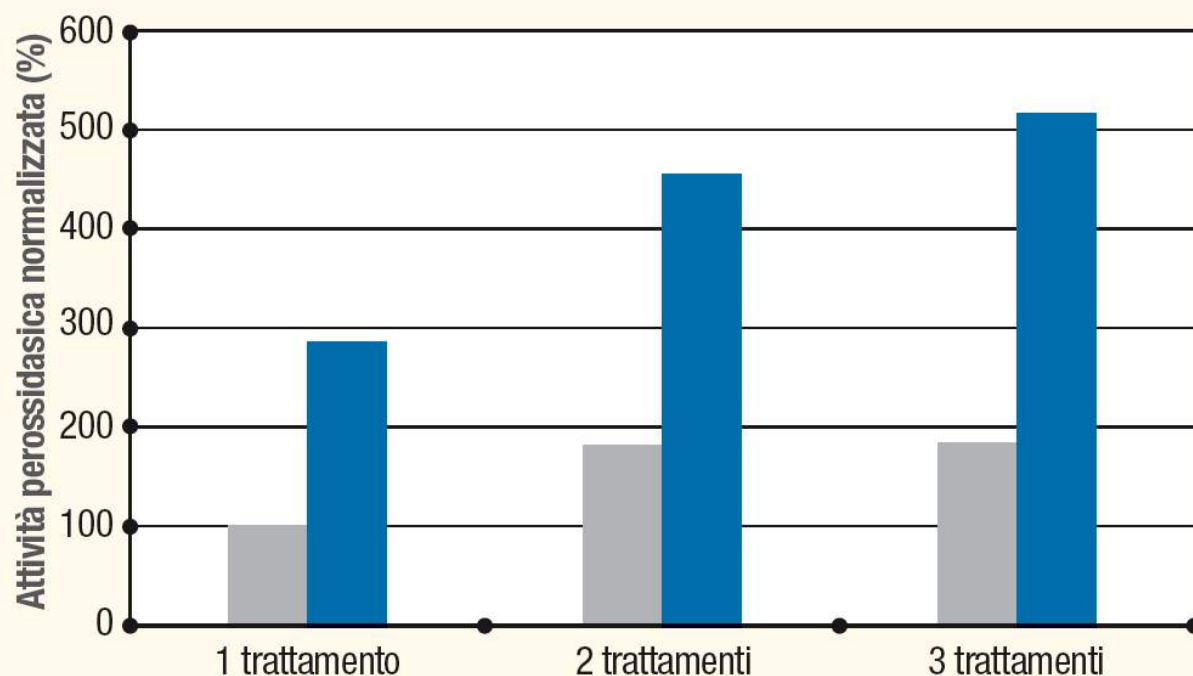
e, in caso di attacco patogeno, rende la pianta più pronta a predisporre diversi processi di autodifesa naturale:

- produzione dei ROS (**R**eactive **O**xygen **S**pecies) specie chimiche ossidanti di natura radicalitica (es.  $H_2O_2$ ), tossiche per i funghi
- deposizione di callosio e lignina (**barriera fisica**)

Geni «regolati» da IBISCO (TRASCRIPTOMICA):  
VIT\_18s0072g00160, VIT\_15s0048g00430,  
VIT\_14s0066g01100, VIT\_02s0025g04830

■ Testimone non trattato

■ Ibisco®



# Risposte fisiologiche di difesa

COS-OGA influenza la bio-sintesi di proteine coinvolte nel meccanismo di **Resistenza Sistemica Acquisita “SAR”**

Alcuni processi legati ai meccanismi di Resistenza «SAR», per i quali è noto il coinvolgimento di alcuni geni specifici, evidenziati dall'analisi trascrittomica nelle piante trattate con IBISCO:

- ✓ Sintesi delle kinasi legate alla membrana, delle fosfatasi, fosfolipasi e delle G-protein coinvolte nella “ion channel defense” (canali del Calcio)
- ✓ Sintesi di proteine coinvolte nella regolazione degli STOMI  
→ miglior resistenza ad infezioni batteriche e fungine

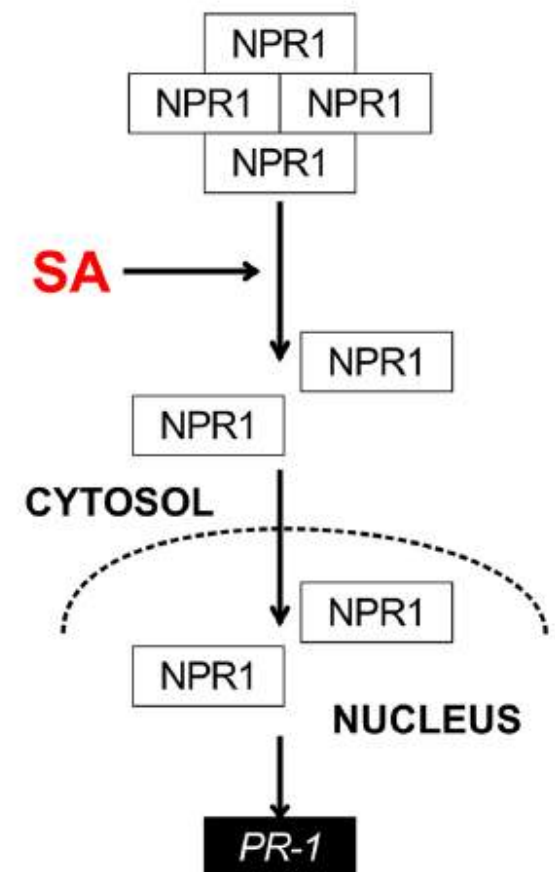
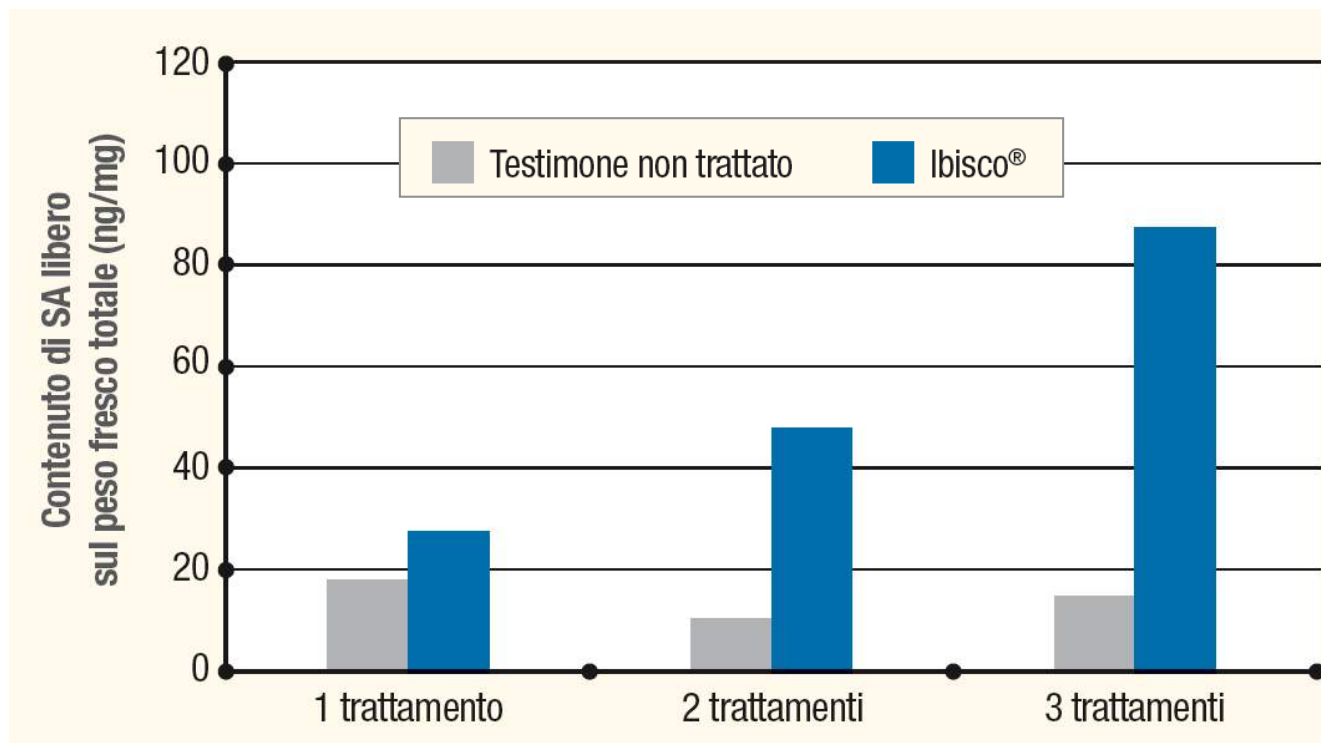
Geni «regolati» da IBISCO  
(TRASCRIPTOMICA):  
VIT\_04s0008g01720,  
VIT\_13s0158g00010,  
VIT\_12s0055g00540

Geni «regolati» da IBISCO  
(TRASCRIPTOMICA):  
VIT\_01s0011g01460,  
VIT\_01s0011g02490,  
VIT\_05s0020g02510,  
VIT\_12s0028g03780,  
VIT\_14s0068g01460



# Risposte fisiologiche di difesa

**COS-OGA induce una maggior produzione di **acido salicilico (SA)****  
coinvolto nella bio-sintesi di proteine di patogenesi “PR protein”.



# **Risposte fisiologiche di difesa**

**E' stato verificato l'effetto del trattamento con IBISCO sui tessuti vegetali e sulle caratteristiche organolettiche delle produzioni**

## **PROVE DI SELETTIVITA': OK**

Ibisco in tutte le prove di efficacia condotte in questi anni non ha evidenziato effetti fitotossici sulle piante trattate.

## **PROVE TAINT TEST: OK**

L'analisi organolettica sui prodotti trattati non ha evidenziato effetti negativi del trattamento con IBISCO.



# Attività fitostimolante

La stessa analisi trascrittomica ha evidenziato, anzi, come **IBISCO influenzi positivamente alcuni processi legati al benessere della pianta**, attraverso la regolazione di alcuni geni notoriamente coinvolti in questi processi.

Ad esempio:

- ✓ Fotosintesi e formazione plastidi

Geni «regolati» da IBISCO (TRASCRIPTOMICA):  
VIT\_10s0003g04350, VIT\_09s0002g08340

- ✓ Regolazione sintesi dell'amido con miglioramento della disponibilità energetica per la pianta

Geni «regolati» da IBISCO (TRASCRIPTOMICA):  
VIT\_14s0108g00940



# «Impiegabile in Agricoltura Biologica»

## REGOLAMENTO DI ESECUZIONE (UE) 2018/1584 DELLA COMMISSIONE

del 22 ottobre 2018

che modifica il regolamento (CE) n. 889/2008 recante modalità di applicazione del regolamento (CE) n. 834/2007 del Consiglio relativo alla produzione biologica e all'etichettatura dei prodotti biologici, per quanto riguarda la produzione biologica, l'etichettatura e i controlli

### Antiparassitari — prodotti fitosanitari di cui all'articolo 5, paragrafo 1

Tutte le sostanze elencate nel presente allegato devono rispettare almeno le condizioni di uso specificate nell'allegato del regolamento di esecuzione (UE) n. 540/2011 <sup>(1)</sup>. Condizioni più restrittive per l'uso nella produzione biologica sono specificate nella seconda colonna di ciascuna tabella.

#### 1. Sostanze di origine vegetale o animale

Denominazione	Descrizione, requisiti di composizione, condizioni per l'uso
COS-OGA	
Proteine idrolizzate tranne la gelatina	



# **IBISCO – Estensione di impiego su Vite (vino e tavola)**

**Decreto del Ministero della Salute del 27 novembre 2018**

Colture	Avversità	Dose	Periodo d'impiego	N° massimo trattamenti
<b>VITE da vino e da tavola</b>	Oidio ( <i>Uncinula necator</i> - <i>Oidium tuckeri</i> )	2-3 L/ha	dal germogliamento, fino a invaiatura-pre raccolta (BBCH 11-83) <i>In combinazione o alternanza con altri fungicidi antioidici</i>	8/anno

## **NO intervalli di sicurezza**

(COS-OGA: non previsti limiti residuo sulle derrate)



# IBISCO – Modalità di impiego



IBISCO va impiegato in modo **preventivo**, con almeno 2-4 interventi fogliari ripetuti, in modo da manifestare un **effetto elicitore “cumulativo”** sui meccanismi di auto-difesa della pianta.



*Utilizzare irroratrici in grado di bagnare uniformemente e adeguatamente sia la pagina superiore che quella inferiore delle foglie e i grappoli.*

*Trattare preferibilmente al mattino quando le pareti cellulari sono bagnate dalla rugiada, con gli stomi aperti e i primi raggi solari, in modo che il prodotto possa penetrare più facilmente all'interno dei tessuti fogliari.*



# Posizionamento tecnico uva da tavola



Apertura  
gemme



Foglie  
distese



Grappoli  
visibili



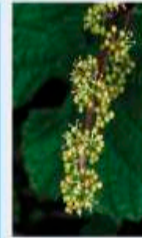
Grappoli  
separati



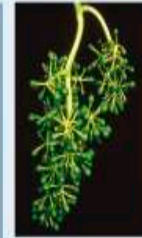
Pre-fioritura



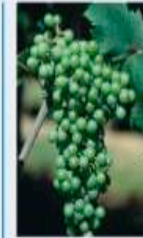
Fioritura



Caduta  
petali



Allegazione



Accrescimento  
acini



Chiusura  
grappolo



Invaiaatura



Pre-raccolta



Nelle fasi più critiche e per supportare la «fase di carico» si consiglia di impiegare IBISCO in miscela con zolfo o antioidici sistemici

**TRATTAMENTI  
IBISCO**



**PROTEZIONE  
DELLA PIANTA**

**FASE DI "CARICO"**

**PROTEZIONE COMPLETA**



## Riconoscimenti d'eccellenza



**FIERAGRICOLA  
2016**



**ENOVITIS  
2018**



# Attività di campo 2016-2018



# Prove efficacia Oidio Uva tavola - Anno 2016/17

## Media di 5 prove (Puglia-Sicilia)

**Vigneti:** Cv. Italia e Vittoria  
**Piano sperimentale:** Blocchi randomizzati con 4 ripetizioni  
**Interventi:** Atomizzatore a spalla ;Volume 800 - 1000 lt/ha

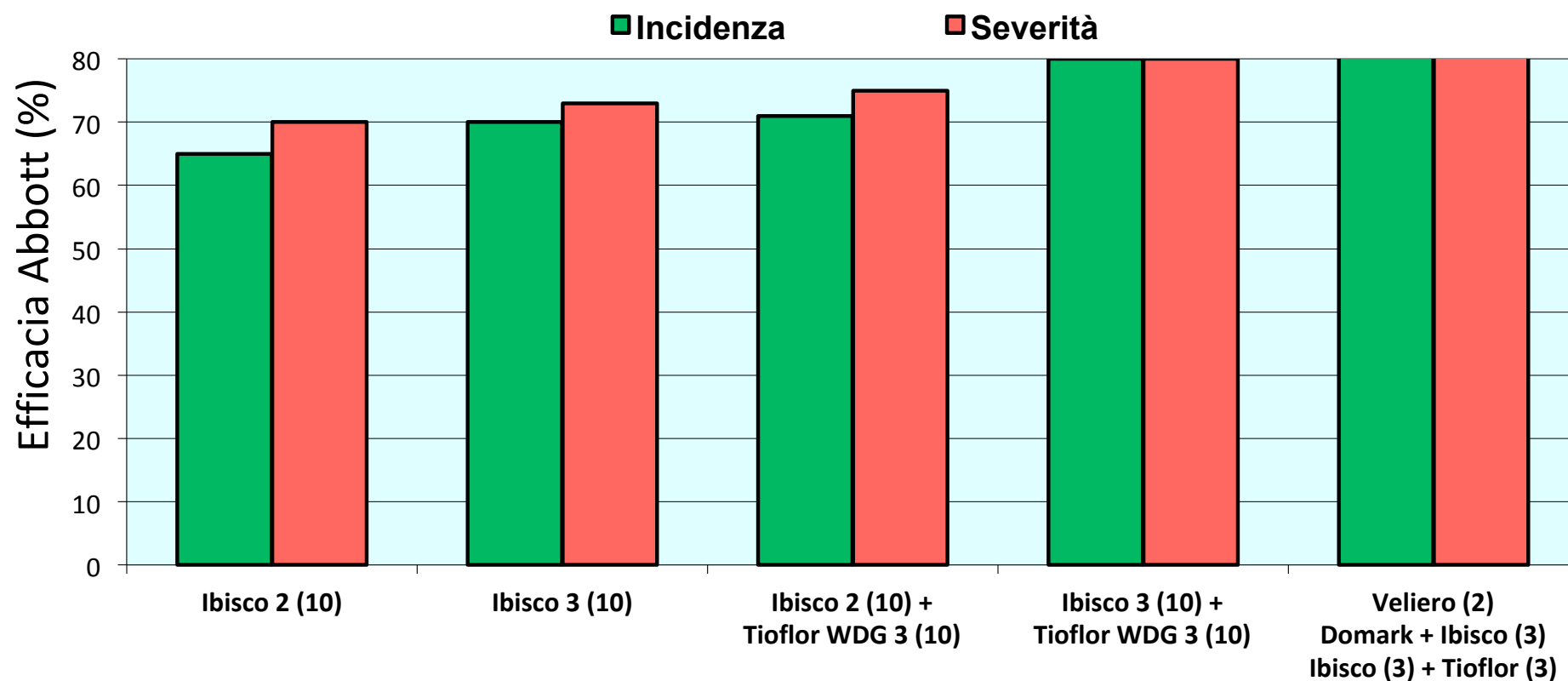
Tesi	Formulato	Sostanza attiva	Dose (L/ha)	Turno (gg)
1	Testimone	-	-	-
2	Ibisco (10)	COS-OGA 12,5 g/l	2	7
3	Ibisco (10)	COS-OGA 12,5 g/l	3	7
4	Ibisco + Tioflor WDG (10)	COS-OGA 12,% + Zolfo bagnabile 80%	2 + 3	7
5	Ibisco + Tioflor WDG (10)	COS-OGA 12,% + Zolfo bagnabile 80%	3 + 3	7
6	Veliero (2)	Spiroxamina 499,5 g/l	0,8	10
	Domark 125 + Ibisco (3)	Tetraconazolo 125 g/l +Cos-Oga 12,5%	0,240 + 3	10
	Ibisco +Tioflor WDG (3)	Cos-Oga 12,5% + Zolfo bagnabile 80%	3 + 3	7

# Prove efficacia Oidio Uva tavola - Anno 2016/17

Media di 5 prove (Puglia-Sicilia)

## Risultati sui grappoli

Danno medio Testimone: **51%** di grappoli attaccati ; **21,5%** di superficie attaccata



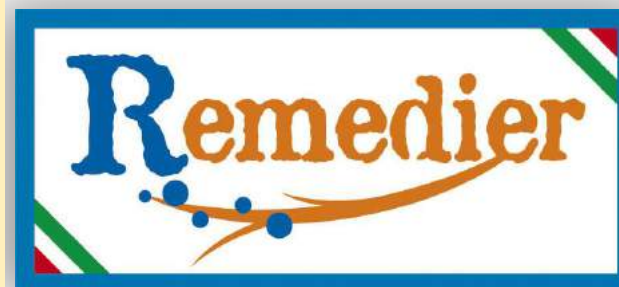
# IBISCO – Punti di forza

- ✓ Ibisco® ha una specifica ed elevata attività nei confronti dell'oidio;
- ✓ Ibisco® non ha effetti fitotossici per le colture;
- ✓ L'impiego di Ibisco® non prevede un periodo di sicurezza da rispettare prima della raccolta viste le caratteristiche della sostanza attiva, per la quale non sono previsti limiti massimi di residuo sulle derrate alimentari;
- ✓ **Ibisco® è impiegabile anche in Agricoltura Biologica**  
(inserimento COS-OGA in all.II Reg. n.889/2008  
con Reg.EU n.1584/2018 del 22 ottobre 2018)





# Il progetto «Biopreparati» oggi



**ITALIA:**  
**Paese dove GOWAN**  
**vuole continuare ad**  
**investire & crescere**

*Grazie!*



Luigi Evangelista, Technical Advisor Area Centro Sud