



Microbial Control

Putting you in control.

L'igiene degli impianti di produzione

**Fondamento per la protezione antimicrobica delle
formulazioni a base acquosa e per il risparmio di energia,
rifiuti e additivi chimici**

Jon Raymond/ Emmanuelle Yvon - Dow Microbial Control

Paolo Bonatti - S.I.R.I SpA

AITIVA - 24/11/2011

IGIENE AMBIENTALE : perché contribuisce alla sostenibilità



Microbial Control

Putting you in control.

L'igiene ambientale è un mezzo molto valido per risparmiare risorse energetiche e proteggere l'ambiente perché permette di ridurre il consumo di prodotti chimici e la produzione di rifiuti.

L'industria delle pitture e vernici può contribuire alla eco-sostenibilità anche applicando semplici procedure pratiche di prevenzione alle proprie produzioni, senza dover rinunciare alle prestazioni dei propri prodotti per renderli meno inquinanti.

L'uso di additivi chimici è inevitabile, ma è possibile scegliere prodotti il cui impatto ambientale sia particolarmente contenuto.

Questa presentazione vuole indicare alcune strategie per individuare e risolvere alcune delle normali problematiche impiantistiche e produttive

Sommario



Microbial Control

Putting you in control.

- Microorganismi nell'ambiente industriale
 - Comuni contaminanti e crescita del biofilm

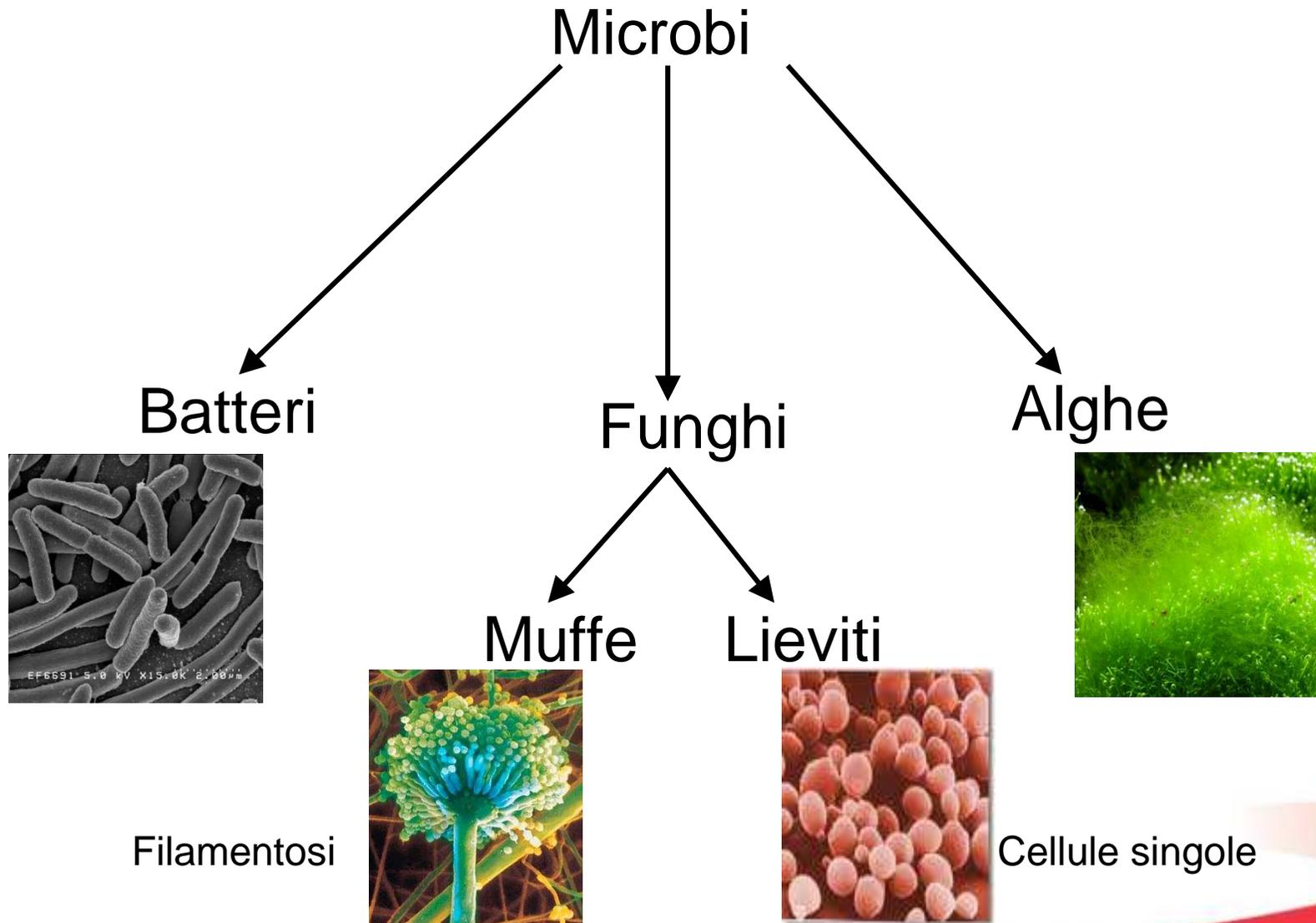
- Norme di igiene negli impianti produttivi
 - Manutenzione dell'impianto
 - Trattamenti con Biocidi

- Strategie nell'uso dei biocidi
 - Impianti → prodotti finiti
 - Trattamento con disinfettanti di materie prime e prodotti finiti

Tipi di Microorganismi



Microbial Control
Putting you in control.



Contaminanti più comuni



Microbial Control

Putting you in control.

- **Funghi**
 - Prodotti a base acquosa a pH da Acido a neutro
 - I prodotti “Green” possono essere più esposti
 - Pitture Basso/No VOC
 - Detergenti a base acquosa

- **Batteri**
 - Più alta incidenza, maggiori concentrazioni
 - *Pseudomonas* species
 - Prodotti finiti, materie prime e impianti
 - Formazione di biofilm



Tipi di crescite Batteriche



Microbial Control

Putting you in control.

- Plantoniche (in sospensione nei liquidi), come le colture di laboratorio
 - Sensibili agli inibitori di crescita o ai biocidi
- Sessili (attaccate alle superfici; **biofilm**)
 - Il **biofilm** è una comunità strutturata di cellule batteriche racchiuse in una matrice polimerica autoprodotta ed adesa ad una superficie inerte o vivente.
 - Le sostanze polimeriche extracellulari sono usate per favorire l'adesione e per creare la struttura del biofilm
 - I batteri contenuti nel biofilm mostrano resistenza/tolleranza ad antibiotici e conservanti significativamente aumentata

Importanza del biofilm



Microbial Control

Putting you in control.

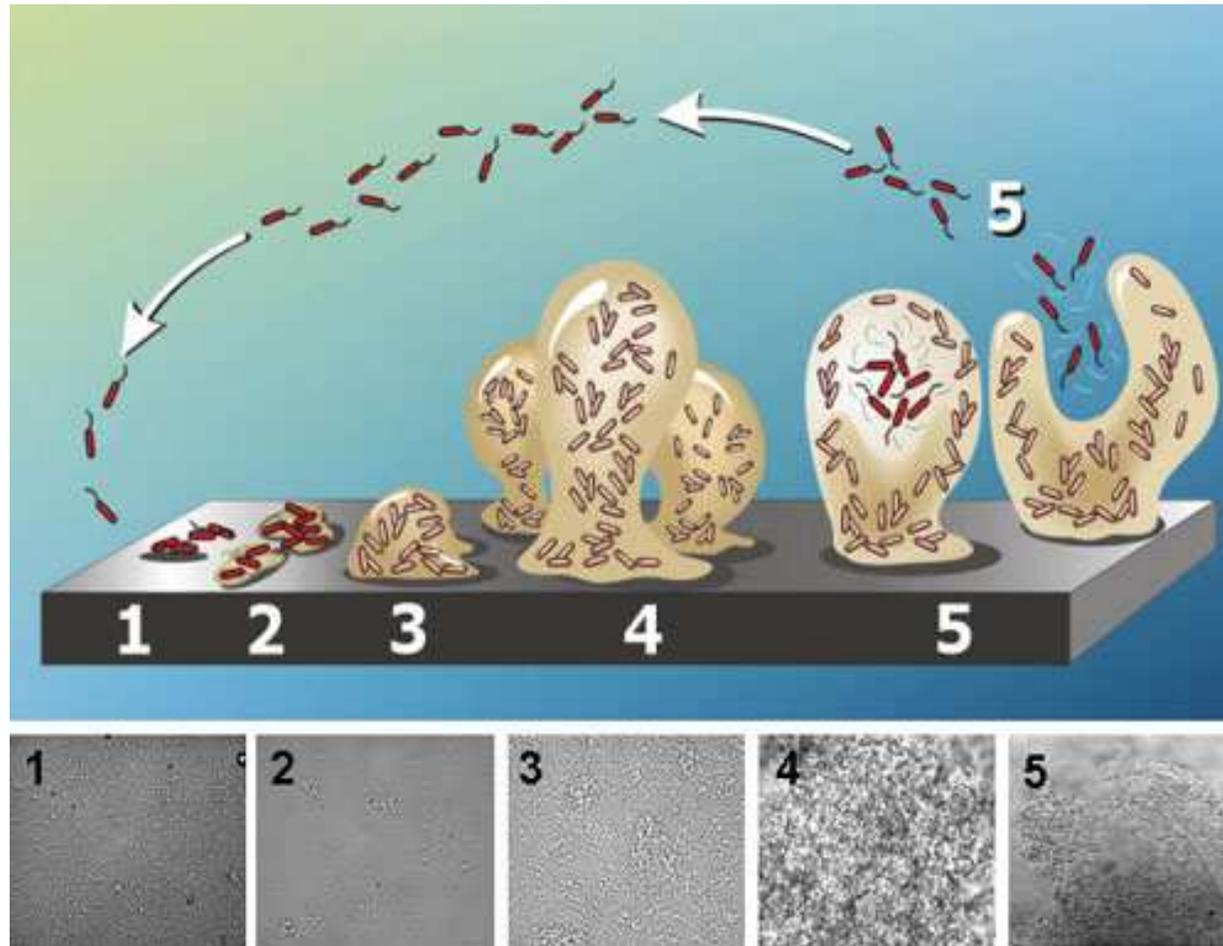
- Il biofilm è una costante presenza in tutti i processi in cui è presente del materiale organico
- Il meccanismo “patogenico” è lo stesso quale che sia l’ambiente (da umano a industriale)
- Esempio: la formazione delle carie dentali è conseguenza della “placca” , cioè biofilm che cresce sul tartaro ed i residui organici
- Esempio:Il biofilm è il principale “nemico”della produzione della carta in quanto genera macchie e rotture.

Formazione del biofilm



Microbial Control

Putting you in control.



Il controllo del Biofilm



Microbial Control

Putting you in control.

- Eliminare/ridurre Giunti a T, fondi ciechi, gomiti stretti
- Essere vigilanti (frequenti controlli)
- Prevenire la formazione di biofilm
- Pulire gli impianti di routine (pigging delle tubazioni)
- Eseguire periodici trattamenti di lavaggio con soluzioni di biocidi
- Evitare di dover eliminare il biofilm in quanto l'operazione é difficile, costosa e non sempre efficace

Conseguenze della presenza di biofilm in un impianto



Microbial Control

Putting you in control.

- Il biofilm è una continua fonte di nuova contaminazione
- Il biofilm è il principale responsabile degli inquinamenti nei serbatoi di stoccaggio dello sfuso
- Il biofilm crea, al di sotto del medesimo, a contatto con la superficie a cui aderisce, le condizioni per lo sviluppo di batteri anaerobi, difficili da controllare con biocidi, perché più resistenti e meno esposti al contatto coi medesimi
- Il biofilm, per le medesime ragioni, induce la corrosione del metallo (produzione di H_2S) e odore
- Il biofilm, quando si stacca genera occlusioni e grossolane contaminazioni fortemente visibili nei prodotti



- Migliorare le condizioni fisiche dell'impianto, delle procedure di pulizia e di sanitizzazione allo scopo di minimizzare la contaminazione microbica

- Duplice approccio
 - Pulizia manuale
 - Trattamenti con Biocidi

- Controllo preventivo dei microorganismi
 - Minimizzare la possibilità di contaminazione dell'impianto con inquinanti esterni
 - Massimizzare la stabilità del conservante e conseguentemente la durata del prodotto

Importanza dell'igiene industriale



Microbial Control

Putting you in control.

- I prodotti “Green” sono normalmente più esposti alla contaminazione microbica
 - Pitture a Basso /No VOC
 - Detersivi a base acquosa
- Sistemi di protezione in-can meno “robusti”
 - I Programmi di Eco-certificazione determinano:
 - Aumento dell’uso di biocidi meno efficaci (ma considerati più “verdi”)
 - Impiego di concentrazione di biocidi più bassa (presunto minore impatto ambientale)
- Più difficile l’eliminazione delle acque di lavaggio (da riciclare) e di altri rifiuti derivanti da :
 - Pulizia degli impianti
 - Eliminazione di prodotti finiti perché inquinati e non recuperabili



Conseguenze di misure di igiene Industriale inefficaci



Microbial Control

Putting you in control.

- **Impatto sugli impianti**
 - Otturazione di filtri, linee e ugelli
 - Corrosione degli impianti
 - Rotture di macchinari e pompe
- **Interruzione della produzione**
 - Minore produttività
- **Contaminazione dei prodotti finiti**
 - Lamentele dei clienti
 - Prodotti da ritirare





Microbial Control

Putting you in control.

Il laboratorio di Microbiologia in supporto all'impianto produttivo



AITIVA 24/11/2011



14

Ridurre la proliferazione Microbica (1)



Microbial Control

Putting you in control.

- Verifiche interne di Igiene
 - Ispezioni visive per la ricerca di alterazioni fisiche (flocculazione, colorazione, odori, variazione del pH)
 - Stabilire un processo, almeno mensile, di accurato controllo microbiologico
 - Dip slides (materie prime, prodotti finiti)
 - Piastramento su agar (impianti, materie prime, prodotti)



Dip Slides



Microbial Control

Putting you in control.

- Agar pronto all'uso
 - Batteri lato 1 dell'agar
 - Funghi lato 2 dell'agar
- Marche comuni
 - Hycheck™
 - Easicult
- Veloci e facili da usare
 - Su superfici solide (slides da contatto)
 - In prodotti a base acqua (slides da immersione)
 - Utilizzabile anche per una valutazione del livello di contaminazione



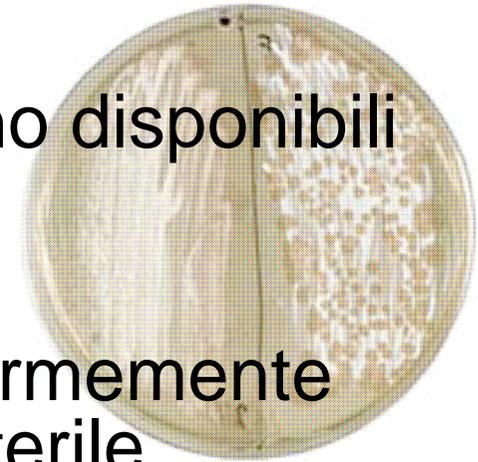
Piastramento (vantaggi)



Microbial Control

Putting you in control.

- Le piastre di agar pronte all'uso sono disponibili in commercio
- ~0.1 ml di campione applicato uniformemente sulla superficie dell'agar con ansa sterile
- Più preciso delle dip slides
 - Il volume di inoculo noto permette una approssimativa conta della crescita
 - Più facile da interpretare in quanto si osserva una superficie maggiore



Piastramento (problemi)



Microbial Control

Putting you in control.

- Necessita di un minimo di manualità
- Necessita di diluizioni seriali
- Richiede un incubatore (termostato)
- Richiede più attenzione nello smaltimento delle piastre usate che possono essere una importante fonte di inquinamento batterico potenzialmente pericoloso

Ridurre la proliferazione Microbica (2)



Microbial Control

Putting you in control.

- Norme generali di igiene
 - Concentrare l'attenzione per l'igiene nelle aree dove c'è molta umidità
 - Pulire immediatamente ogni versamento di prodotto
 - Eliminare l'acqua stagnante (pavimenti, canalette di scarico)

- Attrezzature
 - Evitare di abbandonare sul pavimento gli attrezzi, come tubi di trasferimento, sessole, contenitori, preleva-campioni dopo l'uso ed ancora non lavati
 - Chiudere i boccaporti dei serbatoi e i terminali dei tubi



Ridurre la proliferazione Microbica (3)



Microbial Control

Putting you in control.

- Pulizia sistematica delle attrezzature
 - Fare scorrere acqua dopo ogni passaggio di prodotti nei tubi di carico e scarico
 - Lavare con acqua i dispersori/miscelatori dopo ogni ciclo di lavorazione
 - Programmare di arrivare a svuotare completamente i serbatoi e lavarli prima di immettere nuovo prodotto
 - Eliminare regolarmente le pelli nei serbatoi di stoccaggio con l'uso di una idropulitrice manuale o mediante un sistema fisso di pulizia interno al serbatoio (necessario nei grandi serbatoi)
 - Prevedere sempre un filtro a rete sulla linea di carico per evitare di immettere le "pelli" nei dispersori

Ridurre la proliferazione Microbica (4)



Microbial Control

Putting you in control.

- Le acque di lavaggio devono contenere un antimicrobico
 - Biocidi ossidanti (ipoclorito, perossidi)
 - ➔ Ma attenzione alla corrosione dei metalli e alla compatibilità dei materiali
 - Glutaraldeide (per la disinfezione rapida degli impianti)
 - DBNPA

DBNPA



Microbial Control

Putting you in control.

- Generalmente come soluzione al 20% di 2,2-dibromo-3-nitrilopropionamide
- Uccide i batteri rapidamente (alta SOK=speed of kill)
 - Ampio spettro di attività
- Rapida degradazione in funzione di pH e temperatura
- Soluzione rapida dei problemi a breve termine
 - La contaminazione viene abbattuta prima che la DBNPA si degradi in ambiente alcalino (tipico nella produzione di pitture)
- Non funziona come un biocida ossidante
 - Nessun rilascio di Br_2 o HOBr
- Connotazione “Green”



Microbial Control

Putting you in control.

Strategie nell'uso di DBNPA

- Disinfezione impianti
 - Cosmetica, detergenza, pitture e materiali da costruzione
- Rilavorazione di prodotti finiti
 - Detergenza, pitture e materiali da costruzione
- Trattamento di Materie prime e delle acque di riciclo
 - Detergenza, pitture e materiali da costruzione
- Azione sinergica col conservante
 - Detergenza, pitture e materiali da costruzione

Applicazioni DBNPA (1): Disinfezione degli impianti



Microbial Control

Putting you in control.

- Pulizia delle tubazioni per lo scarico delle materie prime (per esempio emulsioni polimeriche)
 - Assicurarsi di non lasciare materiale nei serbatoi di stoccaggio vuoti
- Pulizia delle linee di trasferimento (MP → produzione → riempimento degli imballi)
 - Pigging (pulizia idromeccanica, se possibile)
 - Pretrattamento con ipoclorito nelle aree particolarmente contaminate
 - Circolare e mantenere piene di DBNPA le tubazioni per qualche tempo prima di passare acqua pulita
- Sistemi Spray
 - Sistemi automatici di pulizia interna per serbatoi >10 mc
 - Sistemi manuali con idropulitrici per serbatoi medio-piccoli
- Le soluzioni di DBNPA devono essere usate immediatamente dopo la preparazione

Applicazioni DBNPA (2): Rilavorazione di prodotti finiti



Microbial Control
Putting you in control.

- Miscelazione di prodotti di ritorno in nuovi lotti di produzione
 - Trattare con DBNPA sotto efficace agitazione
 - Verificare la completa eradicazione con dip slides o piastramenti
 - Rilavorare immediatamente aggiungendo il conservante appropriato
- Applicazione in prodotti basso VOC (pitture / materiali da costruzione)
 - Verifica della compatibilità
 - Aggiunta lenta sotto buona agitazione
 - Eventualmente diluire DBNPA 20% con acqua per ridurre lo shock da solvente
- L'eradicare i microorganismi non elimina necessariamente l'odore

Applicazioni DBNPA (3): Trattamento materie prime



Microbial Control

Putting you in control.

- Decontaminazione di materiali in bulk
 - Verificare la compatibilità
 - Devono avere la possibilità di incorporare facilmente DBNPA
 - Trattamento preventivo di materiali particolarmente suscettibili alla contaminazione
 - Trattamento con DBNPA appena prima dello scarico di nuovo materiale bulk
- Acque di riciclo (lavaggio / acque bianche)
 - E' necessario un trattamento costante con DBNPA
 - I dosaggi e la loro frequenza sono determinati dalle condizioni di stoccaggio e di rotazione dei materiali
 - I trattamenti possono essere automatici in continuo o con dosaggi shock
 - E' possibile prevenire la formazione di odori
 - Se usata nei prodotti finiti, questa acqua deve sempre essere disinfettata

Applicazioni DBNPA (4): Sinergia col conservante



Microbial Control

Putting you in control.

- Co-“biocida” nel prodotto finito
 - Metodo molto efficace per prevenire la contaminazione del prodotto finito quando l’igiene non é garantita
 - Sopprimerisce in caso di limiti di efficacia (*Pseudomonas Sp.*)
 - Elimina anche ceppi particolarmente aggressivi e potenzialmente patogeni
 - Permette al conservante in-can di essere efficace come richiesto
 - Strategia “Green”
 - Green Seal (GS-11, GS-47, GS-8, GS-37)
 - EcoLogo

DBNPA come co-conservante insieme a BIT



Microbial Control

Putting you in control.

BIT (ppm a.i.)	Ciclo I		Ciclo II		Ciclo III		Ciclo IV	
	1 ora	6 ore	1 giorno	6 giorni	1 giorno	6 giorni	1 giorno	6 giorni
500	F	F	F	F	F	F	F	F
333	F	F	F	F	F	F	F	F
222	F	F	F	F	F	F	F	F
148	F	F	F	F	F	F	F	F
99	F	F	F	F	F	F	F	F
66	F	F	F	F	F	F	F	F
44	F	F	F	F	F	F	F	F
29	F	F	F	F	F	F	F	F
0	F	F	F	F	F	F	F	F

500 ppm BIT (a.i.)



Materiale contaminato

BIT (ppm a.i.) più 100 ppm DBNPA	Ciclo I		Ciclo II		Ciclo III		Ciclo IV	
	1 ora	6 ore	1 Giorno	6 Giorni	1 Giorno	6 Giorni	1 Giorno	6 Giorni
500	P	P	P	P	P	P	P	P
333	P	P	P	P	P	P	P	P
222	P	P	P	P	P	P	P	P
148	P	P	P	P	P	P	F	F
99	P	P	P	P	P	F	F	F
66	P	P	P	P	F	F	F	F
44	P	P	P	P	F	F	F	F
29	P	P	P	P	F	F	F	F
0	F	F	F	F	F	F	F	F

222 ppm BIT (a.i.)
più
100 ppm DBNPA a.i.



Protezione totale

F=fail P=pass

AI FIVA 24/F/2011

DBNPA come Co-conservante insieme a Isotiazoloni



Microbial Control
Putting you in control.

CMIT/MIT (ppm a.i.)	Ciclo I		Ciclo II		Ciclo III		Ciclo IV	
	1 ora	6 ore	1 Giorno	6 Giorni	1 Giorno	6 Giorni	1 Giorno	6 Giorni
25	F	P	P	P	P	P	P	P
17	F	F	P	P	P	P	P	P
11	F	F	P	P	P	P	P	P
7	F	F	P	P	F	F	F	F
5	F	F	P	F	F	F	F	F
3	F	F	F	F	F	F	F	F
2	F	F	F	F	F	F	F	F
1	F	F	F	F	F	F	F	F
0	F	F	F	F	F	F	F	F

CMIT/MIT (ppm a.i.) più 100 ppm DBNPA	Ciclo I		Ciclo II		Ciclo III		Ciclo IV	
	1 ora	6 ore	1 Giorno	6 Giorni	1 Giorno	6 Giorni	1 Giorno	6 Giorni
25	P	P	P	P	P	P	P	P
17	P	P	P	P	P	P	P	P
11	P	P	P	P	P	P	P	P
7	P	P	P	P	P	P	P	P
5	P	P	P	P	P	P	P	P
3	P	P	P	P	P	P	P	F
2	P	P	P	P	P	P	F	F
1	P	P	P	P	P	P	F	F
0	F	F	F	F	F	F	F	F

F=fail P=pass

11 ppm CMIT/MIT (a.i.)



Protezione possibile
ma limitata

5 ppm CMIT/MIT (a.i.)

più
100 ppm DBNPA



Protezione sicura



Microbial Control

Putting you in control.

GRAZIE!