



UNIVERSITA' degli STUDI di FERRARA

**SEZIONE di MICROBIOLOGIA del
DIPARTIMENTO DI MEDICINA SPERIMENTALE E
DIAGNOSTICA**

E

DIPARTIMENTO DI CHIMICA

Via Luigi Borsari 46 – 44100 FERRARA
Tel. 0532 291395-291397 Fax 0532 247618 Partita IVA 00434690384

Relazione sull'attività antimicrobica del prodotto

Bactercline Blast (NM Tech)

Nebulizzato con un dispositivo ad ultrasuoni

Responsabili della Ricerca:

**Dr. Daniele Pazzi
Prof. Carlo Alberto Bignozzi
Prof. Alfredo Corallini**

Ferrara, 1/09/2010

Oggetto dello Studio

Lo studio riguarda la verifica dell'attività antimicrobica (attività battericida e fungicida) del prodotto liquido Bactercline Blast, fornito dalla Società NM Tech, (Nanomaterials Microdevices Technology di Londra) vaporizzato sottoforma di aerosol in un ambiente selezionato presso il Dipartimento di Medicina Sperimentale e Diagnostica dell'Università di Ferrara.

L'apparato di nebulizzazione ad ultrasuoni, del tipo a trasduttore piezoelettrico con frequenza di risonanza 1,7 MHz, è stato costruito e fornito dalla Società Logos s.r.l.,
via P. Campanini 5/A, 43122 Parma.

L'attività microbica è stata valutata nel medesimo ambiente prima e dopo la vaporizzazione del Bactercline Blast controllando la carica microbica delle superfici.

Periodo di analisi

Dal 14 Aprile al 24 Agosto 2010

Prodotto e Dispositivo oggetto dello studio

Il prodotto Bactercline Blast, registrato al Ministero della Salute come Presidio Medico Chirurgico N 19541 contiene Benzalconio Cloruro e Nanoparticelle di Biossido di Silicio funzionalizzate con ioni Argento in sospensione acquosa. Il diametro medio delle nanoparticelle è dell'ordine di 200 nm.

L'apparato di nebulizzazione ad ultrasuoni, del tipo a trasduttore piezoelettrico con frequenza di risonanza 1,7 MHz, è munito di relativa Dichiarazione CE di Conformità ed il fascicolo tecnico pertinente è mantenuto presso la ditta costruttrice stessa, Logos s.r.l.

Esecuzione del saggio

La carica microbica presente sulle superfici dell'ambiente selezionato è stata campionata con piastre Petri a contatto del tipo PCA (Plate Count Agar) da 60 mm, -tempo di contatto 2 minuti-. Per i campionamenti sono state stabilite 16 aree significative di monitoraggio dove porre a contatto le piastre in rilevamenti ripetuti, per ottenere una valutazione utile e statisticamente valida.

La sperimentazione si è articolata complessivamente secondo le seguenti fasi:

- 1) Campionamento dell'ambiente non trattato
- 2) Attivazione del vaporizzatore, posto a un'altezza di 2,20 metri, in cinque punti diversi a rotazione per ogni vaporizzazione, contenente 95 ml di Bactercline Blast. La soluzione è stata completamente vaporizzata in ca 50 minuti nell'ambiente del volume di 75 m³, mantenuto chiuso durante tutto il processo di vaporizzazione. Durante la vaporizzazione è osservata la formazione di un aerosol biancastro che decade in un tempo di ca 3 ore.
- 3) Secondo campionamento delle medesime superfici dopo 24 ore.
- 4) Terzo campionamento dopo 25 giorni.
- 5) Vaporizzazione di aggiuntivi 95ml di Bactercline Blast.
- 6) Quarto campionamento a distanza di 24 ore.
- 7) Vaporizzazione di aggiuntivi 190ml di Bactercline Blast.
- 8) Quinto campionamento trascorse 24 ore.
- 9) Sesto campionamento dopo 45 giorni.
- 10) Vaporizzazione di aggiuntivi 475ml di Bactercine Blast.
- 11) Settimo campionamento a distanza di 24 ore.
- 12) Ottavo campionamento dopo 10 giorni.
- 13) Nono campionamento dopo 21 giorni dalla vaporizzazione.
- 14) Decimo campionamento dopo 56 giorni dal trattamento con Bactercline Blast.

Dopo ogni campionamento le piastre sono state incubate in cella calda per 48 ore alla temperatura di 36°C +/-2°C. Trascorso questo tempo le piastre sono state esaminate valutando lo sviluppo delle colonie batteriche.

Risultati

Tabella 1: Ufc/piastra, per ogni singola area soggetta al campionamento.

	I° camp. 14.4.2010	Vapor. 14.4.10	II° camp. 15.4.10	III° camp. 10.5.10	Vapor. 10.5.10	IV° camp. 11.5.10	Vapor. 13.5.10	V° camp. 14.5.10	VI° camp. 28.6.10	Vapor. 28.6.10	VII° camp. 29.6.10	VIII° camp. 9.7.10	IX° camp. 20.7.10	X° camp. 24.8.10
LAV.	133*		88*	121*		28*		2*	>300*		300*	>300**	2*	0*
RUB.	82		11	40		5		0	9		1	40	3	0
A	61		29	31		25		4	26		2	2	>300**	2
B	35		6	63		8		0	3		0	2	4	2
C	66		46	91		13		0	3		0	3	2	5
BANCO1	8		3	9		1		0	9		0	22	0	1
BANCO2	24		12	14		4		0	3		0	1	0	0
SCRIV1	41		23	40		10		0	>300**		2	4	1	3
PA	31		28	25		13		0	4		0	3	100**	4
PB	40		11	39		5		0	9		0	1	60**	3
PC	66		21	54		15		0	20		0	5	100**	4
PD	69		26	66		26		2	3		0	10	2	5
PE	72		14	50		36		1	11		0	45	1	8
PF	22		10	28		9		0	0		0	1	0	2
PG	32		16	41		8		1	7		0	3	0	2
PH	54		33	76		12		2	Patina**		1	34	4	4
ml (Blast)		95			95		190			475				

*= Prelievo ripiano .

**= Prelievo effettuato in una zona molto sporca, polverosa.

*** = Prelievo effettuato nel lavandino in presenza di incrostazioni (biofilm batterico).

Il campionamento si esegue 24 ore dopo la vaporizzazione.

CALCOLI:

$N = n^{\circ}$ colonie/piastra

piastre da contatto PLATE COUNT AGAR PCA 60mm (BIOSYNESIS).

60mm \equiv superficie 24mm²

Ufc = colonie unità formanti

N I° camp. = media totale di tutte le rilevazioni = 52

N II° camp. = media totale di tutte le rilevazioni = 22

N III° camp. = media totale di tutte le rilevazioni = 49

N IV° camp. = media totale di tutte le rilevazioni = 14

N V° camp. = media totale di tutte le rilevazioni = 0.75

N VI° camp. = media totale di tutte le rilevazioni = 82

N VII° camp. = media totale di tutte le rilevazioni = 19

N VIII° camp. = media totale di tutte le rilevazioni = 36

N IX° camp. = media totale di tutte le rilevazioni = 43

N X° camp. = media totale di tutte le rilevazioni = 3

I° CAMPIONAMENTO:

$$Ufc/100cm^2 = (N/24cm^2) * 100 = (52/24) * 100 = 216.6 \text{ Ufc}/m^2$$

II° CAMPIONAMENTO:

$$Ufc/100cm^2 = (N/24cm^2) * 100 = (22/24) * 100 = 91.6 \text{ Ufc}/m^2$$

III° CAMPIONAMENTO:

$$Ufc/100cm^2 = (N/24cm^2) * 100 = (49/24) * 100 = 204.2 \text{ Ufc}/m^2$$

IV° CAMPIONAMENTO:

$$Ufc/100cm^2 = (N/24cm^2) * 100 = (14/24) * 100 = 58.3 \text{ Ufc}/m^2$$

V° CAMPIONAMENTO:

$$Ufc/100cm^2 = (N/24cm^2) * 100 = (0.75/24) * 100 = 3.1 \text{ Ufc}/m^2$$

VI° CAMPIONAMENTO:

$$Ufc/100cm^2 = (N/24cm^2) * 100 = (82/24) * 100 = 350 \text{ Ufc}/m^2$$

VII° CAMPIONAMENTO:

$$Ufc/100cm^2 = (N/24cm^2) * 100 = (19/24) * 100 = 79.2 \text{ Ufc}/m^2$$

VIII° CAMPIONAMENTO:

$$Ufc/100cm^2 = (N/24cm^2) * 100 = (36/24) * 100 = 150 \text{ Ufc}/m^2$$

IX° CAMPIONAMENTO:

$$\text{Ufc}/100\text{cm}^2 = (\text{N}/24\text{cm}^2) * 100 = (43/24) * 100 = 179.2 \text{ Ufc}/\text{m}^2$$

X° CAMPIONAMENTO:

$$\text{Ufc}/100\text{cm}^2 = (\text{N}/24\text{cm}^2) * 100 = (3/24) * 100 = 0.75 \text{ Ufc}/\text{m}^2$$

$$X : 100 = 91.6 : 216.6 \quad X = 42.28\% \text{ considerando che la riduzione } 100 - 42.28 = 57.72\%$$

Riduzione dei microrganismi del 57.7% riferita al I° e II° campionamento

Riduzione dei microrganismi del 71.5% riferita al III° e IV° campionamento

Riduzione dei microrganismi del 73% riferita al I° e IV° campionamento

Riduzione dei microrganismi del 98.6% riferita al I° e V° campionamento

▪ **INTERPRETAZIONE**

Le linee guida riportate qui di seguito sono quelle del “Comitato della Contaminazione Microbiologica delle superfici” della Sezione Laboratorio dell’APHA (American Public Health Association) e possono essere utilizzate a titolo orientativo. Nell’ambito della propria Azienda/Ente, si dovrà approntare una specifica tabella che tenga conto delle proprie realtà e degli obiettivi igienici che ci si pone.

La tabella riporta una classificazione orientativa in funzione del grado di pulizia presunto impiegando un terreno nutritivo per conta batterica totale.

PUNTEGGIO	CLASSIFICAZIONE UFC/24cm ²	
-	Nessun sviluppo	0
++	Leggero sviluppo	1-29
+	Limitato sviluppo	30-80
++	Moderato sviluppo	61-300
+++	Forte sviluppo	301 confluyente
+++	Forte contaminazione	confluyente

a. Per un immediato controllo al termine della pulizia delle stanze di degenza:

UFC/PIASTRA A CONTATTO DA 25cm ²
0-25 = buono
26-50 = mediocre
Oltre 50 = insoddisfacente

b. Per il controllo di altre superfici:

SUPERFICIE IN ESAME	UFC/piastra		
	BUONO	ACCETTABILE	INACCETTABILE
Pavimenti e tavoli di maternità	0-5	6-15	Oltre 16
Stanza di degenza:			
pavimenti	0-25	26-50	Oltre 51
tavoli	0-5	6-15	Oltre 16
Servizi igienici:			
pavimenti	0-25	26-50	Oltre 51
lavandini	0-15	16-25	Oltre 26
tazza igienica	0-15	6-15	Oltre 16

CARICA BATTERICA DI SUPERFICI (generica)	
Giudizio igienico	UFC/piastra "contact plate"
Insufficiente	>50
Accettabile	26-50
Buono	<25 (0-25)

CARICA BATTERICA DI SUPERFICI (specifica)		
Giudizio igienico	Tipo di superficie	UFC/piastra “contact plate”
Insufficiente	Pavimenti	>50
Accettabile		26-50
Buono		<25 (0-25)
Insufficiente	Pareti	>50
Accettabile		26-50
Buono		<25 (0-25)
Insufficiente	Piani di lavoro	>50
Accettabile		26-50
Buono		<25 (0-25)
Insufficiente	Lavelli	>50
Accettabile		26-50
Buono		<25 (0-25)
Insufficiente	Recipienti	>50
Accettabile		26-50
Buono		<25 (0-25)

- Riferimenti

-M.Maroni, D.Alcini, D.Cavallo, P.Carrer – I limiti proposti in ambito internazionale per la qualità dell’aria indoor – Atti 56° Congresso Nazionale della Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale – 20/23 Ottobre 1993 – pg. 355/364.

-Seminario Indoor Air Qualità – Monitoraggio Microbiologico di aria e superfici – Segreteria Simposi – giugno 2005.

Conclusioni

In base ai risultati ottenuti è possibile concludere quanto segue:

Il prodotto Bactercline Blast distribuito per vaporizzazione nell'ambiente di 75 m³, con l'apparato di nebulizzazione ad ultrasuoni fornito dalla Società Logos s.r.l., presenta una considerevole attività microbica. Un volume di 95 ml di prodotto vaporizzato in meno di cinquanta minuti è infatti sufficiente per avere un abbattimento della carica microbica mesofila del 58%, passando da 216 Ufc/m² a 91 Ufc/m².

La vaporizzazione di 190ml di Bactercline Blast consente invece la riduzione totale (99%) della carica microbica.

Dopo la vaporizzazione ultima, di 475 ml di Bactercline Blast e campionamenti successivi a distanza di 24 ore, 10, 21 e 56 giorni è stato osservato un effetto microbica sostenuto e duraturo, dopo ca 2 mesi la contaminazione è più che accettabile (in riferimento ai limiti proposti in ambito internazionale per la qualità dell'aria indoor – Atti 56° Congresso Nazionale della Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale – 20/23 Ottobre 1993 – pg. 355/364.)

Prof. Carlo Alberto Bignozzi

Ordinario di Chimica Inorganica

Direttore del Dipartimento di Chimica

Università degli Studi di Ferrara

Dr. Daniele Pazzi

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Diagnostica,

Sezione di Microbiologia

Università degli Studi di Ferrara

Prof. Alfredo Corallini

Ordinario di Microbiologia

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Diagnostica,

Sezione di Microbiologia

Università degli Studi di Ferrara

Ferrara, 1/09/2010