

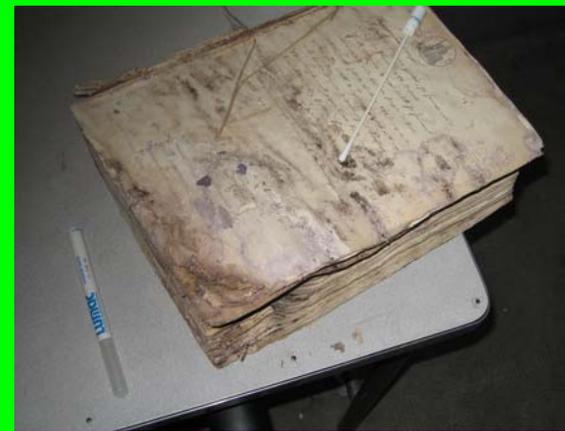
**LA SALVAGUARDIA DEL
PATRIMONIO ARCHIVISTICO:
CONSERVAZIONE E PREVENZIONE**

Eugenio Veca

Laboratorio di Biologia

***ISTITUTO CENTRALE PER IL RESTAURO E
LA CONSERVAZIONE DEL PATRIMONIO
ARCHIVISTICO E LIBRARIO***

MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI





Vari fattori influenzano lo sviluppo di agenti biologici;

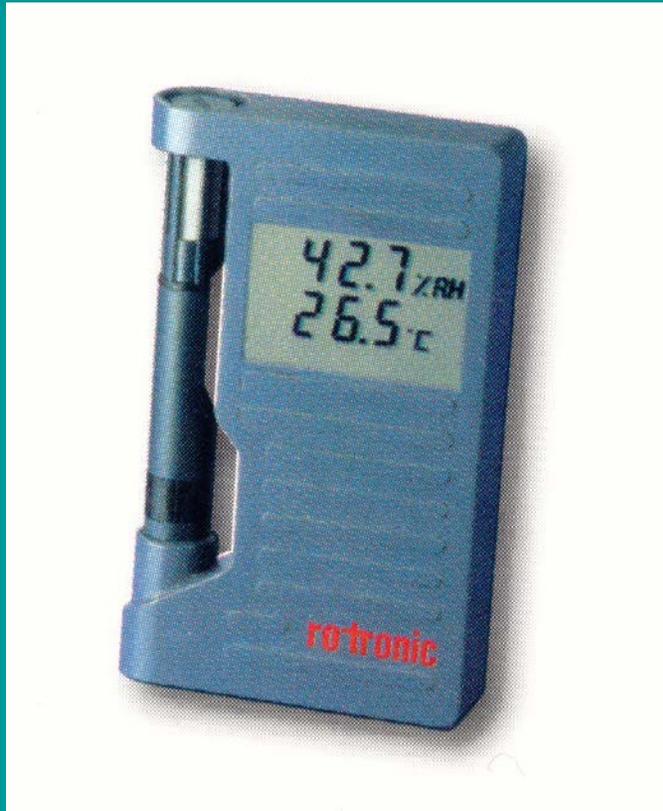
in particolare, le condizioni microclimatiche di conservazione non ottimali:

temperatura ambientale superiore ai 20°C

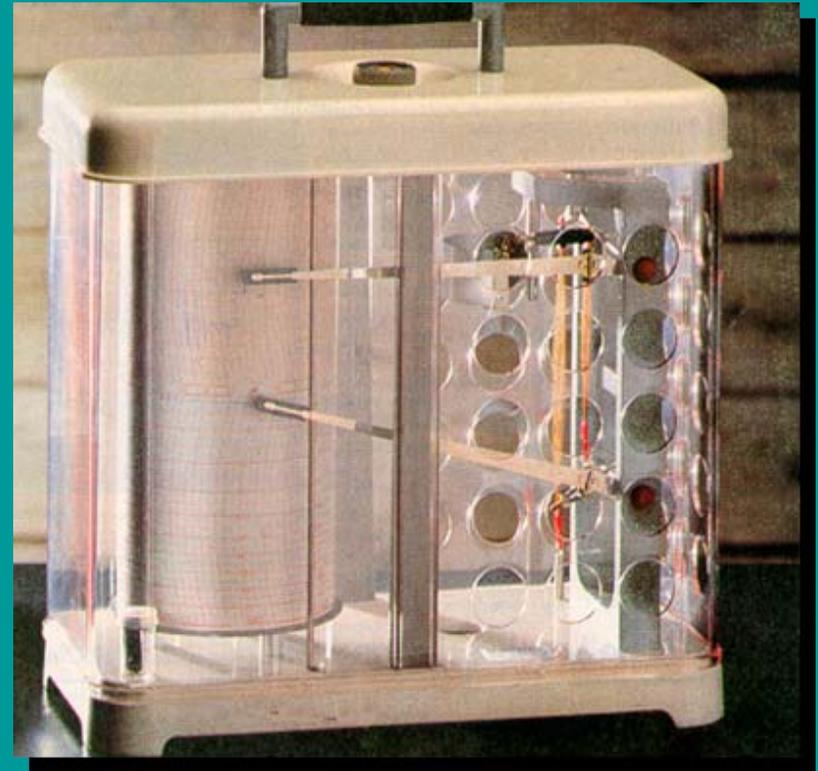
umidità relativa superiore al 65%



Controllo del microclima



psicrometro



termoigrografo



Norma UNI 10586 dell'anno 1997

“Condizioni climatiche per ambienti di conservazione di documenti grafici e caratteristiche degli alloggiamenti”

La norma definisce i parametri microclimatici per gli ambienti di conservazione dei documenti grafici costituiti essenzialmente da materiale cartaceo e membranaceo in edifici di nuova costruzione o preesistenti

Norma UNI 10969 dell'anno 2002

“Principi generali per la scelta e il controllo del microclima per la conservazione dei beni culturali in ambienti interni”

La norma fornisce linee guida per la scelta e il controllo del microclima finalizzato alla conservazione dei beni culturali in ambienti interni, come per esempio musei, gallerie, archivi, biblioteche, chiese e palazzi storici.

PREVENIRE GLI AGENTI BIOLOGICI DANNOSI MANTENENDOLI FUORI DEI LOCALI DI CONSERVAZIONE:

- **lamine di metallo alla base di porte di legno;**
- **griglie alle feritoie di ventilatori e aperture;**
- **zanzariere a trama fitta alle finestre;**
- **stanza di “quarantena”;**
- **sottili punte metalliche sui davanzali delle finestre.**







1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

1765

coop

Amici

CONTIENE 4 CONFEZIONI DA:
1 PANETTONE COOP KG.1
+ BOTTIGLIA SPUMANTE

ART. NO. 710

100 (2x30)

MEDIAN

100

46 F

MEDIAN

BEST WAY TO
stack in bottles
over or lift up to
flaps turned out.

D





COLLEONI MDCCLXXX

FILZA.9^a * FILZA.10^a

FILZA.20^a * FILZAVI^a

FILZA.7^a * FILZA.8^a

FILZA.17^a18 * FILZA.19^a

FILZA.5^a * FILZA.6^a

FILZA.15^a * FILZA.16^a

FILZA.3^a * FILZA.4^a

SVPPL
FABRIC
MESSE

S





16

Conservatorio M.C. II
di Carlo Maderno
Pacchetti 1 - 10
Cassa Coda
Cassa Coda
Pacchetti 1 - 10

Lips Vago
Club Lips Vago
PORTATA RIPARCO NO
Data presa in opera
Vietato smontare
nagli scaffali
È obbligatorio
inserire il dispositivo
antiscivolo
È obbligatorio
aprire con cura
evitando urti



F II⁶⁶
F II⁶⁷
F II⁶⁸
530
531

F III
F III
F III
F III
537
538
539
54

F III
F III
F III
F III
547
548
549
550

G III
G III
G III
556
557
558

I IV
I IV
I IV
I IV

15

14

13

12

11

10

9



EVITARE GLI AGENTI BIOLOGICI DANNOSI:

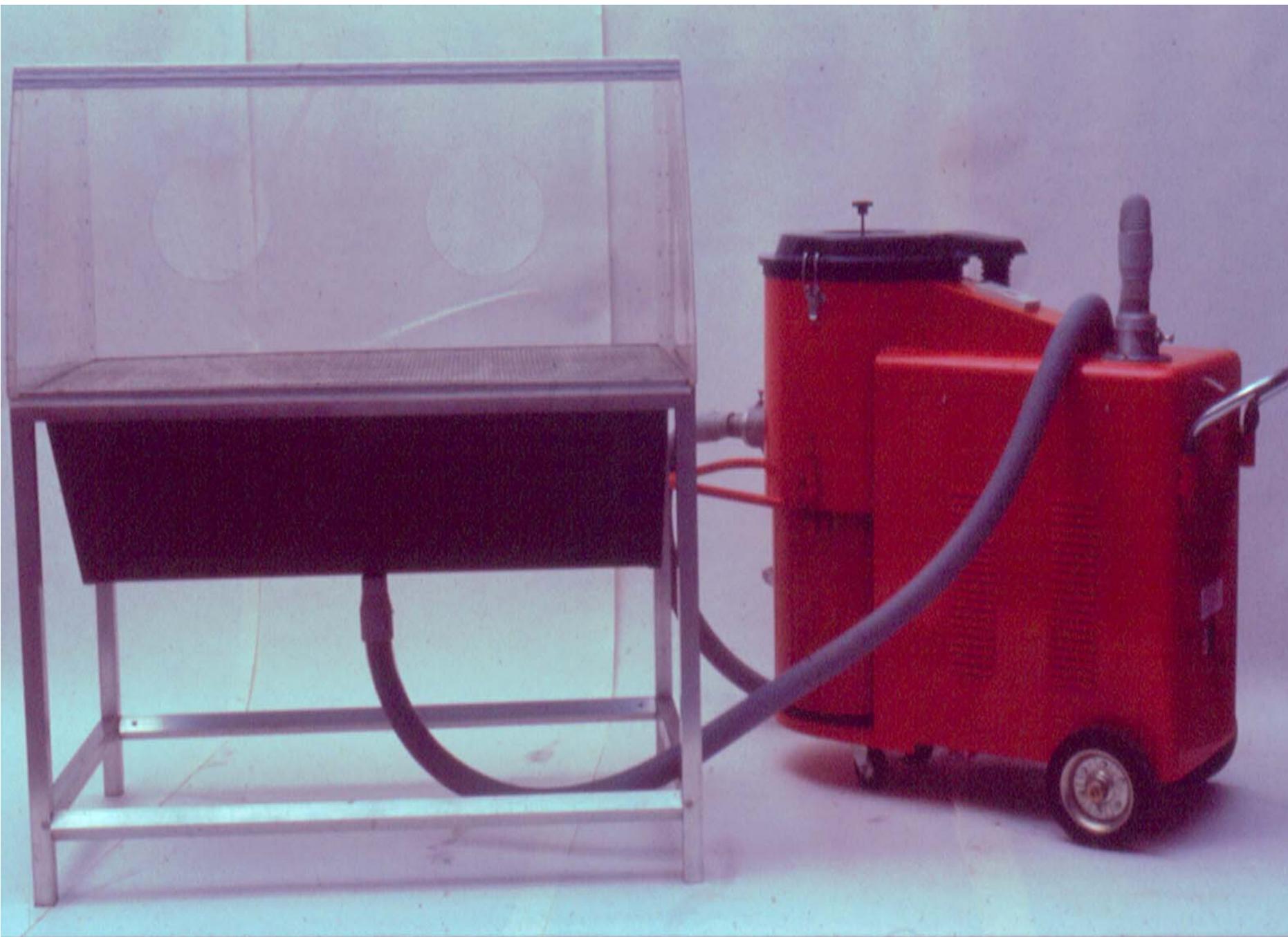
- **negando rifugi sicuri dove possano vivere e riprodursi;**
- **garantendo un regime di pulizia;**
- **mantenendo T e U.R. nei valori idonei;**
- **ispezionando i punti poco frequentati.**

Pianificazione di interventi

- Spolveratura -

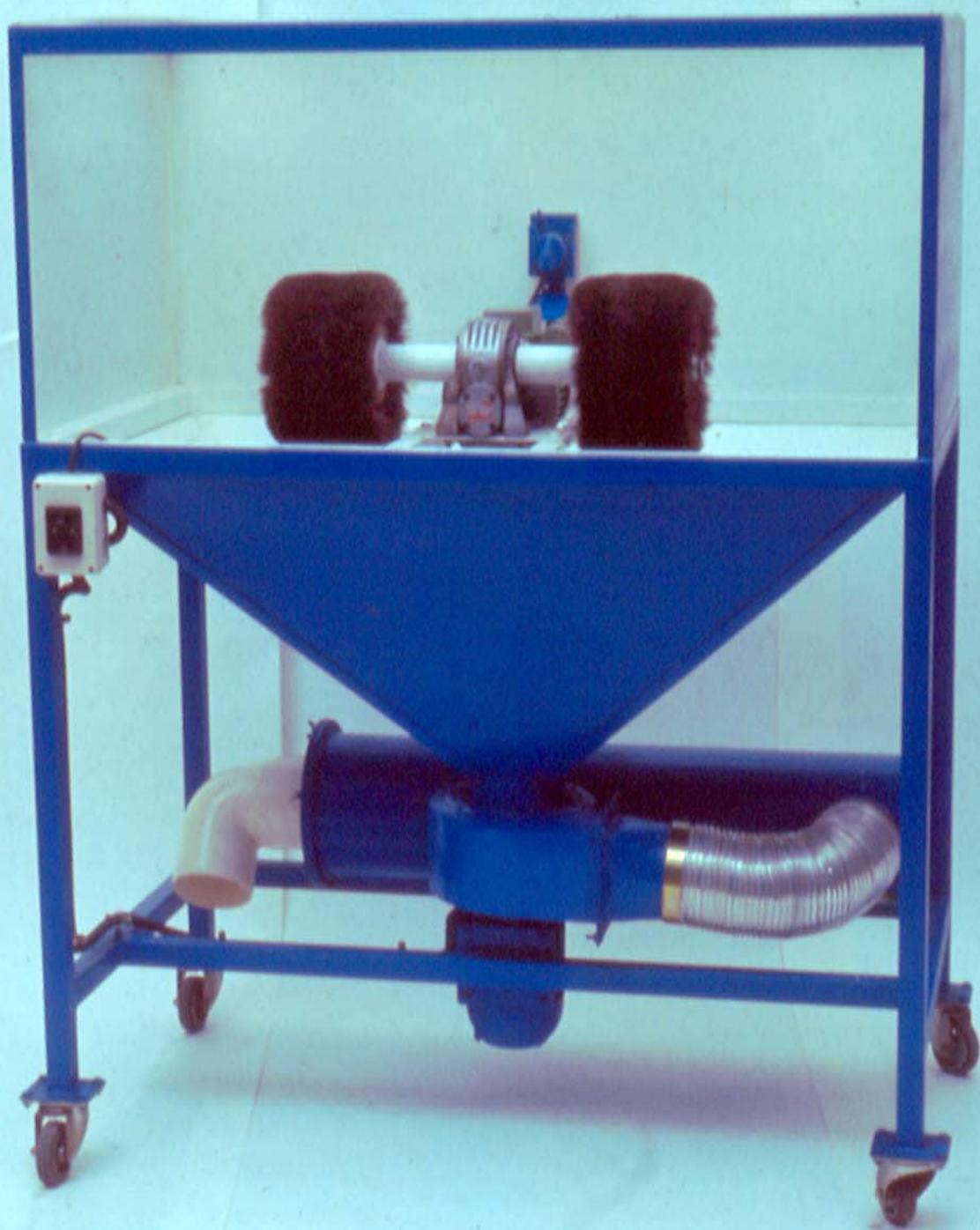


spolveratura manuale con pennello a setole morbide di un documento









TIPOLOGIE DI TRAPPOLE ENTOMOLOGICHE

Esistono vari tipi di trappole, come quelle elettroluminose, quelle con attrattivi chimici e quelle con attrattivi alimentari:

Trappole elettroluminose, sono dotate di lampade generalmente agli ultravioletti che attirano gli insetti, non sono però consigliabili in ambienti come gli archivi e le biblioteche; infatti le radiazioni elettromagnetiche che producono possono essere fonte di danno ai documenti e il sistema elettrico può rappresentare un pericolo di incendio.

Trappole con attrattivi chimici, come i feromoni (messaggeri chimici intraspecifici che servono, cioè, agli insetti di una determinata specie per comunicare tra di essi) , sono molto specifiche e non risultano, quindi, adatte per un monitoraggio ad ampio spettro;

Trappole con attrattivi di tipo alimentare non sono attualmente state sperimentate adeguatamente negli ambienti di conservazione e per questo non sono usualmente utilizzate.

TRAPPOLE ADESIVE ENTOMOLOGICHE PRIVE DI ATTRATTIVI

Nei locali di conservazione di archivi e biblioteche vengono di norma utilizzate per il monitoraggio trappole entomologiche per insetti volanti e per insetti striscianti prive di attrattivi. Queste trappole sono in cartone e hanno una superficie collata in cui rimangono invischiati gli insetti che si posano.

In ambiente archivistico si tende ad utilizzare trappole di questo tipo in quanto risultano efficaci e allo stesso tempo sicure e poco costose.

Le trappole per insetti volanti a pannello verticale, particolarmente idonee per ambienti confinati, vengono preferibilmente collocate in prossimità di fonti luminose quali finestre o lampade in modo da sfruttarne l'effetto attrattivo esercitato dalla luce verso certi tipi di insetti (fototropismo).

Le trappole per striscianti vengono posizionate a terra o sopra i documenti; sono indicate per catturare gli insetti atteri e gli stadi atteri di quelli alati. Possono catturare anche insetti volanti ma in numero molto minore rispetto alle trappole precedenti.

EVENTUALE ENTOMOFAUNA PRESENTE NEI DEPOSITI D'ARCHIVIO

- **INSETTI DANNOSI**: utilizzano i supporti a scopo alimentare
- **INSETTI OCCASIONALI**: frequentano i locali per le condizioni ambientali idonee allo sviluppo

INSETTI

ACCRESIMENTO: avviene attraverso vari stadi, durante i quali la vecchia cuticola viene abbandonata e poi sostituita con una più grande della precedente. Il processo si chiama muta.

Passaggio dallo stadio giovanile allo stadio adulto:

Insetti con metamorfosi quasi nulla (ametaboli):

(ad es. lepisma) **UOVO, ESEMPLARE GIOVANE PICCOLO (NEANIDE),
ESEMPLARE ADULTO GRANDE**

Insetti con metamorfosi incompleta (pseudometaboli):

(ad es. blatta)

UOVO, NEANIDE, NINFA, ESEMPLARE ADULTO GRANDE

Insetti con metamorfosi completa (olometaboli) :

(ad es. farfalla, coleottero e mosca)

UOVO, LARVA, ADULTO



esempi di trappole entomologiche



Trappole adesive per insetti volanti posizionate all'interno dell'Archivio di Stato di Roma.



Trappole per insetti striscianti su volumi dell'Archivio di Stato di Roma.



Documenti con danni da Coleotteri Anobidi e Dermestidi, Archivio di Stato di Roma.



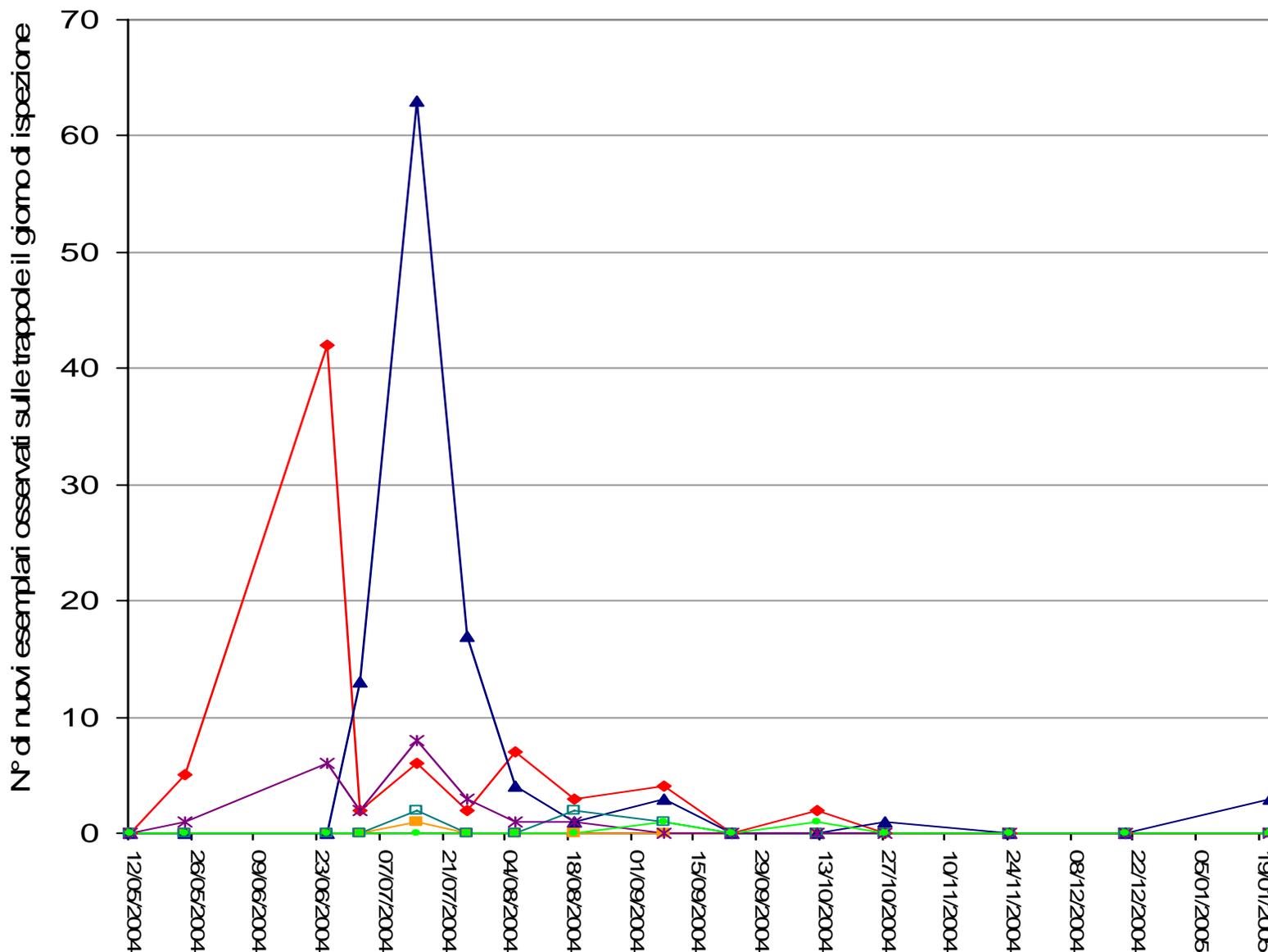
Esemplare adulto di Coleottero Dermestide *Anthrenus* sp. catturato durante il monitoraggio entomologico nell'Archivio di Stato di Roma.



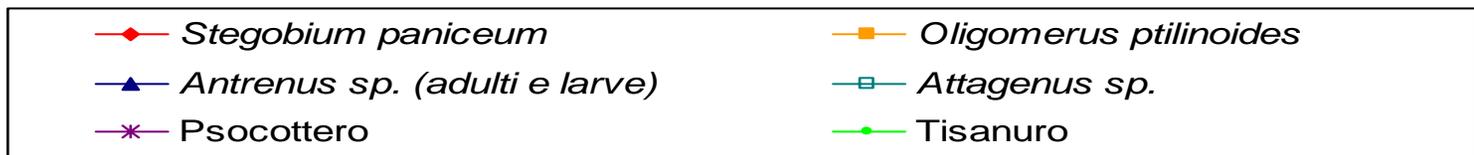
Larva di Coleottero Dermestide *Anthrenus* sp. catturata durante il monitoraggio entomologico nell'Archivio di Stato di Roma.



Esemplare adulto di
Coleottero Anobide
Stegobium paniceum
catturato durante il
monitoraggio entomologico
nell'Archivio di Stato di
Roma.



Locale A 1° piano; catture per specie (trappole per volanti + trappole per striscianti).



Dai risultati ottenuti, emerge che l'utilizzo di trappole adesive entomologiche in ambienti di conservazione consente di:

- monitorare l'attività della popolazione entomologica nel tempo e quindi di valutarne l'andamento;
- individuare la sorgente o il focolaio dell'infestazione all'interno dell'edificio;
- valutare la distribuzione spaziale dell'infestazione all'interno dell'edificio.

Attenzione a non utilizzare le trappole entomologiche sperando di effettuare un trattamento disinfestante!

CONSERVAZIONE PREVENTIVA

1. **CONSERVARE L'AMBIENTE IN CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE IDONEE:**
 - temperatura = 14 -20°C
 - umidità relativa = 50 - 60 %
2. **ILLUMINARE RAZIONALMENTE L'AMBIENTE:**
 - 75 lux come media diurna
3. **CONSERVARE IN ARREDI RAZIONALI**
4. **APPORRE ZANZARIERE A TRAMA FITTA ALLE FINESTRE ED ELIMINARE LE VIE DI INGRESSO AL LOCALE (SOTTOPORTE, GRIGLIE, AGHI METALLICI SUI DAVANZALI)**
5. **ISPEZIONARE IL MATERIALE E L'AMBIENTE**
6. **PREDISPORRE UNA STANZA DI “QUARANTENA” PER IL MATERIALE DI RECENTE ACQUISIZIONE**
7. **PREDISPORRE UNA SPOLVERATURA PERIODICA**
8. **MONITORARE CON TRAPPOLE ENTOMOLOGICHE ADESIVE**

DISINFESTAZIONE da infestanti entomologici

Disinfestazione: eliminazione di animali nocivi (infestanti).



Documento danneggiato da insetti.

In passato per l'eliminazione degli insetti negli archivi si utilizzavano solo metodi di disinfestazione strettamente chimici (es. bromuro di metile). La loro pericolosità per l'uomo e l'ambiente ha portato allo sviluppo di metodologie alternative (microonde, atmosfere modificate, prodotti chimici a basso impatto, ecc.).

Programma IPM (Integrated Pest Management) integra più metodi e discipline per la lotta e prevenzione dagli infestanti.

- Evitare e prevenire gli agenti biologici dannosi
- Identificare gli agenti biologici
- Valutare i problemi
- Risolvere il problema degli agenti biologici nocivi
- Rivedere le procedure IPM







fori e gallerie provocati da insetti Coleotteri Anobidi (tarli)



Fotografia danneggiata da blatte.



voragine provocata da Isotteri (termiti) su volume

PIANIFICARE GLI OPPORTUNI TRATTAMENTI

- **disinfestazione con atmosfere modificate;**
- **disinfestazione con insetticidi (deltametrina, fipronil, Senti*tech);**

Pianificazione di interventi

- Disinfestazione con atmosfere modificate-



esempio di un trattamento con atmosfere modificate su materiale di piccolo formato

ATMOSFERE MODIFICATE

Varie metodologie in cui il materiale da disinfestare è trattato in appositi contenitori in cui la concentrazione di ossigeno è mantenuta a valori molto bassi (0,1- 0,2% O₂).

Gli insetti muoiono per mancanza di ossigeno.

La temperatura viene mantenuta a 20-25°C e l' UR al 50-55%.

Tempi lunghi di trattamento (ca. 4 settimane).

Si possono distinguere:

- 1) Atmosfere modificate in senso stretto (metodi “statici”);** l'ossigeno viene sottratto dall'atmosfera originaria utilizzando dei captatori d'ossigeno.
- 2) Atmosfere modificate in senso lato (metodi “dinamici”);** si crea un'atmosfera a basso tenore di ossigeno immettendo gas inerti come azoto, anidride carbonica, argo, elio.







2010 99

POWER		SET	
ROTATION		ZERO	
AIR PRESSURE		SPAN	
OVERLOAD			
FAILURE		OIL LEVEL	
PRESS SWITCH		SERVICE	

09.8 O₂%

SPERIMENTAZIONE MICROONDE

Le microonde sono onde elettromagnetiche non ionizzanti la cui frequenza si colloca tra i 0,3 e i 300 GHz, generalmente vengono usate quelle alla frequenza di 2,45 GHz.

Sono ampiamente usate per materiali lignei.

I materiali da disinfestare vengono messi all'interno di una camera riverberante in cui vengono convogliate le microonde, nella camera sono presenti dispositivi per rendere uniforme il campo elettromagnetico nello spazio e nel tempo (es. stirrer).



Con le microonde si riscaldano il materiale e gli insetti a una temperatura letale agli insetti stessi (ca. 55°C).



Macchinari non complessi da utilizzare e trasportabili sul luogo di conservazione.

Non pericoloso per l'uomo e l'ambiente.

Rapidità di trattamento (2-5 minuti)

Possibilità di recupero dell'oggetto disinfestato subito dopo il trattamento.

L'effetto cascata di Goliath® Gel



L'effetto a cascata garantisce la completa eradicazione delle popolazioni di blatte.

BAIT GUN CLASSIC



BAIT GUN 2000



SENTRI*TECH (ESAFLUMURON)

E' un sistema di disinfestazione contro *Reticulitermes lucifugus*

Vengono deposte esche alimentari contenenti una matrice cellulosa impregnata con l'Esaflumuron

Le termiti con la trofallassi spargono l'esaflumuron nella colonia.

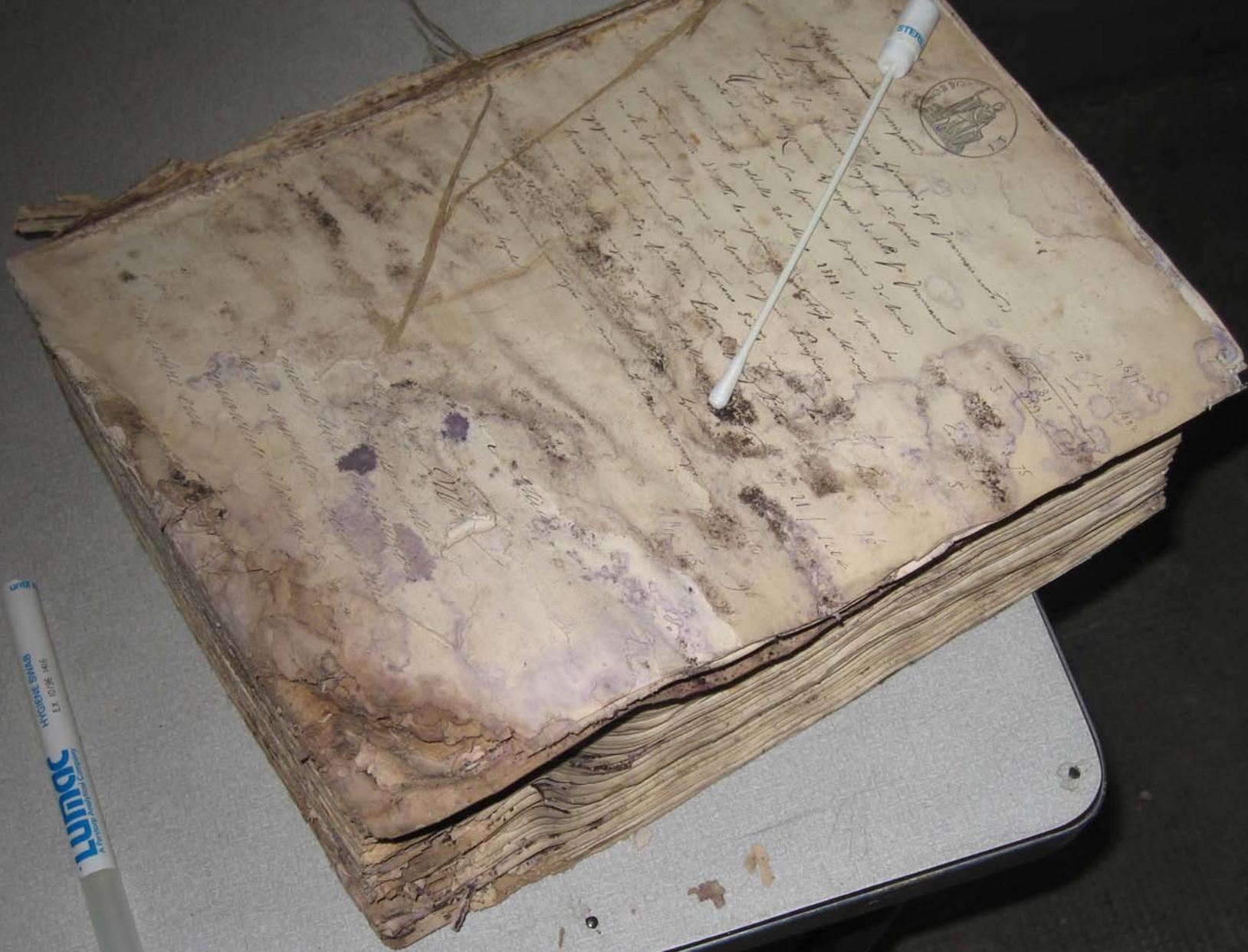
Le termiti muoiono al momento della muta in quanto viene inibita la biosintesi e deposizione della chitina.

Tempi lunghi



PRINCIPALI INFESTANTI E METODI DI DISINFESTAZIONE CONSIGLIATI

	TIPO D'INSETTO	METODI DI LOTTA
	TISANURI (pesciolini d'argento)	Spolveratura e deumidificazione. Atmosfere modificate sul materiale infestato.
	PSOCOTTERI (pidocchi dei libri)	Spolveratura del materiale infestato e pulizia dei locali. Deumidificazione dei locali. Atmosfere modificate sul materiale infestato.
	BLATTOIDEI (scarafaggi)	Insetticidi a basso impatto ambientale e lunga persistenza (es. fipronil : Goliath-gel). Pulizia dei locali e risanamento ambientale.
	ISOTTERI (termiti)	Chitino-inibitori (esaflumuron)
	COLEOTTERI Anobidi (tarli) e Dermestidi (antreni ecc.)	Atmosfere modificate sul materiale infestato. Pulizia dei locali.
	LEPIDOTTERI Tineidi (tarme)	Atmosfere modificate sul materiale infestato.



Q-TIP
HYGIENE SWAB
EX. 0195 146
Q-TIP
A Division of Johnson & Johnson Consumer Products Co.

NEW YORK



Analisi microbiologiche



*sviluppo di colonie microfungine e batteriche
su piastre Petri*

Pianificazione di interventi

- Disinfezione con l'uso di gas tossici -



autoclave mobile montata su pianale di camion



interno di autoclave mobile

indicatori biologici per la verifica trattamento



Per una buona riuscita dell'intervento di disinfezione con ossido di etilene in autoclave devono essere controllati i seguenti fattori:

- 1) Concentrazione del gas** - 12% ossido di etilene 88% gas inerte (generalmente CO₂);
- 2) Controllo efficacia del trattamento** - con indicatori biologici contenenti *Bacillus subtilis*;
- 3) Tempo di esposizione dei documenti al gas** - circa 48 ore;
- 4) Temperatura** - va mantenuta tra i 20°C e i 30°C, valori inferiori non permettono una buona attività del gas, valori superiori rischierebbero di danneggiare il materiale archivistico;
- 5) Umidità relativa** - il contenuto percentuale dell'acqua della carta andrebbe mantenuto intorno all'8%, per valori inferiori al 6% il gas non riesce a penetrare adeguatamente, invece con valori troppo elevati l'ossido di etilene reagisce con l'acqua formando un composto inattivo (glicole etilenico);
- 6) Lavaggi con aria** - effettuare a fine trattamento almeno 20 lavaggi della documentazione all'interno dell'autoclave data l'elevata tossicità del gas.







Handwritten signature

RADIS S.R.L.
SOCIETA' UNICO - P. VIA 102141400390
Via Furlana n° 280 - 00100 S. Michele (RM)
Tel. 0644 862485 - Fax 0644 862524
e-mail: rradis@radis.it

www.ravenlabs.com
info@ravenlabs.com



PROSPORE2 Biological Indicator

Intended for use in Ethylene Oxide Sterilizers
(600mg/L, 54° C, 60% RH)

Contains *Bacillus atrophaeus* spores

Manufactured by Raven Biological Laboratories
PO BOX 27261
Omaha, NE 68127 USA
PH: 800-728-5702
PH: 402-593-0781
FX: 420-593-0995
EMAIL info@ravenlabs.com
www.ravenlabs.com



Store in cool dry place
DO NOT FREEZE
50 Test Per Box
48 HOUR RESULTS

See insert for instructions for use, population & resistance

PBI INTERNATIONAL

PBI

LOT 819
EXP 5/08
LOG 6
CAT # PS2-1-6-50

PZ/Box 50

20079

INDICAT. BIOL. STERILIZZAZIONE
PROSPORE II' B. SUBTILIS 10/6

H/3/3-5

PBI
INTERNATIONAL

BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

- **AA.VV., Chimica e Biologia applicate alla Conservazione degli Archivi, Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Direzione Generale per gli Archivi, Saggi 74, Roma, 2002, 575 pp.**
- **Kingsley H., Pinniger D., Xavier-Rowe A., Winsor P. (a cura di), Integrated Pest Management for Collections, James & James (Science Publishers) Ltd, 2001, 150 pp.**
- **Chiappini E., Liotta G., Regazzi M.C., Battisti A., Insetti e Restauro, Calderini Edagricole, Bologna, 2001, 152 pp.**
- **Florian M.L., Heritage Eaters. Insects & Fungi in Heritage, James & James (Science Publishers) London, 1997, 164 pp.**
- **Gallo F., Il biodeterioramento di libri e documenti, Centro di Studi per la Conservazione della Carta ICCROM, Roma, 1992, 128 pp.**
- **Magaudda G., Il biodeterioramento dei Beni Culturali, Borgia Ed.- Enea, Roma, 1994, 375 pp.**

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Questa è il mia e-mail :
eugenio.veca@beniculturali.it