Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo



Direzione generale educazione e ricerca Istituto centrale per il catalogo e la documentazione

# Corso di formazione "La conservazione preventiva negli archivi fotografici"

Istituto centrale per il catalogo e la documentazione 27-30 novembre 2017

### 1. IL MONITORAGGIO ENTOMOLOGICO

#### DONATELLA MATÈ

Laboratorio per la conservazione preventiva ICRCPAL







### **INSETTI DANNOSI**





#### **MONITORAGGIO ENTOMOLOGICO**

ATTIVITÀ COMPRENDENTI L'UTILIZZO DI DISPOSITIVI CHE
OPPORTUNAMENTE COLLOCATI RAPPRESENTANO UN SISTEMA
PER CONTROLLARE IN CONTINUO GLI INFESTANTI (INSETTI).

Infestanti: organismi in grado di modificare i materiali costituenti i beni. Questi substrati sostengono la crescita e la riproduzione dei biodeteriogeni.

Il danno biologico o "biodeterioramento" è l'insieme dei processi, di natura fisica e/o chimica, causati dall'attività dei biodeteriogeni.





#### Fattori di influenza della fauna entomologica

La presenza di insetti in ambiente *indoor* varia con i fattori ambientali

TEMPERATURA UMIDITÀ LUCE

MOVIMENTI D'ARIA

NATURA CHIMICO-FISICA DEL SUBSTRATO

CONDIZIONANO n°generazioni e moltiplicazione degli individui



#### SOPRAVVIVENZA CORRELATA A QUESTI FATTORI





#### Fattori di influenza della fauna entomologica

Temperatura, può influenzare la durata del ciclo biologico.

Umidità, l'approvvigionamento idrico è di vitale importanza.

Luce, vi sono organismi attivi in pieno giorno, altri crepuscolari oppure notturni o assolutamente lucifughi. La durata di esposizione giornaliera alla luce può avere influenza rilevante sulla fisiologia.

Natura chimico-fisica del substrato Componenti:

- supporti primari e secondari;
- leganti;
- adesivi/colle;
- ecc.





# Deteriogeni delle fotografie: specie entomologiche di interesse e relativi danni

Gli insetti dannosi per i materiali fotografici sono:
□ Thysanura
□ Blattodea
□ Psocoptera
☐ Coleoptera Dermestidae
☐ Coleoptera Anobiidae
□ Isoptera





#### Psocotteri (Psocoptera)

Chiamati anche "pidocchi dei libri" vivono in luoghi bui, polverosi e umidi. Le condizioni che possono causare una forte proliferazione sono un valore prolungato di umidità relativa al di sopra del 50% e una temperatura superiora a 20°C.

Spesso gregari. Sono detritivori.

Per quanto riguarda la carta si nutrono a spese dei microfunghi che si sviluppano su di essa in condizioni di elevata umidità e a spese delle colle.





erosioni irregolari, molto ridotte, peculiari in quanto generalmente associate alla presenza di micelio diffuso





#### Isotteri (Isoptera)

Insetti sociali (il nome "formiche bianche" deriva dagli operai atter di colore bianco)
Polimorfismo di casta, individui con funzioni differenti: □ riproduttori (alati), □ soldati e operai (atteri sterili),
□ re e regina (fertili) possono vivere molti anni con la loro colonia (fino a 50 anni in alcune specie).
Le termiti attaccano materiale contenente cellulosa (anche cuoio, pergamena, tessuti) grazie alla presenza nel loro intestino di protozoi che degradano la cellulosa





voragini all'interno dei materiali, erosioni, presenza di residui di saliva, di escrementi e terriccio adesi ai materiali. Nel legno scavano gallerie parallele alle fibre.





#### Coleotteri (Coleoptera)

Coleotteri Dermestidi - si nutrono di cuoio, pergamena, lana, seta, carta, legno. Studi riportano che sono in grado di attaccare materiali fotografici con supporti plastici.

Coleotteri Anobidi - attaccano carta e legno si alimentano di lignina e cellulosa grazie all'apparato boccale masticatore (presente sia negli adulti sia nelle forme larvali) e a microrganismi simbionti.



fori, erosioni, gallerie

Sono in grado di digerire la lignina e la cellulosa grazie a microrganismi simbionti che ospitano nelle cellule epiteliali dell'intestino





#### Tisanuri (Thysanura) Lepismatidae

Le principali specie dannose (famiglia Lepismatidae) sono:

Lepisma saccharina

Thermobia domestica

Specie che indicano presenza di condizioni di elevata umidità nella struttura dell'edificio o dell'ambiente.

Habitat: zone oscure. Lucifugi escono dai loro nascondigli alla ricerca di cibo.

Hanno un apparato boccale masticatore e si nutrono di materiali cartacei, tessili, colle e materiali a base proteica: pelle, insetti morti/esuvie. Particolarmente dannosi per i materiali costitutivi delle stampe fotografiche.





erosioni irregolari e minute, perforazioni





#### Blattoidei (Blattodea)

Le principali specie dannose (famiglia Blattodea) sono:

Periplaneta americana (Linnaeus)

Blatta orientalis (Linnaeus)

Blattella germanica (Linnaeus)

Specie che indicano presenza di condizioni di elevata umidità nella struttura dell'edificio o dell'ambiente. Le blatte possono essere alate o attere e vi sono differenze tra maschi e femmine della stessa specie.

Lucifughe con abitudini notturne. Escono alla ricerca di cibo muovendosi in piccoli gruppi.

Alcune specie (es. *Blattella germanica*) sono munite di ventose e possono arrampicarsi anche sulle superfici lisce. Sono onnivore.





erosioni irregolari, perforazioni, imbrattamenti





Blaptica dubia (Blattodea, Blaberidae) e i danni provocati su stampe



Insetto Blattoideo (Blaptica dubia) - polifago

Sperimentazioni condotte in collaborazione con ENEA C.R. Casaccia – Roma.



#### **STUDI**



#### **MATERIALI E METODI**

I campioni sacrificabili da collezioni private sono stati esposti agli insetti per 4 settimane, il danno è stato sottoposto ad analisi macroscopica e analisi ponderale.

- carte all'albumina;
- carte alla gelatina-bromuro d'argento;
- stampe a colori non plastificate;
- stampe a colori plastificate.
- stampe fotomeccaniche;

Inserimento delle singole fotografie nelle scatole di allevamento. Riproduzione digitale e pesate alla fine di ogni settimana (4 settimane). Le scatole di allevamento tenute in ambiente controllato: T tra 27°C e 30°C e U.R. tra 45% e 70%.

In ogni scatola sono stati allevati 20 esemplari tra adulti (maschi e femmine) e forme larvali. 5 repliche.



#### **CONCLUSIONI**



Da questi studi si è evidenziato che le carte alla gelatina-bromuro d'argento sono risultate significativamente meno erose. Per quanto riguarda le stampe a colori, quelle non plastificate sembrano essere più appetibili per le blatte rispetto a quelle plastificate (carte resin coated - RC).

#### Alcune pubblicazioni di riferimento:

M. Adamo, G. Cotellessa, De Francesco, D. Matè, P. Trematerra, Effects of chewing insect attack (Blaptica dubia) on color photographic prints, in Working Group "Integrated Protection of Stored Products", Proceedings of the Meeting at Zagreb (Croatia), June 28 - July 1, 2015. Edited by Pasquale Trematerra and Darka Hamel, ISBN 978-92-9067-294-4.

M. Adamo, G. Cotellessa, D. Matè, P. Trematerra, 2014. Blaptica dubia (Blattodea, Blaberidae) Biodeteriorating Agent of Photographic Materials, in Proceedings of the 11th International Working Conference on Stored Product Protection, 24-28 November, 2014 Chang Mai, Thailand, F.H. Arthur, R. Kengkanpanich, W. Chayaprasert, D. Suthisut (eds.), Session 7: Museums Pests, 734-743, DOI: 10.14455/DOA.res.2014.11.4.

M. Adamo, U. Cesareo, D. Matè, 2012. Conservare il patrimonio fotografico. Studio sulla vulnerabilità di carte fotografiche all'attacco di insetti blattodei, in "Lo Stato dell'Arte 10", X Congresso Nazionale IGIIC, Roma, 22-24 Novembre 2012, Nardini Editore, Firenze, pp. 285-292, ISBN 88-404-4219-7.

E. Ruschioni, D. Matè, M. Adamo, U. Cesareo, 2011. Blaptica dubia (Blattodea, Blaberidae): damage to photographs. IOBC/WPRS Working Group "Integrated Protection of Stored Products" Proceeding of the Meeting at Campobasso, Italy, June 29-July 2, 2009, C.G. Athanassiou, C. Adler, P. Trematerra (eds.), IOBC wprs Bulletin OILB srop, Vol. 69, pp. 127-134, ISBN 978-92-9067-246-3.





## ATTIVITÀ ISPETTIVE



#### **STRATEGIA PREVENTIVA**







informazioni qualitative o semi-quantitative sul livello di infestazione presente

### MONITORAGGIO CON TRAPPOLE



forniscono dati qualitativi e quantitativi sul grado di presenza degli infestanti

Più sono frequenti



Maggiori indicazioni per pianificare azioni preventive e di lotta





Con la diffusione della gestione integrata, in sostituzione del tradizionale controllo chimico, l'ispezione ha assunto sempre più un ruolo critico.



#### **ATTIVITÀ ISPETTIVE**



#### PROGRAMMA IPM (Integrated Pest Management)

- Settore agricolo
- Conservazione delle derrate alimentari
- Settore ospedaliero
- Settore della conservazione dei beni culturali

#### INTEGRA PIÙ METODI E DISCIPLINE

#### STRATEGIE ADOTTATE:

- efficacia (anche a lungo termine)
- sicurezza (per l'uomo, i beni e l'ambiente)
- costi





#### **IPM - Integrated Pest Management**

- Pratica di difesa delle colture che prevede una drastica riduzione dell'uso di fitofarmaci mettendo in atto diversi accorgimenti.
- Obiettivo è mantenere l'organismo dannoso entro una soglia limite (oltre al quale l'organismo stesso crea danno economico).



non eradicazione ma contenimento



# Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione

#### **IPM - Integrated Pest Management**

Insieme di tecniche di lotta (tiene in considerazione le condizioni del locale di conservazione *indoor*, dell'ambiente *outdoor* e delle possibili tipologie di danno ai materiali) contro insetti dannosi che si basa sulla combinazione e integrazione di

pratiche eco-compatibili

(= basso impatto ambientale)

#### **Azioni eco-sostenibili:**

- realizzare un programma di ispezione e/o di sorveglianza;
- 2. valutare in modo tempestivo natura e dimensione del problema (determinazione tassonomica e dimensioni dell'infestazione);
- 3. seguire scrupolosamente le varie fasi del programma e verificare che i risultati siano conformi alle aspettative;
- 4. valutare il risultato finale e correggere eventuali carenze del sistema.





#### **IPM - Integrated Pest Management**

#### **PREVEDE**

Conoscenza della biologia dell'infestante Conoscenza del contesto ambientale e microclimatico





#### Riassumendo: PROGRAMMA IPM



#### 1 - Evitare e prevenire gli agenti biologici dannosi (pest)

- eliminare zone rifugio e condizioni ambientali idonee per vita e riproduzione
- garantire un regime di igiene sia dentro che fuori l'edificio
- controllare l'idoneità dei parametri ambientali (T, U.R. e illuminazione)
- impedire l'accesso ai locali di conservazione, sistemare zanzariere alle finestre, soglie alla base delle porte, griglie alle aperture di ventilatori, sigillare fori e fessure
- predisporre una stanza di quarantena
- 2 Identificare gli agenti biologici monitoraggio specie più dannose e riconoscimento tracce infestazione con identificazione e registrazione degli organismi catturati e del loro stadio di sviluppo. Creare una mappatura che evidenzi le possibili "porte di accesso".
- 3 Valutare le problematiche ispezioni e posizionamento trappole, conoscenza del ciclo vitale dell'infestante, delle caratteristiche morfo-biologiche e del comportamento. Individuare i materiali ad alto rischio di deterioramento. Individuare le zone ad alto rischio in edifici e aree adibite a conservazione.
- 4 Risolvere problemi di infestazione interventi di disinfestazione idonei (insetticidi, atmosfere modificate), deumidificazione, depolveratura
- 5 Rivedere procedure IPM valutazione periodica della efficacia della strategia adottata ed eventuale modifica





#### **IPM - Integrated Pest Management**

#### Svantaggi della strategia di IPM:

- Maggior costo in termini di tempo e personale rispetto ad una strategia di tipo tradizionale soprattutto in fase iniziale.
- Maggior coordinamento e riorganizzazione tra tutto il personale per poter essere gestita in modo sostenibile ed efficace.



### Attività ispettive



Svolte con cadenza regolare.

Attenzione a riconoscere indizi significativi. Ad es.

Presenza di insetti vivi



infestazione in atto

Presenza di insetti morti e/o di loro frammenti



- 1. vecchia infestazione
- 2. attiva a bassi livelli





### **DISPOSITIVI DI CATTURA**





#### **MONITORAGGIO CON TRAPPOLE SERVE A**



- ☐ Catturare l'eventuale entomofauna presente;
- seguire l'attività degli insetti nel tempo e valutare la consistenza delle popolazioni;
- individuare i focolai delle infestazioni;
- valutare la distribuzione spaziale delle specie infestanti.





Trappole alimentari sfruttano il potere di attrazione dell'esca alimentare lasciando l'insetto invischiato in colle o olii.

Trappole con feromoni utilizzano composti chimici di sintesi per riprodurre l'azione adescante delle sostanze naturali emesse dall'insetto.

In generale sono specifiche e non sono idonee per un monitoraggio ad ampio spettro.



#### Varie tipologie di trappole adesive





TRAPPOLE A PANNELLO VERTICALE PER INSETTI VOLATORI TRAPPOLE A PANNELLO
ORIZZONTALE PER INSETTI
CAMMINATORI (atteri o atteri nello
stadio giovanile ma anche volatori)

appese vicino a fonti luminose (finestre o lampade)

collocate su scaffali e su pavimenti



#### **MONITORAGGIO CON TRAPPOLE**



- 1. Numerazione trappole
- 2. Annotazione data di posizionamento
- 3. Sistemazione trappole in aree prefissate
- 4. Mantenere trappole nella stessa posizione per un anno
- 5. Registrazione su piantina del locale
- 6. Controllo periodico trappole
- 7. Registrazione date delle catture
- 8. Identificare organismi catturati e loro stadio di sviluppo
- 9. Sostituzione trappole (presenza insetti e residui, polvere, ecc.)

Le informazioni raccolte dovrebbero essere di volta in volta poste in relazione con i dati rilevati dal monitoraggio ambientale con l'obiettivo di individuare le (eventuali) criticità.





#### **MONITORAGGI IN AEROFOTOTECA**

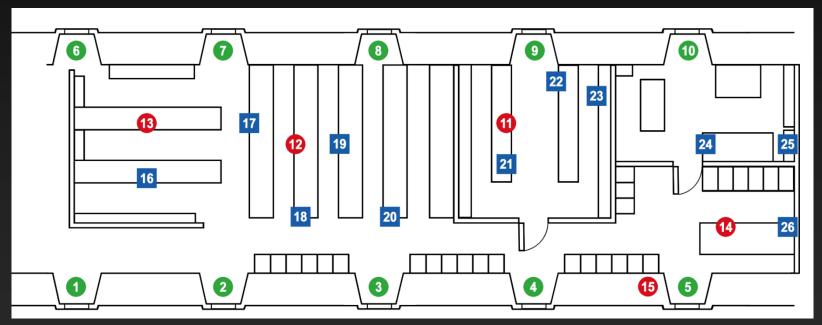


# Monitoraggio entomologico Archivio 1 2011-2012



Le trappole utilizzate sono del tipo adesivo commerciale prive di attrattivi Victor Tin Cat sia per insetti striscianti sia per insetti volatori.

In totale sono state posizionate secondo un protocollo interno, 26 trappole, contrassegnate con un numero identificativo.



Legenda

Verde - trappole collocate sulle finestre

Rosso - trappole collocate sulle scaffalature

**Azzurro** - trappole collocate sul pavimento

PIANTA rapp. 1:100



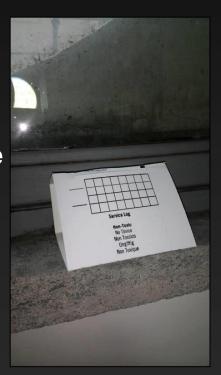


Nel locale sono in funzione sistemi di ventilazione, senza filtraggio dell'aria, per l'estrazione delle sostanze disperse in ambiente.

#### Vi sono posizionati aeratori:

- estrattori d'aria alle finestre con affaccio sulla strada;
- aeratore che immette aria dall'esterno, collocato invece sull'ultima finestra con affaccio nel cortile interno.

Inoltre nel locale sono installati pinguini per rendere l'ambiente più stabile dal punto di vista termico. I documenti fotografici conservati sono in materiale plastico e stampe alla gelatina.









- Psocotteri
- Ditteri
- Aracnidi



#### Trappole posizionate sui pavimenti:

- Psocotteri
- Tisanuri Lepismatidi
- Esuvie larvali di Coleotteri Dermestidi
- Ditteri
- Aracnidi
- Isopodi



Trappole posizionate sulle scaffalature non sono state evidenziate catture.





Catturati 235 esemplari di Psocoptera, maggiore concentrazione vicino al davanzale della finestra dove era posizionato l'estrattore d'aria e dove era posizionato l'aeratore che immetteva aria all'interno.

Ipotizzata l'azione dei dispositivi (che estraggono e immettono aria) come possibile fonte di introduzione di tali insetti.

U.R. raggiunto valori del 70% contro il 61% circa dell'Archivio 2.

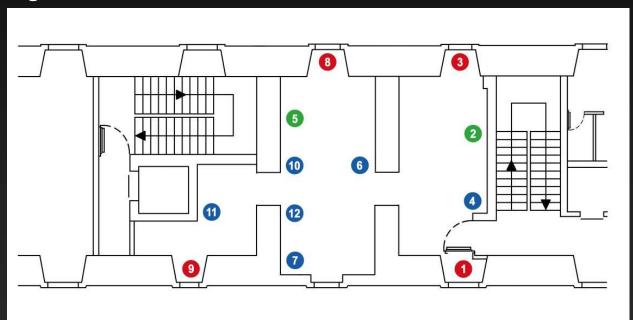


# Monitoraggio entomologico Archivio 2



Le trappole utilizzate sono del tipo adesivo commerciale prive di attrattivi Victor Tin Cat sia per insetti striscianti sia per insetti volatori.

In totale sono state posizionate secondo un protocollo interno, 12 trappole, contrassegnate con un numero identificativo.



#### Legenda

Verde - trappole collocate sulle scaffalature Rosso - trappole collocate sulle finestre

**Azzurro** - trappole collocate sul pavimento

PIANTA rapp. 1:100





Nel locale è presente un estrattore d'aria nella II<sup>a</sup> finestra con affaccio sulla strada e pinguini.

I documenti fotografici conservati sono per la quasi totalità negativi su lastra di vetro alla gelatina e positivi su carta alla gelatina.













#### Presenza di:

Psocoptera

- Thysanura Lepismatidae
- Coleoptera Dermestidae
- U.R. variazioni comprese tra il 47,15% e il 61,83%

T ha raggiunto i 28,33 °C (il valore minimo è stato di 12,39 °C).

La cattura di Psocoptera (38) ha confermato la presenza di questo tipo di insetto in tali aree dell'edificio (trappole collocate su pavimento e su davanzali finestre).

I Thysanura Lepismatidae ritrovati erano distribuiti uniformemente in tutte le zone del locale.



Esemplare di Coleoptera non dannoso

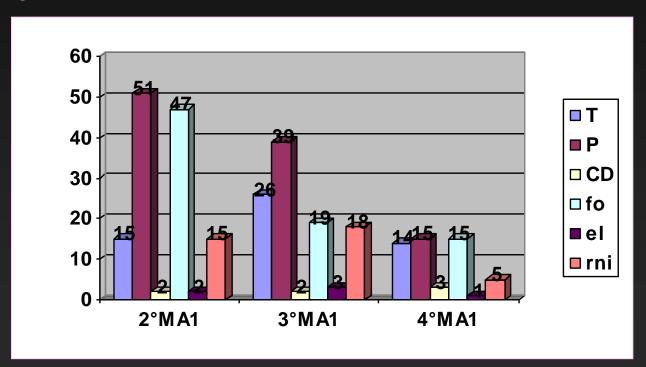




### Monitoraggio entomologico Archivio 1

2012-2013, 2013-2014, 2014-2015

# Numero di esemplari catturati a confronto nei 3 monitoraggi effettuati presso l'Archivio 1



#### Legenda

2°MA1: II° monitoraggio Archivio 1 (2012-2013) 3°MA1: III° monitoraggio

Archivio 1 (2013-2014)
4°MA1: IV° monitoraggio

Archivio 1 (2015-2016)

P: Psocotteri T: Tisanuri

**CD: Coleotteri Dermestidi** 

fo: fauna occasionale

el: esuvie larvali

rni: resti non identificabili





Significativo miglioramento dal punto di visto conservativo. I Tisanuri nel 2016 rispetto agli anni precedenti sono diminuiti come pure il numero degli Psocotteri e in generale della fauna occasionale.

Di media i valori massimi di U.R. sono stati tra 53-54%. Questi dati sono in linea con quelli registrati durante il monitoraggio 2013-2014 (U.R. tra il 43% e il 58% nelle varie aree del deposito, tra il 42% e il 54% nella Stanza rulli e tra il 39% e il 51% nella Sala consultazione).



emplari di Thysanura Lepismatidae

Esemplari di Thysanura Lepismatidae di Arachnida Araneae e Coleoptera

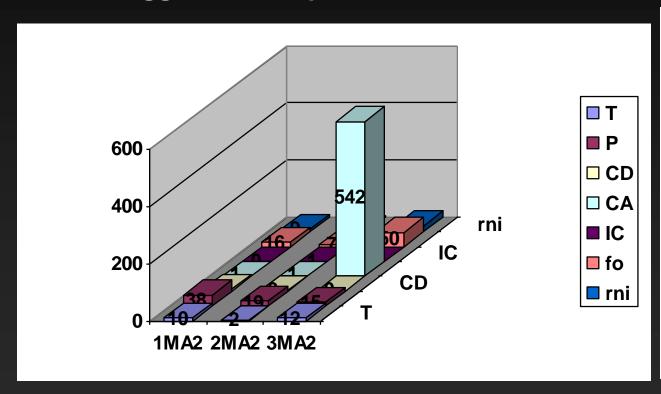


# Monitoraggio entomologico Archivio 2



2011-2012, 2012-2013, 2013-2014

# Numero di esemplari catturati a confronto nei 3 monitoraggi effettuati presso l'Archivio 2



#### Legenda

1MA1: I° monitoraggio Archivio 2 (2011-2012) 2MA2: II° monitoraggio

Archivio 2 (2012-2013)

3MA2: III° monitoraggio Archivio 2 (2013-2014)

P: Psocotteri

T: Tisanuri

**CD: Coleotteri Dermestidi** 

CA: Coleotteri Anobidi

IC: Isotteri Calotermitidi

fo: fauna occasionale

rni: resti non identificabili





Presenza di Psocotteri, Tisanuri e Anobidi - *Stegobium* sp. Tisanuri in quantità minore rispetto allo scorso monitoraggio e anche un minore numero di Psocotteri.

Coleotteri Anobidi (presenza elevata nel periodo aprilemaggio 2014). Da ottobre-novembre 2014 alcun esemplare è stato più catturato.

Non sono stati trovati residui larvali di Dermestidi. Assenza esemplari nelle trappole collocate sulle scaffalature.





Per maggiori informazioni e visualizzare le immagini che si riferiscono agli insetti deteriogeni e ai loro danni sui vari materiali fotografici è possibile consultare la pubblicazione scaricabile in rete:

http://www.enea.it/it/seguici/pubblicazioni/pdf-volumi/V2015\_Fotodanneggiate.pdf