



Kurzanleitung zur Schädlingsbekämpfung mit **B-VAP**

Gebrauchsanweisung für die Dampfbehandlung von Bettwanzen



Unter Mitwirkung von:

Dr. Guglielmo Pampiglione, Entomologe und Experte für Schädlingsbekämpfung

Inhaltsverzeichnis

Einführung

1.1 Allgemeines	4
1.2 Den Feind kennen: Bettwanzen	5
1.3 Wie man einen Bettwanzenbefall erkennt	6

Warum Dampf?

2.1 Vorteile der Verwendung von Dampf	7
2.2 Vorteile der Verwendung von B-VAP	8

Vorbereitung für die Dampfbehandlung.

3.1 Vorbereitung der zu behandelnden Fläche	9
3.2 Vorbereitung des Dampfgenerators mit B-VAP	10
3.3 Tipps für eine vollständige und wirksame Behandlung	11

Schlussfolgerungen

4.1 Nachbehandlungskontrolle und vorbeugende Maßnahmen	12
4.2 Bewertung des Behandlungserfolgs	12

Bibliografie	13
---------------------	----

Anlagen

5.1 Biologie der Wanzen	13
5.2 Inspektionsübersicht	15
5.3 Verfahren im Falle einer Meldung	16
5.4 Zertifizierung B-VAP	17-27

Einführung

1.1 Allgemeines



Bettwanzen (*Cimex lectularius*) sind ein großes Problem für den Menschen. Diese kleinen Parasiten, die dafür bekannt sind, dass sie sich in den unscheinbarsten Ritzen verstecken können und gegen Insektizide resistent sind, ernähren sich wie hämatophage Insekten (Stechmücken, Sandmücken, Bremsen, Pferdebremsen, Flöhe usw.) von Blut.

Ihre Stiche sind im Allgemeinen schmerzlos, so dass sich die Insekten ungestört ernähren können. Die Stiche verursachen jedoch Juckreiz, Hautreizungen und in einigen Fällen auch allergische Reaktionen.

Ein Bettwanzenbefall kann bei den Betroffenen zu erheblichen psychischen und physischen Beschwerden führen.

Daher ist es von entscheidender Bedeutung, die biologischen Merkmale und das Verhalten dieser Insekten genau zu kennen und Mittel und Strategien zur Bekämpfung und Vorbeugung einzusetzen, um einen Befall wirksam bekämpfen zu können.

Heutzutage sind Bettwanzen nicht mehr nur ein Problem in Hotels, Bed&Breakfasts oder Privatwohnungen, sondern auch in öffentlichen Verkehrsmitteln, Bahnhöfen und Flughäfen. Diese Insekten wurden nämlich auch auf Sitzen in Bussen, Zügen und Flugzeugen gefunden.

Auf europäischer Ebene erklärten nationale Institutionen in Ländern wie Frankreich, Deutschland und England im Jahr 2023 den nationalen Notstand, während in Italien in letzter Zeit ein deutlicher Anstieg der Befallszahlen zu verzeichnen war.

Dieses technische Handbuch soll detaillierte und praktische Informationen über Bettwanzen liefern, um Fachleute bei der Bekämpfung und Ausrottung dieser Schädlinge zu unterstützen.

1.2 Den Feind kennen: Bettwanzen

Bedeutung für die Gesundheit

Bettwanzen verursachen durch ihre Bisse Erytheme und allergische Reaktionen, die zwar schmerzlos sind, aber einen lästigen Juckreiz verursachen, der auch zu Sekundärinfektionen führen und Schlafstörungen, Angstzustände und psychischen Stress hervorrufen kann. Obwohl sie keine Krankheiten übertragen, sind ihre Auswirkungen auf die Lebensqualität und die mit der Schädlingsbekämpfung verbundenen Kosten beträchtlich, was eine wirksame Schädlingsbekämpfung erforderlich macht.

Biologische Merkmale von Bettwanzen

Bettwanzen sind nachtaktive Schädlinge mit einer ovalen, abgeflachten Form, die ausgewachsen etwa 4-5 mm groß sind und eine rötlich-braune Farbe haben. Sie ernähren sich ausschließlich von menschlichem Blut und färben sich dunkler, nachdem sie das Blut des Wirts gesaugt haben.

Ihr Lebenszyklus umfasst drei Entwicklungsstadien: Ei, Nymphe und erwachsenes Stadium. Die Nymphe wird von einer Häutung zur nächsten durch Ernährung mit Blut zum erwachsenen Tier. Die reifen Eier schlüpfen nach der Eiablage je nach Temperatur nach 10 Tagen (20 °C) oder 4-5 Tagen (35 °C). Der gesamte Zyklus vom Ei bis zum ausgewachsenen Tier dauert unter idealen Bedingungen von 20 °C durchschnittlich etwa einen Monat.

Verhalten und Ernährungsgewohnheiten

Bettwanzen werden von der Körperwärme und dem Kohlendioxid angezogen, das bei der menschlichen Atmung entsteht. Sie fressen alle fünf bis zehn Tage, können aber auch monatelang ohne Nahrung überleben. Im Allgemeinen kann eine Mahlzeit zwischen 3 und 10 Minuten dauern. Während dieser Zeit setzt sich das Insekt auf der Haut des Wirts fest und frisst, bis es vollständig gesättigt ist.

Tagsüber verstecken sich die Schädlinge in Ritzen und Spalten in der Nähe von Schlafplätzen wie in Matratzen und Lattenrosten, da sie lichtempfindlich sind. Außerdem findet man sie nicht selten in Steckdosen, in Fußleisten, Schränken, hinter Bildern oder Vorhängen.

Einführung

1.3 Wie man einen Bettwanzenbefall erkennt

Das Erkennen eines Bettwanzenbefalls erfordert viel Aufmerksamkeit und Geduld.

Um eine genaue Inspektion durchführen zu können, muss man mit bestimmten unverzichtbaren Hilfsmitteln ausgestattet sein, um Bettwanzen frühzeitig zu erkennen:

- Taschenlampe
- Vergrößerungsglas
- Schraubenzieher
- Insektensammler (wie ein Glas mit Schraubdeckel aus der Apotheke)
- Pinsel oder Pinzette zum Insektensammeln

⚠ Achtung: *Nach der Meldung des Wirts ist es wichtig, die Umgebung so schnell wie möglich zu inspizieren, um umgehend die erforderlichen Maßnahmen zur Beseitigung der Bettwanzen zu ergreifen.*

Folgende Aspekte sind bei der Suche nach Bettwanzen zu beachten:

1. **Einstiche auf der Haut:** Wenn der Wirt mit Einstichen auf der Haut aufwacht, die oft in Linien oder Gruppen angeordnet sind, könnten diese ein Zeichen für Bettwanzen sein. Diese Bisse können jucken und treten vor allem an Armen, Beinen, Hals oder anderen während des Schlafs exponierten Körperteilen auf.
2. **Blut- oder Kotspuren:** Nach dem Fressen können Bettwanzen Blutspuren auf Bettlaken oder Schlafanzügen hinterlassen - ein Zeichen für ihren Befall. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, die Nähte von Matratzen oder Kissen genau zu beobachten. Es ist auch möglich, dunkel gefärbten Kot (0,3 mm bis 1 mm Durchmesser) in Möbelschubladen neben den Betten, in Kleiderschränken oder in Koffern zu finden.
3. **Unangenehmer Geruch:** Im Schlafzimmer oder in der Nähe des Bettes und/oder des Sofas kann ein „unangenehmer“ Geruch wahrgenommen werden; dies kann ein Anzeichen für einen Befall sein. Der Geruch allein ist jedoch kein Beweis dafür, dass tatsächlich Bettwanzen vorhanden sind.
4. **Direkte Sichtung von Bettwanzen:** Junge oder erwachsene Bettwanzen sind wahrscheinlich mit bloßem Auge auf der Matratze, dem Bett oder den umliegenden Möbeln sichtbar (und fotografiert worden). Dennoch ist es notwendig, dass das Schädlingsbekämpfungspersonal vor Ort ist, um das Ausmaß des Befalls zu überprüfen und festzustellen.

2.1 Vorteile der Verwendung von Dampf

- **Unmittelbare Wirksamkeit**

Der Hochtemperaturdampf tötet sowohl erwachsene Bettwanzen als auch Eier und Nymphen schnell ab. Hohe Temperaturen dringen in die Ritzen und Falten von Matratzen ein, in denen sich Bettwanzen gerne verstecken.

- **Spaltpenetration**

Der Dampf ist in der Lage, in Ritzen und verborgene Stellen einzudringen, in denen Bettwanzen häufig Zuflucht suchen, und erreicht so Bereiche, die sonst nur schwer mit Insektizidsprays oder -pulvern zu behandeln wären.

- **Keine neurotoxischen Insektizide**

Durch die Beseitigung von Schädlingen mit Dampf sind keine Insektizide oder andere Chemikalien erforderlich, was besonders in „sensiblen“ Umgebungen wie Schlafzimmern, Krankenhäusern und Schulen von Vorteil ist, wo die Exposition gegenüber Chemikalien gefährlich sein könnte.

- **Verringerung der Insektizidresistenz (keine Resistenz)**

Bettwanzen können mit der Zeit eine Resistenz gegen Insektizide entwickeln, so dass chemische Behandlungen weniger wirksam sind. Im Gegensatz dazu nutzt Dampf die physikalische Wärme, die durch die hohe Temperatur entsteht - dagegen werden Wanzen nicht resistent.

- **Sicherheit für die Gesundheit von Mensch und Haustier**

Dampf ist für Menschen und Haustiere sicher. Es hinterlässt keine toxischen Rückstände in der Umwelt und stellt kein Risiko für die menschliche Gesundheit dar.

- **Vielseitigkeit und Zugänglichkeit**

Dampfgeneratoren sind vielseitige Geräte, die für eine Vielzahl von Oberflächen und Materialien eingesetzt werden können, darunter Matratzen, Möbel, Polster, Teppiche und Vorhänge.

- **Beseitigung von verstecktem Schmutz**

Der Dampf beseitigt nicht nur Bettwanzen, sondern auch versteckten Schmutz und Allergene und verbessert so die allgemeine Sauberkeit des Raums.

- **Ökologische Nachhaltigkeit**

Der Einsatz von Dampf ermöglicht es, diese Schädlinge mit einer umweltfreundlichen und nachhaltigen Methode zu bekämpfen, die den Bedarf an schädlichen Chemikalien reduziert oder ganz ausschließt.

Warum Dampf?

2.2 Vorteile der Verwendung von B-VAP

- Die Dampfpistole ist mit einem internen 400-W-Heizelement ausgestattet, das eine Erwärmung des ausgehenden Dampfes auf 130 °C ermöglicht.
- Der spezielle Anschluss des Zubehörs dämpft den Dampfstrom, so dass die Wanzen nicht im Raum verstreut werden.
- Ausstattung mit einem Dampfschlauch und Stecker zum Anschluss.
- Hochtemperaturdampf ist für Wanzen und ihre Eier tödlich.
- Im Gegensatz zu chemischen Pestiziden ist Dampf eine absolut umweltfreundliche Reinigungsmethode, die keine schädlichen Rückstände in die Umwelt abgibt.
- Die Pistole kann auf allen Oberflächen verwendet werden.
- Die Überwachung der Umgebung und der regelmäßige Einsatz von Dampf können einen erneuten Befall verhindern.

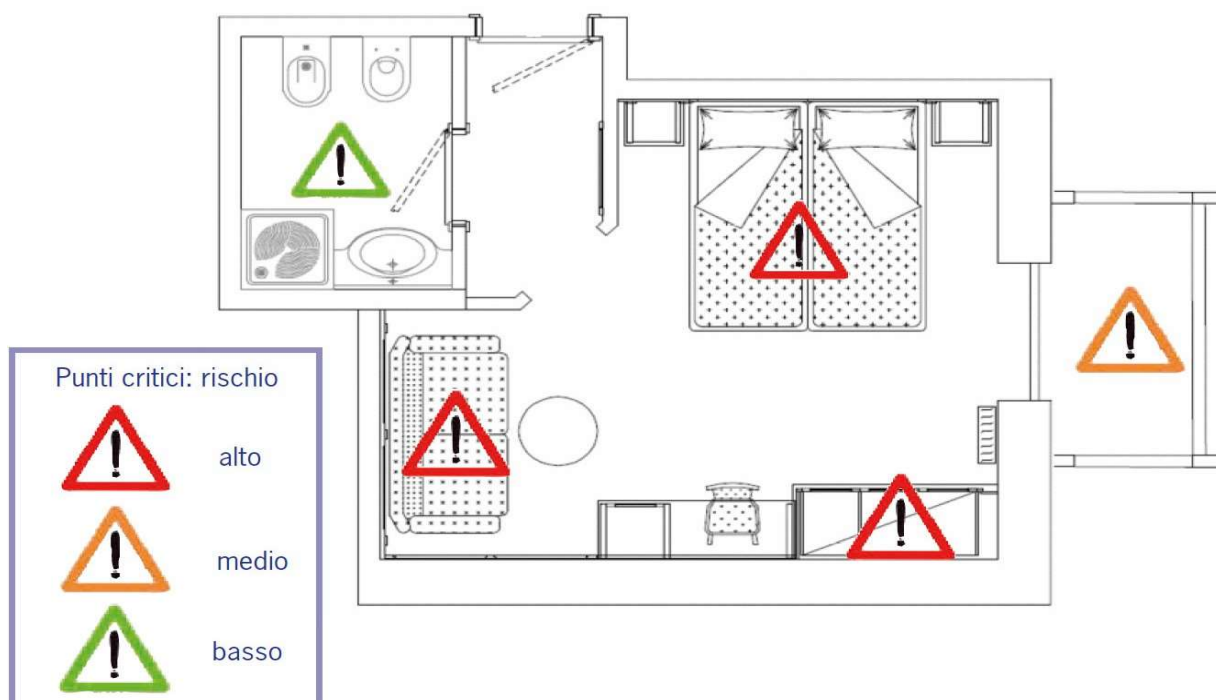


Vorbereitung für die Dampfbehandlung

3.1 Vorbereitung der zu behandelnden Fläche

Um Bettwanzen angemessen zu bekämpfen, müssen bestimmte Schritte befolgt werden, um die Wirksamkeit der Schädlingsbekämpfung zu gewährleisten. Teilen Sie dem Kunden zunächst mit, dass er möglichst nichts bewegen soll, bis der Techniker eintrifft. In weiterer Folge:

- Entfernen Sie die Bettwäsche (Laken, Decken, Kissenbezüge) und waschen Sie sie in der Waschmaschine bei mindestens 60 °C.
- Inspizieren Sie die Matratze und auch den Lattenrost sorgfältig. Wenn möglich, zerlegen Sie das Bett, um die einzelnen Bestandteile zu inspizieren.
- Entfernen Sie Kleidung und andere Textilien: Entfernen Sie alle Kleidungsstücke, Kissen, Vorhänge und andere Textilien im Raum. Waschen Sie auch diese Gegenstände bei hohen Temperaturen und trocknen Sie sie richtig.
- Aufräumen: Reduzieren Sie die Unordnung im Raum und in den Möbeln und Schränken, um dem Bediener den Zugang zu allen befallenen Bereichen zu erleichtern.
- Reinigen Sie die Umgebung: Verwenden Sie einen Staubsauger mit HEPA-Filter, um Staub und andere Verunreinigungen im Raum zu entfernen und Wanzen und deren Eier einzusaugen.
- Entsorgen Sie den Abfall: Leeren Sie den Staubsaugerbehälter sofort in einen versiegelten Plastikbeutel und behandeln Sie dann die Oberfläche mit Dampf, um alle lebenden Ungeziefer oder andere Organismen zu beseitigen.



Vorbereitung für die Dampfbehandlung

3.2 Vorbereitung des Dampfgenerators mit B-VAP

1. Füllen Sie das Wasser in den Tank oder den Boiler nach – je nachdem, welches Modell Sie gekauft haben.
2. Schließen Sie den Netzstecker des Generators an die Steckdose an.
3. Stecken Sie den Stecker des B-VAP-Zubehörs in die Buchse Ihres Trockendampfreiniger und vergewissern Sie sich, dass die schwarze Feder des Steckers richtig in der Buchse eingerastet ist.



Für B-VAP-Version mit externem Stromkabel:

- Stecken Sie den Netzstecker des B-VAP in die Steckdose.

4. Schalten Sie den Hauptschalter an der Rückseite des Geräts ein, drücken Sie die Einschalttaste und die Boilertaste, warten Sie etwa 5-6 Minuten, bis die grüne Lampe „Dampf bereit“ am Gerät aufleuchtet. Dann sind sowohl der Dampfgenerator als auch die B-VAP-Pistole einsatzbereit.
5. Wenn das Zubehör richtig eingesetzt wurde, beginnt sich das Heizelement im Inneren der Pistole zu erhitzen



Achtung: Beim ersten Betätigen des Griffs kann Rauch aus der Pistole austreten.

Dies ist auf Feuchtigkeit zurückzuführen, die sich während der Lagerung angesammelt hat; nach einigen Minuten verschwindet dieses Phänomen. Wenn Sie das Gerät zum ersten Mal einschalten oder es längere Zeit nicht benutzen, sollten Sie den ersten Strahl auf den Boden ablassen, um das Rohr von Verarbeitungsrückständen und Verunreinigungen zu reinigen.

6. Um den Dampf zu betätigen, drücken Sie eine der beiden Tasten am Griff des Zubehörs. Beide Tasten sind auf den gleichen Dampfdurchsatz (Minstdampfmenge) eingestellt.



! **Achtung:** Bevor Sie die Oberflächen dämpfen, lassen Sie das vom Gerät produzierte Kondensat etwa eine Minute lang in einen Behälter ab.

7. Nun kann mit der Oberflächenbehandlung begonnen werden, wobei mit einem Abstand von etwa 20 Zentimetern gearbeitet wird und die Pistole in Zeitlupe bewegt wird.



3.3 Tipps für eine vollständige und wirksame Behandlung

Um eine umfassende und wirksame Behandlung gegen Bettwanzen zu gewährleisten, ist es wichtig, ein paar wichtige Tipps zu beachten:

- Untersuchen Sie alle verdächtigen Stellen, einschließlich Betten, Möbel, Teppiche, Bilder, Vorhänge, Steckdosen, Fußleisten oder Risse im Boden oder in den Wänden.
- Suchen Sie die Betten nach Bettwanzen oder ihrer Verbreitung (als dunkle Flecken auf Textilien) ab.
- Bewegen Sie den Dampf langsam über alle befallenen Flächen, damit die Hitze eindringen und die Wanzen und ihre Eier abtöten kann.
- Ist der Befall mit Bettwanzen besonders massiv, sind weitere Inspektionen und mehr Eingriffe mit Dampf notwendig.
- Nach der ersten Behandlung wird empfohlen, mindestens eine Nachkontrolle innerhalb von 7-10 Tagen einzuplanen.
- Alle Anzeichen eines Befalls (Blutflecken, Kot, adulte Tiere und Nymphen) müssen entfernt werden, um bei künftigen Kontrollen keine Verwirrung zu stiften.
- Nach der Behandlung ist es ratsam, den Raum zu lüften, um eine vollständige Trocknung der behandelten Bereiche zu gewährleisten.

Schlussfolgerungen

4.1 Nachbehandlungskontrolle und vorbeugende Maßnahmen

- **Sauberkeit:**

Halten Sie Räume und Bereiche mit möglichem Ungezieferbefall sauber und aufgeräumt, um Insektenverstecke zu reduzieren.

- **Überwachung mit Fallen:**

Nach der Dampfbehandlung können an wichtigen Stellen passive Überwachungsgeräte angebracht werden. Die Anzahl der Geräte hängt sowohl von der Größe der Standorte als auch von der Art des Befalls ab. Auf dem Markt gibt es verschiedene Modelle von Überwachungsfallen speziell für Bettwanzen.

- **Schulung:**

In Beherbergungsbetrieben ist es unerlässlich, das Personal hinsichtlich der ordnungsgemäßen Reinigung und Ordnung des Zimmers sowie insbesondere im Bettenmachen zu unterweisen. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, dass das Personal weiß, wo sich die Überwachungsgeräte befinden, damit es den Technikern, die mit der Schädlingsbekämpfung mit Dampf beauftragt sind, etwaige Anzeichen von Bettwanzen sofort melden kann.

- **Abdichten:**

Dichten Sie alle Ritzen und Spalten in Wänden, Böden und Möbeln ab, um zu verhindern, dass die Bettwanzen neue potenzielle Verstecke finden.

4.2 Bewertung des Behandlungserfolgs

Erst 7-10 Tage nach der Schädlingsbekämpfung kann der Behandlungserfolg überprüft werden. Danach müssen regelmäßige Kontrollen durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass die Parasiten beseitigt wurden.



Achtung: Da Bettwanzeneier bei Zimmertemperatur innerhalb von 7-10 Tagen schlüpfen, ist es ratsam, mindestens diese Zeitspanne zwischen dem Ende der Behandlung und der Nachkontrolle abzuwarten.

- *Artropodi di interesse sanitario in Italia e in Europa (Arthropoden von gesundheitlichem Interesse in Italien und in Europa)*. Roberto Romi, Cristina Khoury, Riccardo Bianchi und Francesco Severini 2012, ii, S. 172 *Berichte des italienischen Höheren Instituts für Gesundheitswesen (ISTISAN) 12/41*.
- *Cimice dei letti. manuale per la prevenzione e la gestione dell'infestazione (Bettwanzen: Handbuch zur Prävention und Bekämpfung von Befall)*. Gioia Capelli, Fabrizio Montarsi, Giulia Maioli. Institut für Tierseuchenbekämpfung der Venetien (IZSve) - S. 51. 2006.

Quelle der fotografischen Dokumentation: Institut für Tierseuchenbekämpfung der Venetien (IZSve)

Anhänge

5.1 Biologie der Wanzen

Die Bettwanze (*Cimex lectularius*) ist das bekannteste Insekt aus der Familie der Heteroptera Hemiptera. Es handelt sich um ein dunkles, ziegelrotes, rostfarbiges Insekt, das eine Gesamtlänge von 6 bis 8 mm erreichen kann (die Weibchen sind größer als die Männchen).

Wenn die Bettwanze fastet, ist ihr Körper oval und stark abgeflacht. Nach ihrer Blutmahlzeit (vollgesogener Erwachsener) ist ihre Form länglicher. Sein Kopf ist kurz, quer verbreitert, mit kleinen, aber sehr hervorstehenden zusammengesetzten Augen, mit viergliedrigen Fühlern und einem ziemlich kurzen Rüssel, der im Ruhezustand fast unsichtbar in einer Furche liegt.

Der Thorax ist eher klein, und die auf kleine ovale Schuppen reduzierte Flügel sind an ihm befestigt und lassen den breiten, fast runden Hinterleib vollständig frei. Die Beine sind mittellang und mit dreiteiligen Tarsen versehen.

Um ihren Lebenszyklus zu erfüllen, benötigen Bettwanzen eine recht hohe Temperatur und siedeln sich daher in Räumen an, die im Winter beheizt werden, und an den wärmsten Stellen im Haus. Sie können jedoch auch niedrige Temperaturen aushalten. In diesem Fall bleiben sie solange inaktiv, bis die Umgebung thermisch für sie geeignet ist. Sie fressen nachts, in der Regel 3-10 Minuten lang, und sind lichtempfindlich. Nach einer Woche nehmen sie wieder eine Blutmahlzeit ein.

Sie können monatelang, ja sogar über ein Jahr lang, fasten und dabei ihre Aggressionsfähigkeit nahezu unversehrt beibehalten. Wenn sie in einer Umgebung leben, in der die Temperatur im Laufe des Jahres wenig schwankt, können sie sich jederzeit fortpflanzen und innerhalb von zwölf Monaten drei Generationen hervorbringen.



Femmina di *Cimex lectularius*



Maschio di *Cimex lectularius*

Die Wanzen legen, meist in denselben Räumen, in denen sie sich während ihrer Ruhezeit aufhalten, perlgraue Eiern in Gruppen ab, die etwas über 1 mm lang und einen halben mm breit sowie ellipsenförmig sind und ein kleines Operculum am vorderen Abschnitt aufweisen. Insgesamt legt jedes Weibchen zwischen 200 und fast 300 Eier.

Die Inkubationszeit und die Dauer der präimaginalen Phase (juvenile Stadien) hängen hauptsächlich von den Umweltbedingungen, dem Nahrungsangebot und vor allem von den thermischen Bedingungen ab.

Bei einer Durchschnittstemperatur von etwa 25 °C schlüpfen die Eier nach 8 Tagen. Es dauert allerdings 11 Wochen, bis die Neugeborenen nach 5 Häutungen das Endstadium erreichen. Außerdem müssen die Larven für jedes Lebensstadium eine bestimmte Menge an Blut aufnehmen. Wenn die Tiere nicht oder nur unzureichend gefüttert werden, ist die Zeit als Nymphe sehr lang. Selbst Larven können sehr lange Fastenperioden überstehen, ohne darunter zu leiden.

Wenn sie sich unter optimalen Umwelt- und Ernährungsbedingungen entwickeln, benötigen Wanzen nur 7 Wochen, um vom ersten Stadium zum Imago-Stadium zu gelangen.

Kälte bremst ihre Entwicklung, aber auch zu hohe Temperaturen sind ungünstig.

Wird in ihrer Umgebung beispielsweise für einige Tage eine Temperatur von 50 °C erreicht, sterben alle jungen und erwachsenen Tiere.

Wenn die Bettwanzen reichlich Nahrung zur Verfügung haben, können sie sich besorgniserregend schnell vermehren (über 1.000 Individuen in 90 Tagen).

Bedeutung für die Gesundheit (Berichte des italienischen Höheren Instituts für Gesundheitswesen (ISTISAN) 12/41)

Obwohl Bettwanzen als potenzielle Krankheitsüberträger gelten, übertragen sie keine Krankheitserreger auf den Menschen.

Bettwanzenstiche verursachen jedoch lokale juckende Ödeme und Erytheme, die größtenteils auf allergische Erscheinungen zurückzuführen sind, die durch die Inokulation eines im Speichel des Insekts enthaltenen Gerinnungshemmers entstehen.

Die Reaktion ist von Mensch zu Mensch unterschiedlich: Während sich bei manchen eine erhebliche lokale Entzündung bildet, kommt es bei anderen zu gar keiner Entzündung.

Das Kratzen kann zu bakteriellen Sekundärinfektionen im ödematösen Bereich führen. Ein starker Befall kann bei überempfindlichen Personen zu Störungen des Nervensystems und der Verdauung führen.

Es wurde auch berichtet, dass Kinder, die in stark befallenen Wohnungen leben, an schweren Formen von Asthenie leiden können, die nicht immer nur auf Unterernährung zurückzuführen sind.

5.2 Inspektionsübersicht

Datum	Ort
Bediener	Raum Nr.

	JA	NEIN	ANMERKUNGEN
Bettlaken und Kopfkissenbezüge			
Matratze im Kopfbereich			
Matratze im Fußbereich			
Allgemeiner Bereich Matratze			
Struktur des Bettes			
Bettfüße			
Lattenrost			
Schließfächer			
Schrank			
Sockelleisten			
Steckdosen			
Bilder			
Stühle			
Sessel			
usw.			

*andere Insekten / typischer Geruch / Kotflecken / usw.

Anhänge

5.3 Verfahren zur Meldung von Bettwanzen in Räumen

- DATUM: ___ / ___ / ___
- VERANTWORTLICH FÜR DIE ÜBERWACHUNG VON RAUM NR. ___
- ANZAHL DER BEFALLENEN RÄUME: ___
- NAME DES BESCHWERDEFÜHRENDEN KUNDEN: __
- HERKUNFT DES KUNDEN: _____
- HERKUNFT DES VORHERIGEN KUNDEN: _____

SCHRITTWEISE ANLEITUNG

1. Schließen Sie den Raum ab und gewähren Sie niemandem außer dem Inspektionspersonal Zugang.
2. Gehen Sie wie auf der „Inspektionsübersicht“ angegeben vor.
3. Sammeln Sie eventuelle Exemplare von Insekten in Reagenzgläsern, um sie der Schädlingsbekämpfungsfirma zu zeigen.
4. Rufen Sie die zuständige Schädlingsbekämpfungsfirma an.

NACH DER BEHANDLUNG

1. Betreten Sie den Raum erst, wenn die Schädlingsbekämpfungsfirma ihn für zugänglich erklärt hat.
2. Führen Sie eine gründliche Reinigung durch, um verschiedene Rückstände von den Raumbooberflächen zu entfernen.

5.4 Zertifizierung B-VAP



ENTOSTUDIO S.r.l.
www.entostudio.com

BEURTEILUNG DER WIRKSAMKEIT VON „B-VAP“
ZUR BEKÄMPFUNG VON *Cimex lectularius*

S. 1 von 11

BEURTEILUNG DER WIRKSAMKEIT VON „B-VAP“ ZUR BEKÄMPFUNG VON *Cimex lectularius*

Test abgeschlossen am

11. Juni 2024

ENTOSTUDIO S.r.l.
Gesellschaftskapital: 40.000,00 € v.e.

Viale del Lavoro, 66 – 35020
Ponte San Nicolò (PD) – ITALIEN

Tel. & Fax
+ 39 0497402487

USt-IdNr.
IT03951900285
Steuernummer
03951900285

www.entostudio.com
info@entostudio.com

Report code: Q016A-24-Q042A-24



INHALTSVERZEICHNIS

1. DATENBLATT DES TESTS.....	3
2. ZIEL DES TESTS.....	4
3. ZUSAMMENFASSUNG.....	4
4. MATERIALIEN UND METHODEN	4
4.1 VERWENDETE INSEKTENARTEN UND AUFGUCHTBEDINGUNGEN	4
4.2 EINZELHEITEN ZUR GETESTETEN MASCHINE	5
4.3 ANGEWANDTE DOSIERUNG	5
4.4 SPEZIFIKATIONEN DES TESTRAUMS	5
4.5 VERWENDETES INSTRUMENTARIUM.....	5
4.6 DEFINITION VON TEST UND WIEDERHOLUNG	6
4.7 BEWERTUNGSPARAMETER: TOT, STERBEND UND LEBENDIG.....	6
4.8 EXPERIMENTELLES VERFAHREN.....	6
5. ERGEBNISSE	9
5.1 ERWACHSENE UND LARVEN.....	9
5.2 EIER	10
6. SCHLUSSFOLGERUNGEN	11



1. DATENBLATT DES TESTS

Studie durchgeführt für:	THERMOSTAR HANDELS-GMBH	AUEN-SÜDUFERSTRASSE, 67 - 9220 - VELDEN – AUSTRIA
Studie durchgeführt von:	Entostudio S.r.l.	Viale del lavoro, 66 – 35020 Ponte San Nicolò (PD) – Italien
Studie durchgeführt bei:	Entostudio S.r.l.	Viale del lavoro, 66 – 35020 Ponte San Nicolò (PD) – Italien
Koordinator der Studie:	Entostudio S.r.l.	Viale del lavoro, 66 – 35020 Ponte San Nicolò (PD) – Italien
Supervisor der Studie:	Dr. Andrea Drago	
Verantwortlich für die Studie:	Matteo Cecconello	
Geprüftes System:	B-VAP	
Für den Test verwendete Spezies:	<i>Cimex lectularius</i>	
Test gestartet am:	20. May 2024	
Test abgeschlossen am:	11. Juni 2024	



2. ZIEL DES TESTS

Beurteilung der Wirksamkeit des Dampfsystems „B-VAP“ gegen die zu bekämpfende Spezies durch einen simulierten Einsatztest.

3. ZUSAMMENFASSUNG

Zu bekämpfendes Insekt: *Cimex lectularius*

Formulierung der getesteten Maschine: Die für den Test verwendete Maschine ist ein Dampferzeuger mit Pistole mit Überhitzer. Bei der für den Test verwendeten Maschine handelt es sich um einen Dampferzeuger des Auftraggebers. Für die Behandlung wurde destilliertes Wasser verwendet.

Methodik des Tests: Ein Unterschlupf wurde geschaffen, indem zwei Oberflächen übereinandergelegt wurden, um einen kleinen Spalt zu erzeugen. Der Unterschlupf wird dann in eine Kunststoffarena gestellt, in der 5 Insekten (in unterschiedlichen Entwicklungsstadien und beiderlei Geschlechts) in den Spalt gelegt werden. Nach einer Akklimatisierungsphase wurde die Behandlung durchgeführt, indem der Dampf um die Unterschlupf herum aufgetragen wurde. Anschließend werden die Abtötungszeit und die Mortalität nach 24 Stunden beurteilt.

Das gleiche Verfahren wurde durchgeführt, indem 10 Eier in den Unterschlupf gelegt wurden, die nach der Behandlung 1 Woche lang beobachtet werden.

4. MATERIALIEN UND METHODEN

4.1 VERWENDETE INSEKTENARTEN UND AUFGUCHTBEDINGUNGEN

Die für den Test verwendeten Wanzen werden im Labor von Entostudio gezüchtet.

Die Wanzen werden im Labor bei 27 °C und 75 % relativer Luftfeuchtigkeit gehalten. Die Photoperiode dauert 12 Stunden. Sie sind in Röhrchen mit einem Stück schwarzer Pappe eingeschlossen und mit einem Tüllnetz verschlossen. Einmal pro Woche wird der Behälter mit der Tüllseite nach unten auf einen mit defibrilliertem Kaninchenblut gefüllten Parafilmbeutel gestellt, damit sich die Wanze ernähren kann. Die Weibchen legen die Eier auf den Karton. Die Kolonie entstand im Jahr 2022 aus Wanzen der Tschechischen Universität für Lebenswissenschaften in Prag (CZU).

ENTOSTUDIO S.r.l. Gesellschaftskapital: 40.000,00 € v.e.	Viale del Lavoro, 66 – 35020 Ponte San Nicolò (PD) – ITALIEN	Tel. & Fax + 39 0497402487	USt-IdNr. IT03951900285 Steuernummer 03951900285	www.entostudio.com info@entostudio.com
Report code: Q016A-24-Q042A-24				



4.2 EINZELHEITEN ZUR GETESTETEN MASCHINE

Name: EVO

Beschreibung der getesteten Maschine: Der Test wurde durchgeführt, indem die Kanone mit Überhitzer „B-VAP“ an den Dampferzeuger des Auftraggebers (Kesselleistung 0,8 kW/h, Dampfproduktion 1,3 kg/h bei 152 °C - 4 bar).

Die Thermostar-Modelle Avantgarde, Avantgarde plus, Superb, Professional, Professional plus, Industrial, Medicleantec, Medicleantec Trolley und Medicleantec II sind in Bezug auf Durchfluss und Druck gleichwertig oder Druck gleichwertig oder besser als das geprüfte Modell, wie vom Sponsor angegeben.

4.3 ANGEWANDTE DOSIERUNG

Jeder Unterschlupf wurde 4 Sekunden lang behandelt, wobei der Dampf in einem Abstand von 20 cm aufgetragen wurde.

4.4 SPEZIFIKATIONEN DES TESTRAUMS

Der Raum, in dem die Tests durchgeführt werden, hat einen rechteckigen Grundriss und misst 3,15 x 2,90 x 3,03(H) m, was einer Fläche von 9,14 m² und einem Volumen von 27,7 m³ entspricht. Der Raum ist komplett weiß und abwaschbar. Die Umgebungsparameter (Temperatur und Luftfeuchtigkeit) werden automatisch kontrolliert und geregelt, ebenso wie die Beleuchtung, die durch künstliches Licht mit Sonnenspektrum erfolgt (4.000 °K).

Während des Tests wird die Temperatur auf 27 ± 1 °C, die relative Luftfeuchtigkeit auf 50 ± 5 % und die Lichtintensität auf 300 Lux gehalten. Am Ende jeder Wiederholung wird die Luft im Raum durch den Betrieb einer Absauganlage ersetzt, die 2.800 m³/h absaugen kann.

4.5 VERWENDETES INSTRUMENTARIUM

Im Rahmen des Tests wurden einige Vorrichtungen verwendet, deren Spezifikationen im Folgenden aufgeführt werden:

- CompactSteam humidifier (CAREL S.p.A.);
- TFA, digitales Thermo-Hygrometer zur Messung der Umgebungsparameter;

ENTOSTUDIO S.r.l. Gesellschaftskapital: 40.000,00 € v.e.	Viale del Lavoro, 66 – 35020 Ponte San Nicolò (PD) – ITALIEN	Tel. & Fax + 39 0497402487	USt-IdNr. IT03951900285 Steuernummer 03951900285	www.entostudio.com info@entostudio.com
Report code: Q016A-24-Q042A-24				



- Nimex Ni 2600, digitales Lux-Messgerät zur Messung der Lichtintensität;
- Daikin FDXM25F2V1B (Inneneinheit) und Daikin RXM25M (Außeneinheit), für die Luft-Klimatisierungstemperatur;
- BITICINO H4684-AM5864, für das Management der Photoperiode;
- Arena SAMLA 78 x 56 x 18 cm (Volumen 56 l)
- Stereomikroskop ZEISS Stemi 508;
- Dampfgenerator.

4.6 DEFINITION VON TEST UND WIEDERHOLUNG

Test: das vollständige Verfahren zur Bewertung eines Produkts. Es ist durch die Gesamtheit der durchgeführten Wiederholungen gegeben.

Wiederholung: entspricht einer behandelten Arena und einer Kontrollarena. Das Verfahren beginnt mit dem Einbringen der Insekten in den Behälter.

4.7 BEWERTUNGSPARAMETER: TOT, STERBEND UND LEBENDIG

Tot: Insekten, die keine Lebenszeichen von sich geben, gelten als tot.

Sterbend: Insekten, die am Ende der Dampfexposition Verhaltensänderungen, Zittern, Schwierigkeiten oder Unfähigkeit zum Laufen zeigen, gelten als sterbend.

Lebend: Insekten, die keine Verhaltensänderungen aufweisen.

4.8 EXPERIMENTELLES VERFAHREN

Der Test wurde in einer 78 x 56 x 18 (h) cm großen Arena aus Kunststoff mit einer Fläche von 0,43 cm² und einem Volumen von 56 l durchgeführt.

Jede Arena entspricht einer Wiederholung.

In der Mitte der Arena wurde ein Unterstand eingerichtet (Abbildung 2). Der Unterschlupf wurde hergestellt, indem zwei nicht poröse Oberflächen (Keramikfliesen, glasierte Seite) und zwei poröse Oberflächen (Holzfliesen) übereinandergelegt wurden, um einen Spalt von etwa 4 mm zu erzeugen.

ENTOSTUDIO S.r.l. Gesellschaftskapital: 40.000,00 € v.e.	Viale del Lavoro, 66 – 35020 Ponte San Nicolò (PD) – ITALIEN	Tel. & Fax + 39 0497402487	USt-IdNr. IT03951900285 Steuernummer 03951900285	www.entostudio.com info@entostudio.com
---	---	-------------------------------	---	---



Für jede Art von Oberfläche wurden 3 behandelte Wiederholungen und 3 Kontrollwiederholungen durchgeführt.

Für jede Wiederholung wurden 5 Insekten (beiderlei Geschlechts und mit unterschiedlichen Entwicklungsstadien) verwendet.

Die Insekten werden 15 Minuten vor der Behandlung eingebracht, während dieser Akklimatisierungsphase wird das Licht eingeschaltet gelassen, um die Insekten zu ermutigen, im Spalt zu bleiben.

Vor der Anwendung von Dampf wurden die verwendeten Geräte gemäß den nachstehenden Anweisungen vorbereitet:

- Es wird destilliertes Wasser in den Tank eingefüllt
- Die Pistole mit Überhitzer wird an die Dampfbuchse des Geräts angeschlossen
- Der Kessel wird dann für ca. 5 Minuten eingeschaltet, Zeit bis zum Erreichen des erforderlichen Betriebsdrucks (165 °C – 6 bar)
- Das Dampfkondensat wurde etwa 1 Minute lang in einen Behälter abgegeben, um den Druck des Geräts vor der Anwendung zu standardisieren.

Sobald die Mindestleistung des Geräts eingestellt war, wurde 4 Sekunden lang Dampf um den Unterschlupf geleitet, wobei ein Abstand von 20 cm eingehalten wurde.

Nach Abschluss der Anwendung wurde der Unterschlupf geöffnet und die Abtötungszeit beurteilt (Abbildung 3). Die getöteten Insekten wurden dann in einen Kunststoffbehälter gebracht, in dem die Mortalität nach 24 Stunden aufgezeichnet wurde.

Das gleiche Verfahren wurde an Unterschlupfen durchgeführt, die mit nicht porösen Oberflächen erstellt wurden, wobei für jede Wiederholung 10 Eier verwendet wurden. Nach der Anwendung des Produkts wurden die Eier in einen Kunststoffbehälter gebracht und eine Woche lang beobachtet, ob sie schlüpfen oder nicht.

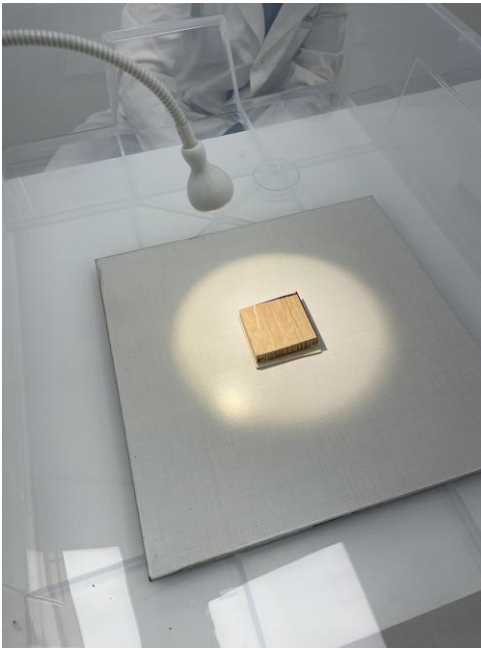


Abb. 2. Für den Test verwendeter Unterschlupf



Abb. 3. Mit Dampf behandelte Wanzen



5. ERGEBNISSE

5.1 ERWACHSENE UND LARVEN

Nachfolgend sind die erzielten Ergebnisse aufgeführt.

Tab. 1: Ergebnisse für die Holzoberfläche

20. May 2024	Behandelt (Anz. bekämpfter Insekten)			Durchschnitt (%) ± SEM	Kontrolle (Anz. bekämpfter Insekten)			Durchschnitt (%) ± SEM
Zeit (Min)	Behandl. 1	Behandl. 2	Behandl. 3		Kontr. 1	Kontr. 2	Kontr. 3	
2	5	5	5	100,00±0,00	0	0	0	0,00±0,00
5	5	5	5	100,00±0,00	0	0	0	0,00±0,00
Lebend 24 h	0	0	0	0,00±0,00	5	5	5	100,00±0,00
Sterbend 24 h	0	0	0	0,00±0,00	0	0	0	0,00±0,00
Tot 24 h	5	5	5	100,00±0,00	0	0	0	0,00±0,00

Tab. 2: Ergebnisse für die keramische Fliesenoberfläche

20. May 2024	Behandelt (Anz. bekämpfter Insekten)			Durchschnitt (%) ± SEM	Kontrolle (Anz. bekämpfter Insekten)			Durchschnitt (%) ± SEM
Zeit (Min)	Behandl. 1	Behandl. 2	Behandl. 3		Kontr. 1	Kontr. 2	Kontr. 3	
2	5	5	5	100,00±0,00	0	0	0	0,00±0,00
5	5	5	5	100,00±0,00	0	0	0	0,00±0,00
Lebend 24 h	0	0	0	0,00±0,00	5	5	5	100,00±0,00
Sterbend 24 h	0	0	0	0,00±0,00	0	0	0	0,00±0,00
Tot 24 h	5	5	5	100,00±0,00	0	0	0	0,00±0,00

5.2 EIER

Nachfolgend sind die erzielten Ergebnisse aufgeführt.

Tab. 3: Ergebnisse für *Cimex lectularius*

11. Juni 2024	Behandelte Fliesen (Anz. geschlüpfter Eier)			Durchschnitt (%) ± SEM	Kontrolle (Anz. bekämpfter Insekten)			Durchschnitt (%) ± SEM
	Behandl. 1	Behandl. 2	Behandl. 3		Kontr. 1	Kontr. 2	Kontr. 3	
Anz. der Eggs für Replikate	10	10	10	100,00±0,00	10	10	10	100,00±0,00
Geschlüpft 1 Tag	0	0	0	0,00±0,00	4	4	4	40,00±5,77
Nicht geschlüpft 1 Tag	10	10	10	100,00±0,00	0	0	0	0,00±0,00
Geschlüpft 2 Tage	0	0	0	0,00±0,00	7	7	8	66,67±6,67
Nicht geschlüpft 2 Tage	10	10	10	100,00±0,00	0	0	0	0,00±0,00
Geschlüpft 3 Tage	0	0	0	0,00±0,00	10	10	10	100,00±0,00
Nicht geschlüpft 3 Tage	10	10	10	100,00±0,00	0	0	0	0,00±0,00
Geschützt 4 Tage	0	0	0	0,00±0,00	10	10	10	100,00±0,00
Nicht geschlüpft 4 Tage	10	10	10	100,00±0,00	0	0	0	0,00±0,00
Geschlüpft 5 Tage	0	0	0	0,00±0,00	10	10	10	100,00±0,00
Nicht geschlüpft 5 Tage	10	10	10	100,00±0,00	0	0	0	0,00±0,00
Geschlüpft 6 Tage	0	0	0	0,00±0,00	10	10	10	100,00±0,00
Nicht geschlüpft 6 Tage	10	10	10	100,00±0,00	0	0	0	0,00±0,00
Geschlüpft 7 Tage	0	0	0	0,00±0,00	10	10	10	100,00±0,00
Nicht geschlüpft 7 Tage	10	10	10	100,00±0,00	0	0	0	0,00±0,00



6. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Auf der Grundlage der durchgeführten Tests wurde Folgendes festgehalten:

Larven und Erwachsene:

In den behandelten Wiederholungen betrug die Abtötung für beide getesteten Oberflächen nach 2 Minuten 100 % und die Mortalität nach 24 Stunden 100 %. In den Kontrollwiederholungen wurde kein Abtötungs- und Mortalitätswert aufgezeichnet.

Eier:

In den behandelten Wiederholungen hat während der 7 Bewertungstage kein Ei das Schlüpfen abgeschlossen.

In den Kontrollwiederholungen (die nicht mit Dampf behandelt wurden) hingegen waren alle Eier nach 4 Tagen Beobachtung geschlüpft.

Ponte San Nicolò,

30. Juni 2024

Unterschrift

Andrea Drago PhD



deutsch

INDEX

1. SCHEDA DEL TEST	3
2. OBIETTIVO DEL TEST	4
3. SOMMARIO.....	4
4. MATERIALI E METODI	4
4.1 SPECIE DI INSETTO UTILIZZATA E CONDIZIONI DI ALLEVAMENTO	4
4.2 DETTAGLI DEL MACCHINARIO TESTATO.....	5
4.3 DOSAGGIO APPLICATO	5
4.4 SPECIFICHE STANZA TEST	5
4.5 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	5
4.6 DEFINIZIONE DI TEST E REPLICA.....	6
4.7 PARAMETRI DI VALUTAZIONE: MORTI, MORIBONDI E VIVI	6
4.8 PROCEDURA SPERIMENTALE.....	6
5. RISULTATI	8
5.1 ADULTI E NINFE	8
5.2 UOVA.....	9
6. CONCLUSIONI.....	10



1. SCHEDA DEL TEST

Studio condotto per:	THERMOSTAR HANDELS-GMBH	AUEN-SÜDUFERSTRASSE, 67 - 9220 - VELDEN – AUSTRIA
Studio condotto da:	Entostudio S.r.l.	Viale del lavoro, 66 - 35020 Ponte san Nicolò (PD) – Italy
Studio condotto presso:	Entostudio S.r.l.	Viale del lavoro, 66 - 35020 Ponte san Nicolò (PD) – Italy
Coordinatore dello studio:	Entostudio S.r.l.	Viale del lavoro, 66 - 35020 Ponte san Nicolò (PD) – Italy
Supervisore dello studio:	Dr. Andrea Drago	
Responsabile dello studio:	Matteo Cecconello	
Sistema testato:	B-VAP	
Specie utilizzata per il test:	<i>Cimex lectularius</i>	
Test iniziato il:	20 Maggio 2024	
Test completato il:	11 Giugno 2024	



2. OBIETTIVO DEL TEST

Valutare l'efficacia del Sistema a vapore "B-VAP" contro la specie target attraverso un test di uso simulato.

3. SOMMARIO

Insetto target: *Cimex lectularius*

Formulazione del macchinario testato: Il macchinario utilizzato per il test è un generatore di vapore dotato di pistola con surriscaldatore. Il macchinario utilizzato per il test è un generatore di vapore dello sponsor. Per il trattamento è stata utilizzata acqua distillata.

Metodologia del test: Un rifugio è stato creato ponendo due superfici una sopra l'altra in modo da creare una piccola fessura. Il rifugio viene quindi posto in un'arena di plastica dove 5 insetti (di stadio e sesso misto) vengono posti all'interno della fessura. Dopo un periodo di acclimatazione, il trattamento è stato eseguito applicando il vapore intorno al rifugio. Viene quindi valutato il tempo di abbattimento e la mortalità a 24 ore.

La stessa procedura è stata eseguita ponendo 10 uova nel rifugio che vengono osservate per 1 settimana dal trattamento.

4. MATERIALI E METODI

4.1 SPECIE DI INSETTO UTILIZZATA E CONDIZIONI DI ALLEVAMENTO

Le cimici usate per il test sono allevate nel laboratorio di Entostudio.

Le cimici sono tenute in laboratorio a 27 ° C e 75% R.H.. Il fotoperiodo dura 12 ore. Esse sono confinate in provette contenenti un pezzo di cartone nero e chiuse con una rete di tulle. Una volta alla settimana il contenitore viene posto sul lato in tulle verso il basso su un sacco di parafilm pieno di sangue di coniglio defibrinato per lasciare che la cimice si nutra. Le femmine depongono le uova sul cartone.

La colonia ha avuto origine nel 2022 da cimici fornite dall'Università Ceca di Scienze della Vita di Praga (CZU).

ENTOSTUDIO S.r.l.	Viale del Lavoro, 66 - 35020	Tel. & Fax	P.Iva IT03951900285	www.entostudio.com
Cap. Soc.: € 40.000,00 I.V.	Ponte San Nicolò PD - ITALY	+ 39 0497402487	C.F. 03951900285	info@entostudio.com
Report code: Q016A-24-Q042A-24				



4.2 DETTAGLI DEL MACCHINARIO TESTATO

Descrizione del macchinario testato: La prova è stata effettuata collegando la pistola con surriscaldatore "B-VAP" al generatore di vapore dello sponsor (potenza della caldaia 0,8 kW/h, produzione di vapore 1,3 kg/h a 152 °C – 4 bar).

I modelli Thermostar Avantgarde, Avantgarde plus, Superb, professional, Professional plus, Industrial, Medicleantec, Medicleantec Trolley e Medicleantec II presentano prestazioni in termini di portata e pressione equivalenti o superiori a quelle del modello testato, secondo quanto dichiarato dallo sponsor.

4.3 DOSAGGIO APPLICATO

Ciascun rifugio è stato trattato per 4 secondi, applicando il vapore perimetralmente ad una distanza di 20 cm.

4.4 SPECIFICHE STANZA TEST

La stanza ove avvengono i test ha pianta rettangolare e misura 3.15 x 2.90 x 3.03(h) m, corrispondenti a una superficie di 9.14 m² e ad un volume di 27.7 m³. La stanza è completamente bianca e lavabile. I parametri ambientali (temperatura e umidità) sono controllati e regolati automaticamente, così come l'illuminazione, fornita da luce artificiale a spettro solare (4000°K).

Durante il test la temperatura è mantenuta a 27 ± 1°C, l'Umidità Relativa al 50 ± 5% e la luce a 300 Lux di intensità. Al termine di ogni replica l'aria della stanza è ricambiata mediante azionamento di un estrattore in grado di aspirare 2800 m³/ora.

4.5 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Nell'ambito del test sono state utilizzate alcune apparecchiature di cui seguono le specifiche:

- CompactSteam humidifier (CAREL S.p.A.);
- TFA, digital thermo-hygrometer to measure environmental parameters;
- Nimex Ni 2600, digital lux meter to measure light intensity;
- Daikin FDXM25F2V1B (indoor unit) and Daikin RXM25M (outdoor unit), for the air conditioning temperature;
- BITICINO H4684-AM5864, for photoperiod management;



- Arena SAMLA 78 x 56 x 18 cm (Volume 56 L)
- Stereo-microscope ZEISS Stemi 508;
- Generatore di vapore.

4.6 DEFINIZIONE DI TEST E REPLICA

Test: è la procedura completa di valutazione di un prodotto. È data dall'insieme delle repliche eseguite.

Replica: corrisponde ad un'arena trattata e un'arena controllo. La procedura inizia con l'introduzione degli insetti nel contenitore.

4.7 PARAMETRI DI VALUTAZIONE: MORTI, MORIBONDI E VIVI

Morti: gli insetti che non manifestano segni di vita vengono considerati come morti.

Moribondi: gli insetti che alla fine dell'esposizione al vapore manifestano alterazioni del comportamento, tremori, difficoltà o impossibilità di deambulazione, vengono considerati come moribondi.

Vivi: insetti che non manifestano alterazioni nel comportamento.

4.8 PROCEDURA SPERIMENTALE

Il test è stato eseguito in un'arena di plastica di 78 x 56 x 18 (h) cm, avente una superficie di 0.43 cm² e un volume di 56 L.

Ciascuna arena corrisponde ad una replica.

Un rifugio è stato posto in centro all'arena (Figura 2), il rifugio è stato fatto ponendo due superfici, non porose (mattonelle di ceramica, lato vetrificato) e due superfici porose (mattonelle di legno), una sopra l'altra in modo da creare una fessura di circa 4 mm.

Per ciascun tipo di superficie sono state eseguite 3 repliche trattate e 3 repliche controllo.

Per ciascuna replica sono stati usati 5 insetti (di sesso e stadio misto).

Gli insetti vengono introdotti 15 minuti prima del trattamento, durante questo periodo di acclimatazione la luce viene lasciata accesa in modo da incoraggiare gli insetti a rimanere all'interno della fessura.

Prima di applicare il vapore, il macchinario utilizzato è stato preparato come da indicazioni di seguito riportate:

- Viene introdotta acqua distillata nel serbatoio

ENTOSTUDIO S.r.l.	Viale del Lavoro, 66 - 35020	Tel. & Fax	P.Iva IT03951900285	www.entostudio.com
Cap. Soc.: € 40.000,00 I.V.	Ponte San Nicolò PD - ITALY	+39 0497402487	C.F. 03951900285	info@entostudio.com
Report code: Q016A-24-Q042A-24				



- La pistola con surriscaldatore viene collegata alla presa vapore della macchina
- La caldaia viene quindi accesa per circa 5 minuti, tempo di raggiungimento della pressione operativa di lavoro richiesta (165°C – 6 bar)
- La condensa del vapore è stata scaricata in un recipiente per circa 1 minuto in modo da standardizzare la pressione del macchinario prima dell'applicazione.

Una volta impostata la potenza minima del macchinario, il vapore è stato applicato intorno al rifugio per 4 secondi mantenendo una distanza di 20 cm.

Al termine dell'applicazione, il rifugio è stato aperto e il tempo di abbattimento è stato valutato (Figura 3). Gli insetti abbattuti sono stati quindi spostati in un contenitore di plastica dove è stata registrata la mortalità a 24 ore.

Lo stesso procedimento è stato eseguito, su rifugi creati con superfici non porose, utilizzando 10 uova per ciascuna replica. Dopo l'applicazione del prodotto, le uova sono state spostate in un contenitore di plastica e sono state osservate per una settimana per verificare o meno l'eventuale schiusa.

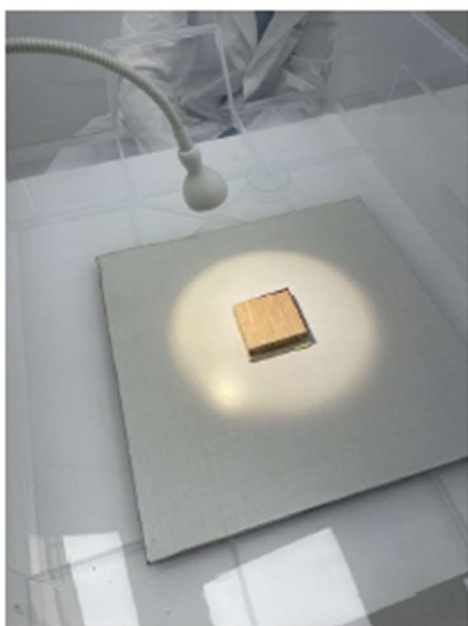


Fig 2. Rifugio utilizzato per il test



Fig 3. Cimici trattate con il vapore



5. RISULTATI

5.1 ADULTI E NINFE

Di seguito vengono riportati i risultati ottenuti.

Tab. 1: Results for Wood surface

May 20, 2024	Treated (N. knocked down insects)			Mean (%) ± SEM	Control (N. knocked down insects)			Mean (%) ± SEM	
	Time (min)	Treat. 1	Treat. 2		Treat. 3	Cont. 1	Cont. 2		Cont. 3
		2	5		5	5	100.00±0.00		0
5	5	5	5	100.00±0.00	0	0	0	0.00±0.00	
Alive 24 h	0	0	0	0.00±0.00	5	5	5	100.00±0.00	
Moribund 24 h	0	0	0	0.00±0.00	0	0	0	0.00±0.00	
Dead 24 h	5	5	5	100.00±0.00	0	0	0	0.00±0.00	

Tab. 2: Results for ceramic tile surface

May 20, 2024	Treated (N. knocked down insects)			Mean (%) ± SEM	Control (N. knocked down insects)			Mean (%) ± SEM	
	Time (min)	Treat. 1	Treat. 2		Treat. 3	Cont. 1	Cont. 2		Cont. 3
		2	5		5	5	100.00±0.00		0
5	5	5	5	100.00±0.00	0	0	0	0.00±0.00	
Alive 24 h	0	0	0	0.00±0.00	5	5	5	100.00±0.00	
Moribund 24 h	0	0	0	0.00±0.00	0	0	0	0.00±0.00	
Dead 24 h	5	5	5	100.00±0.00	0	0	0	0.00±0.00	



5.2 UOVA

Di seguito vengono riportati i risultati ottenuti.

Tab. 3: Results for *Cimex lectularius*

June 04, 2024	Treated Tiles (N. of eggs hatched)			Mean (%) ± SEM	Control Tiles (N. knocked down insects)			Mean (%) ± SEM
	Treat. 1	Treat. 2	Treat. 3		Cont. 1	Cont. 2	Cont. 3	
N. of egg per replicate	10	10	10	100.00±0.00	10	10	10	100.00±0.00
Hatched 1 day	0	0	0	0.00±0.00	4	4	4	40.00±5.77
Not Hatched 1 day	10	10	10	100.00±0.00	0	0	0	0.00±0.00
Hatched 2 days	0	0	0	0.00±0.00	7	7	8	66.67±6.67
Not Hatched 2 days	10	10	10	100.00±0.00	0	0	0	0.00±0.00
Hatched 3 days	0	0	0	0.00±0.00	10	10	10	100.00±0.00
Not Hatched 3 days	10	10	10	100.00±0.00	0	0	0	0.00±0.00
Hatched 4 days	0	0	0	0.00±0.00	10	10	10	100.00±0.00
Not Hatched 4 days	10	10	10	100.00±0.00	0	0	0	0.00±0.00
Hatched 5 days	0	0	0	0.00±0.00	10	10	10	100.00±0.00
Not Hatched 5 days	10	10	10	100.00±0.00	0	0	0	0.00±0.00
Hatched 6 days	0	0	0	0.00±0.00	10	10	10	100.00±0.00
Not Hatched 6 days	10	10	10	100.00±0.00	0	0	0	0.00±0.00
Hatched 7 days	0	0	0	0.00±0.00	10	10	10	100.00±0.00
Not Hatched 7 days	10	10	10	100.00±0.00	0	0	0	0.00±0.00



6. CONCLUSIONI

Sulla base dei test effettuati, è stato rilevato quanto segue:

Ninfe e adulti:

Nelle repliche trattate, per entrambe le superfici testate, l'abbattimento è stato del 100% dopo 2 minuti e la mortalità del 100% dopo 24 ore. Nelle repliche controllo non è stato registrato nessun valore di abbattimento e mortalità.

Uova:

Nelle repliche trattate, nessun uovo ha completato la schiusa durante i 7 giorni di valutazione.

Nelle repliche controllo (quelle non trattate con vapore), invece, tutte le uova sono schiuse dopo 4 giorni di osservazione.

Ponte San Nicolò,

08 gennaio 2025

Firmato

Andrea Drago PhD





Sauberkeit ein Leben lang

Auen-Süduferstraße 67, 9220 Velden – Austria

info@thermostar.info

Tel. +43 4274 2821

www.thermostar.info