

Aufzucht keimfreier Tiere der Baumwollwanze *Dysdercus fasciatus* Sign. (Hemiptera, Pyrrhocoridae)

Autor(en): **Geering-Sacher, Käthy**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft =
Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the
Swiss Entomological Society**

Band (Jahr): **46 (1973)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-401706>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

AUFZUCHT KEIMFREIER TIERE DER BAUMWOLLWANZE *DYSDERCUS FASCIATUS* SIGN. (HEMIPTERA, PYRRHOCORIDAE)

KÄTHY GEERING-SACHER

Schweiz. Tropeninstitut, Socinstrasse 57, 4051 Basel

Zur Untersuchung der Bedeutung der Darmflora bei *Dysdercus fasciatus* wurden keimfreie Tiere benötigt. Dazu wurde ein neues Verfahren zur Ei- und Futtersterilisation notwendig. Die Sterilisation der Baumwollsamens konnte nur durch Äthylenoxyd befriedigend durchgeführt werden. An Hand der Vergleichskriterien, Larvalentwicklungsdauer, Sterblichkeit und Eigelege werden die unerwünschten Nebeneffekte der Futtersterilisation auf das Insekt diskutiert.

Pour étudier la signification de la flore intestinale chez *Dysdercus fasciatus* il était important d'obtenir des animaux stérilisés. Il fallut trouver une nouvelle méthode de stérilisation pour les œufs et pour la nourriture. La stérilisation des graines de coton ne fut possible qu'avec de l'oxyde d'éthylène. Pour reconnaître l'effet de la nourriture stérilisée sur l'animal on compara la durée du développement larval, la mortalité et la nombre des œufs chez un groupe nourri de cette façon avec un groupe contrôle.

In order to study the significance of the gut flora in *Dysdercus fasciatus*, germ-free animals were needed. Therefore a new method for egg and food sterilisation became necessary. The sterilisation of cotton seeds could only be achieved using ethylene oxide. To find the effects of food sterilisation on the animal, experiments comparing the time of larval development, number of eggs produced and mortality are discussed.

Dysdercus fasciatus gehört unter den Heteropteren zu den Pyrrhocoriden, die am Anfang einer phylogenetischen Entwicklung stehen, deren Endziel eine Nahrungsspezialisierung verbunden mit einer Endosymbiose umfasst (SCHNEIDER 1940). Einerseits besitzen die Baumwollwanzen bereits Neubildungen im Darm zur Unterbringung von Symbionten, die aber noch nicht besiedelt sind (BUCHNER 1953) und andererseits sind sie, wie die höchstspezialisierten, symbiontenbesiedelten Wanzen, zu phytophager Lebensweise übergegangen, bis auf gelegentlichen Kannibalismus.

Die keimfreie Aufzucht war notwendig zur Beurteilung der Abhängigkeit des Wirtes von seinen Darmbakterien, die den bei anderen Heteropteren mit viel Aufwand untergebrachten Symbionten bis anhin gleichgestellt wurden (BUCHNER 1953). Durch eingehende bakteriologische Untersuchungen konnten die Keime zwar leicht in Trypticasebouillon gezüchtet und als unspezifische, aber teilweise sehr regelmässig vorkommende Darm- und Luftkeime identifiziert werden, aber es war nicht möglich, aus den bekannten stoffwechselphysiologischen Leistungen der Bakterien auf die Bedeutung für ihren Wirt zu schliessen (GEERING-SACHER 1972).

In ersten Versuchen wurden den Insekten zur Eliminierung der Darmflora verschiedene antibakterielle Stoffe verabreicht (FRANK 1956, EHRHARDT und SCHMUTTERER 1966). Mit dieser Methode konnte aber keine Keimfreiheit erzielt werden, und es wurden schon bei geringen Konzentrationen toxische Symptome beobachtet.

Da die Darmkeime von Generation zu Generation durch Eibeschrämung übertragen werden, richteten sich die folgenden Versuche auf eine Eisterili-

sation. Durch diese Methode war es möglich, keimfreie Tiere vom Schlüpftag an zu beobachten. Eine dreiminütige Sterilisation mit 5%igem Chloramin in 70%igem Alkohol, wie sie FOECKLER (1961) angibt, genügte den Anforderungen nicht und es musste ein spezielles, kombiniertes Verfahren ausgearbeitet werden.

Zusätzlich musste das Standardfutter, in diesem Falle die Baumwollsaamen sterilisiert werden, da keine synthetische, sterile Diät hergestellt werden konnte. Die Sterilisierung von biologischem Material stellt grosse Probleme, da durch die meisten üblichen Sterilisationsverfahren wie Hitze, chemische Agentien oder Bestrahlungen, entweder keine Sterilität erreicht wird, oder aber eine Qualitätsverminderung des Sterilisierungsgutes erfolgt.

Eisterilisation: Die Eisterilisation (Abb. 1) erfolgte durch ein kombiniertes Verfahren, das von Desogen über Chloramin und konzentrierter Streptomycin-Penicillin-Lösung reichte und im Ganzen etwa 45 Minuten in Anspruch nahm. Erst nach dieser Behandlung war die Eioberfläche absolut steril, was jedes Mal durch Sterilitätsteste in Bouillon geprüft wurde. Die Eisterilisation wurde ein Tag vor dem Schlüpfen durchgeführt. Die Schlüpftrate betrug nahezu 100%. Nur

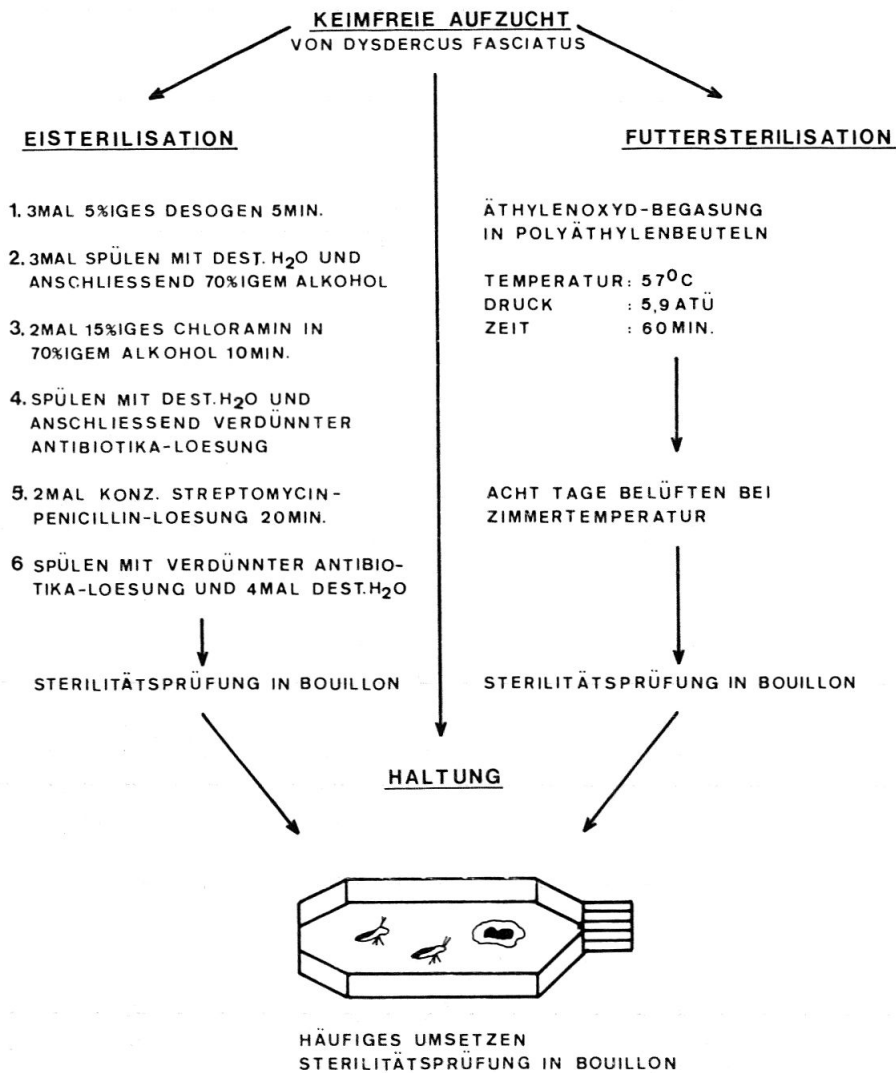


Abb. 1 Schema zur keimfreien Aufzucht von *Dysdercus fasciatus*.

bei Einschaltung einer UV-Bestrahlung, die sich in der Folge als unnötig erwies, war sie stark beeinträchtigt.

Nach der Behandlung wurden die Eier mit Hilfe einer ausgeglühten Öse auf eine angefeuchtete, sterile Gaze in Plastik- oder Glasgewebekulturflaschen gebracht, wo die Tiere am nächsten Tag ausschlüpften. Die nasse Gaze garantierte die notwendige Feuchtigkeit in den ersten Lebenstagen, in denen die Tiere noch keine Nahrung zu sich nehmen. Später konnte die Gaze entfernt werden, da das mit destilliertem Wasser angerührte Futter in den verschlossenen Zuchtgefäßen als Wasserquelle ausreichte.

Futtersterilisation: Die Futtersterilisation erfolgte schliesslich durch Äthylenoxyd-Begasung unter den in Abb. 1 angegebenen Bedingungen. In der Entomologie wurde das Äto-Verfahren noch nicht angewendet, vermutlich wegen der bekannten Wirkung dieser Substanz als Insektizid. Über den Anwendungsbereich dieser Methode wird heute vor allem bei der Futteraufbereitung für SPF-Tieren (SPF = specific pathogen free) und bei der Lebensmittelkonservierung diskutiert. Einige Kontroversen bestehen über die Auswirkungen toxischer Rückstände im Sterilisierungsgut auf die Reproduktion von Kleinsäuger (PORTER und BLEBY 1966, BAER und GRIEPENTROG 1969). Daneben konnte auch ein Einfluss auf den Vitamingehalt von biologischem Material festgestellt werden (DREPPER 1967). Die Äto-Begasung von Tierfutter ist heute aber eine weitverbreitete Sterilisationsmethode.

Dieses Verfahren war die einzige und schonendste Methode, die eine absolute Sterilität der Baumwollsamens garantierte, und es wurde nun untersucht, inwieweit sich die obenerwähnten Nachteile auf die Insekten auswirken würden.

Biologische Daten: Ein wichtiger Punkt war die Belüftungsdauer des begasteten Futters. Bei zu kurzer Belüftung oder bei Aufbewahrung der Futterpakete im Kühlschrank, starben die Tiere nach kurzer Verabreichungsdauer. Diese Auswirkungen von Äto-Rückständen konnten durch eine Belüftungszeit von acht Tagen bei Zimmertemperatur behoben werden.

Das sterile Futter wurde den Tieren in kleinen Alufolien-Schälchen vorgeetzt.

Zuerst wurde es normal infizierten Tieren verabreicht, um eventuelle direkte Schädigungen der Insekten durch das begaste Futter ermitteln zu können.

Als Vergleichskriterien wurden die Larvalentwicklungsdauer, die Sterblichkeit und die Eigelege verwendet. Wie aus der Abb. 2 hervorgeht, lässt sich kein Unterschied in der Entwicklungsdauer der Larvenstadien zwischen normal infizierten Tieren mit Standardfutter und normal infizierten Tieren mit sterilem Standardfutter feststellen. Da die Larven besonders abhängig sind von einer vollwertigen Nahrung, kann man daraus schliessen, dass die Äto-Begasung keine ins Gewicht fallende Qualitätsverminderung des Futters zur Folge hatte.

Die Sterblichkeitskurve fällt bei normal infizierten Tieren mit Standardfutter kontinuierlich ab, während sich bei normal infizierten Tieren mit sterilem Standardfutter eine Verzögerung der Sterberate zeigt. Das sterile Futter scheint in diesem Fall eher einen begünstigenden Einfluss auszuüben.

Wie aus den Säulendiagrammen hervorgeht, ist die Eizahl bei Tieren mit sterilem Futter erniedrigt. Möglicherweise lässt sich dieses Phänomen auf einen schädigenden Einfluss von toxischen Rückständen nach langdauernder Äto-Verabreichung zurückzuführen.

Trotz dieser letztgenannten Einwirkung auf das Tier sind die Resultate mit dieser Sterilisierungsmethode für die eigentliche Symbioseuntersuchung als gut zu betrachten. Eine eventuelle Toxizität des begasten Futters kann im voraus bestimmt und berücksichtigt werden.

Bei keimfreien Tieren ist die Larvalentwicklungsdauer ebenfalls nicht verändert (Abb. 2). Die etwas steiler abfallende Sterblichkeitskurve ist ganz auf die ungünstigeren Umweltsbedingungen der keimfreien Tiere zurückzuführen. Wegen der glatten Oberfläche der Gewebekulturflaschen fielen viele Tiere auf den Rücken und gingen zugrunde, weil sie an den Exkrementen kleben blieben. Bei Haltung sehr weniger Tiere und bei täglichem Wechseln der Flaschen konnten diese Ausfälle verhindert werden.

Larvalentwicklungsdauer, Sterblichkeit und Eigelege bei *DYSDERCUS FASCIATUS*

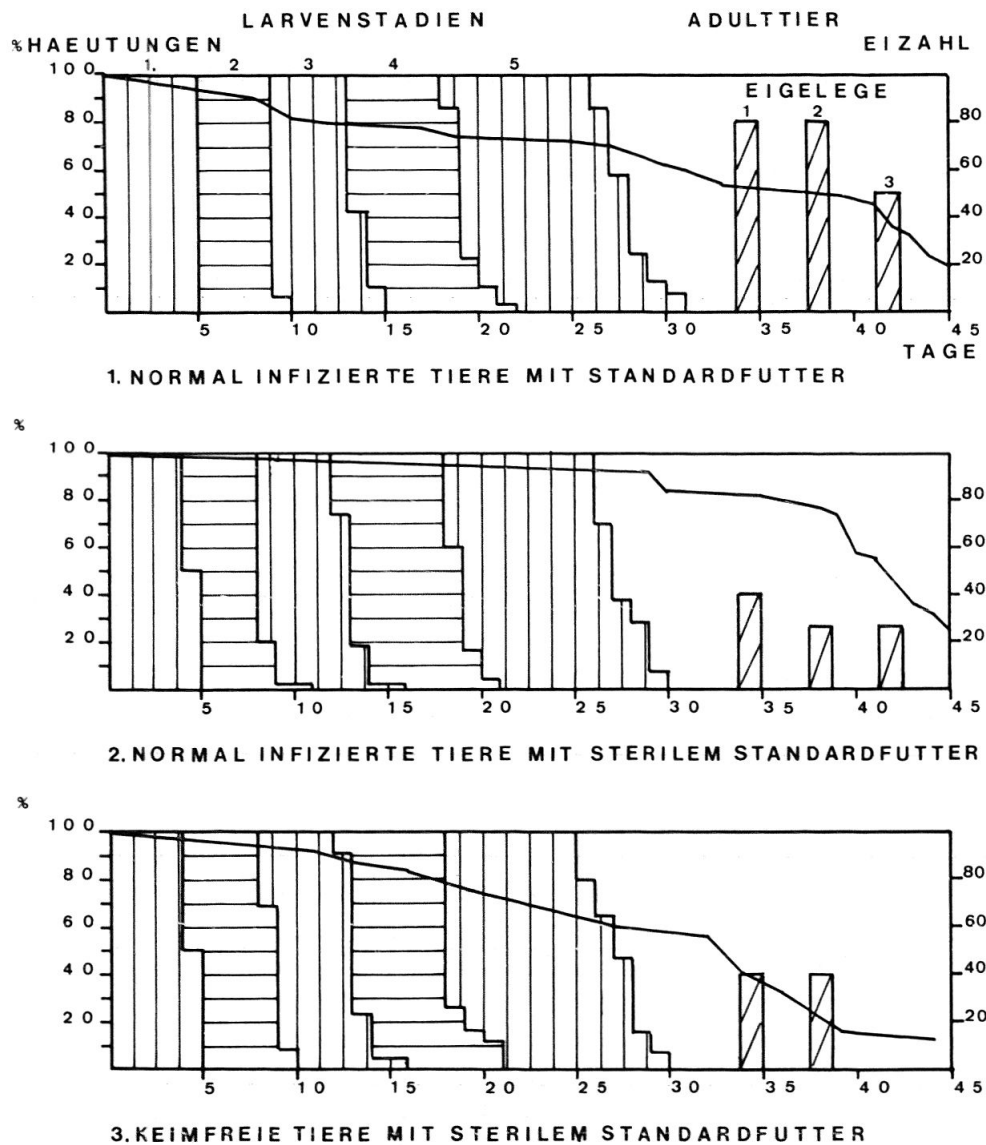


Abb. 2 Larvenentwicklungsdauer, Sterblichkeit und Eigelege bei *Dysdercus fasciatus*.

Die Eizahl entspricht derjenigen der normal infizierten Tiere mit sterilem Standardfutter.

Den Darmbakterien von *Dysdercus fasciatus* kann somit keine offensichtliche Symbioseleistung zugesprochen werden, zum mindesten nicht bei der Fütterung mit Baumwollsamem.

Durch diese Methoden der keimfreien Aufzucht und der Sterilisation des Normalfutters wurden die Voraussetzungen geschaffen für weitere Untersuchungen der feineren Wechselbeziehungen zwischen Insekt und Darmflora, wie z.B. die Prüfung der Hämolympheproteine und der Proteasen (GEERING-SACHER, 1972).

LITERATUR

- BÄR, F. & GRIEPENTROG, F., 1969: *Langzeitfütterungsversuch an Ratten mit Äthylenoxyd begastem Futter*. – Bundesgesundheitsblatt vom 11. April, 106–107.
- BUCHNER, P., 1953: *Endosymbiose der Tiere mit pflanzlichen Mikroorganismen*. – Birkhäuser Basel/Stuttgart.
- DREPPER, K., 1967: *Production of diets for SPF and germ-free animals with special regard to injury of protein value following sterilisation*. – Husbandry of Laboratory Animals (Edited by Conalty, N.L.) Academic Press London.
- EHRHARDT, P. & SCHMUTTERER, H., 1966: *Die Wirkung verschiedener Antibiotika auf die Entwicklung und Symbionten künstlich ernährter Bohnenblattläuse (Aphis fabae Scop.)*. – Z. Morph. Ökol. Tiere 56, 1–20.
- FÖCKLER, F., 1961: *Reinfektionsversuche steriler Larven von Stegobium paniceum L. mit fremden Hefen und die Beziehung der Entwicklungsdauer der Larven und dem B-Vitamingehalt des Futters und der Hefen*. – Z. Morph. Ökol. Tiere 50, 119–162.
- FRANK, W., 1956: *Entfernung der intrazellulären Symbionten der Küchenschabe durch Einwirkung verschiedener Antibiotika, unter besonderer Berücksichtigung der Veränderungen am Wirtstier und an den Bakterien*. – Z. Morph. Ökol. Tiere 44, 329–366.
- GEERING-SACHER, K., 1972: *Untersuchungen über die Darmflora von Dysdercus fasciatus Sign. (Hem. Pyrr.)*. Vergleich von normal und keimfrei aufgezogenen Tieren, mit besonderer Berücksichtigung des Proteinstoffwechsels. Diss. Basel.
- PORTER, G. & BLEBY, J., 1966: *Ethylene oxide sterilisation*. – J. Inst. Anim. Tech. 17, 160–166.
- SCHNEIDER, G., 1940: *Beiträge zur Kenntnis der symbiontischen Einrichtungen der Heteropteren*. – Z. Morph. Ökol. Tiere 36, 595–644.