Die Verwendung von Insektiziden zur Bekämpfung von Glossinen

Autor(en): **Buxtorf, A.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Acta Tropica**

Band (Jahr): **9 (1952)**

Heft 3

PDF erstellt am: **23.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-310403

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Die Verwendung von Insektiziden zur Bekämpfung von Glossinen*.

Von A. Buxtorf.

(Eingegangen am 23. Juni 1952.)

Das Gebiet der medizinischen und der veterinär-medizinischen Entomologie hat in den letzten zehn Jahren einen ungeheuren Auftrieb bekommen. Den Anstoß hierzu gaben einmal die Kriegsereignisse, die alle in dieses weitschichtige Gebiet gehörenden Probleme zu brennender Aktualität kommen ließen, dann aber vor allem die Tatsache, daß eine Anzahl neuer organisch-synthetischer Insektizide entwickelt worden war, die dem praktischen Hygieniker grundsätzlich neue Möglichkeiten boten. Es ist eine dankbare Aufgabe, an Hand der Literatur zu untersuchen, welches die tatsächliche praktische Bedeutung dieser neuen Waffen im Kampfe gegen verschiedene durch Arthropoden übertragene Krankheiten von Mensch und Tier ist. Wir haben dies im Rahmen einer größeren Publikation (6) über die DDT-Insektizide im Jahre 1948 getan und möchten hier einzig festhalten, daß sowohl die Prophylaxe der Malaria wie der Pest wie verschiedener Rickettsiosen, um nur einige der wichtigsten Beispiele zu nennen, durch die Einführung neuer Insektizide von Grund auf umgestaltet worden ist. Die einschlägige Literatur ist denn auch reich an diesbezüglichen Angaben. Demgegenüber müssen wir feststellen, daß die durch Glossinen übertragenen Trypanosomiasen unter diesem Gesichtswinkel eher stiefmütterlich behandelt worden sind. Ich habe mir deshalb die Aufgabe gestellt, das wenige Vorhandene zu sichten, um womöglich die Frage beantworten zu können, ob auch dieses Gebiet von der allgemeinen Entwicklung profitiert hat oder nicht und welches möglicherweise die praktischen Auswirkungen sein könnten. Bevor wir uns jedoch der Literatur zuwenden, müssen wir vorerst einige grundlegende Begriffe und Tatsachen erläutern.

Die Insektidize.

Im Jahre 1939 stellte P. Müller erstmals die insektizide Wirkung des p,p′-Dichlordiphenyltrichloräthans fest. Es zeigte sich, daß diese Substanz folgende für ihre praktische Anwendung wesentlichen Eigenschaften besitzt: sie wirkt als Kontakt-Insektizid,

* Herrn Prof. Dr. *Walter Frei,* Direktor des veterinär-pathologischen Instituts Zürich, zum 70. Geburtstag gewidmet.

d. h. es genügt, daß die Insekten Beläge der Substanz mit den Füßen oder andern Körperteilen berühren, um abgetötet zu werden. Die Wirkung eines Belages bleibt während längerer Zeit erhalten. Die effektive Wirkungsdauer hängt dabei ab von der Dosierung, der Natur der behandelten Unterlage und der Beanspruchung des Belages. Die Substanz ist für Warmblüter relativ wenig giftig; ihrer breiten Anwendung steht von dieser Seite her nichts im Wege.

Während des zweiten Weltkrieges entdeckten englische und französische Forscher unabhängig voneinander, daß auch das Hexachlorcyclohexan ausgezeichnete insektizide Eigenschaften besitzt. Wie später erkannt wurde, ist die Gamma-Isomere der Träger der insektiziden Wirkung. Auch diese Substanz wirkt als Kontaktgift, daneben aber auch als Atemgift. Demzufolge ist auch die Dauerwirkung von Belägen von Hexachlorcyclohexan erheblich kürzer als bei Belägen der DDT-Wirksubstanz, da die Substanz einen nicht unbeträchtlichen Dampfdruck aufweist. Gamma-Hexachlorcyclohexan ist für Warmblüter akut etwas toxischer als Dichlordiphenyltrichloräthan. Da jedoch im allgemeinen geringere Mengen appliziert werden als bei Dichlordiphenyltrichloräthan, spielt dies für die Praxis keine Rolle.

Die Entdeckung der insektiziden Eigenschaften dieser chlorierten Kohlenwasserstoffe hat eine breitangelegte Forschung ausgelöst, als deren Resultate einige weitere Insektizide zu nennen sind: Chlordan, Toxaphen, Dieldrin und Aldrin. Alle diese Produkte wie auch die parallel und unabhängig davon entwickelten verschiedenen Phosphorsäureester (Parathion und andere mehr) haben im Zusammenhang mit der Bekämpfung der Glossinen bis heute keinerlei Bedeutung erlangt, weshalb wir nicht näher auf sie einzugehen brauchen.

Zusammenfassend halten wir fest, daß die Entwicklung einiger neuer organisch-synthetischer Insektizide, speziell des Dichlordiphenyltrichloräthans und des Hexachlorcyclohexans, die ganze Technik und Taktik der Schädlingsbekämpfung von Grund auf umgestaltet hat.

Die Glossinen.

Die *Glossinidae* stellen eine Unterfamilie der *Muscidae* dar, die in ihrer Verbreitung praktisch auf den afrikanischen Kontinent beschränkt ist. Wenn sich auch die verschiedenen Arten bezüglich ihrer Biologie und insbesondere ihrer Biotope sehr erheblich voneinander unterscheiden, so ist doch allen Glossinen gemeinsam, daß die Weibchen verpuppungsreife Larven, und zwar immer in der Einzahl, zur Welt bringen. Pro Weibchen ist insgesamt mit einer Nachkommenschaft von 10—12 Fliegen zu rechnen. Damit ist

gesagt, daß das Vermehrungspotential der Glossinen, verglichen mit demjenigen selbst sehr nahe verwandter Fliegen, außerordentlich gering ist. Ein gut gezielter Angriff mit geeigneten Mitteln, der bei einer andern Fliegengattung nur zu einer praktisch kaum feststellbaren Bestandesverminderung führen würde, muß daher für die Glossinen-Population katastrophale Folgen haben.

Es ist hier nicht der Ort, im Detail auf die verschiedenen zur Bekämpfung der Glossinen vor- und eingeschlagenen Methoden einzutreten (23). Immerhin sei eine gedrängte Übersicht gegeben (nach ZUMPT [40]):

1. Verminderung der Individuendichte
   a) durch zahlreiche, oft recht kompliziert konstruierte Fliegenfallen, mit und ohne Köder,
   b) durch Schaffung künstlicher Brutplätze, an denen die Puppen leicht vernichet werden können,
   c) durch Aufsuchen der natürlichen Brutplätze und Vernichtung der Puppen.
2. Änderung der physikalischen Umgebungs-Faktoren
   a) durch Rodung in Form von Streifen, eventuell mit anschließender dichter Besiedlung und Schaffung von Kulturland,
   b) durch Verhinderung der Buschfeuer, wodurch den Glossinen das Auffinden ihrer Wirtstiere erschwert wird.
3. Vermehrung der Feinde, speziell parasitischer Insekten und bakterieller Infektionen.
4. Vernichtung des Großwildes.

Vergleichen wir nun damit die Möglichkeiten, die sich der Anwendung von Kontakt-Insektiziden mit anhaltender Wirkung bieten, so ist eingangs festzuhalten, daß Larven und Puppen einem chemischen Angriff praktisch nicht zugänglich sind. Wir beschränken uns deshalb auf die Imagines.

Vier Wege stehen praktisch offen, um die Glossinen mit Insektiziden zu erreichen:

1. die im einzelnen ungezielte, auf das ganze Biotop gerichtete Applikation von Insektiziden;
2. Aussetzen von Gegenständen, die für die Fliegen attraktiv wirken und die mit einem dauerhaften Belag eines Kontakt-Insektizides versehen sind;
3. äußerliche Behandlung von Haustieren mit Kontakt-Insektiziden mit Dauerwirkung;
4. innerliche Verabreichung von Insektiziden an Wirtstiere der Glossinen, wodurch das Blut für blutsaugende Arthropoden toxisch wird.

Alle diese Wege sind in Versuchen, zum Teil auch schon in der Praxis eingeschlagen worden, ohne daß heute schon entschieden werden könnte, ob einer von ihnen den Vorzug vor andern verdient.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen wenden wir uns den in der Fachliteratur niedergelegten Erfahrungen zu.

Erste Befunde.

Wer zum erstenmal eine Tsetse-Fliege mit Dichlordiphenyltrichloräthan oder Hexachlorcyclohexan in Berührung gebracht und die Wirkung dieser Insektizide auf die Fliege beobachtet hat, läßt sich wohl kaum eindeutig feststellen. Nach der Literatur beurteilt gebührt dieses Verdienst englischen Forschern (VANDERPLANK [36], POTTS und VANDERPLANK [26]) in Afrika, die Ende 1944/Anfang 1945 mit ersten Quantitäten von Dichlordiphenyltrichloräthan Versuche angestellt und beobachtet haben, daß die Glossinen gegenüber diesem Insektizid sehr empfindlich sind. Von den genannten und andern Forschern wurden bisher folgende Glossinen-Arten bezüglich ihrer Empfindlichkeit gegenüber DDT-Wirksubstanz untersucht:

Glossina austeni Newstead	36
— *brevipalpis* Newstead	33, 36
— *fusca* Walker	30
— *fuscipleuris* Austen	36
— *morsitans*	7
— — *orientalis*	36
— — *morsitans* Westw.	36
— — *submorsitans* Newstead	36
— *pallidipes* Austen	36
— *palpalis* R.D.	2, 13
— — *fuscipes* Newstead	36
— — *martinii* Zumpt	36
— — *palpalis* R. D.	36
— *swynnertoni* Austen	36
— *tachinoides* Newstead	36

Alle diese Arten erwiesen sich als hochempfindlich gegenüber Belägen von Dichlordiphenyltrichloräthan, wie übrigens auch, soweit untersucht, von Hexachlorcyclohexan und andern synthetischen Kontakt-Insektiziden. Die Empfindlichkeit der Glossinen läßt sich mit derjenigen der europäischen Stomoxynen vergleichen, die zu den empfindlichsten Formen gehören. Immerhin stellte SUTER (31) fest, daß die Glossinen der Giftwirkung des Dichlordiphenyltrichloräthans weniger rasch erliegen als Stomoxys calci-

trans, und daß *Glossina fusca* länger widersteht als *Glossina palpalis.*

VANDERPLANK (36) etablierte die nachstehende Reihenfolge in abnehmender Empfindlichkeit:

Glossina palpalis > *morsitans* > *swynnertoni* > *austeni* > *palpalis fuscipes* > *palpalis martinii* > *fuscipleuris* > *longipennis* > *brevipalpis.*

Glossina palpalis fuscipes ist halb so empfindlich wie *Glossina palpalis,* aber noch doppelt so empfindlich wie die drei in obiger Reihe zuletzt genannten Arten.

Historisch von Interesse ist es festzuhalten, daß POTTS und VANDERPLANK (26) schon in ihren ersten Versuchen zum Teil mit behandelten Fellstücken gearbeitet haben, im Gedanken an eine spätere Spritzbehandlung von Weidetieren. Dieselbe Idee verfolgte unabhängig davon SUTER (29), der in Modellversuchen mit Stomoxys calcitrans die Methodik der Applikation von DDT-Insektiziden auf das Fell von Rindern untersuchte. In späteren Arbeiten (30, 31) zeigte er die Gangbarkeit dieser Methode in der Praxis unter afrikanischen Verhältnissen. Eine andere Arbeitsrichtung führte schon früh in Südafrika zur ersten und bisher einzigen großangelegten Bekämpfungsaktion durch Anwendung von DDT- und HCH-Präparaten, im wesentlichen vom Flugzeug aus. Die ersten versuchsweisen Flugzeug-Applikationen wurden dort, im Mkuzi-Wildreservat, im Zululand, bereits 1945 ausgeführt.

Über Laboruntersuchungen berichten verschiedene Autoren (13, 14, 33), so vor allem VANDERPLANK und andere Mitarbeiter des Colonial Insecticide Research Teams in Ostafrika (8, 9, 15, 16, 26, 36). Dabei handelt es sich einmal um Feststellung der Empfindlichkeit der verschiedenen Glossinenarten gegenüber verschiedenen Insektiziden, vor allem aber gegenüber verschiedenen Applikationsformen, wobei der Einfluß der Kristall-, Partikel- und Tröpfchengröße besonders untersucht wurde. Ein Großteil dieser Angaben kann heute höchstens noch historisches Interesse beanspruchen. Wir möchten daher nicht näher darauf eingehen und uns nun, dem oben gegebenen Schema der *möglichen* Anwendungsarten folgend, dem heutigen Stand der Kenntnisse zuwenden.

1. Die im einzelnen ungezielte, auf das ganze Biotop gerichtete Applikation von Insektiziden.

Unter dieser Kategorie verstehen wir die Anwendung von Insektiziden in Form von Spritzmitteln, Aerosolen oder als Rauch mit terrestrischen Mitteln oder vom Flugzeug aus, wobei beabsichtigt

wird, die vorhandenen Fliegen direkt zu treffen und außerdem die Vegetation mit einem möglichst dauerhaften Insektizidbelag zu versehen. Das klassische Beispiel einer derartigen Applikation finden wir im bereits erwähnten Großversuch, der die Ausrottung von *Glossina pallidipes, brevipalpis* und *austeni* im Mkuzi-Wildreservat (Zululand, Südafrikanische Union) bezweckte (1, 3, 4, 5, 24, 27 a, b, g, 34, 35). Besonders ausführlich hat FIEDLER (12) hierüber berichtet; wir folgen seiner Darstellung:

Die wichtigste der drei genannten Arten ist die Savannen-bewohnende *Glossina pallidipes*. Eingehende Untersuchungen haben gezeigt, daß zumindest für diese Art nicht nur, wie bisher üblich, Jagd- und Brutgebiete unterschieden werden können, sondern daß die Unterteilung in dauernde Brutgebiete, sekundäre Brutgebiete und zwei Typen von Jagdgebieten, wovon der eine sich unter keinen Umständen als Brutgebiet eignet, während der andere unter Umständen besiedelt werden kann, sich als den Verhältnissen besser entsprechend erwies. Behandelt wurden nur die eigentlichen Brutgebiete, und zwar sechsmal in Abständen von 14—21 Tagen. Hiezu wurde eine 5% p,p′-Dichlordiphenyltrichloräthan enthaltende Emulsion von zweimotorigen Flugzeugen in Mengen von 0,72 kg Wirksubstanz pro Hektar auf eine Fläche von 10 500 Hektaren versprüht. Die Wirksamkeit des Verfahrens wurde an Glossinen getestet, die in Gazekäfigen dem insektiziden Nebel exponiert wurden. Der Erfolg war nicht überzeugend, wofür vor allem apparative Mängel verantwortlich waren. Durch Injektion einer DDT-Lösung in den Auspuff der Flugzeuge wurde eine außerordentliche Verbesserung der Wirkung bei gleichzeitig reduzierter Dosis (329 g Wirksubstanz pro Hektar) erzielt. Seit 1948 schließlich wurden auch Helikopter verwendet, die sich speziell in schwer zugänglichem Gelände ausgezeichnet bewährt haben. Zur ergänzenden Behandlung der Vegetation wurden außerdem DDT-Räucherbomben, allerdings mit mäßigem Erfolg, vor allem aber tragbare Motorstäuber eingesetzt, die ein 5%iges DDT-Präparat verstäubten. Im Verlaufe der Operationen wurde Dichlordiphenyltrichloräthan weitgehend durch Hexachlorcyclohexan ersetzt, dessen Initialwirkung schneller ist. Schließlich wurde, um auch die letzten Glossinen noch zu erfassen, der gesamte Viehbestand der Gegend periodisch in Dichlordiphenyltrichloräthan enthaltenden Bädern gebadet, wozu eine Emulsion mit 20% Wirksubstanz in 0,5%iger Verdünnung dem normalen Zeckenbad zugesetzt wurde.

Die Fliegendichte im Aktionsgebiet wurde laufend mit Harris-Fallen kontrolliert und zeigte zum Beispiel in der zweiten Phase des Versuchs folgenden Verlauf (35):

Bei Versuchsbeginn zwischen 1089—7053,
nach der ersten Behandlung noch 37,5%,
nach der zweiten Behandlung noch 19,0%,
nach der dritten Behandlung noch 14 %,
14 Tage nach Abschluß der dritten Behandlung noch 7%.

Dieser Rest wurde durch die Behandlungen der dritten Versuchsphase ebenfalls noch eliminiert, so daß der Erfolg dieser sich über 3 Jahre hinziehenden Aktion als 100%ig betrachtet werden kann. Bis zum Abschluß der Publikation von FIEDLER, 2 Jahre nach der letzten Behandlung, ist im Mkuzi-Reservat keine Glossine mehr beobachtet oder gefangen worden.

Diese Aktion stellt zweifellos ein Musterbeispiel eines massierten Einsatzes aller verfügbaren Mittel auf einem relativ beschränkten Gebiet dar. Es drängen sich indessen zwei Einwände auf:

1. Es handelt sich hier um ein vom übrigen Verbreitungsgebiet der Glossinen geographisch getrenntes insulares Vorkommen, das zudem klimatisch bereits erheblich weniger günstig — für die Glossinen — liegt als Zentralafrika. Eine direkte Übertragung der hier gewonnenen Erfahrungen auf andere Gebiete ist somit nicht zulässig.
2. Wenn auch hier ein Weg gezeigt wird, von der heute nicht mehr zu verantwortenden Methode des Wildabschusses loszukommen, so stellt sich bei derart umfassenden und massiven Aktionen doch die Frage, ob diese nicht einen allzu weitgehenden Eingriff in möglicherweise noch unbekannte biologische Zusammenhänge bedeuten. So hat OMER-COOPER (24) im Aktionsgebiet eine Aufsehen erregende Vermehrung der Wasserschnecken bei gleichzeitiger Elimination der Wasserinsekten-Fauna festgestellt. Er wirft die Frage auf, ob die Ausrottung der Glossinen nicht mit einer Begünstigung der Bilharziose erkauft worden sei. Sicher ist, daß alle Möglichkeiten unerwünschter Nebenwirkungen eingehend geprüft und untersucht werden müssen. Erst in voller Kenntnis ihrer realen Bedeutung wird man abwägen können, ob der Nutzen den Schaden auf die Dauer überwiegt. —

Wesentlich vorsichtiger sind die englischen Forscher, Mitarbeiter des Colonial Insecticide Research Teams, zu Werke gegangen. Im Prinzip haben sie dieselben Techniken verwendet wie die Südafrikaner, aber vielleicht mehr Gewicht gelegt auf die Abklärung von technischen Detailfragen. Anderseits sind ihre Versuchsgebiete erheblich kleiner und erlauben demzufolge kaum Schlüsse bezüglich allfälliger Nebenwirkungen (7, 8, 9, 10, 11, 18, 27 c-f, 32). Das Resultat aller dieser Bemühungen, die Fliege durch Behandlung

ihres Biotops, d. h. der Vegetation auszurotten, sei hier vorweggenommen: In allen Versuchen wurde eine beträchtliche Reduktion der Populationsdichte erzielt, nie aber eine völlige Ausrottung. Dies mag einmal dadurch bedingt sein, daß die Versuchsgebiete zum Teil von außen her neu besiedelt wurden, selbst wenn es sich um Inseln im Viktoria-See handelte, vor allem aber dadurch, daß die Behandlungen offensichtlich zu wenig konsequent über genügend lange Zeit durchgeführt wurden; nicht zuletzt aber stellt sich die Frage, ob es mit den verwendeten Mitteln überhaupt möglich ist, Glossinen in Gegenden, die für sie ein biologisches Optimum darstellen, auszurotten.

Wir können hier darauf verzichten, Details dieser Versuche anzuführen, da keiner von ihnen zu einer praxisreifen Methode geführt hat. Immerhin sei erwähnt, daß die Vegetation, soweit möglich, d. h. in einzelnen Versuchen 2—6% davon(!), mit Lösungen, Emulsionen und Suspensionsspritzmitteln von Dichlordiphenyltrichloräthan und Hexachlorcyclohexan bespritzt wurde, daß sowohl Räucherbomben sowie modernste Geräte, die eine äußerst feine Verteilung der Wirksubstanzen erlauben, eingesetzt wurden, daß aber offensichtlich die Durchdringung des Busches und die Dauerwirkung der Beläge zu gering war, um die Glossinen auszurotten. Dasselbe gilt übrigens auch von einigen kleinen Versuchen belgischer Autoren, die mit Räucherbüchsen Galeriewälder, speziell an Furten und Wasserstellen, von den Glossinen zu säubern versuchten (17, 37).

Anläßlich von Versuchen in Ost-Afrika, Busch vom Flugzeug aus zu behandeln, wurde die Wirksamkeit von Aerosolen mit derjenigen gröberer Spritznebel, je von Dichlordiphenyltrichloräthan und Hexachlorcyclohexan, miteinander verglichen (8, 9, 27 d). Dabei zeigten sich die Aerosole, die besser in den Busch eindringen, den Spritzmitteln überlegen. DDT-Präparate gaben bessere Resultate als Hexa-Formulierungen. Gleichzeitig wurde ein Versuch, eine «Insektizid-Barriere» zu legen und zu unterhalten, durchgeführt (27 f). 0,25 kg Dichlordiphenyltrichloräthan/ha gaben nach 5 Behandlungen eine völlige Elimination der Glossinen, trotz der Passage von 13 000 Stück Vieh. Aus neueren Versuchen schließlich wird der Schluß gezogen, daß für Buschbehandlungen die ideale Tröpfchengröße zwischen 20 und 50 μ Durchmesser beträgt (11) und daß pro Hektar und Applikation 0,25 kg DDT-Wirksubstanz angewendet werden müssen. Allgemein zeigte es sich, daß mehrere Behandlungen — bis acht — im Abstand von rund 14 Tagen eine Reduktion der Glossinendichte zur Folge haben, die zwischen 80 bis 99% liegt. Diese Reduktion bleibt während einiger Monate nach Abschluß der Behandlung bestehen. Dann erst beginnt die Erho-

lung der Population, die ihrerseits naturgemäß abhängig ist einmal von der jeweiligen Saison, dann aber auch davon, ob es sich um ein eigentliches Brutgebiet handelt oder nicht (10, 18, 20, 27 c, d, e und andere). Über einen Versuch, einen Galeriewald durch Behandlung mit DDT-Suspensionsspritzmitteln von *Glossina palpalis* zu befreien (10), liegen noch keine Beobachtungen über längere Zeit vor, so daß wir uns nicht über die praktischen Aussichten dieses Verfahrens äußern möchten. Mit der Feststellung, daß die im einzelnen ungezielte Freiland-Applikation von Insektiziden trotz den Erfahrungen in der Südafrikanischen Union heute noch nicht als praxisreif bezeichnet werden kann, verlassen wir dieses Gebiet und wenden uns der zweiten Methode zu, dem

2. *Aussetzen von Gegenständen, die für die Fliegen attraktiv wirken und die mit einem dauerhaften Belag eines Kontakt-Insektizides versehen sind.*

Die Grundidee dieser Methode ist dieselbe, auf der auch die Konstruktion der Tsetsefallen beruht: Die Glossinen jagen vorwiegend mit den Augen und werden demzufolge durch Gegenstände bestimmter Form und Farbe angezogen. So bestehen die üblichen Tsetsefallen aus einem attraktiven Teil, der die Glossinen anlocken soll, und einem oft recht komplizierten Mechanismus, der sie veranlassen soll, sich ins Innere der Fallen zu begeben, von wo sie nicht mehr entweichen können. Dabei sei der Vollständigkeit halber erwähnt, daß nicht alle Tsetse-Arten mit Fallen gefangen werden können, und daß eine völlige Ausrottung der Population nur mit Fallen nicht erreicht werden kann, wie die praktische Erfahrung gezeigt hat. Im Moment des Vorliegens eines Kontakt-Insektizides mit Dauerwirkung lag der Gedanke nahe, den Fallenteil wegzulassen und dafür den attraktiven Teil mit diesem Insektizid zu behandeln. Dabei konnte der attraktive Teil auf gewöhnliche Stoffstücke geeigneter Form und Farbe reduziert werden, was gegenüber den Tsetse-Fallen auch vom Kostenstandpunkt aus gesehen einen erheblichen Vorteil bedeutete. Diese Idee ist von verschiedenen Autoren realisiert worden. So berichtete VANDERPLANK (36) über Versuche, die er bereits 1945 mit *Glossina swynnertoni* und *pallidipes* durchgeführt hat, in denen er 2 m² große Tücher, mit 2,5 g Dichlordiphenyltrichloräthan/m² behandelt, exponierte. Eine einmalige Behandlung erwies sich als während mindestens 3 Wochen wirksam, und zwar betrug die Reduktion, verglichen mit einem Kontrollgebiet, zwischen 57 und 79%. Weitere Hinweise auf ähnliche Versuche finden wir im Progress Report No. 3 des Colonial Insecticide Research Teams in Entebbe (Uganda) (7): auf einer

63 ha großen Insel im Viktoria-See wurden über 100 verschiedene attraktive Objekte exponiert und während 2½ Monaten wöchentlich einmal mit einer 5%igen DDT-Öllösung behandelt. Die Glossinen-Population wurde auf 25% des ursprünglichen Bestandes reduziert. Die Tücher usw. wurden anschließend nicht mehr behandelt, aber an Ort und Stelle belassen und töteten auch nach 7 Monaten noch 60% der Fliegen nach 15 Sekunden Kontakt ab. Während dieser ganzen Zeit vermochte sich die Population nicht zu erholen.

Aus einem ähnlichen Versuch (8), der sich über 10 Monate hinzog und in welchem die Fliegendichte auf 35% des ursprünglichen Bestandes reduziert wurde, wird der Schluß gezogen, daß diese Methode geeignet sei, um Furten, Wasserstellen usw. zu schützen, nicht aber eine Ausrottung der Glossinen herbeizuführen vermöge.

MORRIS und MORRIS (21) geben der Vermutung Ausdruck, daß Dichlordiphenyltrichloräthan oder Hexachlorcyclohexan zur Verbesserung der Wirkung der Tsetse-Fallen herbeigezogen werden können. MORRIS (22) stellte entsprechende Versuche mit Hanfgewebe an, das mit 4,4 und 7,4 g DDT-Wirksubstanz/sq.ft. behandelt worden war. Als Testobjekt dienten *Glossina palpalis* und *tachinoides*. Beregnung des Gewebes beeinträchtigte naturgemäß die Wirkung erheblich, während in der Trockenzeit die Wirkung 3—4, bei der höheren Dosierung bis 6 Monate lang anhielt. Mit *Glossina palpalis martinii* schließlich arbeitete RUPP (28) im Ruanda-Urundi, wobei er feststellte, daß die attraktive Wirkung der exponierten Stoffstücke von deren Farbe erheblich beeinflußt wird. Schwarz erwies sich neben Blau bei dieser Glossine als besonders attraktiv, während Weiß, naturfarbiges Jutegewebe und ein Ziegenfell von den Glossinen nicht beflogen wurden. Auf dem schwarzen Stoff ließen sich die Glossinen nieder und setzten zum Stechakt an. Auf Grund dieser wichtigen Beobachtung exponierte RUPP in der Folge eine Anzahl in einer Emulsion mit 5% Dichlordiphenyltrichloräthan imprägnierter Tücher in einem Galeriewald, wobei die Entwicklung der Populationsdichte an Hand der Fänge von «Fly-Boys» kontrolliert wurde.

Obwohl die Tücher nur ein einziges Mal behandelt worden waren, ergab sich in dem starkem Zuflug ausgesetzten Abschnitt der Galerie innert drei Monaten eine Reduktion der Population auf 18% des unbehandelten Kontrollabschnittes. Diese starke Reduktion, die bei nur *einmaliger,* nicht einmal besonders massiver Behandlung der exponierten Tücher und in relativ kurzer Zeit erzielt wurde, sticht vorteilhaft ab von den vorher zitierten Angaben. Sollte die Attraktiv-Wirkung der Farbe für diesen Erfolg aus-

schlaggebend gewesen sein? Diese Frage läßt sich nur anhand weiterer Versuche entscheiden.

Fassen wir zusammen, so können wir feststellen, daß diese Methode sich durch Einfachheit, Billigkeit und vor allem dadurch auszeichnet, daß sie spezifisch ausschließlich die Glossinen erfaßt, das übrige Tierleben aber in keiner Weise beeinträchtigt. Andererseits fehlt der Beweis, daß eine völlige Ausrottung der Glossinen, selbst in einem beschränkten Gebiet, auf diesem Wege möglich ist. Nicht außer acht zu lassen ist schließlich der Umstand, daß sich alle praktisch verwendbaren Angaben auf *Glossina palpalis* beziehen und daß die Anwendbarkeit der Methode bei den Savannenformen der Tsetse-Fliege noch durchaus offen, ja eher fraglich ist.

Mit der soeben behandelten Methode nahe verwandt ist die

3. Äußerliche Behandlung von Haustieren mit Kontakt-Insektiziden mit Dauerwirkung.

Im Gegensatz zur oft problematischen Attraktivwirkung toter Stoffe ist diejenige der lebenden Tiere als den natürlichen Wirten der Glossinen über jeden Zweifel erhaben. Das einzige Element, das die Wirksamkeit dieser Methode beeinträchtigen kann, ist die Konkurrenz des Wildes, das naturgemäß einer Insektizid-Behandlung nicht zugänglich ist. Es wird sich somit in der Praxis darum handeln, den Glossinen möglichst viele «vergiftete» Haustiere zu exponieren, um die Wahrscheinlichkeit, daß sie an diesen und nicht am Wild Blut saugen, möglichst zu erhöhen. Englische Forscher haben denn auch den Ausdruck der «Überflutung» eines Gebietes mit insektizid-behandelten Haustieren geprägt.

Es ist interessant festzustellen, daß auch diese Methode gleichzeitig von verschiedenen Autoren als neue Möglichkeit der Tsetse-Bekämpfung in Betracht gezogen worden ist. So behandelten POTTS und VANDERPLANK (26) bereits in ihren ersten Versuchen 1944/45 Stücke von getrockneten Rinderfellen mit DDT-Produkten und untersuchten die Wirkung auf Glossinen. SUTER (29) stellte wenig später in Europa entsprechende Modellversuche mit Stomoxynen an.

Im März 1945 führte VANDERPLANK (36) breit angelegte Versuche mit Ochsen durch, die mit verschiedenen Formulierungen von DDT-Produkten behandelt wurden. Dabei stellte er fest, daß die Wirkung selbst massiver Dosen (bis 10 g Wirksubstanz pro Tier!) höchstens 5—6 Tage lang anhielt, während parallel behandelte Fellstücke noch nach drei Monaten unverminderte Aktivität zeigten. Die Wirksamkeit des Insektizidbelags auf den Tieren, verglichen mit unbehandelten Kontrollen, nahm von 92—100% in den

ersten beiden Tagen nach der Behandlung auf 54% am siebenten Tage ab und fiel dann rapid ab. POTTS (25) berichtete 1946 über ähnliche Versuche, zu welchen er eine 10% Dichlordiphenyltrichloräthan enthaltende Lösung gegen *Glossina pallidipes* applizierte. In seinen Versuchen machte sich die Konkurrenz des Wildes störend geltend. JACKSON (19) kommt zum Schluß, daß bei wöchentlicher Behandlung und 70%iger Reduktion der Population durch jede einzelne Behandlung die Elimination der Glossinen aus seinem Versuchsgebiet (Shinyanga, Tanganjika) 2½ Jahre beanspruchen würde. Er folgert, daß dies für die Praxis zu langsam und vor allem zu teuer sei (vgl. auch WHITESIDE [38]). Über ähnliche Modellversuche mit *Glossina palpalis* siehe auch (7).

SUTER, auf dessen vorbereitende Publikation (29) wir bereits hingewiesen haben, führte seine Versuche im Belgischen Kongo unter besonderen, von den bisher beschriebenen abweichenden Bedingungen aus. Er versuchte, ausgesprochene Galeriewälder an Quellköpfen mit «vergifteten» Tieren von den Glossinen zu befreien.

In einem ersten Versuch (14, 30) besetzte er eine glossinenfreie Galerie mit rund 1300 *Glossina palpalis* und 240 *Glossina fusca*. Gleichzeitig wurden 10 Rinder in der Nähe der Galerie geweidet. Vier Wochen nach der Aussetzung der Glossinen wurden diese Rinder mit einer DDT-Emulsion (auf 0,6% Wirksubstanzgehalt verdünnt) behandelt; diese Behandlungen wurden in der Folge während 82 Tagen fünfzehnmal wiederholt, und zwar zweimal wöchentlich in der Regenzeit, einmal wöchentlich in der Trockenzeit. Pro Tier und Behandlung wurden 2,6 Liter Lösung (= ca. 15 g DDT-Wirksubstanz) appliziert.

Während der ersten Periode, während welcher das Vieh nur außerhalb der Galerie weidete, nahm die Population nur wenig ab. Erst als das Vieh in die Galerie selbst geführt wurde, zeigte sich ein Erfolg. 80 Tage nach Versuchsbeginn war die Galerie glossinenfrei. Eine Kontrolle nach 6 Monaten bestätigte das 100%ige Resultat.

Man kann dieser Versuchsanlage vorwerfen, daß eine künstlich gesetzte Tsetse-Population bekämpft worden ist. Ein zweiter Versuch SUTERS (31) trug diesem Einwand Rechnung. Eine ausschließlich mit *Glossina fusca* besiedelte Galerie von 35 Hektaren Ausdehnung wurde täglich auf den Wechseln des Wildes von fünf mit einer DDT-Suspension behandelten Eseln traversiert. Das Präparat, ein 50%iges Suspensions-Spritzmittel, wurde wöchentlich einmal 1%ig in Mengen von 2—3 Litern pro Tier und Behandlung (= 10—15 g DDT-Wirksubstanz pro Tier) appliziert. Außerdem wurden den Tieren täglich die Beine mit der Insektizid-Brühe behandelt. 47 Tage nach der ersten Exposition der Tiere wurden die

letzten Glossinen gefangen. Während der 35 folgenden Tage, während welchen die Esel weiterhin in der Galerie patrouillierten, wurden keine Glossinen mehr beobachtet. Von Interesse sind folgende Feststellungen:

Glossina fusca setzt sich zum Blutsaugen ausschließlich auf die Beine der Esel;

Glossina palpalis geht nach Kontakt mit Dichlordiphenyltrichloräthan rascher zugrunde als *Glossina fusca;*

die Fliegen beenden im allgemeinen ihre Blutmahlzeit selbst auf behandelten Tieren;

bei den verwendeten Produkten und Konzentrationen war ein Kontakt von 30 Sekunden erforderlich, um die Vergiftung herbeizuführen.

Während die englischen Untersucher in den ausgedehnten Buschgebieten nur eine partielle Reduktion der Glossinen-Population erzielen konnten, scheint es möglich zu sein, mit derselben Methode beschränkte, vom umliegenden Grasland klar unterschiedene Waldpartien völlig von Glossinen zu befreien. Auch hier tritt freilich die Konkurrenz des Wildes in Erscheinung. Besonders ist aber mit Wiedereinschleppung von Glossinen durch wanderndes Wild, speziell Elefanten, zu rechnen. Der wesentliche Unterschied dürfte jedoch darin liegen, daß es sich in den Versuchen in Tanganjika um Savannen-Formen, im Katanga um Galeriewald-Formen der Glossinen handelte. Damit dürfte auch der praktische Anwendungsbereich dieser Methode einstweilen abgegrenzt und definiert sein. Einer ihrer wichtigsten Vorzüge, den sie mit der sub 2. angeführten teilt, ist der der absoluten Unschädlichkeit für die restliche Fauna, trifft sie doch nur die Glossinen und andere Ektoparasiten des Viehs.

Mehr der Vollständigkeit halber sei schließlich auf eine vierte Möglichkeit, die Glossinen anzugreifen, hingewiesen:

4. Innerliche Verabreichung von Insektiziden an Wirtstiere der Glossinen, wodurch das Blut für blutsaugende Arthropoden toxisch wird.

WILSON (39) versuchte, das Blut von Haustieren zu vergiften, indem er ihnen Dichlordiphenyltrichloräthan und Hexachlorcyclohexan *per os* verabreichte. Hexa erwies sich als wirksamer, indem Dosen von 13—32 mg Gamma-Isomer/kg bei Kälbern blutsaugende Glossinen noch 10—25 Tage nach der letzten Verabreichung abzutöten vermochten. 250 mg Dichlordiphenyltrichloräthan/kg, eben-

falls *per os* an Rinder verabreicht, töteten nach 18 Stunden nur 50% der blutsaugenden Glossinen; schon 24 Stunden nach der Verabreichung war keine Wirkung mehr vorhanden. Mengen über 39 mg Gamma-HCH/kg, an zwei aufeinanderfolgenden Tagen verabreicht, führten zu toxischen Manifestationen bei den Versuchstieren. Diese Tatsache bestätigt, was auf Grund anderweitiger Erfahrungen anzunehmen war, daß nämlich der therapeutische Index, d. h. der Spielraum zwischen wirksamer und — für das Wirtstier — toxischer Dosis zu klein ist, um dieser Methode mit den heute vorliegenden Produkten praktische Geltung zu verschaffen. Dies gilt speziell im Hinblick auf die mögliche Akkumulation der Substanzen und chronische Vergiftungsschäden. Die Methode an sich ist freilich sehr elegant und lohnte wohl ein eingehendes Studium geeigneter Substanzen.

Schlußbetrachtung.

Der vorliegende Überblick zeigt, daß die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten neuer Insektizide, speziell des Dichlordiphenyltrichloräthans und des Hexachlorcyclohexans, zur Bekämpfung der Glossinen eingehend geprüft worden sind. Für bestimmte, durchaus besonders gelagerte Fälle sind bereits praktische Lösungen gezeigt worden. Eine allgemein gültige, überall anwendbare Methode ist indessen nicht ausgearbeitet worden. Es ist überhaupt sehr fraglich, ob dies je der Fall sein wird, denn trotz der nahen Verwandtschaft aller Glossinen untereinander sind die Verschiedenheiten ihrer Biotope viel zu groß, um zu einer einfachen allround-Lösung Hand zu bieten. So wird die weitere Entwicklung wohl dahin gehen, für die verschiedenen, durch ihre Biotope gesonderten Gruppen von Tsetse-Arten möglichst spezifische Methoden der Bekämpfung auszuarbeiten. So können wir uns vorstellen, daß die billige Methode der Exposition behandelter Tücher in genügender Zahl an Furten, Wasser- und Tränkestellen einer speziell gefährdeten Bevölkerung einen gewissen Schutz zu verleihen vermag;

daß die Säuberung von Galerien bestimmter Konfiguration nach der von SUTER angegebenen Methode praktische Bedeutung erlangen kann und

daß selbst die Flugzeug-Applikation in gewissen Fällen ihre Wirksamkeit wird unter Beweis stellen. *Besiegt ist die Tsetse-Fliege aber noch keineswegs,* und die Erfolge werden kaum je so spektakulär sein wie bei der Fleckfieber- oder Malaria-Prophylaxe, wo die Anwendung von DDT-Insektiziden seit Menschengedenken verseuchte Gebiete in wenigen Jahren saniert hat. Angesichts der Schwierigkeiten bei der Bekämpfung des Überträgers der Trypanosomen sind

schließlich auch die neuesten Erfolge der Chemoprophylaxe und -therapie nicht zu vergessen, und es ist nicht ausgeschlossen, daß das Problem rascher von dieser Seite her einer für die Praxis genügenden Lösung zugeführt werden wird.

Literatur.

1. *Anonym* (1946). Chem. Trade J. *119*, 158.
2. *Barlow, F. & Hadaway, A. B.* (1947). Bull. Ent. Res. *38*, 335.
3. *Bayer, A. W.* (1947). Bull. Natal Soc. for the Preservation of Wild Life and Natural Resorts, Febr.
4. *Bayer, A. W.* (1948). J. Soc. Preserv. Fauna Empire New Ser. *56*, 18. Ref. in Biol. Abstr. *22*, 1721.
5. *Buxton, P. A.* (1948). Trypanosomiasis in Eastern Africa 1947. Col. Office London. Ref. in Trop. Dis. Bull. *46*, 231.
6. *Buxtorf, A.* (1948). Ergebnisse der Hygiene Bakteriologie Immunitätsforschung und experimentellen Therapie, Bd. 26.
7. *Col. Ins. Comm.* (1947). Progress Rep. No. 3.
8. *Col. Ins. Comm.* (1947—48). Second Ann. Rep.
9. *Colonial Office* (1949—50). Col. Res.; Col. Ins., Fung. & Herb. Comm.; Third Ann. Rep. Ref. in Trop. Dis. Bull. *48*, 409.
10. *Colonial Office* (1950—51). Col. Res.; Col. Ins., Fung. & Herb. Comm.; Fourth Ann. Rep. Ref. in Trop. Dis. Bull. *49*, 201.
11. *Col. Ins. Res. Unit* (1951). Arusha; Fung. & Ins. Res. Co-ord. Service, Abstr. & News Summary No. 23, Sect. A Ins., No. 52/1.
12. *Fiedler, O. G. H.* (1950). Z. ang. Ent., *31*, 509.
13. *Geigy, R.* (1946). Verh. Schw. Nat. Ges. 155.
14. *Geigy, R.* (1948). Proc. 4th Int. Congr. Trop. Med. and Malaria, Washington.
15. *Hadaway, A. B. & Barlow, F.* (1947). Bull. Ent. Res. *38*, 489. Ref. in Rev. appl. Ent., *36 B*, 69.
16. *Hadaway, A. B. & Barlow, F.* (1949). Bull. Ent. Res. *42*, 323.
17. *Himpe, N. E., Weber, J. & Cahay, F.* (1950). Rapport sur l'Activité du Foréami (Bruxelles) 111.
18. *Hocking, K. S.* (1948). Col. Ins. Res. Rep.
19. *Jackson, C. H. N.* (1947). Mündl. Mitt.
20. *Lewis, E. A.* (1949, 1950, 1951). Ann. Rep. East Afr. Tsetse and Tryp. Res. and Recl. Org.
21. *Morris, K. R. S. & Morris, M. G.* (1949). Bull. Ent. Res. *39*, 491.
22. *Morris, M. G.* (1950). Bull. Ent. Res. *41*, 259.
23. *Nash, T. A. M.* (1948). Tsetse Flies in British West Africa. Col. Office London. Ref. in Trop. Dis. Bull. *46*, 224.
24. *Omer-Cooper, J.* (1949). Entomologist's Monthly Mag. *85*, 157.
25. *Potts, W. H.* (1946). Symposium Interkol. Tryp. Kongreß in Lourenço Marques.
26. *Potts, W. H. & Vanderplank, F. L.* (1945). Nature *156*, 112.
27. *Rapports du bureau permanent interafr. de la tsetse et de la trypanosomiase (BPITT)*, Léopoldville.
    a) No. 17: *Du Toit, R. & Kluge, E. B.*
    b) No. 19: Anonyme.
    c) No. 79: *Woodcock, K. E.*
    d) No. 71: Col. Ins. Res. Unit, Entebbe.
    e) No. 79: Woodcock, K. E.
    f) No. 84: Col. Ins. Res. Unit, Entebbe.
    g) No. 121/o: *Du Toit, R., Kluge, E. B. & Fiedler, O. G. H.*

28. *Rupp, H.* Acta Tropica. (In Vorbereitung.)
29. *Suter, H.* (1946). Diss. Zürich.
30. *Suter, H.* (1948). Bull. Agric. Congo Belge *39,* 415.
31. *Suter, H.* (1950). C. r. des travaux du Congrès Scientifique, Elisabethville, Communication No. 72.
32. *Symes, C. B., Hadaway, A. B., Barlow, F., Galley, W.* (1948). Bull. Ent. Res. *38,* 591.
33. *Teixeira Feijo Colaço, A.* (1946). Symposium Interkol. Tryp. Kongreß in Lourenço Marques.
34. *Du Toit, R.* (1947). Nature *160,* 485.
35. *Du Toit, R.* (1946). Symposium Interkol. Tryp. Kongreß in Lourenço Marques.
36. *Vanderplank, F. L.* (1947). Trans. Royal Soc. Trop. Med. & Hyg. *40,* 603.
37. *Verhaeghe* (1948). Ann. Soc. Belge de Méd. Trop. *28,* 445.
38. *Whiteside, E. F.* (1949). Bull. Ent. Res. *40,* 123.
39. *Wilson, S. G.* (1948). Bull. Ent. Res. *39,* 423.
40. *Zumpt, F.* (1936). Die Tsetsefliegen. Jena: Gustav Fischer.

Résumé.

L'auteur étudie d'après la littérature dans quelle mesure on peut employer les nouveaux insecticides de contact, en particulier le dichlorodiphényltrichloroéthane et l'hexachlorocyclohexane, pour la lutte contre les Glossines. Quatre méthodes furent employées jusqu'à maintenant :

1° application d'insecticides agissant sur l'ensemble du biotope ;

2° montage d'objets attirant les mouches et recouverts d'un enduit durable d'un insecticide de contact ;

3° traitement de la surface cutanée des animaux domestiques à l'aide d'un insecticide de contact à action rémanente ;

4° on fait absorber des insecticides aux hôtes des Glossines, ce qui rend leur sang toxique pour les Arthropodes hématophages.

La première de ces méthodes fut appliquée avec succès dans l'Union sud-africaine et la troisième fut essayée au Congo belge. Par contre, aucune méthode générale applicable en tous lieux n'a été mise au point. Il est probable que cela ne sera jamais le cas, car les biotopes des différentes espèces de Glossines diffèrent trop pour qu'une même méthode soit applicable. La solution semble bien plutôt résider dans un traitement différentiel des divers groupes de Glossines, en adoptant la méthode de lutte au biotope respectif. La méthode simple et économique qui consiste à exposer des tissus traités, semble être la plus prometteuse dans la lutte contre *Glossina palpalis* ; il s'agit d'étendre un nombre suffisant de ces « pièges » aux environs des fossés, des points d'eau et des endroits où le bétail vient s'abreuver. D'autre part, dans les galeries forestières des régions d'élevage la lutte contre les Glossines semble être pratiquable par la méthode des animaux-pièges. L'emploi généralisé du dichlorodiphényltrichloroéthane appliqué par avion ou en pulvérisation terrestre peut avoir son utilité dans certains cas, mais cette méthode doit être utilisée avec circonspection à cause des effets secondaires toujours possibles.

A l'heure actuelle et en se basant sur les données acquises jusqu'à ce jour, il est impossible de décider si le problème de la lutte contre les trypanosomiases pourra être résolu par le seul moyen des insecticides. Il est fort probable que, vu la complexité du problème, des progrès en chimiothérapie et en chimioprophylaxie donneront plus rapidement des résultats satisfaisants. Une bibliographie complète accompagne le travail.

Summary.

The author examines, on the evidence of existing literature, whether the new insecticides, particularly dichlorodiphenyltrichloroethane and benzene-hexachloride, can be used for the control of Glossina. Four different methods have been used until now:

1. application of insecticides acting on the whole biotope;
2. mounting of objects attractive to flies and covered with a residual film of a contact insecticide;
3. treatment of the skin of domestic animals with a contact insecticide of residual efficacy (trap animals);
4. oral administration of insecticides to host animals of Glossina; this renders their blood toxic to blood-sucking Arthropods.

The first of these methods was applied successfully in the Union of South-Africa and the third was tried in the Belgian Congo. No general method that could be applied everywhere has been developed. This will probably never be the case, because the biotopes of various species of Glossina differ too much for one method to be applied to them. The solution of the problem appears to lie in differential methods of control of individual groups of Glossina, taking their biotope into account and each species being controlled accordingly. The method by which treated cloths are exposed seems to give the best results against *Glossina palpalis*. A sufficient number of these traps should be placed in the vicinity of ditches, of waterholes and drinking places. The control of Glossina in "gallery forests" in pasture areas seems to be best obtained with trap animals. The all-round application of dichlorodiphenylthrichloroethane, either by air-plane or by land-spraying, may be useful in some cases, but this method should be used with discretion because of its possible secondary effects.

It is impossible to decide today on the evidence of the information now available, whether the control of trypanosomiases will be solved by insecticides alone. It is most probable that, considering the complexity of the problem, advance in chemotherapy and chemoprophylaxis will yield more rapidly methods that can be applied in practice.

This paper is completed by all the references.