

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

**Herausgeber:** Schweizerische Entomologische Gesellschaft

**Band:** 27 (1954)

**Heft:** 2

**Artikel:** La patologia degli insetti : un anno di studi all'Università di California, a  
Berkeley

**Autor:** Martignoni, Mauro E.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-401220>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 16.07.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Entomologen erzählen

Unsere Zeitschrift veröffentlicht wissenschaftliche Arbeiten; auch gibt sie in den Jahresberichten Aufschluss über die Tätigkeit der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft und ihrer Sektionen. Von den Persönlichkeiten jedoch, welche mit diesen gelegentlich recht speziellen Leistungen unzertrennlich verbunden sind, erfährt man wenig, es sei denn, man komme an Versammlungen oder auf Exkursionen mit ihnen ins Gespräch. Und doch gehört die Förderung der freundschaftlichen Beziehungen unter Gleichgesinnten zu den dankbarsten Aufgaben unserer Gesellschaft. «Wie stiess ich auf die Entomologie», «Entscheidende Erlebnisse in der Laufbahn eines Insektenforschers», «Ratschläge für junge Sammler und Beobachter», «Exkursionen und Auslandsreisen», dies sind einige Themen, die nicht nur den Tischnachbarn an der Jahresversammlung, sondern einen grösseren Kreis interessieren. Unsere Artikelreihe «Entomologen erzählen» will ungezwungen in Inhalt, Form und Reihenfolge die Mitglieder einander näher bringen.

Wir beginnen mit Herrn Ing. Agr. Mauro Martignoni, Entomologe an der Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen in Zürich, welcher 1950 seine Studien an der Eidg. Techn. Hochschule abschloss und im Jahre 1951 während eines Studienaufenthaltes in Kalifornien die Arbeitsweise führender amerikanischer Insektenpathologen kennen lernte.

Redaktion.

## La patologia degli insetti

### Un anno di studi all'Università di California, a Berkeley<sup>1</sup>

MAURO E. MARTIGNONI

Istituto federale di ricerche forestali, Zurigo

La stagione arida sulla costa della California era già inoltrata quando, il 15 maggio 1951, per la prima volta varcai la soglia di *Agriculture Hall* nel *Campus* di Berkeley; le quercie sempreverdi spiccavano cupe sul giallo dei prati secchi e soltanto gli eucalipti offrivano ancora un po' d'ombra sotto alle loro grandi fronde. Le fine del semestre primaverile era vicina e lo si capiva anche dall'atmosfera quasi severa che regnava nel *Campus*; le biblioteche erano affollatissime e gli studenti erano intenti a prepararsi per i *fnals*, gli esami scritti di fine semestre.

Un complesso di Istituti i quali con la loro attività abbracciano tutti i campi dello scibile umano, un numero di docenti superiore a 3,600, oltre

<sup>1</sup> Questo soggiorno di studi, consigliatomi dal Prof. Dr. O. SCHNEIDER-ORELLI, fu reso possibile, in parte, per la generosità della *American Swiss Foundation for Scientific Exchange* (che contribuì a una borsa di studio), dell'*Institute of International Education* (New York) e della Presidenza del Consiglio Scolastico Svizzero (Zurigo). A queste istituzioni rinnovo i miei sentiti ringraziamenti.

a 40,000 studenti provenienti da tutti gli Stati del Nordamerica e da quasi tutte le nazioni del mondo costituiscono la *University of California*. Non tutti gli Istituti e le Facoltà si trovano in un unico *Campus*: essi sono distribuiti in cinque sedi maggiori (Berkeley, San Francisco, Los Angeles, Davis, Santa Barbara) ed in tre sedi minori (Mount Hamilton, La Jolla, Riverside). L'Università di California venne fondata nel 1868; nel solo *Campus* di Berkeley gli studenti immatricolati nel 1950 erano, in totale, ben 25,303, i docenti di entomologia 23 e 30 i corsi di scienze entomologiche.

I Laboratori e gli Istituti che si occupano di entomologia sono collegati tra di loro, e con la Facoltà di agricoltura, nel modo illustrato dallo schema in figura 1. Tra dirigenti e collaboratori scientifici dei vari laboratori esiste uno schietto spirito di cooperazione, che dalla compagine di entomologi della Università riesce ad ottenere uno di quei *teams* esemplari che sono il vanto della scienza degli Stati Uniti: soltanto con la elevata specializzazione dell'individuo, da un lato, e la associazione del sapere

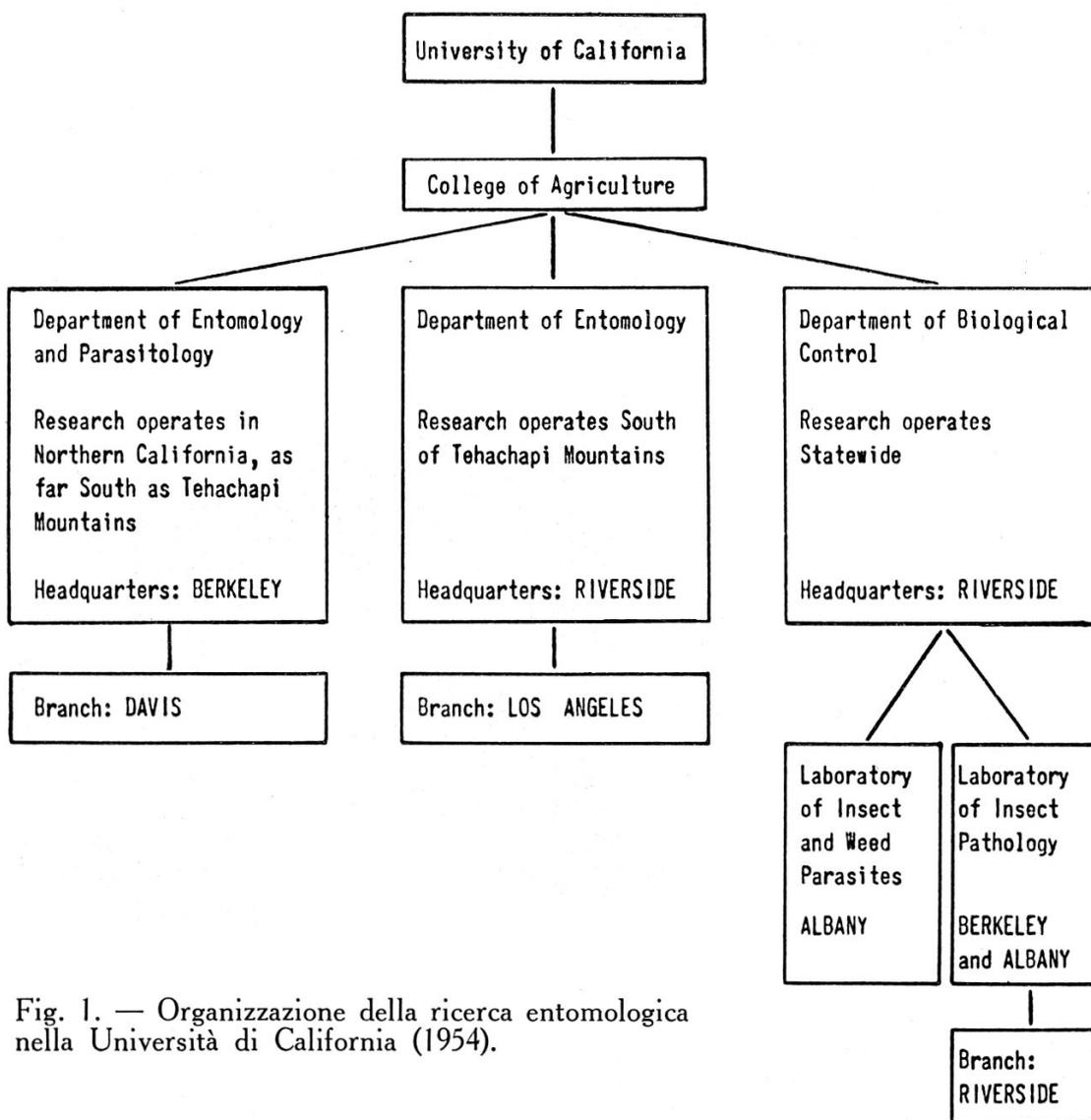


Fig. 1. — Organizzazione della ricerca entomologica nella Università di California (1954).

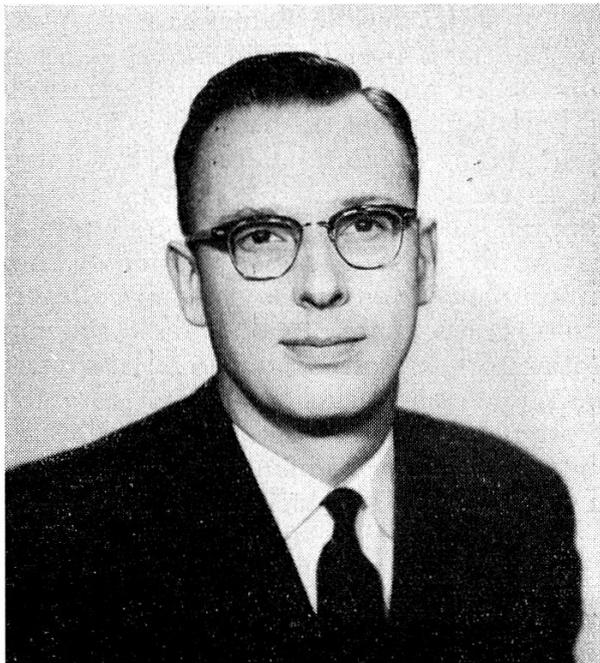


Fig. 2. — Prof. Dr. EDWARD A. STEINHAUS.

*ciate Professor of Insect Pathology*, iniziò lo studio della patologia degli insetti, applicata alla lotta biologica. Questo laboratorio è il primo dei tre oggi esistenti, che si occupano esclusivamente della patologia degli insetti: gli altri due si trovano a Beltsville (Maryland) e a Sault Ste. Marie (Ontario, Canada).

La patologia degli insetti è una disciplina specialissima, d'immediata e grande importanza per la lotta contro gli insetti nocivi; essa è una disciplina difficile, perchè si trova al confine di due scienze, quella entomologica e quella patologica; eppure, e appunto per questo, essa è così ricca di promesse da renderne lo studio sempre più interessante ed avvincente. Se il contributo della patologia degli insetti alla biologia generale e alla medicina è oggi cosa indiscussa, molto più ne ha indubbiamente approfittato e ne trarrà ancor maggiore vantaggio nel futuro la entomologia applicata, e ciò nella parte riguardante la lotta che l'uomo, servendosi di mezzi che la natura gli ha dato, conduce

realizzata, dall'altro, si possono raggiungere oggi nel team quei risultati che sono stati ottenuti dagli scienziati di Berkeley, Davis, Riverside e Albany nella lotta biologica contro gli insetti nocivi in California.

*Agriculture Hall*, un vasto edificio situato verso il limite settentrionale del *Campus*, è un po' il quartier generale dell'entomologia del *Far-West*: dire che cosa vi insegnano i 23 docenti di entomologia sarebbe troppo lungo; ma certamente non v'è ramo della scienza degli insetti su cui non venga discusso nelle aule di «*Ag Hall*» (come dicono gli studenti a Berkeley). È appunto in questo edificio che nel 1945 il Dr. EDWARD A. STEINHAUS, *Asso-*

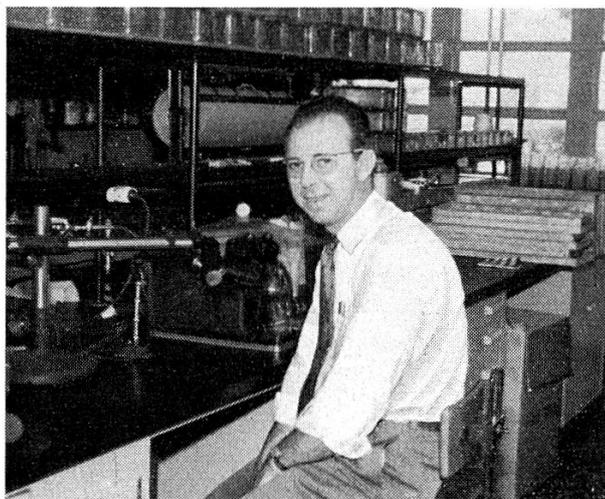


Fig. 3. — KENNETH M. HUGHES accanto al microtomo mediante il quale eseguì le sezioni (sottili un decimo di micron) che gli permisero di studiare lo sviluppo di un virus nelle cellule del tessuto infetto.

contro gli insetti: lotta biologica per mezzo di agenti patogeni, ossia il *microbial control* degli Anglosassoni.

A parte la ricerca fondamentale che il laboratorio si prefigge per indagare le relazioni che esistono fra agente patogeno e organismo infetto, o la essenza della patogenesi negli insetti, quattro sono i punti del programma di ricerche del Prof. STEINHAUS: 1° indagare sulle cause e il decorso di epizoozie, che ebbero origine e diffusione naturale in popolazioni d'insetti; 2° studiare quali siano i mezzi più atti per provocare artificialmente epizoozie capaci di distruggere intere popolazioni di insetti nocivi; 3° aumentare le nostre conoscenze circa il numero di malattie (specialmente malattie infettive) che affliggono gli insetti e ciò mediante l'istituzione di un servizio diagnostico annesso al laboratorio stesso; e, da ultimo, 4° istituire una cattedra universitaria per l'insegnamento della patologia degli insetti.

Il Prof. STEINHAUS ed i suoi collaboratori (ricordo con simpatia KENNETH M. HUGHES, virologo; il Dr. CLARENCE G. THOMPSON, incaricato della sperimentazione in campo e micologo, ora dirigente il nuovo laboratorio di Beltsville; il Dr. IRVIN M. HALL, protozoologo, ora dirigente la sottosezione del laboratorio stabilita a Riverside; il Dr. EDWIN C. CLARK, incaricato della sperimentazione in campo, in sostituzione del Dr. THOMPSON; HARRIETTE B. WASSER, specializzata in biochimica e nota, fra l'altro, per la prima identificazione di un virus del genere *Morator*; e JEAN MILLER, batteriologa) hanno già posto in atto una parte del programma, ottenendo notevolissimi risultati sia nel campo della ricerca pura, come in quello d'applicazione pratica. Così oggi si ha un chiaro quadro delle malattie da virus del tipo poliedria e granulosa; si sa già qualcosa sulla genesi di alcune delle inclusioni nucleari delle virosi degli insetti, sulla tassonomia dei virus patogeni, sul ciclo di alcuni protozoi patogeni, ecc. Naturalmente per queste indagini è indispensabile un laboratorio adeguatamente attrezzato. Infatti durante il mio soggiorno a Berkeley ho visto con quanta cura il Prof. STEINHAUS ha formato una biblioteca, la quale oltrechè raccogliere opere di interesse generale per l'entomologia (in particolare la lotta biologica contro gli insetti e l'ecologia) e per la patologia, comprende tutti o quasi tutti i lavori finora pubblicati, riguardanti in un modo o in un altro lo stato patologico di un insetto; libri, estratti, fotocopie, trascrizioni e traduzioni in inglese da molte lingue. Giorno per giorno ho visto accrescersi la già voluminosa raccolta di preparati microscopici (comprendente gran parte della collezione originale del Dr. A. PAILLOT, uno dei maggiori pionieri nel campo della patologia degli insetti), la raccolta di macro- e microfotografie, di micrografie elettroniche, la collezione di colture batteriche e fungine. Gli apparecchi, la struttura ed i metodi del laboratorio sono quelli di un istituto di entomologia, di batteriologia e di patologia nello stesso tempo. Non mancano l'ormai indispensabile microscopio elettronico (RCA EMU-2) e lo spettrofotometro. Grande importanza viene data agli allevamenti di insetti da esperimento: essi devono essere sani, ben nutriti ed allevati con le più rigorose misure igieniche: a questo scopo i locali di allevamento sono separati da quelli in cui vengono eseguite ricerche con microrganismi patogeni e virus; ed una persona vi è esclusivamente addetta.

Il servizio diagnostico è in più stretto contatto con la pratica. Vi sono apicoltori preoccupati per l'elevata mortalità delle api negli alveari; o proprietari di insettari nei quali si producono entomoparassiti, che

notificano epizootie scoppiate fra gli ospiti usati per l'allevamento delle specie utili; o naturalisti ed entomologi che hanno raccolto insetti probabilmente ammalati e che desiderano conoscere quali sono le cause della malattia, quali i mezzi per porre fine all'inferire della epizootia, quali le misure igieniche da adottare. Non di rado, fra le centinaia di invii, si trovano casi « nuovi », ai quali viene dedicata una particolare attenzione. Si può trattare di un nuovo tipo di malattia (ed in questo caso è la scienza che si arricchisce di nuove conoscenze) oppure di una malattia nota, ma mai sino allora registrata per la specie di insetto di cui trattasi. Se l'insetto è una specie dannosa all'economia dell'uomo, viene iniziata una serie di esperimenti, prima in laboratorio, poi in pieno campo, per verificare se il microrganismo o il virus in questione possano essere usati nella lotta biologica contro la specie nociva. Un esempio, ormai famoso, è costituito dalle ricerche durate cinque anni, nel laboratorio di Berkeley e in campo (ricordo ancora i conteggi eseguiti nelle parcelle sperimentali del *Newby's Ranch*, presso Hamilton City, sotto un torrido sole d'agosto) che hanno messo a punto un sistema di lotta biologica a mezzo di virus contro la larva di *Colias philodice eurytheme* BOISD. Questa è una specie assai dannosa all'erba medica ed impossibile a combattersi con gli insetticidi a nostra disposizione oggi, e ciò per le evidenti precauzioni sanitarie (i medici della California sono tra i principali produttori di foraggio degli Stati Uniti). Ho notizia che recentemente un agricoltore ha potuto salvare dalla distruzione il suo raccolto di erba medica spargendo mediante aerei sospensioni acquose di virus su una superficie di oltre mille ettari. Dalla sperimentazione si è passati allo stadio commerciale!

Non in tutti i casi l'uso di un microrganismo patogeno o di un virus nella lotta biologica dà risultati soddisfacenti. Le ragioni non sono ancora ben chiare; ma molta luce potrà essere fatta sull'argomento se si studierà l'andamento di varie curve epizootiche naturali: la conoscenza dell'agente patogeno e dell'infetto (cioè di due soli fattori) non è sufficiente per definire ed eventualmente riprodurre una epizootia. Da questa constatazione deriva lo sviluppo su nuove linee della moderna patologia degli insetti, la quale, come lo studio degli entomoparassiti, vieppiù va assumendo forma di ecologia applicata. La conoscenza di tutti o dei principali fattori essenziali di una epizootia sarà la chiave della futura lotta microbiologica contro gli insetti nocivi.

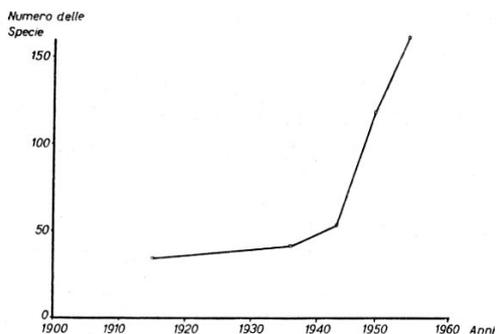


Fig. 4. — Numero delle specie di insetti conosciuti affetti da virus; dati dal 1915 al 1954.

Quale impulso abbia avuto in tempi recenti lo studio della patologia degli insetti è dimostrato non solo dall'approfondimento delle nostre conoscenze sul fenomeno patologico e sugli agenti patogeni; ma anche dal continuo accrescersi della lista delle specie di insetti affetti dell'una o dell'altra malattia. La figura 4 ci mostra chiaramente questo impulso, per uno dei rami della patologia degli insetti, lo studio delle virosi.

Nel campo della patologia degli insetti si è avverato un fenomeno non raro nella storia delle scienze: alle

prime osservazioni eseguite durante epizoozie dilagate naturalmente in popolazioni d'insetti si susseguirono, frammischiati ad argomentazioni e polemiche, vani tentativi di applicazione pratica del metodo di lotta microbiologica. Non si ebbero che in tempi recenti una sistematica ricerca ed una adeguata sperimentazione. Si dovette riconoscere che gli insuccessi dell'applicazione pratica derivavano da un'insufficiente conoscenza del processo patologico e della epizoozia. Il Laboratorio del Prof. STEINHAUS ha reso possibile la ricerca fondamentale in questo campo; ha dato inizio, ottenendo notevoli successi, alla sperimentazione su piccola e grande scala della lotta microbiologica contro gli insetti dannosi ed ha permesso la raccolta di dati sufficienti per lo svolgimento di un corso universitario di patologia degli insetti.

Se agli inizi di questo periodo di intensa attività sperimentale, il Prof. STEINHAUS assumeva una posizione di *hopeful conservatism* nei riguardi della lotta biologica contro gli insetti per mezzo di agenti patogeni (STEINHAUS, 1945), i risultati finora ottenuti e l'estendersi delle ricerche (con la istituzione di laboratori a Sault Ste. Marie e Beltsville) ci possono ormai autorizzare a prendere un atteggiamento più benevolo verso questo nuovo metodo di lotta; direi di moderato ottimismo.

## BIBLIOGRAFIA

- BERGOLD, G., 1951. *Fortschritte und Probleme auf dem Gebiete der Insektenviren*. Zeitschrift für angew. Entomologie, 33, 267—278.
- CLAUSEN, C. P., 1954. *Biological antagonists in the future of insect control*. Agricultural and food chemistry, 2, 12—18.
- DOUTT, R. L., 1951. *A course in the biological control of insect and weed pests*. Manoscritto, 158 pp.
- MASERA, E., 1936. *Le malattie infettive degli insetti e loro indice bibliografico*. Licinio Cappelli, Bologna, 343 pp.
- STEINHAUS, E. A., 1945. *Insect pathology and biological control*. Journ. of econ. entomol., 38, 591—596.
- STEINHAUS, E. A., 1946. *Insect microbiology*. Comstock Publ. Comp., Inc., Ithaca, N.Y., 763 pp.
- STEINHAUS, E. A., 1949a. *Principles of insect pathology*. McGraw-Hill Book Comp., Inc., New York, 757 pp.
- STEINHAUS, E. A., 1949b. *Insect pathology: the field concerned, training required, and opportunities possible*. The Canadian entomologist, 81, 3, 5 pp.
- STEINHAUS, E. A., 1951. *Possible use of Bacillus thuringiensis Berliner as an aid in the biological control of the alfalfa caterpillar*. Hilgardia, 20, 359—381.
- STEINHAUS, E. A., 1953a. *Taxonomy of insect viruses*. The annals of the New York Acad. of sciences, 56, 517—537.
- STEINHAUS, E. A., 1953b. *Diseases of insects reared in the laboratory or insectary*. Calif. Agr. Exper. Station, Extens. Service, 26 pp.
- TOMPSON, C. G., STEINHAUS, E. A., 1950. *Further tests using a polyhedrosis virus to control the alfalfa caterpillar*. Hilgardia, 19, 411—445.