

Journal of the silkworms. Revue des vers à soie.

publiée par la Commission Séricicole Internationale
25, quai Jean-Jacques Rousseau - 69350 La Mulatière - France.

Managing Director

Dr H. BOUVIER

Directeur Gérant

Editors

Dr G. CHAVANCY

Dr A. FOURNIER

Rédacteurs

Université Cl. Bernard, Lyon, France

EDITORIAL BOARD

CONSEIL DE REDACTION

T. FUKUDA

Tsukuba, Japan

J.P. GAREL

Clermont-Ferrand, France

T. ITO

Tsukuba, Japan

M.S. JOLLY

Mysore, India

J.M. LEGAY

Lyon, France

G. REALI

Padova, Italie

R. TAKAHASHI

Brazil

Revue des vers à soie.

Journal of the silkworms.

publiée par la Commission Séricole Internationale
25, quai Jean-Jacques Rousseau - 69350 La Mulatière - France.

CONTENTS

SOMMAIRE

Editorial	289	Editorial
International Sericultural Commission Record and Information	291	Commission Séricole Internationale Actes et Informations
Silk and Sericulture Information	295	Informations Soie et Sériciculture
A new method for easy detection of pebrine spores. M. GEETHA BAI, C.S. PATIL, A.R. KASTURI BAI	297	Une nouvelle méthode pour détecter facilement les spores de pébrine. M. GEETHA BAI, C.S. PATIL, A.R. KASTURI BAI
Relationship between food consumption and fecundity of eri silkmoth, <i>Philosamia ricini</i> Hutt. (Lep. : Saturniidae). K.L. JOSHI	301	Relation entre la consommation de nour- riture et la fécondité du papillon eri <i>Philosamia ricini</i> Hutt. (Lep. : Satur- niidae). K.L. JOSHI
Studies on growth indices for eri silk- moth, <i>Philosamia ricini</i> Hutt. (Lep. : Saturniidae). K.L. JOSHI	313	Etude des indices de croissance pour le papillon eri <i>Philosamia ricini</i> Hutt. (Lep. : Saturniidae). K.L. JOSHI

- A new mutant at the pe⁺ locus, black eyed light yellowish-brown egg in the silkworm, Bombyx mori.
A. MURAKAMI
- Dominant lethals induced by apron 35 SD in the silkworm, Bombyx mori.
I.K. PAI, S.N. HEDGE, N.B. KRISHNAMURTHY
- Effect of food deprivation on silk production in Bombyx mori L.
S. RADHAKRISHNAN, R. NARAYANAPRAKASH, K. PERIASAMY
- Book Review
- Bibliography
- 327 Un nouveau mutant ayant les yeux noirs et les oeufs brun-jaunâtre clair du locus pe⁺ chez le ver à soie Bombyx mori.
A. MURAKAMI
- 343 Létalité dominante induite par l'apron 35 SD chez le ver à soie Bombyx mori.
I.K. PAI, S.N. HEDGE, N.B. KRISHNAMURTHY
- 349 Les effets de la réduction de nourriture sur la production de soie chez le ver à soie Bombyx mori.
S. RADHAKRISHNAN, R. NARAYANAPRAKASH, K. PERIASAMY
- 365 Revue des Livres
- 369 Revue Signalétique

EDITORIAL

Ce numéro de SERICOLOGIA est le premier à être distribué exclusivement aux Membres Associés et aux Etats Membres de la C.S.I. (en dehors des échanges avec certains éditeurs). La liste des premiers Membres Associés est donnée p. 32; cette liste préliminaire est destinée à remercier ceux qui ont répondu les premiers à notre demande.

Quelques améliorations ont été apportées à la présentation de SERICOLOGIA. D'autres suivront et nous étudierons avec attention toutes les suggestions que feront les lecteurs ou les auteurs. Outre les quatre numéros réguliers de SERICOLOGIA, sera publié en fin d'année le premier annuaire mondial des Sériciculteurs et des Bacologues.

La rédaction vous remercie d'avoir adhéré comme Membre Associé de la C.S.I. ce qui permettra, nous l'espérons, d'améliorer encore notre revue.

G.C.

This issue of SERICOLOGIA is the first one to be solely sent to Associate Members and Member States officials of I.S.C. (apart from exchanges with some publishers). A preliminary list is given p.292 ; this list is published to thank all those who promptly joined I.S.C.

A few alterations have been made in the presentation of SERICOLOGIA. Readers and authors are begged to send their suggestions. In addition to the four regular issues of SERICOLOGIA, the world directory of the Sericulturists and Bacologists will be published by the end of this year.

The Editorial Board thanks you for your membership, which we hope will help us improving the quality of our journal.

G.C.

COMMISSION SERICICOLE INTERNATIONALE

INTERNATIONAL SERICULTURAL COMMISSION

ACTES ET INFORMATIONS

RECORD AND INFORMATION

ETATS MEMBRES DE LA COMMISSION SERICICOLE INTERNATIONALE MEMBER STATES OF THE INTERNATIONAL SERICULTURAL COMMISSION

AFRIQUE

Algérie
Ile Maurice
Madagascar
Tunisie
*Egypte**

AMERIQUE

Brésil

AFRICA

Algeria
Mauritius
Madagascar
Tunisia
*Egypt**

AMERICA

Brazil

ASIE

Inde
Japon
Liban
Thaïlande
*République
des Philippines**

EUROPE

France
Roumanie

ASIA

India
Japan
Lebanon
Thailand
*Republic of the
Philippines**

EUROPE

France
Rumania

* *Etat Observateur*
Observer State

MEMBRES ASSOCIES

/

ASSOCIATE MEMBERS

BANGLADESH / BANGLADESH

Mr. B. Sen Gupta
Food Fibre Fuel Research Project

BRESIL / BRAZIL

Mr. Tamara Canto Fonseca

CANADA / CANADA

Dr. Kostas Iatrou

CHINE / CHINA

Mr. Xu Jing-Fei

CHYPRE / CYPRUS

Mr. G. Andreas Christodoulou

COLOMBIE / COLUMBIA

Mr. Paul Coisne

FRANCE / FRANCE

Mr. Jacques Beaulaton
Mme Françoise Cretual
Mr. Philippe Delos
Mr. Yannick Diotel
Mr. Jean-Pierre Garel
Mr. Louis Grasset
Mme Krishna Riboud

Mr. Charles Roussel

C.A.T. "Les Magnans"

Institut Textile de France
Section Lyon

Société Hugo

Université Claude Bernard
Département de Biologie Générale
et Appliquée, Villeurbanne.

INDE / INDIA

Dr. G. Boraiah

Dr. D. Mahadevappa

Dr. S. Mathavan

Mr. S. N. Narayana Gowda

Mr. H.P. Puttaraju

Dr. Radha Pant

Dr. P. Sridhar

Dr. R. Thangamani

Dr. G.P. Tulsyan

Prof S.S. Misra

Dr. B. K. Das, Directorate of
Sericulture, Bangalore.

University of Agricultural Sciences
& Technology, Division of Sericulture
Srinagar

IRAN / IRAN

Mr. A.F. Dastjerdi

ITALIE / ITALY

Pr. Glaugo Reali

Stazione Sperimentale per la Seta
Milano

JAPON / JAPAN

Dr. Eisaku Iizuka
 Dr. Leslie Indrasith
 Dr. Akio Murakami
 Dr. Hisaya Watase
 Dr. Okitsugu Yamashita
 Prof. Keio Aizawa
 Sericultural Experiment Station
 Tsukuba, Ibaraki.
 Sericultural Experiment Station
 Matsumoto Branch, Nagano.

MADAGASCAR / MADAGASCAR

Mr. Régis Rabary

PHILIPPINES / PHILIPPINES

Philippine Textile Research Inst.

E.U. / U.S.A.

Lynn M. Riddiford

DIVERS / OTHERS

Taiwan Sericultural Development
 Foundation

COTISATIONS DES MEMBRES ASSOCIES

/

ASSOCIATE MEMBERSHIP FEES

	Etat Membre / Member State	Non Etat Membre / Non Member State
Membre Associé Particulier / Private Associate Member	200 FF	350 FF
Membre Associé Collectif / Collective Associate Member	600 FF	1000 FF
Membre Associé Bienfaiteur / Benefactor Associate Member	> 2300 FF	> 3000 FF

Virement bancaire / bank transfer to SOCIETE MARSEILLAISE DE CREDIT
 56 rue Edouard Herriot
 69002 LYON - FRANCE

N° de compte C.S.I. / I.S.C. account number : 1300 135248 D

INFORMATIONS SOIE ET SERICICULTURE

ASSOCIATION INTERNATIONALE DE LA SOIE

L'Association Internationale de la Soie (A.I.S.) tiendra son 16ème Congrès à Lyon du 23 au 27 septembre 1985. Le thème de ce Congrès est :

"La soie et la création textile".

Pour tous renseignements et inscriptions, adressez-vous à :

UNITEX LYON ET REGION
55 montée de Choulans
69323 LYON CEDEX 05

INDE

Le "Central Sericultural Research & Training Institute" (C.S.R. & T.I.) de Mysore, Inde, a édité une plaquette intitulée "India and tropical sericulture technology". Outre une vue générale de la sériciculture en zone tropicale, cette plaquette présente l'Institut et ses réalisations ainsi que le "Internatinnal Centre for Training and Research in Tropical Sericulture" (I.C.T.R.E.T.S.).

Créé en 1980 sous l'égide du C.S.R. & T.I., le I.C.T.R.E.T.S. offre des programmes de formation sanctionnés par deux diplômes : le D.T.S. (Diploma in Tropical Sericulture), le S.T.S. (Specialization in Tropical Sericulture).

Jusqu'à présent, 107 étudiants provenant de 13 pays africains et asiatiques ont été formés. L'I.C.T.R.E.T.S. élargit son champ d'activités en proposant un service de conseil et des visites d'orientations.

- Un service de conseil :

Des experts indiens seront envoyés pour des missions de 3 à 6 mois pour définir et mettre en oeuvre des projets séricicoles adaptés aux besoins spécifiques des pays demandeurs.

- Des visites d'orientations :

Ces visites sont destinées à présenter aux planificateurs, cadres, technocrates des différents pays tropicaux les divers aspects de la sériciculture indienne et son applicabilité au programme de développement rural.

Il est à noter que l'I.C.T.R.E.T.S. vient de publier le premier numéro d'un journal trimestriel intitulé "ICTRETS NEWS".

SILK AND SERICULTURE INFORMATION

INTERNATIONAL SILK ASSOCIATION

The International Silk Association (I.S.A.) will hold its 16th Congress in Lyon from 23-27 September 1985. The main topic of this Congress is :

"Silk and textile creation".

For information and enrolments, write to :

UNITEX LYON ET REGION
55 montée de Choulans
69323 LYON CEDEX 05

INDIA

The Central Sericultural Research & Training Institute (C.S.R. & T.I.) of Mysore has published a leaflet entitled "India and tropical sericulture". Apart from an overall look of sericulture in tropical countries, this leaflet introduces the Institute and its achievements as well as the International Centre for Training and Research in Tropical Sericulture (I.C.T.R.E.T.S.).

Established in 1980 under the aegis of the Central Sericulture Research & Training Institute, I.C.T.R.E.T.S. offers two training programmes : Diploma in Tropical Sericulture (D.T.S.), and Specialization in Tropical Sericulture (S.T.S.).

So far, 107 students from 13 Asian and African countries were trained. The International Centre for Training and Research in Tropical Sericulture is now expanding its activities to include two more programmes viz. consultancy services and orientation visits.

- Consultancy services :

Experts from India will be deputed for 3-6 months consultancy to a country for formulation and execution of sericulture projects based on specific requests.

- Orientation visits :

The visits are intended to expose the planners/executives/technocrats from different tropical countries to various spheres of Indian Sericulture and its relevance to the rural upliftment programme.

It is interesting to note that I.C.T.R.E.T.S. has just published the first issue of a quarterly journal entitled "ICTRETS NEWS".

A NEW METHOD FOR EASY DETECTION OF PEBRINE SPORES

M. GEETHA BAI, C.S. PATIL, A.R. KASTURI BAI

Karnataka State Sericulture Development Institute
Bangalore 560 062
India.

Nosema bombycis Nageli (Microsporidia : Nosematidae) causes one of the most destructive diseases, namely pebrine in silkworm *Bombyx mori* (Lepidoptera : Bombycidae). The disease is transmitted transovarially and through oral contamination (Pasteur, 1870). Pebrine disease was brought under control in Japan by strict moth examination, destruction of infected crops and through disinfection (Ishihara, 1982). Earlier workers used India ink to demonstrate mucous envelopes surrounding specimens of pathogens affecting arthropod vectors of human diseases (Weiser, 1982) and to detect pathogenic ciliates (Weiser and Briggs, 1971).

Developing an inexpensive, effective and easy method for detection of spores is a pre-requisite for preparing pebrine-free layings in grainages. The method in vogue in grainages at Karnataka involves examination of a drop of homogenate of a moth crushed in 2% potassium hydroxide. Visibility and clarity of pebrine spores in this preparation is obstructed due to presence of moth scales, fat globules, tissue debris etc. (Fig. 1).

A very simple and inexpensive method has been developed at the Karnataka State Sericulture Development Institute for detection of pebrine spores easily. The thorax and abdomen of a female moth was homogenised in 2ml of 2% potassium hydroxide solution and a drop of homogenate was taken on a glass slide. A drop of 10% potassium carbonate solution and a small drop (equivalent to that carried on the head of a pin three times) of Indian ink was added to the homogenate and mixed thoroughly, mounted and examined. Ten percent potassium carbonate solution dissolves fat globules which interfere with visibility of spores; solution of higher concentrations lead to clumping of Indian ink. Pebrine spores appear as glistening, oval bodies against a black background (Fig. 2).

Since the new method described here for detecting pebrine spores is very effective and easy, and the chemicals used are inexpensive and readily available in the

market, it is recommended for moth examination in grainages for preparing pebrine free layings.

REFERENCES

- ISHIHARA R. (1982), Report on the technical cooperation to the World Bank aided Sericulture Project in Karnataka, India, 100-102.
- PASTEUR L. (1870), Etudes sur la maladie des vers à soie. In : Pebrine disease of Silkworm (1971), Overseas Technical Cooperation Agency, Japan.
- WEISER J. (1982), Guide to field determination of major groups of pathogens affecting arthropod vectors of human disease WHO/VBC/82.860, 1.43, Geneva.
- WEISER J., & BRIGGS J. (1971), Identification of pathogens. In : Microbial control of insects and mites. Ed. Burges, H.D. & Hussey, Academic Press, London, pp. 21-861.

* * *

UNE NOUVELLE METHODE POUR DETECTER FACILEMENT LES SPORES DE PEBRINE

M. GEETHA BAI, C.S. PATIL, A.R. KASTURI BAI

*Karnataka State Sericulture Development Institute
Bangalore 560 062
India.*

Nosema bombycis Nageli (Microsporida : Nosematidae) provoque l'une des maladies les plus mortelles du ver à soie : la pébrine. Cette maladie est transmissible par voie orale et ovarienne (Pasteur 1870). La pébrine a été vaincue au Japon grâce à des examens très sérieux du papillon, à la destruction des élevages infectés et à la désinfection (Ishihara, 1982). Des chercheurs ont précédemment utilisé l'encre de chine pour mettre en évidence les enveloppes mucoïdes entourant les pathogènes d'arthropodes parasites de l'homme (Weiser, 1982) et pour détecter des protozoaires ciliés pathogènes (Weiser et Briggs, 1971).

La mise au point d'une méthode peu onéreuse, simple et efficace de détection des spores est une condition préalable au grainage d'oeufs sains. La méthode utilisée au Karnataka pour le grainage consiste à examiner une goutte d'homogénat de papillon broyé dans 2% de potasse. Mais les spores de pébrine ne sont pas clairement visibles en raison de la présence d'écailles de papillon, de globules liquides et de débris de tissu etc. (Figure 1).

Une méthode simple et peu onéreuse de détection des spores de la pébrine a été mise au point à l'Institut de Développement Séricicole de l'Etat du Karnataka. Le Thorax et l'abdomen d'un papillon femelle sont homogénéisés dans 2 ml d'une solution de potasse à 2 % et une goutte d'homogénat est posée sur une lamelle. Une goutte d'une solution à 10 % de Carbonate de Potassium et une goutte d'encre de chine (équivalent à trois têtes d'épingle) sont mélangées à l'homogénat. La solution à 10 % de carbonate de potassium dissout les globules gras qui empêchent de voir les spores. Une solution de concentration plus élevée rend l'encre de chine compacte. Les spores de pébrine deviennent brillants sur le fond noir (Fig. 2).

Cette nouvelle méthode de détection étant très simple et efficace, et les produits chimiques utilisés étant bon marché et faciles à trouver, elle est recommandée pour le grainage afin d'obtenir des pontes saines.

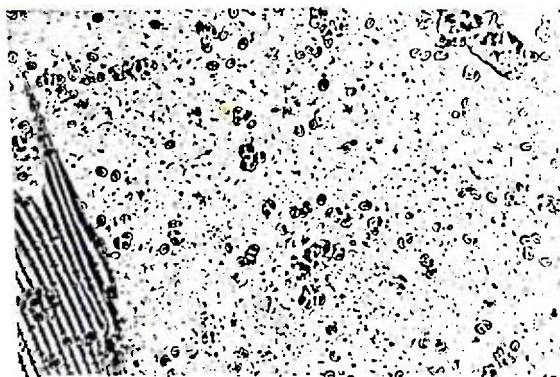


Fig. 1. Pebrine spores as detected in grainages. (450 X).
 Fig. 1. Spores de pébrine détectés dans les pontes. (X 450).

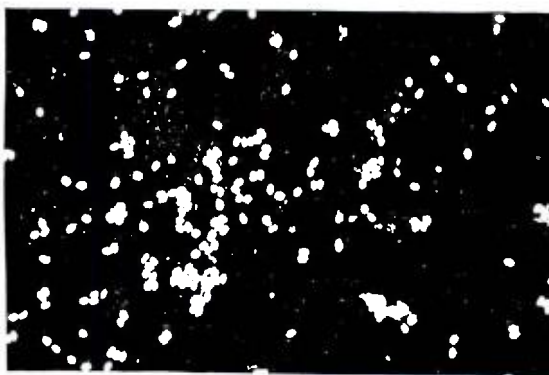


Fig. 2. Negative stained pebrine spores. (450 X).
 Fig. 2. Coloration négative des spores de pébrine. (X 450).

RELATIONSHIP BETWEEN FOOD CONSUMPTION AND FECUNDITY OF ERI
SILKMOTH, PHILOSAMIA RICINI HUTT. (LEP : SATURNIIDAE)

K.L. JOSHI

Regional Sericultural Research Station
Central Silk Board
Titabar - 785 632 (Assam)
India.

Larvae of Eri silkmoth, *Philosamia ricini* were reared on the leaves of two host plants (*castor*, *Ricinus communis* L. and *tapioca*, *Manihot utilissima*) in four combinations viz. TT (first to fifth instar on *tapioca*), TC (first to third instar on *tapioca* & fourth to fifth instar on *castor*), CT (first to third instar on *castor* & fourth to fifth instar on *tapioca*) and CC (first to fifth instar on *castor*). These studies were conducted in the laboratory with $26^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ temperature and $90 \pm 5\%$ relative humidity up to fourth instar and continuing rest of the development with the same temperature but with $60 \pm 5\%$ relative humidity. Gravimetric method (Waldbauer, 1964 and 1968) was followed for the estimation of food consumption.

It was observed that maximum food was consumed (4176.32 mg) by an average larva on CC, followed by TC (3985.49 mg), CT (3694.89 mg) and TT (3066.98 mg) dietary regimen. Similarly maximum eggs laid/female were CC (440.40), followed by TC (400.40), CT (278.00) and TT (196.80) dietary regimen (in descending order).

The regression equations were calculated (food consumption vs weight of pupa & food consumption vs fecundity) and the values of correlation coefficient ($r = 0.8771$ and 0.9505) were highly positive.

INTRODUCTION

In recent years, a large number of researchers have begun to realise the importance of quantitative aspects of insect nutrition to understand better insect / host plant relationship (Bhattacharya and Pant, 1976). The object of this study was to

determine the amount of food that larvae of Eri silkmoth, *Philosamia ricini* consume in relation to quantities supplied, to establish relationship among food intake, growth and fecundity.

MATERIAL AND METHODS

Larvae of Eri silkmoth, *P. ricini* were reared on four experimental diets (TT = first to fifth instar on tapioca, TC = first to third instar on tapioca and fourth to fifth instar on castor, CT = first to third instar on castor and fourth to fifth instar on tapioca and CC = first to fifth instar on castor). Experimental rearings were kept at $26 \pm 2^\circ\text{C}$ temperature and $90 \pm 5\%$ relative humidity up to fourth instar and $60 \pm 5\%$ for rest of the development stages. Photoperiod consisting of 12 hours photophase and 12 hours scotophase.

The experiment was started with ten replicates (for each dietary regimen), each consisting of ten larvae. In all the replicates, the equally weighed amount of food was offered and a parallel sample of food (according to specific dietary regimen) was kept separately to know the amount of food ingested. During the experiment left-over food and faeces were quantitatively collected and dried in oven at 100°C temperature to a constant weight. The amount of food consumed was computed from the aliquot (Gravimetric method, Waldbauer, 1964 and 1968).

RESULTS AND DISCUSSION

Table 1 and figure 1 show that the maximum amount ingested was 4176.32 mg on CC dietary regimen and the minimum was on TT (3066.98 mg). When both the host plants were used, only interchanging their order, it was seen that the average larva on TC had higher ingestion (3985.49 mg) than the one on CT regimen (3694.89 mg). Having got the verdict clearly in favour of the castor and against the tapioca, one has to find the answer as to why the consumption on TC regimen is closer to the maximum and that on CT is closer to the minimum. This would be clear if the amount of food ingested is followed from one instar to the next throughout the feeding period (figure 1).

In order to judge the relationship among consumption, dry weight of pupae and number of eggs laid, the regression equations were calculated, which are as follows :

- a) For total food consumption vs even dry weight of pupae

$$Y = -243.7648 + 0.1605 X \text{ and } r = 0.8771$$

- b) For total food consumption vs number of eggs laid

$$Y = 473.1978 + 0.2147 X \text{ and } r = 0.9505$$

The correlation coefficient (r) being positive in both the equations, it follows that the more the consumption, the heavier the pupa and when the female emerges from the heavy pupa, more eggs are laid by it. Mukerji and Guppy (1970) in their quantitative study of food consumption and growth in the noctuid moth, *Pseudaletia unipuncta* also have reported that high rate of ingestion accelerates growth and increases fecundity.

ACKNOWLEDGEMENT

The author wishes to express his gratefulness to Prof. S.D. Misra, the then Dean of the faculty of Science & Head of the Zoology Department, University of Jodhpur, for providing the facilities and inspiring guidance throughout the investigation.

REFERENCES

- BHATTACHARYA A.K. and PANT N.C., 1976, Studies on the insect/host plant relationship: consumption and utilization profile in insects. Proc. Nat. Acad. Sci., India, 46(B), I & II, p. 273-299.
- MUKERJI M.K. and GUPPY J.C., 1970, A quantitative study of food consumption and growth in *Pseudaletia unipuncta* (Lep : noctuidae), Can. Ent., 102, p. 1179-1188.
- WALDBAUER G.P., 1964, The consumption, digestion and utilization of solanaceous and non-solanaceous plants by the tobacco hornworm, *Protoparce sexta* (Lep : Sphingidae), Ent. Exp. Appl., 7, p. 253-269.
- WALDBAUER G.P., 1968, The consumption and utilization of food by insects. Adv. Insect Physiol., 5, p. 229-288.

* * *

Dietary regimen	Total food consumption (mg)	Pupal weight (mg)	Total number of eggs laid/female
TT	3066.98 $\pm$ 38.105	272.80 $\pm$ 16.26	196.80 $\pm$ 12.24
TC	3985.49 $\pm$ 29.24	418.50 $\pm$ 18.56	400.40 $\pm$ 9.24
CT	3694.89 $\pm$ 73.41	292.20 $\pm$ 19.52	278.00 $\pm$ 22.30
CC	4176.32 $\pm$ 17.61	436.90 $\pm$ 22.97	440.40 $\pm$ 27.41

Table 1. Larval food consumption*, pupal weight* and adult fecundity in Eri silkmoth, *Philosamia ricini* when the larvae were reared on four dietary regimen, (TT, TC, CT and CC)

* In terms of dry weight.

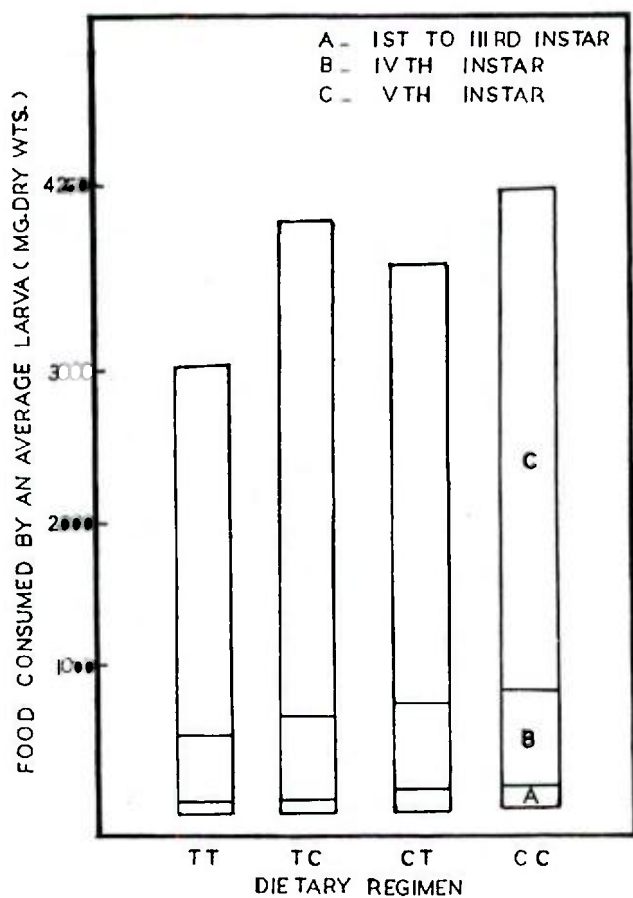


Figure 1. Food consumption by the larvae of Eri silkmoth, *Philosamia ricini*.

RELATION ENTRE LA CONSOMMATION DE NOURRITURE ET LA FECONDITE DU
PAPILLON ERI PHILOSAMIA RICINI HUTT. (LEP : SATURNIIDAE)

K.L. JOSHI

Regional Sericultural Research Station
Central Silk Board
Titabar - 785 632 (Assam)
India.

Les larves du papillon eri, Philosamia ricini ont été nourries avec deux types de plantes nourricières (des feuilles de ricin, Ricinus communis L et des feuilles de tapioca, Manihot utilisima) selon les quatre combinaisons suivantes : TT : du 1er au 5ème âge avec des feuilles de tapioca ; TC : du 1er au 3ème âge avec des feuilles de tapioca puis du 4ème au 5ème âge avec des feuilles de ricin ; CT : du 1er au 3ème âge avec des feuilles de ricin puis du 4ème au 5ème âge avec des feuilles de tapioca ; enfin CC : du 1er au 5ème âge avec des feuilles de ricin. Ces études ont été menées en laboratoire avec, jusqu'au 4ème âge, une température de $26 \pm 2^\circ\text{C}$ et une hygrométrie de $90 \pm 5\%$. A partir du 5ème âge, l'hygrométrie a été réduite à $80 \pm 5\%$, la température restant identique. L'estimation de la consommation de nourriture pour chaque régime alimentaire a été effectuée par gravimétrie (Waldbauer, 1964 et 1968).

La quantité de nourriture consommée par une larve moyenne fut, par ordre décroissant, de 4176,32 mg pour CC, ce qui représente la quantité maximale de nourriture consommée, de 3985,49 mg pour TC, 3694,89 mg pour CT et 3066,98 mg pour TT. De même, la plus grande quantité d'oeufs pondus par femelle a été observée chez CC (440,40). Pour les combinaisons TC, CT et TT, la quantité d'oeufs pondus par femelle s'est élevée respectivement à 400,40 ; 278,00 et 196,80.

Nous avons calculé les équations de régression (consommation de nourriture vs fécondité). Les valeurs du coefficient de corrélation ($r = 0,8771$ et $0,9505$) sont très positifs.

INTRODUCTION

Depuis peu, un grand nombre de chercheurs ont pris conscience de l'importance des aspects quantitatifs de la nutrition chez les insectes, pour mieux comprendre la relation insecte/plante nourricière (Bhattacharya et Pant 1976). Le but de notre étude était de déterminer la quantité de nourriture consommée par les larves de *Phyllosamia ricini* par rapport aux quantités fournies afin d'établir la relation entre la prise de nourriture, la croissance et la fécondité.

MATERIEL ET METHODES

Les larves du papillon eri *P. ricini* ont été élevées selon quatre régimes alimentaires expérimentaux (TT : du 1er au 5ème âge avec des feuilles de tapioca ; TC : du 1er au 3ème âge avec des feuilles de tapioca puis du 4ème au 5ème âge avec des feuilles de ricin ; CT : du 1er au 3ème âge avec des feuilles de ricin puis du 4ème au 5ème âge avec des feuilles de tapioca ; CC : du 1er au 5ème âge avec des feuilles de ricin). Jusqu'au 4ème âge, les élevages ont été menés à une température de $26 \pm 2^\circ\text{C}$ et avec une hygrométrie de $90 \pm 5\%$; par la suite, l'hygrométrie a été réduite à $60 \pm 5\%$. La photopériode était de 12 heures de photophase et 12 heures de scotophase.

Dix lots de dix larves ont été utilisés pour chaque régime alimentaire. Tous les lots ont reçu le même poids de nourriture et parallèlement, un échantillon de nourriture (en fonction du régime alimentaire) a été mis de côté afin de déterminer la quantité de nourriture ingérée. Au cours de l'élevage, les matières fécales ainsi que la nourriture non consommée ont été collectées puis séchées au four à une température de 100°C jusqu'à un poids constant. La quantité de nourriture consommée a été calculée à partir de l'aliquote (méthode par gravimétrie, Waldbauer, 1964 et 1968).

RESULTATS ET DISCUSSION

Le tableau 1 et la figure 1 indiquent que la quantité maximale de nourriture ingérée s'élève à 4176,32 mg avec le régime CC, la quantité minimale étant de 3066,98 mg avec le régime TT. Dans les régimes alimentaires mixtes, feuilles de ricin et de tapioca, on observe que la larve moyenne du régime TC a une ingestion plus élevée (3985,49 mg) que celle du régime CT (3694,89 mg). Ces résultats penchent clairement en faveur des feuilles de ricin mais la question se pose de savoir pourquoi la consommation des larves avec le régime TC se rapproche de la valeur maximale, alors que celle obtenue avec le régime CT tend vers la valeur minimale. La réponse serait simple si la quantité de nourriture ingérée était suivie d'un âge à l'autre tout au long de la période d'alimentation (figure 1.).

Afin d'évaluer la relation entre la consommation, le poids sec de la nymphe et le nombre d'oeufs pondus, nous avons calculé les équations de régression suivantes

a) Pour la consommation totale de nourriture vs poids sec de la nymphe

$$Y = -243,7648 + 0,1605 X \text{ et } r = 0,8771$$

b) Pour la consommation totale de nourriture vs nombre d'oeufs pondus

$$Y = 473,1978 + 0,2147 X \text{ et } r = 0,9505$$

Le coefficient de corrélation (r) étant positif dans les deux cas, il s'en suit que plus la consommation est élevée, plus la nymphe est lourde et lorsque les

femelles emergent, elles pondent une plus grande quantité d'oeufs. Mukerji et Guppy (1970) ont également indiqué dans leur étude quantitative de la nourriture consommée et de la croissance chez le papillon *Pseudaletia unipuncta*, qu'un taux élevé d'ingestion accélère la croissance et augmente la fécondité.

REMERCIEMENTS

L'auteur souhaite exprimer sa reconnaissance au Professeur S.D. Misra qui était alors Doyen de la Faculté des Sciences et Chef du Département de Zoologie de l'Université de Jodhpur pour l'aide matérielle et morale qu'il a prodiguée tout au long de cette étude.

Régime alimentaire	Consommation totale de nourriture (mg)	Poids de la nymphe	Nombre total d'oeufs pondus/femelle
TT	3066,98 ± 38,105	272,80 ± 16,26	196,80 ± 12,24
TC	3985,49 ± 29,24	418,50 ± 18,56	400,40 ± 9,24
CT	3694,89 ± 73,41	292,20 ± 19,52	278,00 ± 22,30
CC	4176,32 ± 17,61	436,90 ± 22,97	440,40 ± 27,41

Tableau 1. Consommation de nourriture* des larves, poids* de la nymphe et fécondité du papillon eri, *Philosamia ricini* lorsque les larves sont élevées selon quatre régimes alimentaires (TT, TC, CT, et CC).

* En terme de poids sec.

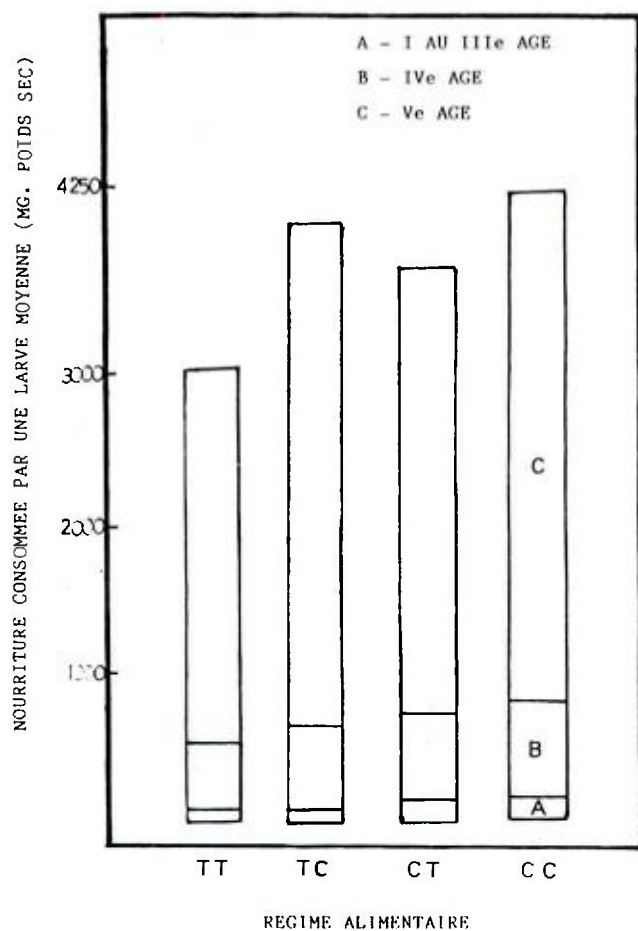


Figure 1. Nourriture consommée par la larve du papillon eri *Philosamia nitinalis*.

STUDIES ON GROWTH INDICES FOR ERI SILKMOTH,
PHILOSAMIA RICINI HUTT. (LEPIDOPTERA : SATURNIIDAE)

K.L. JOSHI

Regional Sericultural Research Station
Central Silk Board
Titabar 785 632
India.

Larvae of eri silkmoth, *Philosamia ricini* were reared on the leaves of two host plants (castor, *Ricinus communis*, and tapioca, *Manihot utilissima*) in four combinations viz. TT (first to fifth instar on tapioca), TC (first to third instar on tapioca and fourth to fifth instar on castor), CT (first to third instar on castor and fourth to fifth instar on tapioca) and CC (first to fifth instar on castor). These studies were conducted in the laboratory with $26\pm 2^{\circ}\text{C}$ temperature and $90\pm 5\%$ relative humidity up to fourth instar and continuing rest of the development with the same temperature but with $60\pm 5\%$ relative humidity.

The various growth indices studied on the four dietary regimen are growth index, Howe's growth index, larval duration index, Larval weight index, pupal duration index, pupal weight index, silk index, adult longevity index, adult weight index and oviposition index. The indices in italics have been studied for the first time.

All these indices establish the merit of the dietary regimen as follows:

$$CC > TC > CT > TT.$$

INTRODUCTION

Prasad and Bhattacharya (1975) and Desmukh *et al.* (1977) evaluated various host plants of the polyphagous insect, *Spodoptera litura* to find out the most suitable one on the basis of various growth indices. The eri silkmoth, *Philosamia ricini*, is also a polyphagous insect, its larva feeding mainly on leaves of castor (*Ricinus com-*

munis) and alternatively on the leaves of some other host plants e.g. Kesseru (*Heteropanex fragrans*), Tapioca (*Manihot utilissima*), Barkesseru (*Ailanthus* spp.), etc. (Jolly *et al.*, 1975 and Chowdhury, 1980). It would therefore be of great interest to evaluate the merits of host plants.

The present study was therefore undertaken to evaluate the four dietary regimen (*vide infra*) on the basis of growth indices.

MATERIAL AND METHODS

Larvae of eri silkmoth, *P. ricini*, were reared on the leaves of two host plants (castor, *R. communis* and tapioca, *M. utilissima*) in four combinations viz. TT (first to fifth instar on tapioca), TC (first to third instar on tapioca and fourth to fifth instar on castor), CT (first to third instar on castor and fourth to fifth instar on tapioca) and CC (first to fifth instar on castor).

These studies were conducted in the laboratory with $26\pm 2^{\circ}\text{C}$ temperature and $90\pm 5\%$ relative humidity up to fourth instar and continuing rest of the development with the same temperature but with $60\pm 5\%$ relative humidity.

The tender leaves of castor/tapioca were given to the larvae of first and second instar, while more mature leaves were fed to the larvae of third instar and the most mature leaves were fed to the larvae of fourth and fifth instar respectively.

The larval weight was taken at the spinning stage in accordance with the findings of Joshi (1981) who observed that at this stage, the larval alimentary canal evacuates and therefore gives correct body weight whatever they attain. The adult weight was taken after emergence but before coupling.

The various growth indices were calculated according to the following formulae:

Index name	Formula	Authority
1. Growth Index	N/AV (where N = % pupation and AV = larval duration in days)	Pant & Dang, 1969.
2. Howe's Growth Index	$\log_e N/AV$ (N & AV are same as above)	Howe, 1971.
3. Larval-pupal Index	$\frac{\text{Average larval+pupal period on standard plant}}{\text{Average larval+pupal period on test plant}}$	Prasad & Bhattacharya, 1975.
4. Pupal Index	$\frac{\text{Average pupal weight on test plant}}{\text{Average pupal weight on standard plant}}$	-do-

5. Adult Index	Average adult longevity on test plant	Prasad & Bhattacharya, 1975.
	Average adult longevity on standard plant	
6. Oviposition Index	Average number of eggs laid on test plant	Desmukh <i>et al.</i> , 1977.
	Average number of eggs laid on standard plant	
7. Larval weight Index	Average larval weight* on test diet	Present work
	Average larval weight on standard diet	
8. Adult weight Index	Average adult weight on test diet	-do-
	Average adult weight on standard diet	
9. Silk Index	Average cocoon shell weight on test diet	-do-
	Average cocoon shell weight on standard diet	

In the indices mentioned above (sl.nos.3-9) the values on castor dietary regimen (CC) have been taken as the standard (equal to one) to be compared with the values obtained on the other three dietary regimen (TC, CT and TT) as the fraction of the standard.

For computing larval duration index, the average larval duration on CC dietary regimen was divided by the average larval period on test dietary regimen (TC, CT and TT). This was essential because nutritional superior host plant always allows the larvae and pupae to grow to adult stage in shorter period

Larval weight index was calculated by dividing the average larval weight on test dietary regimen by average larval weight on CC dietary regimen. This calculation is based on the assumption that better food plants always supported larvae with heavier weight. Similarly adult longevity on test dietary regimen was divided by longevity on CC dietary regimen.

RESULTS AND DISCUSSION

The growth index (Pant and Dang, 1969) is based on the number of pupae/adults formed per diem. The Howe's growth index (Howe, 1971) is the same as the growth index but it expresses the data (number of pupae/adult formed) in terms of log values.

* Larval weight at spinning stage.

The values of growth index and Howe's growth index (Table 1) are maximum on CC dietary regimen (3.73 and 0.20) and minimum on TT dietary regimen (3.34 and 0.18). In between these two extremes lie the values of CT and TC i.e. on TC (3.61 and 0.19) the values of these indices are higher than that on CT (3.52 and 0.18). Similar pattern of grading was observed when the data were calculated up to adult emergence. These results indicate that on CC dietary regimen, the population turnover is the highest because on CC the mortality is less and the duration taken to reach the pupal/adult stage is also least in comparison to the other three regimen (TC, CT and TT). Similar results (having less duration to reach the pupal/adult stage and consequently higher growth index value) were observed by Pandey *et al.* (1978) for *Diacrisia obliqua*; Pandey and Bogawat (1970) for *Papilio demoleus*; and Bhat and Bhattacharya (1976) for *Spodoptera litura*.

Since these two indices at their best can tell about the population turnover but these can't say about the weight attained by different stadia, silk content and fecundity. Looking into these important parameters, the other indices (sl.nos.3-9) are of much importance for evaluation of overall effect of different diets.

The existing parameter, shell ratio (weight of empty shells/weight of green cocoons x 100) is not of much use since it gives relationship between pupal and cocoon shell weight only and the value varies with sex significantly, the silk index will therefore provide better comparison.

Table 2 represents the overall ability of the insect to survival and growth under a particular dietary regimen, which enables comparison. It is clear from table 2 that the mean value of all these indices is maximum (1.00) on dietary regimen CC and minimum (0.66) on TT dietary regimen. In between these two lie the values of TC (0.96) and CT (0.76).

CONCLUSION

Newly proposed indices are useful to know the overall ability of eri silkworm to survival and growth and these indices can be used for other non-mulberry silkworms. The silk index is better than the existing parameter shell ratio.

Considering all these data, the order of suitability of these four dietary regimen can be considered as follows:

$$CC > TC > CT > TT.$$

ACKNOWLEDGEMENT

The author wishes to thank Prof. S.D. MISRA (the then Professor of Zoology and Head of the Department, University of Jodhpur, Jodhpur) for providing facilities and guidance throughout the present investigation.

REFERENCES

- BHAT N.S., BHATTACHARYA A.K., 1976, Development of *Spodoptera littoralis* (Lep:Noctuidae) at constant temperature on two host plants, Z. Ang. Ent., 80, p. 201-206.
- CHOWDHURY S.N., 1980, Reorientation of sericulture in Assam, North Eastern Council, Shillong.
- DESMUKH P.D., RATHORE Y.S., BHATTACHARYA A.K., 1977, Studies on growth and development of *Diacrisia obliqua* (Lep:Arctiidae) on sixteen plant species, Z. Ang. Ent., 84, p. 431-435.
- HOWE R.W., 1971, A parameter of food expressing suitability of an environment for Insect development, J. Stored Prod. Res., 7, p. 63-65.
- JOLLY M.S., CHOWDHURY S.N., SEN S.K., 1975, Non-mulberry sericulture in India, Central Silk Board, Meghdoot, 95-B, Marine Drive, Bombay 400 001.
- JOSHI K.L., 1981, Ph. D. Thesis, University of Jodhpur, Jodhpur.
- PANDEY N.D., YADAVA D.R., TEOTIA T.P.S., 1968, Effect of different food plants on the larval and post larval development of *Diacrisia obliqua*, Indian J. Ent., 30, p. 229-234.
- PANDEY S.N., BOGAWAT J.K., 1970, Growth and development of *Papilio demoleus* in relation to wild host plants, Indian J. Ent., 31, p. 92.
- PANT N.C., DANG K., 1969, Food values of several commodities in the development of *Tribolium castaneum*, Indian J. Ent., 31, p. 147-151.
- PRASAD J., BHATTACHARYA A.K., 1975, Growth and development of *Spodoptera littoralis* (Lep:Noctuidae) on several plants, Z. Ang. Ent., 79, p. 34-48.

* * *

Dietary regimen	Average larval period in days (AV)	Percent pupation (N)	Growth index (N/AV)	Howe's growth index ($\log_e N/AV$)	Average larval + pupal period in days (AV)	Percent adult emergence (N)	Growth index (N/AV)	Howe's growth index ($\log_e N/AV$)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
TT	24.81	83	3.34(4)*	0.18	44.20	61	1.38(4)	0.093(4)
TC	22.73	82	3.61(2)	0.19	41.87	68	1.62(2)	0.100(2)
CT	24.13	85	3.52(3)	0.18	43.49	66	1.52(3)	0.096(3)
CC	21.97	82	3.73(1)	0.20	41.29	74	1.79(1)	0.104(1)

* Data in paranthesis indicate ranking

Table 1. Growth index (Pant & Dang, 1969) and Howe's growth index (Howe, 1971) for eri silkmoth *Philosamia ricini*, when the larvae were reared on four dietary regimen (TT, TC, CT & CC).

Dietary regimen	Larval Index		Pupal Index		Adult Index		Silk Index	Oviposition Index	Mean of all
	larval index (duration in days)	larval index (weight in mg)	pupal index (duration in days)	pupal index (weight in mg)	adult index (longevity in days)	adult index (weight in mg)	silk index (cocoon shell weight in mg)	oviposition index (no of eggs)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TT	0.88	0.51	0.99	0.43	0.93	0.39	0.28	0.45	0.60(4)*
TC	0.96	0.98	1.00	0.99	0.97	0.96	0.97	0.90	0.96(2)
CT	0.91	0.73	0.99	0.69	0.97	0.65	0.54	0.63	0.76(3)
CC	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00(1)

* Data in parenthesis indicate ranking

Table 2. Various growth indices for erisilkmoth, *Philosamia ricini*, when the larvae were reared on four dietary regimen (TT, TC, CT & CC).

ETUDE DES INDICES DE CROISSANCE POUR LE PAPILLON ERI
PHILOSAMIA RICINI HUTT. (LEPIDOPTERA : SATURNIIDAE)

K.L. JOSHI

Regional Sericultural Research Station
Central Silk Board
Titabar 785 632
India.

Les larves du papillon eri *Philosamia ricini* sont nourries avec les feuilles de deux plantes hôtes (le ricin, *Ricinus communis* et le tapioca, *Manihot utilissima*) de quatre manières différentes, à savoir : TT (tapioca du 1er au 5ème âge), TC (tapioca du 1er au 3ème âge et ricin aux 4ème et 5èmes âges), CT (ricin du 1er au 3ème âge et tapioca aux 4ème et 5ème âges) et CC (ricin du 1er au 5ème âge). Ces études sont effectuées en laboratoire, à une température égale à $26 \pm 2^\circ\text{C}$ avec $90 \pm 5\%$ d'humidité jusqu'au 4ème âge, le reste du développement s'effectuant à la même température avec un taux d'humidité égal à $60 \pm 5\%$.

Les différents indices de croissance étudiés pour les quatre régimes alimentaires sont les suivants : indice de croissance, indice de croissance de Howe, indice de durée de la période larvaire, indice du poids larvaire, indice de durée de la nymphose, indice du poids des chrysalides, indice soyeux, indice de longévité des adultes, indice du poids adulte et indice de ponte. Les indices soulignés sont étudiés pour la première fois.

La valeur comparée de ces régimes alimentaires est établie d'après ces indices de la manière suivante :

$$CC > TC > CT > TT.$$

INTRODUCTION

Prasad et Bhattacharya (1975) et Desmukh et al. (1977) ont évalué les différentes plantes nourricières de l'insecte polyphage *Spodoptera litura* afin de trouver le meilleur en se basant sur divers indices de croissance. Le papillon eri *Philosamia ricini* est lui aussi un insecte polyphage, ses larves se nourrissent principalement de feuilles de ricin (*Ricinus communis*) et alternativement d'autres plantes comme

le kesseru (*Heteropanex fragrans*), le tapioca (*Manihot utilisima*), le barkesseru (*Ailanthus* spp.), etc. (Jolly *et al.*, 1975 et Chowdhury, 1980). Il serait donc intéressant de comparer les mérites de ces plantes nourricières.

La présente étude a donc été entreprise pour évaluer les quatre régimes alimentaires différents (*vide infra*) sur la base des indices de croissance.

MATERIEL ET METHODES

Les larves du papillon eri *P. ricini* sont nourries avec les feuilles de deux plantes hôtes (le ricin, *R. communis* et le tapioca *M. utilisima*) de quatre manières différentes, à savoir, TT (tapioca du 1er au 5ème âge), TC (tapioca du 1er au 3ème âge et ricin aux 4ème et 5ème âges), CT (ricin du 1er au 3ème âge et tapioca aux 4ème et 5ème âges) et CC (ricin du 1er au 5ème âge).

Ces études sont effectuées en laboratoire, à une température égale à $26 \pm 2^\circ\text{C}$ avec $90 \pm 5\%$ d'humidité jusqu'au 4ème âge, le reste du développement s'effectuant à la même température avec un taux d'humidité égal à $60 \pm 5\%$.

Les feuilles de ricin ou de tapioca les plus tendres sont données aux larves du 1er et du 2ème âge, tandis que les feuilles moins tendres sont données aux larves du 3ème âge et que les feuilles les plus dures sont réservées aux larves du 4ème et du 5ème âge.

Le poids de la larve a été relevé au stade du filage car les résultats des travaux de Joshi (1981) montrent qu'à ce stade, le canal alimentaire est vide et par conséquent, le poids larvaire est plus exact. Le poids de l'adulte a été relevé après l'émergence mais avant l'accouplement.

Les différents indices de croissance ont été calculés selon les formules suivantes :

Nom de l'indice	Formule	Référence
1. Indice de croissance	N/AV (où N = % de nymphose et AV = durée de la période larvaire en jours)	Pant & Dang, 1969.
2. Indice de croissance de Howe	$\log_e N/AV$ (N et AV sont les mêmes que ci-dessus)	Howe, 1971.
3. Indice larvaire-nymphal	$\frac{\text{moyenne des périodes} \\ \text{larvaires et nymphales} \\ \text{en alimentation standard}}{\text{moyenne des périodes} \\ \text{larvaires et nymphales en} \\ \text{alimentation testée}}$	Prasad & Bhattacharya, 1975.

4. Indice du poids des chrysalides	Moyenne du poids des chrysalides en alimentation testée	Prasad & Bhattacharya, 1975
	moyenne du poids des chrysalides en alimentation standard	
5. Indice de longévité des adultes	Longévité moyenne des adultes en alimentation testée	-do-
	longévité moyenne des adultes en alimentation standard	
6. Indice de ponte	Nbre moyen d'oeufs pondus en alimentation testée	Desmukh <i>et al.</i> , 1977.
	Nbre moyen d'oeufs pondus en alimentation standard	
7. Indice du poids larvaire	Poids larvaire moyen * en alimentation testée	present article
	poids moyen en alimentation standard	
8. Indice du poids adulte	Poids adulte moyen en alimentation testée	-do-
	poids adulte moyen en alimentation standard	
9. Indice soyeux	Poids moyen de la coque soyeuse en alimentation testée	-do-
	poids moyen de la coque soyeuse en alimentation standard	

Pour les indices ci-dessus (n° 3 à 9), on a pris les données obtenues dans le cas du régime alimentaire du ricin (CC) comme standard (égal à 1) afin de les comparer aux données obtenues dans les trois autres régimes alimentaires (TC, CT et TT).

Pour calculer l'indice de durée larvaire, la durée moyenne en alimentation CC est divisée par la durée larvaire moyenne en alimentation testée (TC, CT et TT). Ceci est essentiel car les larves et chrysalides parviennent plus rapidement à l'âge adulte lorsque la valeur nutritionnelle des plantes hôtes est supérieure.

L'indice du poids larvaire est calculé en divisant le poids larvaire moyen en alimentation testée par le poids larvaire moyen en alimentation CC. Ce calcul est basé sur la présomption que le poids des larves est toujours plus important lorsque l'alimentation est de meilleure qualité. De la même manière, la longévité de l'adulte en alimentation testée est rapportée à la longévité en alimentation CC.

* Poids de la larve lors du filage.

RESULTATS ET DISCUSSION

L'indice de croissance (Pant et Dang, 1969) est basé sur le nombre de chrysalides ou d'adultes formés par jour. L'indice de croissance de Howe (Howe, 1971) est identique mais les valeurs sont exprimées en logarithmes.

Les valeurs de l'indice de croissance et de l'unité de Howe (Tableau 1) sont maximales en alimentation CC (3,73 et 0,20) et minimales en alimentation TT (3,34 et 0,18). Entre ces deux extrêmes se trouvent les valeurs de CT et TC, les valeurs de TC (3,61 et 0,19) étant supérieures à celles de CT (3,52 et 0,18). Le même schéma se reproduit lorsque les calculs sont effectués juste avant l'émergence de l'adulte. Ces résultats montrent que les effectifs sont plus élevés en alimentation CC parce que la mortalité est faible et que le temps mis pour atteindre le stade nymphal/adulte est plus court que dans le cas des trois autres régimes alimentaires (TC, CT et TT). Des résultats semblables sont observés par Pandey *et al.* (1978) chez *Diacrisia obliqua*; Pandey et Bogawat (1970) chez *Papilio demoleus*; et Bhat et Bhattacharya (1976) chez *Spodoptera litura*.

Ces deux indices peuvent au mieux donner des informations sur les effectifs de population mais ne peuvent renseigner sur le poids atteint aux différents stades, la richesse soyeuse ou la fécondité. Les autres indices (n° 3 à 9) sont précieux pour estimer l'effet global des différentes alimentations, en étudiant ces paramètres.

Le paramètre existant, le taux de richesse soyeuse (poids de la coque soyeuse divisé par le poids du cocon frais et multiplié par 100) n'a pas grande utilité car il n'établit de relation qu'entre le poids de la chrysalide et celui de la coque soyeuse et les chiffres varient de manière importante suivant le sexe; l'indice soyeux permettra donc une meilleure comparaison.

Le tableau 2 représente la capacité globale de l'insecte à survivre et se développer avec un régime alimentaire donné, ce qui permet d'établir des comparaisons. Le tableau 2 fait apparaître clairement que tous ces indices sont à leur maximum dans le cas de l'alimentation CC (1,00) et à leur minimum en alimentation TT (0,66). Dans l'intervalle, on trouve les valeurs de TC et CT, les valeurs de TC (0,96) étant supérieures à celles de CT (0,76).

CONCLUSION

Les nouveaux indices proposés ici sont utiles pour connaître la capacité générale du ver à soie eri à survivre et se développer et ils peuvent être utilisés chez d'autres vers à soie. L'indice soyeux est plus performant que le taux de richesse soyeuse existant.

En prenant en compte toutes ces données, les quatre régimes alimentaires peuvent être classés dans cet ordre :

$$CC > TC > CT > TT$$

REMERCIEMENTS

L'auteur souhaite remercier le professeur S.D. MISRA (alors Professeur de Zoologie et Chef du Département, Université de Jodhpur) pour lui avoir prodigué ses conseils et son aide tout au long de cette étude.

Régime alimentaire	Période larvaire moyenne (jours) (AV)	Pourcentage de pupaison (N)	Indice de croissance (N/AV)	Indice de Howe (Log _e N/AV)	Période larvaire + nymphe (jours) (AV)	Pourcentage d'émergence (N)	Indice de croissance (N/AV)	Indice de Howe (Log _e N/AV)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
TT	24,81	83	3,34(4)*	0,18	44,20	61	1,38(4)	0,093(4)
TC	22,73	82	3,61(2)	0,19	41,87	68	1,62(2)	0,100(2)
CT	24,13	85	3,52(3)	0,18	43,49	66	1,52(3)	0,096(3)
CC	21,97	82	3,73(1)	0,20	41,29	74	1,79(1)	0,104(1)

* Les chiffres entre parenthèses indiquent le classement.

Tableau 1. Indice de croissance (Pant & Dang, 1969) et indice de Howe (Howe, 1971) chez le ver à soie eri, *Philosamia ricini*, lorsque les larves sont élevées avec quatre régimes alimentaires différents (TT, TC, CT et CC)

Régime alimentaire	Indice larvaire		Indice nymphal		Indice de l'adulte		Indice soyeux	Indice de ponte	Moyenne globale
	Indice larvaire (durée en jours)	Indice larvaire (Poids en mg)	Indice nymphal (durée en jours)	Indice nymphal (poids en mg)	Indice de l'adulte (longévité en jours)	Indice de l'adulte (poids en mg)	Indice soyeux (Poids de la coque soyeuse en mg)	Indice de (nbre d'oeufs)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TI	0,88	0,51	0,99	0,43	0,93	0,39	0,28	0,45	0,60(4)*
TC	0,95	0,98	1,00	0,99	0,97	0,96	0,97	0,90	0,96(2)
CT	0,91	0,73	0,99	0,69	0,97	0,65	0,54	0,63	0,76(3)
CC	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00(1)

* Les chiffres entre parenthèses indiquent le classement.

Tableau 2. Divers indices de croissance chez le ver à soie eri, *Philosamia ricini*, lorsque les larves sont élevées avec quatre régimes alimentaires différents (TI, TC., CT & CC).

A NEW MUTANT AT THE PE⁺ LOCUS, BLACK EYED LIGHT YELLOWISH-BROWN
EGG IN THE SILKWORM, BOMBYX MORI

Akio MURAKAMI

Department of Ontogenetics
National Institute of Genetics, Mishima
Japan

Genetical nature of a chemically-induced mutant, light yellowish-brown egg with black eye, was characterised. This mutant was produced from pupal oocytes treated with a carcinogenic mycotoxin Aflatoxin B₁ by the pe:re egg-colour specific locus method. Egg-colour of this mutant can be clearly distinguishable from that of the pe mutant showing yellowish-white. However, pigmentation of compound eyes in this new mutant was indistinguishable from that in the wild-type with black eyes, while that is distinguishable from that of the pe mutant with pink eyes.

Genetical analysis of the mutant indicated that the gene responsible for the light yellowish-brown egg with black eyes was located on the same locus as that of the pe gene (5-0.0) and that was recessive to its wild-type allele (pe) and dominant over its yellowish-white egg (pe) mutant allele as to the egg-colour. The present observations and others suggested that the pe gene locus was made up of plural sites and has compound actions for the pigmentation of serosa membrane cells, ganglion cells and compound eyes rather than pleiotropic effects on these phenotypes.

INTRODUCTION

Since the mutant with pink eyed white egg (pe) was found by Uda (1928), several genetical approaches on this egg-colour mutant have been made by himself and the gene responsible for this phenotype was located on the proximal portion of the 5th chromosome (5-0.0). He also reported that pe gene controlled both the colour of serosa membrane cells and compound eyes. Recently, it was observed by the present author that this gene controlled also the pigmentation of ganglion cells (Murakami, 1978) as re-

ported already in the other egg-colour stock (Kawaguchi and Kim, 1938). In addition to these features, according to Ohnuki (1968), a mutant gene responsible for the white lethal egg (pe^l) was also located on the same locus as that of the pe gene. These findings intimate that the pe locus shows a pleiotropic action on several organs and/or tissues.

Although egg-colour phenotypes in this insect showed the maternal inheritance (e.g., Suzuki, 1941), the pe gene as well as the re (red egg, 5-31.7) gene was inherited by the normal mendelian fashion. Such being the case, these gene loci have considerably been used for the specific locus mutation tests (e.g., Tazima *et al.*, 1961; Murakami, 1971) and were recently adopted for developmental genetics in the nervous system (Katsuki 1980; Katsuki *et al.*, 1980).

In this report, the experimental results were described on a genetical characterisation of the newly obtained mutant, light yellowish-brown eggs with black eyes, which had been detected as a recessive visible mosaic egg having black serosa membrane cells in one part and light yellowish brown in the other part produced from oocytes of the mid-stage female pupae after treatment with a carcinogenic mutagen Aflatoxin B₁. The results clearly indicated that the gene responsible for black eyed light yellowish brown egg, pe^{bw} , was located on the same locus as that of the pe gene and recessive to its normal allele (+), while dominant to the pe gene.

MATERIALS AND METHODS

The egg-colour specific-locus method was used to the detection of recessive visible mutations. As a chemical mutagen, Aflatoxin B₁ (Makor Chemicals, Israel) suspended in 0.2 % carboxyl methyl cellulose dissolved in 0.85 % NaCl solution was injected into the dorsal abdomen of the wild-type F₁ (a cross between *C108* female and *Aojuku* male) females at the mid-stage pupae. This mycotoxin is mutagenic in germ-line cells of the silkworm (Murakami *et al.*, 1979). After the pupae emerged, they were crossed to double recessive marker male moths. In addition to complete type mutants in oviposited F₁ eggs coloured either yellowish-white (pe) or red (re), mosaic type eggs with either yellowish-white or red among black (+) serosa membrane cells were recovered. For test crosses, two tester stocks homozygous for pe (pink eyed white egg, 5-0.0) and re (red egg, 5-31.7) gene locus, in addition to the double recessive marker stock homozygous for the egg-colour gene loci, pe and re . Also both *C108* and *Aojuku* were used as the wild-(or normal)-type. By the way, egg-colour of the pe gene has long been represented as white. However, it is actually yellowish-white, and henceforth it will be represented as yellowish-white.

RESULTS

Breeding history of the mutant

Several years ago, a great number of recessive visible mutations, complete and mosaic mutants were produced by the specific-locus method from oocytes of the mid-stage female pupae after treatment with Aflatoxin B₁. Among them, a mosaic egg consisting of light yellowish-brown in one part and black serosa membrane cells in the other part was detected. The mutant female was crossed to the $pe;re$ tester male and about twenty of light yellowish-brown eggs was obtained in the F₁ progenies in addition to a few hundreds of normal black (+) and yellowish-white (pe) eggs. The mutant females with light yellowish-brown eggs were crossed with the tester males marked with the re gene to discard the marker chromosome having both pe and re gene loci. Consequently, we obtained black eyed black eggs ($pe^{bw} re / pe^{bw} re$) and red eggs ($pe re / pe re$), where pe^{bw} denotes a newly mutated allele in the pe locus. The latter pheno-

typic eggs were discarded because they had no mutated chromosome. To establish the homozygous for the mutated chromosome (or gene), the former phenotypic individual with black eggs were sibmated, and in consequence three different phenotypic offspring as to the colour of eggs, black ($pe^* re^+/pe^* re^+$), red ($pe^+ re/pe^+ re$) and light yellowish-brown ($pe^* re^+/pe^* re^+$) eggs. From this observation, it can be said that the gene or factor responsible for light yellowish-brown egg with black eyes (pe^*) was epistatic to the re gene as well as the pe gene. According to viability tests, no significant difference in hatchability was observed among these three phenotypic eggs, suggesting that homozygous chromosomes for the new mutant gene did not include any chromosomal aberrations. In other words, the light yellowish-brown egg with black eyes seems to be induced by the so-called gene mutation rather than the chromosomal deficiency.

Phenotypic feature of the mutant

It is of interest to note here that the colour of serosa membrane cells in this mutant displayed yellowish-white as same as that in the pe stock during the first 72 hrs after oviposition, but gradually changed into light yellowish-brown peculiar to the new mutant until the early diapause phase of embryos (or eggs). As is well known, the colour of compound eyes in the wild-type black egg is also black, and those in the red (re) and yellowish-white (pe) eggs express deep red and pink, respectively. Contrary to our expectation, the colour of compound eyes in this new mutant was hardly distinguished from the wild-type, but was clearly different from the pe mutant. The colour of ganglion cells in the pe and wild-type stocks showed pale violet or milk white and deep violet, respectively. But the colour of ganglia in mutant larvae with light yellowish-brown was violet, i.e. that slightly different from the wild-type.

Genetic characteristics of the mutant

When the mutant females with light yellowish-brown eggs were crossed with the wild-type (*Aojuku*) males with black eggs, all offspring were black eggs. A segregation ratio in the F_1 offspring derived from the F_1 progenies was three wild-types and one mutant ones (Figure 1). Although data were not described, the same segregation ratio was observed in the reciprocal cross. These findings indicated that a gene which controls the light yellowish-brown egg may be recessive to its wild-type allele of the yellowish-white egg (pe) locus.

In Figure 2, a segregation ratio in the F_2 generation derived from the F_1 progenies of the cross between the mutant females with pink eyed yellowish-white egg (pe) and the new mutant males with black eyed light yellowish-brown egg was summarised, and the results obtained clearly showed that the egg-colour of the F_1 offspring was light yellowish-brown and that a segregation ratio in the F_2 generation was three light yellowish-brown eggs with black compound eyes and one yellowish-white egg with pink eyes. The segregation ratio of reciprocal crosses was also similar. These findings indicated that a gene responsible for the new mutant egg-colour behaved to be dominant over the pe gene.

From these two mating experiments, the author named this new mutant gene as pe^{bw} , black eyed light yellowish-brown egg, and it was one member of the pe gene allelic group locating on the proximal region of the 5th chromosome.

To confirm and/or estimate a correct location of the gene pe^{bw} , this mutant females were crossed with a marker males homozygous for the red egg (pe) gene. A phenotype of the F_1 offspring was black eyed black eggs as has been expected. These males with black eyed black eggs were further crossed with the double recessive marker females. The results obtained from separate two experiments are summarised in

Figure 3. With this mating scheme, non-recombinants were detected as either red eggs ($pe\ re/+re$) or light yellowish-brown eggs ($pe\ re/pe^{bw}+$). However, the latter phenotype eggs could not distinguish from those of recombinant light yellowish-brown eggs ($pe\ re/pe^{bw}re$). Hence the recombination or crossing-over value between pe^{bw} and re gene loci was estimated based on the number of black eggs ($pe\ re/++$) detected as another recombinant type. The recombination value was calculated as following formula :

$$C.O.V.(%) = \frac{2 \times \text{no. of black eggs detected}}{\text{total no. of eggs observed}} \times 100$$

Recombination values obtained were 29.0 and 33.2%, for Expts. 1 and 2, respectively. Thus, the average value was estimated to be 31.1 %, indicating that the value obtained is good coincided with the 31.7 % of the crossing-over value between pe and re . Consequently, it can be concluded that the pe^{bw} gene may be located on the same locus of the pe gene and may be one of allelic members of the pink eyed yellowish-white egg locus. The allelic relation among these three phenotypes or genotypes is $pe^+ \overline{pe}^{bw} \overline{pe}$ as to the pigmentation of serosa membrane cells.

DISCUSSION

From the present observations and others, this new mutant seems to occur as a mutational event within the gene locus or a very small part which controls only the pigmentation of both serosa membrane cells (and/or ganglia), but not of compound eyes. If so, it is likely that Aflatoxin B₁ could induce not only chromosomal but also genic level mutations in silkworm oocytes. However, it is premature to completely exclude a possibility that this novel egg-colour mutant is originated from re-combinational events : the pe locus is composed of plural sites controlling the colour of serosa membrane cells, ganglion cells, and compound eyes.

It has long been accepted that the pe locus had an effect on the several phenotypes above mentioned in this insect. This may be an example of multiple alleles occurred for one of the pair affecting several phenotypes as described in other allelic series in the silkworm. However, the new mutant gene, pe^{bw} , which is mainly responsible for the colour of serosa membrane cells (or slightly the colour of ganglion cells), but hardly for the colour of compound eyes. This feature can propose a hypothesis that the pe locus is consisted of some plural sites controlling each phenotype for the colour of serosa membrane cells, ganglion cells, and compound eyes.

According to Ohtsuki (1968), he reported that the gene responsible for the white lethal egg (pe^l) was also located on the same locus as that of the pe gene. However, a few viable white eggs which are regarded as recombinants within the locus were recovered from thermal-neutron treated heterozygotes for the pe^l and pe genes (Ohtsuki and Murakami, 1966) and even from non-treated heterozygotes (Ohtsuki, 1968), suggesting that the phenotypic feature of the white lethal eggs could be separated into, at least, two parts, one part responsible for a phenotype of the white egg (pe) and

the other for the embryonic lethality. It can be assumed from these arguments that the phenotypic expression of the white lethal egg is not pleiotropic effects but it is compound actions in control of separated two phenotypes, the colour of serosa membrane cells and the embryonic lethality. If this interpretation is extended to the *pe* locus, it could be further divided into plural functional sites or units in relation to the expression of the phenotypes above mentioned. Although these functional units are considered to be close to each other, all of them are located at the proximal portion (or in its vicinity) of the 5th chromosome.

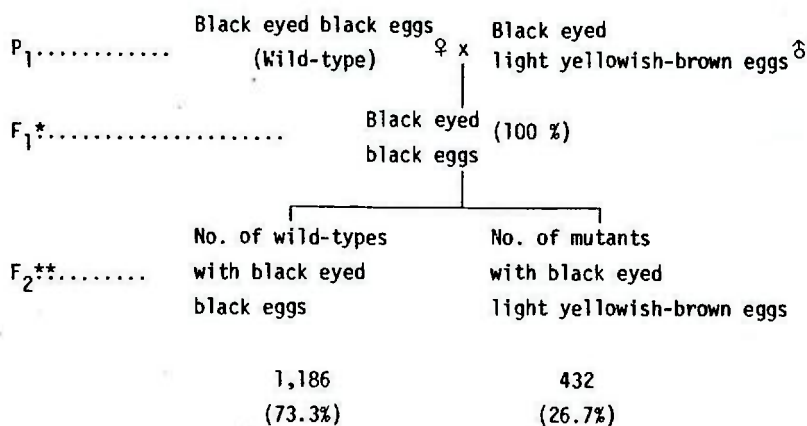
ACKNOWLEDGEMENTS

The author thanks Dr. Yukiaki Kuroda for his many valuable suggestions to improve the manuscript and also Mr. Yosoji Fukase for this technical assistance to carry out the present experiment

REFERENCES

- KATSUKI M., (1980), Doctor thesis submitted to the Science Faculty, University of Kyushu, p. 70.
- KATSUKI M., MURAKAMI A., WATANABE I., (1980), *Dobutsubaku Zasshi* (Zool. Mag.), 89, p. 269-279. (in Japanese with English summary).
- KAWAGUCHI E., KIM J., (1938), *Shokubutsu to Dobutsu* (Bot. Zool.), 6, p. 1019-1029. (in Japanese).
- MURAKAMI A., (1971), *Genetics*, 67, p. 109-120.
- MURAKAMI A., (1978), unpublished observation.
- MURAKAMI A., OZAWA T., FUKASE Y., (1979), *Ann. Rept. Natl. Inst. Genetics (Japan)*, 20, p. 60-62.
- OHTSUKI Y., (1968), *J. Sericult. Sci. Japan*, 37, p. 95-101. (in Japanese with English summary).
- OHTSUKI Y., MURAKAMI A., (1966), Abstracts from the Ann. Meeting of Kansai Branch Sericult. Science Soc. (Japan), pp. 4-5 (in Japanese).
- SUZUKI K., (1941), *Japan. J. Genetics*, 18, p. 279-284. (in Japanese)
- TAZIMA Y., KONDO S., SADO T., (1961), *Genetics*, 46, p. 1335-1345.
- UEDA H., (1928), *Bull. Mie Agr. Coll.*, 1, p. 1-30. (in Japanese with English summary).

* *



* No. of batches observed: 5

** No. of batches observed: 7

Figure 1. Segregation in the F₂ generation derived from the F₁ progenies of the cross between wild-type (+) females and black eyed light yellowish-brown egg males.

	Pink eyed	Black eyed
P ₁	yellowish-white eggs ♀ x (<u>pe</u> mutants)	light yellowish-brown eggs ♂
F ₁ [*]	Black eyed light yellowish-brown eggs (100 %)	
F ₂ ^{**}	No. of <u>pe</u> mutants with pink eyed yellowish-white eggs 1,085 (27.4%)	No. of new mutants with black eyed light yellowish-brown eggs 2,877 (72.6%)

* No. of batches observed: 5

** No. of batches observed: 14

Figure 2. Segregation in the F₂ generation derived from the F₁ progenies of the cross between pink eyed yellowish-white egg (pe) females and black eyed light yellowish-brown egg males.

Black eyed			
light yellowish-brown eggs ♀		x Red eyed red eggs ♂	
[<u>pe</u> ^{bw} <u>re</u>]		[<u>pe</u> ⁺ <u>re</u>]	
↓			
Tester ♀		Black eyed black egg ♂	
[<u>pe</u> <u>re</u> / <u>pe</u> <u>re</u>]		[<u>pe</u> ^{bw} <u>re</u> ⁺ / <u>pe</u> ⁺ <u>re</u>]	
Type of recombinations	Phenotype	No. of individuals	
		Expt.1	Expt.2
Non-recombinant	red eyed red egg	1,174	1,318
Non-recombinant + Recombinant	black eyed light yellowish-brown egg	934	1,222
Recombinant	black eyed black egg	358	506
Total.....		2,466	3,046
Recombination value between <u>pe</u> ^{bw} and <u>re</u>		29.0%	33.2%
Average.....		31.1%	
No. of batches observed for Expt. 1 : 14			
No. of batches observed for Expt. 2: 15			

Figure 3. Crossing-over value between pe^{bw} and re genes.

UN NOUVEAU MUTANT AYANT LES YEUX NOIRS ET LES OEUFS
BRUN-JAUNÂTRE CLAIRS DU LOCUS pe⁺ CHEZ LE VER A SOIE BOMBYX MORI

Akio MURAKAMI

Department of Ontogenetics
National Institute of Genetics, Mishima
Japan

La nature génétique d'un mutant induit par action chimique qui présente des yeux noirs et des oeufs brun-jaunâtre clairs a été caractérisée. Ce mutant a été obtenu par traitement des ovocytes de chrysalides avec l'Aflatoxine B₁, une mycotoxine carcinogène, et par repérage du locus pe : ré spécifique de la couleur de l'oeuf. La couleur de l'oeuf de ce mutant peut être aisément distinguée de celle du mutant pe qui est blanc-jaunâtre. Cependant, la pigmentation des yeux composés de ce nouveau mutant n'est pas différente de celle du type sauvage qui est noire, alors qu'elle se distingue parfaitement de la pigmentation du mutant pe qui est rose.

L'analyse génétique de ce mutant indique que le gène responsable de la couleur brun-jaunâtre clair des oeufs et des yeux noirs est localisé au même locus que le gène pe⁺ (5-0.0), qu'il est récessif par rapport à l'allèle sauvage (pe) et dominant par rapport à l'allèle (pe) qui concerne la couleur de l'oeuf (blanc-jaunâtre). Ces résultats confrontés à d'autres observations suggèrent que le locus du gène pe est constitué de sites multiples et a des actions composites sur la pigmentation des cellules de la séreuse, les cellules ganglionnaires et les yeux composés aussi bien que des effets pleiotropes sur ces phénotypes.

INTRODUCTION

Depuis que le mutant à yeux roses et oeufs blancs (pe) fut découvert par Ueda (1928), plusieurs approches génétiques ont été faites par cet auteur qui détermina que le gène, responsable de ce phénotype est localisé sur la partie proximale du 5ème chromosome (5-0.0). Il indiqua également que le gène pe contrôle à la fois la couleur des cellules de la séreuse et celle des yeux composés. Récemment, j'ai observé que

ce gène contrôle également la pigmentation des cellules ganglionnaires (Murakami, 1978) comme c'est le cas pour les autres souches concernées par la couleur des oeufs (Kawaguchi et Kim, 1938). De plus, selon Ohtsuki (1968), un gène responsable de la mutation oeuf léthal blanc (*pe^l*) a été localisé sur le même locus que celui du gène *pe*. Ces découvertes indiquent que le locus *pe* présente une action pleiotrope sur plusieurs organes et/ou tissus.

Alors que les phénotypes concernant la couleur de l'oeil se transmettent chez cet insecte selon une hérédité maternelle (e.g., Suzuki, 1941), le gène *pe* et le gène *re* (oeuf rouge, 5-31,7) sont transmis selon un schéma mendélien habituel. Aussi, ces loci ont été très utilisés pour les tests de mutation spécifiques de locus (e.g., Tazima *et al.*, 1961 ; Murakami, 1971) et ont été récemment adoptés pour la génétique du développement du système nerveux (Katsuki, 1980 ; Katsuki *et al.*, 1980).

Dans cet article sont présentés les résultats expérimentaux qui caractérisent génétiquement le nouveau mutant obtenu, oeufs brun-jaunâtre clairs et yeux noirs, mutant qui a été repéré par un oeuf mosaïque récessif ayant des cellules de la séreuse noires et des cellules brun-jaunâtre clairs produit à partir d'ovocytes d'une chrysalide femelle traitée avec l'Aflatoxine B₁. Les résultats indiquent clairement que le gène responsable de cette mutation, *pe^{bw}* est localisé au même locus que le gène *pe*, et qu'il est récessif par rapport à l'allèle sauvage (+) mais dominant par rapport au gène *pe*.

MATERIEL ET METHODES

La méthode du locus spécifique de la couleur de l'oeuf a été utilisée pour la détection des mutations récessives visibles. L'Aflatoxine B₁, mutagène chimique (Makor Chemicals, Israël) en suspension dans une solution de NaCl 0,85 % contenant 0,2 % de carboxyméthyl-cellulose, a été injectée dans la partie dorsale de l'abdomen de chrysalides femelles d'une génération F₁ de type sauvage (croisement entre femelle *C108* et mâle *Aojuku*) prises au milieu du stade nymphal. Cette mycotoxine est mutagène dans les cellules germinales du ver à soie (Murakami *et al.*, 1979). Après l'émergence, les femelles sont croisées avec des papillons mâles double récessifs servant de marqueurs. De plus, pour préciser le type de mutants obtenus en F₁ pour la couleur de l'oeuf soit blanc-jaunâtre (*pe*) ou rouge (*re*), des oeufs de type mosaïque comprenant des cellules de séreuse blanc-jaunâtre ou rouges au milieu de cellules noires, ont été récupérés. Pour tester les croisements, deux lignées homozygotes pour *pe* (yeux roses, oeuf blanc, 5-0,0) et *re* (oeuf rouge, 5-31,7) ont été utilisées en plus du marqueur homozygote double-récessif pour les loci de la couleur de l'oeuf, *pe* et *re*. *C108* et *Aojuku* ont été utilisées comme type sauvage (ou normal). Incidemment, notons que la couleur de l'oeuf du gène *pe* a été longtemps considérée comme blanche. Elle est en fait blanc-jaunâtre et désormais nous la définissons comme blanc jaunâtre.

RESULTATS

Genèse du mutant

Il y a plusieurs années, un grand nombre de mutations visibles récessives portées par des mutants complets ou mosaïques ont été obtenus par la méthode du locus spécifique à partir d'ovocytes de chrysalides traitées avec l'Aflatoxine B₁. Parmi ces mutants on détecta un oeuf mosaïque comprenant des cellules de séreuse brun-jaunâtre clair et des cellules noires. La femelle mutante fut croisée avec un mâle

pe:re et une vingtaine d'oeufs brun-jaunâtre clair furent obtenus dans la descendance F_1 au milieu de quelques centaines d'oeufs normaux noirs (+) et d'oeufs blanc-jaunâtre (*pe*). Les femelles mutantes à oeufs brun-jaunâtre clair ont été croisées avec des mâles contrôle marqués par le gène *re* pour éliminer le chromosome marqueur possédant à la fois les loci des gènes *pe* et *re*. Nous avons donc obtenu des individus à yeux noirs donnant des oeufs noirs ($pe^* re^+/pe^* re$) et des oeufs rouges ($pe re/pe^* re$), pe^* représentant un nouvel allèle du locus *pe**. Les oeufs de phénotype rouge ont été éliminés puisqu'ils ne possédaient pas de chromosome muté. Pour obtenir le chromosome muté à l'état homozygote, les individus de phénotype yeux noirs oeufs noirs ont été accouplés entre eux. Trois phénotypes différents concernant la couleur des oeufs apparaissent donc dans la descendance : noirs ($pe^* re^+/pe^* re^+$), rouges ($pe^* re/pe^* re$) et brun-jaunâtre clair ($pe^* re^+/pe^* re^+$). Ce résultat indique que le gène ou le facteur responsable à la fois de la couleur brun-jaunâtre claire des oeufs et de la couleur noire des yeux (pe^*) est épistatique par rapport aux gènes *re* et *pe*. Aucune différence significative n'a été observée quant aux taux d'éclosion entre les trois phénotypes, ce qui suggère que les chromosomes homozygotes de ce nouveau mutant ne comportent pas d'aberrations chromosomiques. Autrement dit, le caractère brun-jaunâtre clair des oeufs avec des yeux noirs semble être induit par une mutation proprement dite plutôt que par une délétion chromosomique.

Analyse phénotypique du mutant

Il faut noter que la couleur des cellules de la séreuse chez ce mutant est semblable à celle qui caractérise la souche *pe* de référence pendant les 72 heures qui suivent l'oviposition, mais ensuite cette couleur change progressivement pour devenir brun-jaunâtre au début de la diapause embryonnaire. Il est connu que la couleur des yeux chez le type sauvage à oeufs noirs est également noire et que chez les mutants à oeufs rouges (*re*) et blanc-jaunâtres (*pe*), les yeux sont respectivement rouge foncé et roses. Contre toute attente, la couleur des yeux composés chez le nouveau mutant est difficile à distinguer du type sauvage mais est très différente de celle du mutant *pe*. Les cellules ganglionnaires chez le mutant *pe* et le type sauvage de référence apparaissent respectivement violet pâle ou blanc laiteux et violet foncé alors que chez la larve mutante à oeufs brun-jaunâtre clair, elles sont violettes c'est-à-dire un peu différentes du type sauvage.

Caractéristiques génétiques du mutant

Lorsque l'on croise des femelles mutantes avec des mâles de type sauvage (*Aojuku*), on obtient une descendance uniquement composée d'oeufs noirs. En F_1 , trois quarts des descendants sont de type sauvage et un quart de type mutant. Le même résultat est obtenu avec le croisement réciproque (Figure 1). Ceci indique que le gène qui contrôle la couleur brun-jaunâtre de l'oeuf peut être récessif par rapport à son allèle de type sauvage du locus oeuf blanc-jaunâtre (*pe*).

La Figure 2 représente le résultat obtenu à la génération F_2 du croisement entre les femelles mutantes *pe* et le nouveau mutant mâle. Les résultats montrent clairement que la couleur de l'oeuf est brun-jaunâtre clair et que la ségrégation qui s'opère en F_2 donne trois individus à oeuf brun-jaunâtre clair et yeux noirs pour un à oeuf blanc-jaunâtre et yeux roses. Le croisement réciproque donne le même résultat. Le gène responsable de la couleur de l'oeuf chez le nouveau mutant est donc dominant par rapport au gène *pe*.

Les résultats de ces deux accouplements m'ont conduit à nommer ce nouveau gène mutant pe^{bw} , yeux noirs et oeufs brun-jaunâtre et à conclure que ce gène fait partie du groupe allélique du gène pe localisé à la partie proximale du 5ème chromosome.

Pour préciser la localisation exacte du gène pe^{bw} , les femelles mutantes ont été croisées avec des mâles homozygotes pour le gène de la couleur rouge de l'oeuf (re). Les descendants F_1 ont les yeux et les oeufs noirs comme cela était attendu. Les mâles F_1 ont été ensuite croisés avec des femelles-marqueurs double-récessives. La Figure 3¹ donne les résultats obtenus dans deux expériences indépendantes. Dans ce schéma d'accouplement, aucun recombinant ne fut détecté ($pe\ re/+re$ ou $pe\ re/pe^{bw}+$). Cependant, le second phénotype ne peut être distingué de celui des recombinants à oeufs brun-jaunâtre clairs ($pe\ re/pe^{bw}re$). La valeur de recombinaison ou de crossing-over entre pe^{bw} et re a donc été estimée à partir du nombre d'oeufs noirs ($pe\ re/++$) détectés correspondant à l'autre type de recombinants. La valeur de recombinaison a été calculée à partir de la formule suivante :

$$C.O.V. (\%) = \frac{2 \times \text{nombre d'oeufs noirs détectés}}{\text{total nombre d'oeufs observés}} \times 100$$

On obtient ainsi les valeurs de 29,0 dans l'expérience 1 et 33,2 % dans l'expérience 2. Ainsi la valeur moyenne a été estimée à 31,1 %, ce qui coïncide bien avec les 31,7 % de crossing-over entre pe et re . On peut donc conclure que le gène pe^{bw} peut être localisé au même locus que le gène pe et peut être l'un des allèles du locus yeux roses oeufs blanc-jaunâtre. La relation allélique entre ces trois phénotypes est $pe^+ pe^{bw} pe$ comme pour la pigmentation de la séreuse.

DISCUSSION

Selon les résultats produits ici et d'autres, ce nouveau mutant semble provenir d'une mutation dans le locus du gène ou une très petite partie de ce locus qui contrôle seulement et simultanément la pigmentation des cellules de la séreuse et/ou des ganglions mais pas celle des yeux composés. Si cela est ainsi, il est probable que l'Aflatoxine B₁ induit non seulement des remaniements chromosomiques mais également des mutations au niveau génique dans les ovocytes de ver à soie. Il est toutefois prématuré d'exclure complètement la possibilité que ce nouveau mutant de la couleur de l'oeuf soit généré par des recombinaisons : le locus pe est constitué de sites composés contrôlant la couleur de la séreuse, des ganglions et des yeux composés.

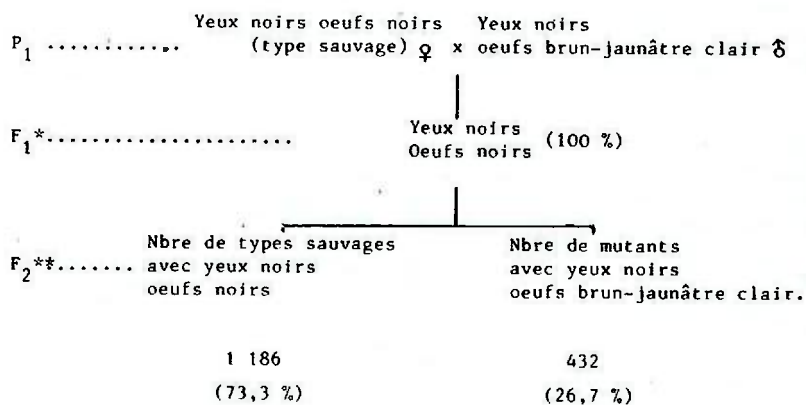
On a longtemps admis que le locus pe avait un effet sur plusieurs phénotypes déjà cités. Ceci peut être un exemple d'allèles multiples intervenant pour une des paires qui affectent plusieurs phénotypes, comme cela est déjà décrit dans d'autres séries alléliques chez le ver à soie. Cependant, ce nouveau gène mutant pe^{bw} , qui est principalement responsable de la couleur des cellules de la séreuse (ou légèrement de celle des cellules ganglionnaires) l'est aussi de la couleur des yeux. Ceci conduit à l'hypothèse que le locus pe consiste en sites multiples contrôlant chaque phénotype.

Ohtsuki (1968) rapporta que le gène responsable de la mutation oeuf léthal blanc (pe^l) est localisé sur le même locus que le gène pe . Toutefois, peu d'oeufs blancs viables qui sont considérés comme des recombinants à l'intérieur du locus sont récupérés à partir d'hétérozygotes traités par bombardement thermo-nucléaire pour

les gènes pe^l et pe (Ohtsuki et Murakami, 1966) et même à partir d'hétérozygotes non bombardés (Ohtsuki, 1968). Ceci suggère que le phénotype oeufs létaux blancs peut être divisé en deux parties au moins, l'une responsable du phénotype oeuf blanc (pe) et l'autre de la léthalité embryonnaire. On peut ainsi affirmer que l'expression phénotypique de l'oeuf léthal blanc n'est pas due à des effets pleiotropes mais est liée à des actions composées contrôlant deux phénotypes différents, la couleur de la séreuse et la léthalité embryonnaire. Si l'on étend cette interprétation au locus pe , il peut être ainsi divisé en plusieurs sites fonctionnels ou unités en relation avec l'expression des phénotypes déjà mentionnés plus haut. Ces unités fonctionnelles doivent être considérées proches les unes des autres, toutes étant situées à la partie proximale (ou ses environs) du 5ème chromosome.

REMERCIEMENTS

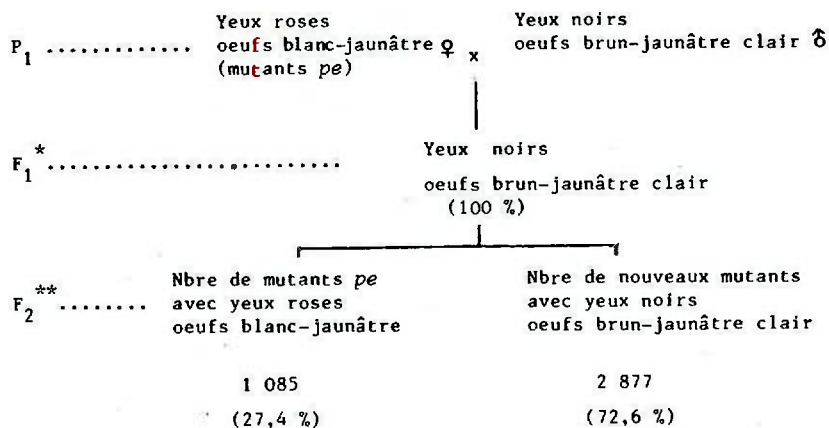
L'auteur remercie le Dr Yukiaki Kuroda pour ses nombreux conseils qui lui ont permis d'améliorer le manuscrit. Il remercie également M. Yosoji Fukase pour son assistance technique.



* Nombre de lots observés : 5

** Nombre de lots observés : 7

Figure 1. Ségrégation dans la génération F_2 provenant du croisement parental entre des femelles de type sauvage (+) et des mâles à yeux noirs et oeufs brun-jaunâtre clair.



* Nombre de lots observés : 5

** Nombre de lots observés : 14

Figure 2. Ségrégation dans la génération F_2 dérivée du croisement parental entre femelles à yeux roses et oeufs blanc-jaunâtre (*pe*) et mâles à yeux noirs et oeufs brun-jaunâtre clair.

Yeux noirs Oeufs brun-jaunâtre clair		x	Yeux rouges oeufs rouges	
[pe^{bw} re]			[pe^{+} re]	
Contrôle		x	Yeux noirs oeufs noirs	
[pe^{re}/pe^{re}] ♀			[pe^{bw} $re^{+}/pe^{+}re$] ♂	
Type de recombinaisons	Phenotype	Nombre d'individus		
		Exp 1	Exp 2	
Non recombinant	Oeil rouge oeuf rouge	1 174	1 318	
Non recombinant +	Oeil noir oeuf brun jaunâtre clair	934	1 222	
Recombinant				
Recombinant	Oeil noir oeuf noir	358	506	
Total		2 466	3 046	
Valeur de recombinaison entre				
pe^{bw} et re		29,0 %	33,2 %	
Moyenne		31,1 %		

Nbre de lots observés pour l'expérience 1 : 14

Nbre de lots observés pour l'expérience 2 : 15

Figure 3. Valeur de crossing-over entre les gènes pe^{bw} et re .

DOMINANT LETHALS INDUCED BY APRON 35 SD IN SILKWORM
BOMBYX MORI (L)

I.K. PAI, S.N. HEGDE and N.B. KRISHNAMURTHY

Sericulture Research Project. (WBA)
Department of Post-Graduate Studies &
Research in Zoology,
University of Mysore, Manasa Gangotri,
Mysore 570 006
India.

Dominant lethals were induced by using Apron 35 SD in silkworm Bombyx mori by injecting it into the pupal stages. Significant amount of dominant lethals were produced in all the concentrations tested. The results also indicate that the percentage of dominant lethals induced is directly dependent on the concentrations used.

INTRODUCTION

Apron 35 SD (Methyl D.L.N.-(2,6-dimethyl phenyl)-n-(2-methoxyacetyl)-alaninate of CIBA-GEIGY Ltd., Basle, Switzerland, a fungicide is widely used to control the sporulation of *Plasmopora viticola* on grape wine (Wicks and Lee, 1982). It is also used to control the downy mildew of *Pennisetum typhoides*, *Sorghum bicolor* and *Zea mays* caused by *Sclerospora graminicola* and *S. sorghi* (Venugopal and Safeeulla, 1978). No information is available on the mutagenicity of Apron 35 SD in animal test systems. Further *Bombyx mori* has been proved to be one of the effective test systems to study the mutagenic effect of pesticides or other chemical mutagens (Dutta *et al.* 1978, Murakami 1981, Murato & Murakami 1977, Krishnamurthy *et al.*, 1984a). Hence studies were conducted to study the mutagenicity of this chemical on silkworm *Bombyx mori*.

MATERIALS AND METHODS

Five day old male pupae of equal weight formed the material for the experiment. 0.05 ml of 50, 100, 200 and 400 ppm of chemical in 0.75% NaCl were injected to the

pupae at wing bud region and were allowed to undergo further development. After emergence of the moths, treated males were crossed with untreated female moths and layings were prepared. These layings were released for hatching. The number of the embryonic deaths were counted. The embryonic deaths were assigned to the dominant lethals. Male pupae, injected with 0.05 ml of 0.75% NaCl crossed with untreated females were taken as controls. All the experiments were conducted at a laboratory temperature of $25 \pm 1^\circ\text{C}$. The results obtained were statistically analysed.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Table 1 reveals the Apron 35 SD induced dominant lethals in early male germinal cells of mulberry silkworm *B. mori*. The table shows that the chemical induces significant amount of dominant lethals (P value at 0.5 % level by Anova) in all the concentrations tested. Further it also indicates that the dominant lethals induced is directly dependent on the concentrations tested. These results are in confirmation with the studies of Krishnamurthy *et al* (1984a) in *B. mori* by using the fungicides Dithane M-45 and Benlate. However, Tazima (1973) found that the frequency of the mutations induced by mitomycin and EMS when injected to III instar larva are independent of the concentrations of the chemical used. Krishnamurthy *et al* (1984b) have shown that injection at the pupal stages have a more direct effect on the spermatids than injecting the chemical in the other stages because most of the spermatogenic activity is observed in the early pupal stages and perhaps the same reason may be attributed for the increased percentage of dominant lethals proportionate with increased concentration of the chemical employed.

Table 1.

Concentration in ppm	Number of eggs counted	Number of eggs unhatched	Percentage of dominant lethals
Control	1579	38	2.40
50	1062	36	3.39*
100	1369	125	9.13*
200	1446	168	11.62*
400	1352	173	12.80*

* Significant at 0.5% level. F value by analysis of variance is 18.25.

ACKNOWLEDGEMENT

Authors are grateful to the University of Mysore for facilities and one of us (I.K. Pai) expresses his gratitude to Government of Karnataka (WBA) for the financial assistance.

REFERENCES

1. DATTA R.K., SENGUPTA K. and DAS S.K., Mutat. Res. 56, p. 299-304. (1978).
2. KERIMOV I.O., Sov. Genet., 14, p. 42-45 (1978).
3. KRISHNAMURTHY N.B., VASUDEV V., VIJAYAN V.A. and SUBRAMANY A.G., 17th Int. Cong. of Entomology, Hamburg (1984a).
4. KRISHNAMURTHY N.B., VASUDEV V., VIJAYAN V.A. and SUBRAMANYA G., 14th Int. Seri. Cong. Bangalore (1984b).
5. MURAKAMI A., Jap. J. Genet., 56, p. 620 (1981).
6. MUROTA T., MURAKAMI A., J. Sericult. Sci. Japan, 46, p. 205-212 (1977).
7. TAZIMA Y., "The Silkworm : an important laboratory tool", Kodansha Ltd., Japan (1973).
8. VENUGOPAL M.N. and SAFEEULLA K.M., Ind. J. Agric. Sci., 48(9), p. 537-539 (1978).
9. WICKS T. and LEE T.C., Plant disease, 66(9), p. 839-841 (1982).

* * *

LETALITE DOMINANTE INDUITE PAR L'APRON 35 SD CHEZ LE VER
A SOIE BOMBYX MORI (L)

I.K. PAI, S.N. HEGDE and N.B. KRISHNAMURTHY

*Sericulture Research Project (WBA)
Department of Post-Graduate Studies &
Research in Zoology,
University of Mysore, Manasa Gangotri,
Mysore 570 006
India.*

Une létalité dominante a été induite par injection d'Apron 35 SD au stade nymphal du ver à soie Bombyx mori. Elle a été obtenue de manière significative pour toutes les concentrations testées. Les résultats ont également indiqué que le pourcentage de létalité dominante induite est directement dépendant des concentrations utilisées.

L'Apron 35 SD (Methyl D.L.N.-(2,6 dimethyl phenyl)-n-(2 methoxyacethyl)-alanylate de la Société suisse (Bâle) CIBA-GEIGY Ltd. est un fongicide largement utilisé pour contrôler la sporulation de *Plasimopora viticola* sur les vignes (Wicks et Lee, 1982). Il est également utilisé pour contrôler le mildiou duvetoux de *Pennisetum typhoides*, *Sorghum bicolour* et *Zea mays* provoqué par *Sclerospora graminicola* et *S. sorghi* (Venugopal et al., 1978). Il n'existe aucune information sur la mutagénicité de l'Apron 35 SD chez les animaux. *Bombyx mori* est considéré comme un modèle très efficace pour l'étude des effets mutagènes des pesticides ou d'autres mutagènes chimiques (Dutta et al., 1978, Murakami 1981, Murato & Murakami 1977, Krishnamurthy et al., 1984a). Aussi a-t-on utilisé *Bombyx mori* pour étudier la mutagénicité de ce produit chimique.

MATERIEL ET METHODES

Nous avons choisi des nymphes mâles âgées de cinq jours et de poids égal. Nous leur avons injecté, au niveau de l'aile, 0,05 ml de produit à 50, 100, 200 et 400

ppm dans 0,75 % de NaCl et nous les avons laissé poursuivre leur développement. Après l'émergence des papillons, les mâles traités ont été accouplés avec des femelles non-traitées et les pontes ont été préparées. Ces pontes ont été mises à éclore et le nombre de morts parmi les embryons a été compté. Les morts embryonnaires ont été attribuées à une létalité dominante. Nous avons utilisé comme contrôle des croisements de nymphes mâles injectées avec 0,05 ml de solution de NaCl (0,75 %) avec des nymphes femelles non traitées. Toutes les expériences ont été menées à une température de laboratoire de $25 \pm 1^\circ\text{C}$. Les résultats obtenus ont été analysés d'une manière statistique.

RESULTATS ET DISCUSSIONS

Le tableau 1 indique que l'Apron 35 SD induit une létalité dominante dans les premières cellules germinales mâles du ver à soie du mûrier *B. mori*. Le tableau indique que le produit chimique induit une quantité significative de létalité dominante (valeur de P à 0,5 % par Anova) pour toutes les concentrations testées. De plus il indique que la létalité dominante dépend directement des concentrations testées. Ces résultats vont dans le sens des études de Krishnamurthy *et al.* (1984 a) sur l'utilisation des fongicides M-45 et Benlate chez *B. mori*. Cependant, Tazima (1973) a découvert que la fréquence des mutations provoquées par la mytomycine et l'EMS, lorsqu'ils sont injectés à des larves du 3ème âge, ne dépend pas des concentrations de produit utilisées. Krishnamurthy *et al.* (1984b) ont démontré que l'injection au stade nymphal a un effet plus direct sur les spermatides que l'injection à d'autres stades car l'activité spermatogénique est plus importante au début du stade nymphal. L'augmentation de la létalité dominante qui est proportionnelle à la dose de produit chimique utilisée, a peut-être la même cause.

Tableau 1.

Concentration en ppm	Nombre d'oeufs comptés	Nombre d'oeufs non éclos	Pourcentage de létalité dominante
Contrôle	1579	38	2.40
50	1062	36	3.39 *
100	1369	125	9.13 *
200	1446	168	11.62 *
400	1352	173	12.80 *

* Significatif à 0,5 %. La valeur de F par analyse de variance est de 18,25.

REMERCIEMENTS

Les auteurs sont reconnaissants à l'Université de Mysore pour son aide et le Dr. I.K. Pai remercie le gouvernement de Karnataka (WBA) pour son aide financière.

EFFECT OF FOOD DEPRIVATION ON SILK PRODUCTION IN
BOMBYX MORI L. (LEPIDOPTERA : BOMBYCIDAE)

S. RADHAKRISHNAN, R. NARAYANAPRAKASH and K. PERIASAMY

Department of Botany, Bharathidasan University
Tiruchirapalli-620 023
India

Increase in the period of food deprivation resulted in the increase of mortality. Minimum amount of consumed and converted dry food required for successful spinning, pupation and emergence was about 1300 mg and 190 mg. Weight of cocoon shell, number of eggs produced and their viability increased with decrease in the period of food deprivation.

INTRODUCTION

Silkworm rearers may face shortage of mulberry leaves when the worms are in the fifth instar stage due to various reasons like brushing up a large number of DFLs than what their mulberry garden can adequately maintain. Under such circumstances, the rearers will be unable to adhere to the normal feeding schedule. However, they usually try to manage the situation by borrowing leaves from neighbouring gardens but if this is not possible, they may discard a part of the worms or deprive them of feed for a period or reduce the amount of feed.

The effect of deprivation of food for shorter or longer duration at different instars of herbivorous insects with regard to food utilization, mortality and incidence of disease have been reported by several workers (Soo Hoo and Fraenkel, 1966; Schroeder, 1976; Muthukrishnan *et al.*, 1978; Samson *et al.*, 1981). While Muthukrishnan *et al.*, (1978) allowed the final instar larvae of *Bombyx mori* L. to feed 2,4,6...18, 24 hrs/day, Samson *et al.*, (1981) delayed the feeding at each instar after each moult for a period of 12,24,36 and 46 hrs and fed *ad libitum* afterwards. The present paper reports the effect of initial feeding for different duration after the IV moult and subsequent food deprivation of final instar larvae of *Bombyx mori* L.

MATERIALS AND METHODS

Disease free layings of cross breed Guangnong-3 x KA were prepared in our laboratory and incubated at 26°C and 80% RH and hatched and reared on *Morus indica* L. leaves following the method of Krishnaswami (1978). After moulting into fifth instar, 480 larvae of uniform size were selected in each sex and divided into 48 groups. Eight series of feeding experiments were started with triplicates for each series in each sex. The amounts of dry food consumed, assimilated and converted by the larvae in each series were determined by following the scheme of mass budget of IBP formula (Petrusewicz and Macfadyen, 1970).

The larvae were fed five times a day and each series was fed for different periods and subsequently deprived of food as shown below :

Series	Time of Stoppage of feeding after IV moult (hrs.)
S1	24
S2	48
S3	72
S4	96
S5	120
S6	144
S7	156
S8 (Control)	168

Stock larvae were maintained for each series to compensate mortality. Furthermore, dry weight of body and silk gland of test larvae of each series were determined as described by Horie and Watanabe (1983) using stock larvae subjected to food deprivation in the same manner.

Observations were made on larval ripening time of each series, cocoon weight, shell weight, silk ratio, number of eggs produced and their viability. Healthy males of KA were mated with females of different series. The viability of eggs laid was determined from the ratio of the number of eggs that changed to brown color (diapause) to that of unfertilized eggs that did not change colour and remained yellow. Silk ratio was calculated by relating shell weight to fresh cocoon weight.

Mortality due to food deprivation in each series was determined by mounting 200 larvae taken from the parallel mass stock. Smears of dead larvae were examined under a microscope for diagnosing any pathogen present.

RESULTS AND DISCUSSION

In the series, S1, S2 and S3 all the larvae died within three to four days from the time of commencement of food deprivation. Mortality slowly decreased with the decrease in the period of food deprivation (Table 1). Samson *et al.* (1981) reported that mortality due to flacherie was higher than grasserie in larvae subjected to

early starvation. In the present study, starved larvae of all series were affected by bacterial flacherie but there was no incidence of grasserie (NPV).

Mass budget of male and female larva subjected to different periods of feeding is given in Table 2. S1, S2 and S3 worms did not reach the spinning stage and died. However, female larvae in S4 consumed and converted respectively 59 and 46% of that of control larvae and successfully completed the cocoon. This shows that a minimum average (for both sexes) of 1300 mg and 190 mg of dry food must necessarily be consumed and converted respectively for successful spinning. The dry weight of silk gland of S4 males and females was 43 and 26% of converted dry matter respectively. Horie and Watanabe (1983) have reported that N 134 x C135 hybrids of male and female channelled 56 and 43% of converted dry food for silk gland on the fourth day of the final instar larvae not subjected to further starvation. Net conversion efficiency increased with the increase in the period of feeding. For instance, it was 47 and 60% for female and 43 and 63% for male in S4 and S7 respectively. Horie and Watanabe (1983) have reported 46 and 75% for male and 55 and 55% for female of the fourth and sixth day of final instar larvae

The weight of single cocoon (shell plus pupa) produced by larvae in series S4, S5, S6 and S7 showed a direct relationship with the duration of feeding period (Table 3). Single cocoon produced by S4 larvae was about 558 mg in male and 655 mg in female compared to 876 mg in male and 906 mg in female of series S7. Samson *et al.* (1981) reported that final instar larvae starved for 48 hrs after the fourth moult produced shells which were 8% less than the control. In the present study 48 hrs of food deprivation before the worms started to spin resulted in 62% decrease in shell weight over control. This shows that early starvation does not affect silk production as much as late starvation but the former treatment prolonged the instar duration to the extent of the starvation, so that they consumed as much food as the control ones, whereas in the latter treatment, the instar duration was not prolonged and so spinning commenced without consuming as much amount of feed as the control ones.

Significant correlations were obtained in the relationships between the period of food deprivation and food consumed, food converted, cocoon shell weight and number of eggs produced (Table 4.). Male S4 larvae weighing 51% less than the control produced cocoon shells which was 70% less than the control. Similarly S6 and S7 larvae weighed only 11% and 3% less than the control but produced shells weighing 45 and 13% less than the control respectively. These observations reveal that depriving food for even 12 hrs (S7) before normal ripening significantly reduced shell weight compared to control.

Newmann (1977) reported that starvation reduced the fecundity in crowded females. However, Samson *et al.* (1981) found significant increase in egg production in III, IV and V instar larvae initially starved for 48 hrs. In the present work the number of eggs produced as well as viability and weight of eggs increased with decrease in duration of food deprivation (Table 3). All the eggs laid by S4 moths were unfertilized and this may be due to the lack of adequate nutritive substances required for egg maturation. Percentage of unfertilized eggs in S6 was 5% and almost none in S7.

It is worth noting that irrespective of the duration of food deprivation all the larvae ripened at about 168 hrs, the time required for normal ripening and at which the control larvae also began spinning. This shows that the ripening for spinning in the final instar is triggered by hormonal factors which are also related to the feeding parameters.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors are grateful to Department of Science and Technology, Government of India, New Delhi, for the financial support under the scheme "Improvement of Sericulture in Tamil Nadu".

REFERENCES

- HORIE Y. and WATANABE K., 1983, *Appl. Ent. Zool.*, 18(1) p. 70-80.
- KRISHNASWAMI S., 1978, *Bulletin No. 2*, p. 1-23.
- MUTHUKRISHNAN J., MATHAVAN S. and NAVARATINA JOTHI V., 1978, *Monitore Zool. ital.*, 12, p. 87-94.
- NEWMANN F.G., 1977, *Am. J. Entomol.*, Vol. 8(3).
- PETRUSEWICZ K. and MACFADYEN A., 1970, *IBP Handbook No. 13*. Oxford : Blackwell Scientific Publications, pp. 190.
- SAMSON M.V., NATARAJU B., BAIG M. and KRISHNASWAMI S., 1981, *Ind. J. Seric.*, Vol XX, p. 42-47.
- SCHROEDER L.A., 1976, *Ann. ent. Soc. Am.*, 69, p. 55-58.
- SOO HOO C.F. and FRAENKEL G., 1966, *J. Insect. Physiol.*, 12, p. 711-730.

* * *

Series	Time of stoppage of feeding after IV moulting (hrs)	Mortality (%)
S1	24	100
S2	48	100
S3	72	100
S4	96	49
S5	120	24
S6	144	14
S7	156	2
S8 (Control)	168	0

Table 1. Effect of food deprivation on mortality of silkworm
B. mori L. (Race : Guangnong-3 X KA)

Parameters	S4	S5	S6	S7	S8 (Control)
MALE					
Consumption	1244±35	1659±41	1779±52	1859±36	2025±38
Assimilation	381±19	505±21	522±12	533±11	640±15
Conversion	165±10	230±13	301±17	328±18	335±11
Net conversion efficiency (%)	43±1.5	46±1.2	58±2.1	62±2.0	52±3.0
FEMALE					
Consumption	1439±43	1934±52	2114±35	2184±40	2437±70
Assimilation	451±24	610±19	633±18	654±31	849±35
Conversion	211±26	301±15	350±12	393±21	461±30
Net conversion efficiency (%)	47±2.1	49±2.1	55±1.2	60±1.2	54±2.1

All the larvae in the series S1, S2 and S3 died before spinning.

Table 2. Mass budget of the fifth instar larvae of *B. mori* L. (Guangnong-3 x KA) reared on mulberry leaves and deprived of feed for different periods. Values are expressed in mg dry weight per larva, and net conversion efficiency in %.

SERIES	Dry weight of silk gland per larva (mg)		Single cocoon (shell + pupa) (mg)		Silk shell (mg)		Silk ratio (%)		Eggs produced (No.)	Viability of eggs (%)	Weight of 100 eggs (mg)
	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female			
S4	46±5	35±6	558±28	655±68	57±12	54± 9	10.2±1.1	8.2±1.2	78± 8	0	55±2
S5	86±7	67±6	689±29	679±22	90± 6	75± 8	13.0±0.5	11.0±1.0	162±12	78 ±3.0	70±2
S6	132±6	109±5	832±55	865±21	139± 8	106± 6	16.6±0.9	12.3±1.1	225±12	95 ±2.0	72±3
S7	150±4	139±6	876±41	906±15	167± 6	154± 5	19.0±1.2	16.9±1.0	340±12	97 ±1.8	80±2
S8 (Control)	160±4	169±13	977±29	1098±15	190±10	194±18	19.4±0.8	17.6±1.5	447±20	98.2±1.1	80±2

All the larvae in the series S1, S2 and S3 died before spinning.

Table 3. Effect of food deprivation for different periods on silk and egg production of *B. mori* (Race : Guangnong-3 x KA). Each value ($\bar{x} \pm S.D$) represents the average of minimum 20 individuals.

PARAMETERS				r	n	p
Period of food deprivation	Vs	Food consumption	Female Y = 2511.5-(-16.1x)	-0.997	24	< 0.001
			Male Y = 2119.9-(-13.4x)	-0.998	24	< 0.001
"	Vs	Conversion	Female Y = 443.3-(- 3.1x)	-0.992	24	< 0.001
			Male Y = 348.1-(- 2.4x)	-0.991	24	< 0.001
"	Vs	Weight of cocoon shell	Female Y = 176.4-(- 1.9x)	-0.951	15	< 0.001
			Male Y = 188.5-(- 1.9x)	-0.995	15	< 0.001
"	Vs	Number of eggs produced	Y = 404.3-(- 4.9x)	-0.959	15	< 0.001

Table 4. Linear regression characteristics and correlation coefficient of certain feeding parameters of *B. mori* L. (Guangnong-3 x KA) performance.

LES EFFETS DE LA REDUCTION DE NOURRITURE SUR LA PRODUCTION DE SOIE
CHEZ LE VER A SOIE BOMBYX MORI (LEPIDOPTERA : BOMBYCIDAE)

S. RADHAKRISHNAN, R. NARAYANAPRAKASH et K. PERIASAMY

Department of Botany, Bharathidasan University
Tiruchirapalli 620 023
Inde

Plus la période du jeûne est longue, plus la mortalité est importante. La quantité minimale de nourriture consommée et convertie nécessaire au filage, à la nymphose et à l'émergence est d'environ 1300 mg et 190 mg en poids sec. Le poids de la coque soyeuse, le nombre d'oeufs pondus ainsi que leur viabilité augmentent lorsque la période de jeûne diminue.

INTRODUCTION

Lorsque les vers ont atteint le 5ème âge, les éleveurs doivent parfois faire face à un manque de feuilles de mûrier. Cette insuffisance a des causes diverses comme la levée de nombreuses pontes saines, la production de feuilles étant alors inférieure aux besoins alimentaires. Dans une telle situation, les éleveurs sont dans l'impossibilité de suivre les horaires normaux d'alimentation. Cependant, ils essayent habituellement de pallier cette insuffisance en empruntant des feuilles de mûrier à leurs voisins, ou à défaut, en éliminant une partie des vers, en les privant de nourriture pendant une certaine période ou bien encore en réduisant la ration alimentaire.

Plusieurs chercheurs ont étudié les effets du jeûne d'une durée plus ou moins longue sur les insectes herbivores aux différents stades de leur développement, du point de vue de l'assimilation de la nourriture, de la mortalité et de l'incidence de la maladie (Soo Hoo et Fraenkel, 1966 ; Schroeder, 1976 ; Muthukrishnan *et al.*, 1978 ; Samson *et al.*, 1981). Alors que Muthukrishnan *et al.* (1978) ont permis aux larves de *Bombyx mori* du 5ème âge de se nourrir 2, 4, 6...18, 24 heures par jour, Samson *et al.* (1981) ont retardé la prise de nourriture à chaque âge après la mue pendant une période de 12, 24, 36 et 48 heures pour ensuite les nourrir à volonté. Cet article traite des effets de l'alimentation initiale de durée différente après la 4ème mue et du jeûne des larves de *Bombyx mori* au cours du dernier âge.

MATERIEL ET METHODES

Nous avons utilisé des pontes saines de croisement Guangnong-3 x KA incubées à 26°C avec 80 % d'humidité et nourries avec des feuilles de *Morus indica* L. selon la méthode de Krishnaswamy (1978). Après la quatrième mue, nous avons sélectionné 480 larves de même taille, mâles et femelles, que nous avons réparties en 48 groupes. Huit séries d'expériences ont été faites pour chaque sexe et répétées trois fois pour chaque série. Les quantités de nourriture consommée, assimilée et convertie par les larves dans chaque série ont été déterminées suivant le schéma du bilan global de la formule IBP (Petrusewicz et Macfadyen, 1970).

Les larves reçoivent cinq repas par jour et chaque série est alimentée pendant différentes périodes puis privée de nourriture, comme le montre le tableau ci-dessous :

Séries	Durée de l'arrêt de l'alimentation après la 4ème mue (heures)
S1	24
S2	48
S3	72
S4	96
S5	120
S6	144
S7	156
S8 (témoin)	168

Des larves de réserve ont été maintenues pour chaque série afin de compenser la mortalité. De plus, nous avons déterminé le poids sec du corps et de la glande séricigène des larves témoins de chaque série selon la méthode de Horie et Watanabe (1983) en utilisant des stocks de larves subissant le même jeûne.

Nous avons fait des observations sur le temps nécessaire à la maturité de chaque série, le poids du cocon, le poids de la coque, la richesse soyeuse, le nombre d'oeufs pondus et leur viabilité. Des mâles sains de KA ont été accouplés avec des femelles de différentes séries. La viabilité des oeufs pondus a été déterminée par le rapport entre le nombre d'oeufs qui deviennent marron (diapause) et le nombre d'oeufs non fécondés dont la couleur reste jaune. La richesse soyeuse a été calculée en comparant le poids de la coque et celui du cocon frais.

La mortalité due au jeûne a été déterminée dans chaque série en comparant à la montée de 200 larves prises dans un élevage en masse parallèle. Les déjections de larves mortes ont été examinées au microscope pour détecter les éventuels pathogènes.

RESULTATS ET DISCUSSION

Dans les séries S1, S2 et S3, toutes les larves sont mortes au bout de 3 à 4 jours après le début du jeûne. La mortalité a légèrement baissé avec la diminution

de la durée du jeûne (tableau 1). Selon Samson *et al.* (1981), la flacherie est plus mortelle que la grasserie chez les larves soumises très tôt au jeûne. Au cours de notre expérience, les larves de chaque série soumises au jeûne ont été atteintes de flacherie bactérienne, mais aucun cas de grasserie n'a été détecté (NPV).

Le bilan en masse des larves mâles et femelles soumises à différentes périodes d'alimentation est donné dans le tableau 2. Les vers des séries S1, S2 et S3 sont morts avant de pouvoir filer leur cocon. Cependant, la consommation et la conversion des larves femelles chez la série S4 ont été de 59 % et 46 % par rapport aux larves témoins et ces larves ont filé complètement leur cocon. Ceci indique qu'en moyenne 1300 mg et 190 mg de nourriture (poids sec) doivent être respectivement consommés et convertis (chez les deux sexes) pour que les larves puissent filer leur cocon. Le poids sec de la glande séricigène des mâles et femelles de la série S4 représente respectivement 43 et 26 % des matières sèches converties. Horie et Watanabe (1983) indiquent que les hybrides N134 x C135 mâles et femelles non soumis au jeûne utilisent 56 et 43 % de nourriture sèche pour la glande séricigène le quatrième jour du dernier âge. L'efficacité nette de conversion s'accroît lorsque la période d'alimentation augmente. Par exemple les taux sont respectivement pour S4 et S7 de 47 et 60 % pour les femelles et de 43 et 63 % pour les mâles. Horie et Watanabe (1983) donnent des taux de 46 et 75 % pour les mâles et de 55 et 55 % pour les femelles des 4ème et 6ème jours du dernier âge larvaire.

Le poids du cocon (coque + chrysalide) produit par les larves des séries S4, S5, S6 et S7 montre qu'il existe une relation directe avec la durée de la période alimentaire (tableau 3). Dans la série S4, le poids du cocon est de 558 mg pour les mâles et de 665 mg pour les femelles, alors que dans la série S7, les mâles et les femelles produisent des cocons pesant respectivement 876 mg et 906 mg. Selon Samson *et al.* (1981), les larves du 5ème âge privées de nourriture pendant 48 heures après la quatrième mue produisent des coques pesant 8 % de moins que celles des larves témoins. Nous avons observé que lorsque les larves sont privées de nourriture pendant 48 h avant le début du filage, le poids de la coque est de 62 % inférieur à celui que l'on obtient avec les larves témoins. Ceci démontre que le jeûne qui est appliqué de très bonne heure n'affecte pas autant la production de soie que celui qui est appliqué en fin de période larvaire. Dans le cas du jeûne appliqué au début de la période larvaire, l'âge larvaire se prolonge d'une durée égale à la période de jeûne, de sorte que les larves consomment autant de nourriture que les larves témoins alors que dans le cas du jeûne appliqué en fin de période larvaire, la durée de l'âge larvaire ne se prolonge pas et de ce fait, le filage commence sans que les larves aient consommé la même quantité de nourriture que les larves témoins.

Des corrélations significatives existent entre la période de jeûne et la nourriture consommée, la nourriture convertie, le poids de la coque et le nombre d'oeufs pondus (tableau 4). Des larves mâles de la série S4 pesant 51 % de moins que les larves témoins ont produit des coques soyeuses pesant 70 % de moins que celles des larves témoins. De même les larves des séries S6 et S7 pesant seulement 11 % et 3 % de moins que les larves témoins, ont produit des coques soyeuses pesant 45 % et 13 % de moins que celles des larves témoins. Ces observations montrent clairement qu'une privation de nourriture, même pendant 12 heures (S7) avant la maturité normale a pour résultat une baisse significative du poids de la coque par rapport à l'élevage témoin.

Selon Newmann (1977), le jeûne réduit le taux de fécondité des femelles lorsqu'elles sont en surnombre. Cependant, Samson *et al.* (1981) ont trouvé une augmentation significative de la production d'oeufs chez des larves du 3ème, 4ème et 5ème âge ayant initialement jeûné pendant 48 heures. Dans notre étude, nous avons observé que le nombre d'oeufs produits ainsi que leur viabilité et leur poids augmentent lorsque la durée du jeûne diminue (tableau 3). La totalité des oeufs pondus par les

papillons de la série S4 n'ont pas été fécondés et cela est certainement dû au manque de substances nutritives nécessaires à la maturation des oeufs. Le pourcentage d'oeufs non fécondés dans la série S6 est de 5 % ; il est presque nul dans la série S7.

Il est intéressant de remarquer que quelle que soit la durée du jeûne, toutes les larves ont atteint leur maturité au bout de 168 heures, durée normale de maturation après laquelle les larves témoins ont commencé à filer leur cocon. Ceci montre que, au dernier âge larvaire, la maturité pour le filage est déclenchée par des facteurs hormonaux qui sont également fonction de paramètres alimentaires.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient le Département des Sciences et de Technologie du Gouvernement indien pour son soutien financier dans le cadre de "l'amélioration de la sériciculture au Tamil Nadu".

Séries	Période précédant le jeûne après la 4 ^{ème} mue (hrs)	Mortalité (%)
S1	24	100
S2	48	100
S3	72	100
S4	96	49
S5	120	24
S6	144	14
S7	156	2
S8 (témoin)	168	0

Tableau 1. Effet du jeûne sur la mortalité du ver à soie
B. mori L. (Race : Guangnong-3 X KA)

Paramètres	S4	S5	S6	S7	S8 (témoin)
MALES					
Consommation	1244±35	1659±41	1779±52	1859±36	2025±38
Assimilation	381±19	505±21	522±12	533±11	640±15
Conversion	165±10	230±13	301±17	328±18	335±11
Efficacité nette de conversion (%)	43±1.5	46±1.2	58±2.1	62±2.0	52±3.0
FEMELLES					
Consommation	1439±43	1934±52	2114±35	2184±40	2437±70
Assimilation	451±24	610±19	633±18	654±31	849±35
Conversion	211±26	301±15	350±12	393±21	461±30
Efficacité nette de conversion (%)	47±2.1	49±2.1	55±1.2	60±1.2	54±2.1

Toutes les larves des séries S1, S2 et S3 sont mortes avant le filage.

Tableau 2. Bilan global des larves du 5ème âge de *B. mori* (Guangnong-3 x KA) élevées avec des feuilles de mûrier et privées de nourriture pendant différentes périodes. Les valeurs sont exprimées en mg de poids sec par larve et l'efficacité nette de conversion en %.

SÉRIES	Poids sec de la glande séricigène (mg)		Poids du cocon (coque + nymphe) (mg)		Coque soyeuse (mg)		Richesse soyeuse (%)		Nbre d'oeufs pondus	Viabilité des oeufs (%)	Poids de 100 oeufs (mg)
	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle			
S4	46±5	35±6	558±28	655±68	57±12	54± 9	10.2±1.1	8.2±1.2	78± 8	0	55±2
S5	86±7	67±6	689±29	679±22	90± 6	75± 8	13.0±0.5	11.0±1.0	162±12	78 ±3.0	70±2
S6	132±6	109±5	832±55	865±21	139± 8	106± 6	16.6±0.9	12.3±1.1	225±12	95 ±2.0	72±3
S7	150±4	139±6	876±41	906±15	167± 6	154± 5	19.0±1.2	16.9±1.0	340±12	97 ±1.8	80±2
S8 (témoin)	160±4	169±13	977±29	1098±15	190±10	194±18	19.4±0.8	17.6±1.5	447±20	98.2±1.1	80±2

Toutes les larves des séries S1, S2 et S3 sont mortes avant le filage.

Tableau 3. Effet du jeûne pendant différentes périodes sur la soie et la production d'oeufs de *B. mori* (Race : Guangnong-3 x KA). Chaque valeur ($\bar{x} \pm S.D$) représente la moyenne d'au moins 20 individus.

PARAMETRES				r	n	p
Période de jeûne	Vs	Consommation	Femelle $Y = 2511.5 - (-16.1x)$	-0.997	24	< 0.001
			Mâle $Y = 2119.9 - (-13.4x)$	-0.998	24	< 0.001
"	Vs	Conversion	Femelle $Y = 443.3 - (-3.1x)$	-0.992	24	< 0.001
			Mâle $Y = 348.1 - (-2.4x)$	-0.991	24	< 0.001
"	Vs	Pds de la coque soyeuse	Femelle $Y = 176.4 - (-1.9x)$	-0.951	15	< 0.001
			Mâle $Y = 188.5 - (-1.9x)$	-0.995	15	< 0.001
"	Vs	Nombre d'oeufs pondus	$Y = 404.3 - (-4.9x)$	-0.959	15	< 0.001

Tableau 4. Caractéristiques de la régression linéaire et coefficient de corrélation de certains paramètres d'alimentation du *B. mori* (Guangnong-3 x KA).

REVUE DES LIVRES

BOOK REVIEW

"SEIDE"

Soie

Ouvrage de 143 pages en allemand. 1985.

ISBN : 3-85823-124-X.

Publié par la Commission Européenne Promotion Soie (CEPS), Zürich, Suisse, à l'occasion de l'exposition "Soie et soieries" de Zürich.

Cet ouvrage comprend les chapitres suivants :

Histoire ancienne de la soie (Jean-Pierre Voiret).

La route de la soie (Robert H. Gassmann).

Histoire du tissu de soie européen jusqu'à l'époque napoléonienne (Anna Rapp).

Influence de l'extrême orient sur l'art textile européen de l'Antiquité au 19ème siècle (Alain Gruber).

la soie comme revêtement mural au moyen âge (Charlotte Gutscher-Schmid).

Histoire de l'industrie de la soie (Ursula Isler).

L'industrie de la soie à Zürich de l'époque de l'industrialisation à nos jours.
(Michael Bernegger).

Cinq mille ans d'élevage du ver à soie - du cocon au tissu. (Hans R. Gattiker).

Cet ouvrage comprend un lexique et une série de très belles photographies en couleur.

* * *

"BACHICOLTURA MODERNA"

Sériciculture moderne

par G. REALI, A. MENECHINI et M. TREVISAN.

Istituto Sperimentale di Zoologia Agraria, Sezione specializzata per la Bachicoltura, Padova, Italie.

Editeur : Edagricole, Via Emile Levante, 31 Bologna, Italie.

Ouvrage de 159 pages en italien.

Sept grands chapitres :

1. Historique
2. Le ver à soie
3. Pathologie du ver à soie
4. Grainage
5. Elevage du ver à soie
6. Les cocons
7. Le mûrier

Ouvrage d'une excellente présentation avec des photographies en noir et blanc et en couleur particulièrement remarquables.

"SEIDE"

Silk

Book of 143 pages in German. 1985.
ISBN : 3-85823-124-X.

Published by "Commission Européenne Promotion Soie" (European Commission of Silk), Zurich, Switzerland, at the occasion of the exhibition "Silk and silk goods" in Zurich.

This book includes the following chapters :

Ancien history of silk (Jean-Pierre Voiret).

The Silk Road (Robert H. Gassmann).

History of the European fabric until Napoleon (Anna Rapp).

Influence of the Far East on European textile arts from the Antiquity to the 19th century (Alain Gruber).

Silk as wall facing in the Middle Age (Charlotte Gutscher-Schmid).

History of silk industry (Ursula Isler).

Silk industrie in Zurich from industrialisation until today (Michael Bernegger).

Five thousand years of silk rearing - from cocoon to fabric (Hans R. Gattiker).

This book includes a glossary and a set of magnificent colour photographs.

* * *

"BACHICOLTURA MODERNA"

Modern sericulture

by G. REALI, A. MENECHINI and M. TREVISAN

Istituto Sperimentale di Zoologia Agraria, Sezione specializzata per la Bachicoltura, Padova, Italy.

Editeur : Edagricole, via Emile Levante, 31 Bologna, Italy.

Book of 159 pages in Italian.

Seven main chapters :

1. Historical account
2. The silkworm
3. Pathology of the silkworm
4. Egg production
5. Silkworm rearing
6. The cocoons
7. The mulberry

Well produced book with outstanding black and white and colour photographs.

REVUE SIGNALETIQUE

BIBLIOGRAPHY

INDICATIFS DES LANGUES UTILISEES

LANGUAGE SYMBOLS USED

(Bg)	Bulgare, Bulgarian.	(C)	Chinois, Chinese.
(D)	Allemand, German.	(E)	Anglais, English.
(F)	Français, French.	(J)	Japonais, Japanese.
(K)	Coréen, Korean.	(Pl)	Polonais, Polish.
(Pt)	Portuguais, Portuguese.	(R)	Russe, Russian.
(Ro)	Roumain, Rumanian.	(S)	Espagnol, Spanish.

Les lettres minuscules correspondantes sont utilisées pour indiquer la langue du résumé.

The corresponding small letters are used for indicating the language of the summary.

R : Nous possédons un exemplaire de cet article.
We have a copy of this article.

Sériciculture Générale

General Sericulture

An.

Asian women in tropical sericulture. (Les femmes asiatiques dans la sériciculture tropicale.)

E.S.C.A.P., Bangkok, 1983, 66 p. (E)

This publication contains the latest available information on today's improved techniques in tropical sericulture and other important aspects of the silk industry, stressing its potential for improving the incomes and general living conditions of rural women. Revised and updated texts of lectures are provided along with results of the practical field work of participants in the Bangalore training programme. It is a useful handbook for those interested in developing sericulture as a rural income generating activity, especially for underemployed or jobless women. Aspects dealt with include: mulberry cultivation in the tropics, package of practices in mulberry cultivation, improved strains of mulberry and agronomical practices suited to different conditions.

Cette publication rassemble les informations les plus récentes sur l'amélioration des techniques de sériciculture tropicale d'aujourd'hui et sur d'autres aspects importants de l'industrie de la soie, en mettant l'accent sur la possibilité d'améliorer les revenus et les conditions de vie des femmes en milieu rural. Des textes de conférences, mis à jour et révisés, sont rassemblés ainsi que les résultats des travaux effectués sur le terrain par les participants du programme de formation de Bangalore. C'est une brochure utile pour tous ceux qui s'intéressent au développement de la sériciculture en tant qu'activité agricole rémunératrice, en particulier pour les femmes sans emploi ou sous-employées. Les sujets traités sont les suivants : culture du mûrier sous les tropiques, méthodes de culture, souches de mûrier améliorées et pratiques agronomiques adaptées à diverses conditions.

Source : *Abstracts on Tropical Agriculture, Royal Tropical Institute, Amsterdam.*

An.

Useful farming practices. (Conseils pratiques d'agriculture.)

Association for International Cooperation of Agriculture & Forestry (AICAF), Tokyo, 1984, 115 p. (E)

This booklet gives illustrated information on 42 simple tools/methods found useful in a particular country for increasing farm productivity. The items relate to: swamp rice cultivation, cultivation of upland crops, horticulture, animal husbandry, farm engineering and equipment, sericulture and others...

Cette brochure fournit une documentation illustrée sur 42 outils ou méthodes utiles dans un pays donné pour accroître la productivité de l'agriculture. Les sujets

traités sont : la culture du riz, la culture en montagne, l'horticulture, l'élevage, le machinisme agricole, la sériciculture, etc...

In "Abstracts on Tropical Agriculture", Royal Tropical Institute, Amsterdam, Netherlands.

BRAGADIN C.

Sericulture industry in Italy. (L'industrie séricicole en Italie.)

Indian Silk, 1984, Aug.-Sept., p. 11. (E) R

ONO N.

On the time lag between the change of cocoon price and cocoon production. (Relation de temps entre les variations du prix des cocons et la production de cocons.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(6), p. 527-530. (J,j,e) R

PARK J.R., LEE K.H.

Amino acid composition and nutritional value of silkworm larvae protein. (Composition en acides aminés et valeur nutritionnelle des protéines des larves du ver à soie.)

Han'guk Yongyang Siklyong Hakhoechi, 1983, 12(4), p. 368-373. (K)

SHIKATA M., FURUSAWA T., INDRASITH L.S., LIU Jun-Lin

A new and simple method for the conservation of silk cocoons for filature. (Une méthode nouvelle et simple pour conserver les cocons destinés à la filature.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(5), p. 414-420. (E,e) R

In order to determine the drying percentage of cocoons, fresh cocoons were packed in OV/PE Polythene bags along with re-usable Silica gel having numerous large cavities or pores. Depending on the degree of drying applied Silica gels were replaced with fresh ones after a fixed period of time. Some fresh cocoons were dried by packing Silica gel along with an oxygen absorbing agent such as Ageless-Z.

The results indicated that sealed dried cocoons had a drying percentage of 50% while the pupal drying percentage was about 33. The quality of the cocoon shell was found to be nearly identical with that of fresh cocoons by the application of this drying procedure. When sealed cocoons were inspected after 108 days of preservation, the percentage of stained cocoons, raw silk of cocoons and reelability were found to be higher than those in cocoons dried in hot air.

Pour déterminer le pourcentage de dessiccation des cocons, des cocons frais sont emballés dans des sacs de OV/PE polythène avec du Silica gel réutilisable comportant de nombreux pores ou grandes cavités. Selon le degré de dessiccation, le Silica gel est renouvelé après une période déterminée. Quelques cocons frais sont séchés en emballant avec le Silica gel un agent absorbant l'oxygène comme l'Ageless-Z.

Les résultats montrent que les cocons secs emballés ont un pourcentage de dessiccation de 50% tandis que ce pourcentage est d'environ 33% pour les chrysalides. La qualité de la coque soyeuse est pratiquement la même que celle des cocons frais lorsqu'on applique ce procédé de dessiccation. Après 108 jours de conservation, les pourcentages de cocons tachés, de soie grège obtenue, et de dévidabilité sont plus élevés que pour les cocons étouffés.

Faculty of Textile Science, Kyoto Institute of Technology, Sakyo, Kyoto 606, Japan.

Mûrier

Mulberry

AGAEV Y.M.

The number of chromosomes in hybrids of a 22ploid species of mulberry *Morus nigra* L. with low ploid species and forms. (Le nombre de chromosomes chez les hybrides d'une espèce du mûrier *Morus nigra* L. à ploïdie 22 et d'espèces et de formes à faible ploïdie.)

Tsitologiya, 1984, 26, p. 1131. (R)

AGAEV Y.M.

The number of chromosomes in the 22ploid mulberry species *Morus nigra* L. and the origin of the genus *Morus*. (Le nombre de chromosomes dans l'espèce de mûrier *Morus nigra* L. de ploïdie 22 et l'origine du genre *Morus*.)

Tsitologiya, 1984, 26, p. 1054. (R)

ALEKSANDROV A., ZHELEV A., KARANOV E., PEEVA I.

Use of β -indolebutyric acid in rooting ripe mulberry cuttings. (Utilisation de l'acide β -indolbutyrique pour favoriser la prise de racines chez les boutûres de mûrier.)

Gradinar Lozar. Nauka., 1983, 20(8), p. 25-32. (Bg)

ALIEV M.O.

Effect of colchicine in conjunction with hybridization of the heterocarpous mulberry. (Effet de la colchicine associée à l'hybridation du mûrier hétérocarpe.)

Izv. Akad. Nauk. Az. SSR, Ser. Biol. Nauk., 1983, 4, p. 47-52. (R)

CHERNO N.K., DUDKIN M.S.

Polysaccharides of leaves. 2) Characteristics of starch of mulberry leaves. (Polysaccharides des feuilles. 2) Caractéristiques de l'amidon des feuilles de mûrier.)

Khim. Drev., 1984, 5, p. 72-73. (R)

DWIVEDI N.K., SIKDAR A.K., DANDIN S.B., SASTRY C.R.

Modification of sex expression in mulberry by colchicine. (Modification par la colchicine de l'expression sexuelle chez le mûrier.)

Curr. Sci., 1984, 53(19), p. 1036-1037. (E)

FUKUSHIMA K., FUKAI T., NOMURA T.

Mass spectroscopic studies on the Diels Alder adducts from the root barks of mulberry tree. (Etudes par spectroscopie de masse des adduits de Diels Alder provenant de l'écorce de la racine du mûrier.)

Shitsuryo Bunseki, 1984, 32(1), p. 153-167. (J)

IMANISHI M., TAKAGISHI H., KAWAUCHI I.

Free amino acid composition in normal and phosphorous deficient mulberry leaves. (Composition en acides aminés libres des feuilles de mûrier normales ou manquant de phosphore.)

Sanshi Kenkyu, 1983, 126, p. 89-97. (J)

JAE WHA LEE

Effects of foliar spray of Kinetin (6-furfurylaminopurine) on the growth of mulberry tree and the metabolic activities in the leaves. (Effets de l'aspersion des feuilles avec de la kinétine (6-furfurylaminopurine) sur la croissance du mûrier et les activités métaboliques des feuilles.)

Korean J. Seric. Sci., 1984, 26(1), p. 1-20. (K,e) R

The effects of foliar spray of kinetin on the growth and metabolism of mulberry tree were investigated in these studies. The results are summarized as follows:

1. The appropriate level of kinetin for the optimal growth of the mulberry tree was 100ppm.
2. In the non-fertilized plots, N,P,K, and N+P+K treated plots, supplemented with kinetin, the growth of mulberry tree was generally promoted, especially in the roots, when compared with non-supplemented plots. The effect was notably outstanding in the N, and N+P+K treated plots.
3. The mechanism by which the growth of root is stimulated was fundamentally attributed to the hypertrophy of unit cell.
4. The contents of chlorophyll in the leaves in the kinetin-supplemented plots was higher than that of the non-supplemented, especially in the N, and N+P+K treated ones.
5. Likewise, the total sugar contents in the kinetin-supplemented plots were higher than that in the non-supplemented ones. The N+P+K treated plots showed a higher level of sugar contents. In the other plots, there were no significant differences in the level of sugar contents.
6. The activity of GOT and GPT was higher in the kinetin-supplemented plots, particularly in the N, and N+P+K treated ones.
7. The contents of ascorbic acid increased in the plots supplemented with kinetin in this order: N+P+K > potassium > nitrogen > phosphorus > non-fertilized.
8. No difference between kinetin treatment and non-treatment was recognized in the contents of inorganic and organic compounds.

Les effets de l'aspersion des feuilles avec de la kinétine sur la croissance et le métabolisme du mûrier sont étudiés. Les résultats sont les suivants :

1. La dose idéale de kinétine pour une croissance optimale du mûrier est de 100 ppm.
2. Dans tous les terrains traités avec de la kinétine, qu'ils soient non-fertilisés, ou fertilisés avec N, P, K, ou N+P+K, la croissance des mûriers, en particulier celle des racines, a été favorisée par rapport aux terrains non-traités à la kinétine.
3. Le mécanisme stimulant la croissance des racines est attribué à l'hypertrophie des cellules.
4. Le contenu en chlorophylle des feuilles est plus élevé dans les lots traités à la kinétine et en particulier dans les lots traités avec N et avec N+P+K.
5. De même, le contenu en sucres totaux est plus élevé dans les lots traités à la

kinétine. En particulier, les lots fertilisés avec N+P+K montrent un contenu en sucres plus élevé. On n'observe pas de différence importante pour les autres lots.

6. L'activité de GOT et de GPT est plus élevée dans les lots traités à la kinétine, et particulièrement dans les lots fumés avec N et avec N+P+K.

7. Le contenu en acide ascorbique augmente dans les lots traités à la kinétine dans cet ordre : N+P+K > potassium > azote > phosphore > lot non-fumé.

8. L'effet de la kinétine n'apparaît pas dans le contenu en composés organiques et inorganiques.

College of Agriculture, Chonnam National University, South Korea.

KITANO M., FUJIHARA H., KOHNO K.

Effect of soil treatment with polyacrylic hydrazide on the growth of mulberry. (Effet du traitement du sol avec de l'hydrazide polyacrylique sur la croissance du mûrier.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(6), p. 483-488. (J,j,e) R

The pH of samples of the <2mm fraction of Iwakura soil (red-yellow soil, uncultivated, rich in 14A Al-interlayer minerals), was adjusted to pH 6.5, and the effect of soil treatment with polyacrylic hydrazide on the growth of mulberry seedlings, changes in leaf or soil of the chemical components applied as fertilizer, and formation of water stable aggregates in soil were studied. 1) The growth of mulberry seedlings was very poor in the non-treated plot, and the highest growth rate was obtained in the plot to which an aqueous solution of polyacrylic hydrazide with a concentration ranging from 0.02 to 0.2% had been applied. Under these conditions, the electric charges of polyacrylic hydrazide were thoroughly nonionic. 2) Total nitrogen, protein nitrogen K₂O contents in mulberry leaves increased markedly with increasing polyacrylic hydrazide concentration. 3) Total carbon and total nitrogen contents in the soil increased with increasing concentration of polyacrylic hydrazide in soil, suggesting that polyacrylic hydrazide can be a source of soil nutrients. In each plot treated with polyacrylic hydrazide there was an increase in the absorption by mulberry seedlings of nitrogen, phosphorus and potassium applied as fertilizer. The quantity of water stable aggregates (<2mm in diameter) increased markedly with increasing polyacrylic hydrazide concentration.

Le pH des échantillons de sol Iwakura (fragments <2mm) (sol rouge-jaune, non cultivé, riche en minéraux Al en intercouches de 14 A) est ajusté à 6,5, et on étudie l'effet du traitement du sol avec de l'hydrazide polyacrylique sur la croissance des plants de mûrier, les modifications intervenant dans les feuilles et le sol par l'application d'engrais chimiques et la formation d'aggrégats stables dans le sol. 1) La croissance des plants de mûrier est très faible dans les terrains non-traités et le taux de croissance le plus élevé est obtenu avec le terrain dans lequel on a administré une solution aqueuse d'hydrazide polyacrylique à une concentration de 0,02 à 0,2 %. Dans ces conditions, les charges électriques de l'hydrazide polyacrylique sont totalement non-ioniques. 2) Le contenu en azote total, en azote protéique et en K₂O chez les feuilles de mûrier augmente fortement avec la concentration d'hydrazide polyacrylique. 3) Le contenu en carbone total et en azote total du sol augmente avec la concentration en hydrazide polyacrylique. Ceci suggère que l'hydrazide polyacrylique peut être une source de nutriments. Dans chaque terrain traité avec l'hydrazide polyacrylique, on observe une augmentation de l'absorption de l'azote, du phosphore et du potassium administrés comme engrais par les plants de mûrier. La quantité d'aggrégats stables dans l'eau (<2mm de diamètre) augmente fortement avec la concentration en hydrazide polyacrylique.

Faculty of Textile Science, Kyoto Institute of Technology, Matsugasaki, Kyoto 606, Japan.

KOHNO K., SUZUKI T.

Proline and cold resistance in winter buds of mulberry. (Proline et résistance au froid chez les bourgeons d'hiver du mûrier.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(5), p. 461-462. (J) short report R

MACHII H.

Analysis of shoot development and growth in the mulberry species *Morus acidosa* Griff. (Analyse du développement et de la croissance des rameaux chez le mûrier *Morus acidosa* Griff.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(5), p. 387-393. (J,j,e) R

In order to establish methods of cultivation of the mulberry species *Morus acidosa* Griff. (Shimagawa) which is grown mainly in the South-West Islands of Japan, experiments on shoot development and growth were carried out using potted one-year old mulberry plants. Secondary, tertiary and 4th shoots successively appeared within a year after the development of the primary shoots in late March. The primary shoots were shorter than the other shoots and leaves on primary shoots tended to fall shortly after the development of the secondary shoots. It was ascertained through measurements of dry matter of each shoot that the largest production of dry matter occurred in the secondary shoots in July, and that this phenomenon continued until September. Relative growth rate (RGR) increased with the growth of the plants and reached maximum value in late June. Net assimilation rate (NAR) was maximum in May and leaf area ratio (LAR) was the greatest in July. Growth pattern of *Morus acidosa* is discussed in relation to the results obtained.

Afin de mettre au point des techniques de culture du mûrier *Morus acidosa* Griff. (Shimagawa) qui pousse principalement dans les îles du sud-ouest du Japon, des expériences sont effectuées sur le développement et la croissance des rameaux sur des plants de mûrier en pot âgés d'une année. Les rameaux secondaires, tertiaires et quaternaires apparaissent dans l'année qui suit le développement des rameaux primaires apparus à la fin mars. Les rameaux primaires sont plus courts que les autres, et leurs feuilles tendent à tomber peu de temps après le développement des rameaux secondaires. Des mesures faites sur la matière sèche de chaque rameau montrent que la plus forte production de matière sèche apparaît chez les rameaux secondaires en juillet, et ce phénomène se poursuit jusqu'en septembre. Le taux de croissance relative augmente avec la croissance des plants et atteint sa valeur maximale à la fin juin. Le taux net d'assimilation est à son maximum en mai et le taux de surface en feuille, en juillet. Le schéma de croissance de *Morus acidosa* est discuté en fonction de ces résultats.

Sericultural Experiment Station, Yatabe, Ibaraki 305, Japan.

ONO N.

On the time lag between the change of mulberry sapling price and production management of mulberry sapling. (Temps de latence entre les variations du prix des plants de mûrier et la gestion de la production des plants de mûrier.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(6), p. 534-537. (J,j,e) R

SATO M.

Plasmid DNA detected in *Pseudomonas syringae* pv. *mori*, the causal agent of bacterial blight of mulberry. (ADN de plasmide détecté chez *Pseudomonas syringae* pv. *mori*, agent causal de rouille bactérienne du mûrier.)

J.A.R.Q., 1984, 18(1), p. 43-47. (E)

SATO Y., SUGIYAMA H.

Residues of the pesticide Ethiofencarb in mulberry leaves and their toxicity to the silkworm. (Résidus du pesticide Ethiofencarb chez les feuilles de mûrier et toxicité vis à vis du ver à soie.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(4), p. 367-368. (E) short report R

SATO H. M.

Relation between the number of newly sprouted shoots and increase in dry weight in mulberry trees during early summer. (Relation entre le nombre de nouveaux rameaux et l'augmentation du poids sec des mûriers au début de l'été.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(6), p. 467-471. (J,j,e) R

The number of newly sprouted shoots per stem was altered by removing axillary buds. The growth of the shoots and the changes in the content of soluble sugar and starch in the stem were measured during the growth of mulberry trees in early summer. The dry weight of shoots per stem increased and the content of soluble sugar and starch expressed on the volume of fresh stem basis decreased with the increase in the number of shoots until 36 days after sprouting. Thereafter, however, few differences among the treatments were observed both in terms of the dry weight of shoots when more than 8 shoots had sprouted and in the content of soluble sugar and starch in stems when 2-16 shoots had sprouted. From these results, it is suggested that at least 8 shoots per stem are required for the growth of mulberry trees in early summer.

Le nombre de rameaux provenant de bourgeons nouveaux est modifié en enlevant les bourgeons axillaires. La croissance des rameaux et les variations du contenu en sucres solubles et en amidon dans le tronc sont mesurés pendant la croissance du mûrier au début de l'été. Le poids sec des rameaux de chaque arbre augmente et le contenu en sucre soluble et en amidon exprimé sur la base du volume du tronc frais, diminue avec l'augmentation du nombre des rameaux pendant 36 jours après le bourgeonnement. Cependant, on observe peu de différences ensuite entre les traitements, que ce soit en ce qui concerne le poids sec des rameaux lorsque plus de 8 rameaux ont bourgeonné, ou le contenu en sucre soluble et en amidon dans les troncs lorsque de 2 à 16 rameaux ont bourgeonné. Ces résultats suggèrent qu'au moins 8 rameaux par tronc sont nécessaires à la croissance des mûriers au début de l'été.

National Institute of Agro-Environmental Sciences, Yatabe, Ibaraki 305, Japan.

SHIKATA M., HOSHINO M., SHINJO T., FURUSAWA T., INDRASITH L.S.

Survival ratio of hardwood cuttings of sub-tropical mulberry varieties pretreated with girdling. (Taux de survie des boutures ligneuses de variétés de mûrier sub-tropicales préalablement traitées par incision annulaire.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(6), p. 543-544. (E) short report R

TALYSHINSKII G.M.

Study of the activity of aspartate aminotransferase diphenol oxidase and acid phosphatase in the leaves of polyploid mulberry mutants. (Etude des activités aspartate aminotransférase diphenol oxydase et phosphatase acide chez les feuilles de mûriers mutants polyplodes.)

Izv. Akad. Nauk. As. SSR, Ser. Biol. Nauk., 1983, 3, p. 52-56. (R)

TALYSHINSKII G.M.

Glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase, isocitrate dehydrogenase and hexokinase in mulberry leaves with a varying degree of ploidy. (Glycéraldéhyde-3-phosphate déhydrogénase, isocitrate déhydrogénase et hexokinase chez des feuilles de mûrier ayant des degrés variables de ploïdie.)

Izv. Akad. Nauk. Az. SSR, Ser. Biol. Nauk., 1984, 2, p. 64-68. (R)

TALYSHINSKII G.M.

Electrophoretic study of amylase and alanine dehydrogenase in leaves of high ploidy forms of mulberry of different sexes. (Etude par électrophorèse de l'amylase et de l'alanine-déhydrogénase chez les feuilles de mûriers à haute ploïdie de sexes différents.)

Izv. Akad. Nauk. Az. SSR, Ser. Biol. Nauk., 1983, 4, p. 53-56. (R)

WON CHU LEE, KUN YUNG LEE

Studies on glutamic acid fermentation residue fertilizer. 1) Application rate of fertilizers and soil chemical properties of mulberry fields used acid fermentation residue fertilizer. (Etudes sur l'engrais résultant de la fermentation de l'acide glutamique. 1) Taux d'administration des fertilisants et propriétés chimiques du sol dans les plantations de mûrier traitées avec l'engrais résultant de la fermentation de l'acide glutamique.)

Korean J. Seric. Sci., 1984, 26(1), p. 21-24. (K,e) R

YOSHI T., YOKOI N.

Tortricid moths attacking mulberry trees in Fukushima Prefecture, with field observations of the over-wintering sites of summer fruit larvae on mulberry trees. (Papillons tortricides attaquant les mûriers dans la Préfecture de Fukushima, et observations sur le terrain des sites d'hivernation des larves de tortrix du fruit sur les mûriers.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(5), p. 409-413. (J,j,e) R

YOSHIDA S.

Chemical and biophysical changes in the plasma membrane during cold acclimation of mulberry bark cells (*Morus bombycis* Koidz. cv Goroji). (Changements chimiques et biophysiques intervenant dans la membrane plasmatique lors de l'acclimation au froid des cellules de l'écorce du mûrier.)

Plant Physiology, 1984, 76, p. 257. (E)

B. mori : élevage, nutrition, pathologie.

B. mori : rearing, feeding, pathology.

ENGSTROM P., CARLSSON A., ENGSTROM A., et al.

The antibacterial effect of attacins from the silkworm *Hyalophora cecropia* is directed against the outer membrane of *E. coli*. (L'effet antibactérien des attacines du ver à soie *Hyalophora cecropia* est dirigé contre la membrane externe de *E. coli*.)

EMBO J., 1984, 3, p. 3347.

ENGSTROM A., ENGSTROM P., TAO Z.J., et al.

Insect immunity. The primary structure of the antibacterial protein attacin F and its relation to two native attacins from *Hyalophora cecropia*. (Immunité de l'insecte. Structure primaire de la protéine antibactérienne attacine F et sa relation à deux attacines naturelles de *Hyalophora cecropia*.)

EMBO J., 1984, 3(9), p. 2065-2070. (E)

FUJIWARA T.

A *Pleistophora* like microsporidian isolated from the silkworm, *Bombyx mori*. (Une microsporidie ressemblant au *Pleistophora* est isolée du ver à soie *Bombyx mori*.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(5), p. 398-402. (J,j,e) R

A few female moths of the silkworm were found infected with a *Pleistophora* like microsporidian in the spring of 1970 in Chiba prefecture. Generally, incidence of the disease was extremely low in the spring rearing season and slightly increased in the fall. The parasite was new to the silkworm, and invaded into muscles, fat bodies, Malpighian tubes and silk glands of the larvae. Pansporoblasts were observed in the infected cells, and later, sixteen or more spores were formed in a cyst. Spores were oval in shape (5.06 x 2.97 μ m) and a polar filament was about 140 μ m in length.

On a découvert au printemps 1970 dans la préfecture de Chiba des larves de ver à soie infectées par une microsporidie ressemblant au *Pleistophora*. En général, la fréquence de cette maladie est très faible pendant les élevages de printemps et augmente légèrement pendant la saison. Ce parasite est inhabituel et se propage dans les muscles, le corps adipeux, les tubes de Malpighi et les glandes séricigènes des larves. Des pansporoblastes ont été observés dans les cellules atteintes, et ensuite, seize spores ou plus se forment dans chaque cellule. Les spores sont de forme ovale (5,06 x 2,97 μ m) et le filament polaire est d'environ 140 μ m de long.

Tropical Agriculture Research Center, Yatabe, Ibaraki 306, Japan.

FUJIWARA T., KAGAWA T.

Control of *Nosema bombycis* parasitizing silkworm eggs by treatment with hydrochloric acid or exposure to various temperatures. (Contrôle du parasite des oeufs de ver à soie *Nosema bombycis* grâce au traitement à l'acide chlorhydrique ou par l'exposition à diverses températures.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(5), p. 394-397. (J,j,e) R

Nosema bombycis parasitizing the diapause eggs of the silkworm was effectively controlled when the eggs obtained 48hr after oviposition were stored at 5°C for 30 days and then, treated with 20 per cent hydrochloric acid at 48°C for 5 min.

The parasites in the nondiapause eggs were also sensitive to similar treatment when the eggs obtained 48hr after oviposition were stored at 5°C for 30 days. The acid treatment could be replaced by the hot water treatment at 46°C for 4 min. No harmful effect of the treatment on the normal development of the silkworm embryos was observed.

Nosema bombycis, parasite des oeufs du ver à soie, diapausants, est éliminé lorsque, 48 heures après la ponte, les oeufs sont stockés à 5°C pendant 30 jours et ensuite traités avec 20% d'acide chlorhydrique à 48°C pendant 5 minutes.

Les parasites des oeufs non-diapausants sont également sensibles à un tel traitement lorsque, 48 heures après la ponte, les oeufs sont stockés à 5°C pendant 30 jours. Le traitement à l'acide peut être remplacé par le traitement à l'eau chaude (46°C pendant 4 minutes). On n'observe aucun effet néfaste dû au traitement sur le développement des embryons.

FUJIWARA T.

Thelohania sp. (Microsporida, Thelohaniidae) isolated from the silkworm *Bombyx mori*. (*Thelohania* sp. (Microsporida Thelohaniidae) isolée à partir du ver à soie *Bombyx mori*.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(4), p. 459-460. (J) short report R

HE Y., OSHIKI T.

Study on cross breeding of a robust silkworm race for summer and autumn rearing in a low latitude area in China. (Etude du croisement d'une race robuste de ver à soie destinée à l'élevage d'été et d'automne dans une région de basse latitude en Chine.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(4), p. 320-324. (J,j,e) R

The purpose of this report was to determine which strain should be used as male parent, multi- or bivoltine strain, in the first hybridization for cross breeding of a robust silkworm race suitable for summer and autumn rearing seasons in a low latitude area in China. Offsprings (F_2 and F_3) of reciprocal crosses between Cambodge and C.124 and between Daizo and C.124 were exposed to various adverse environmental conditions such as high temperature and humidity, sub-standard food, lack of food and sumithion (a kind of insecticide) contamination. Resistance to the adverse environmental conditions (vigour) was evaluated based on the survival rate at the pupal stage. Experimental results showed significant differences in the survival rate and cocoon shell weight depending on the crossing and selection methods applied. These findings suggest that the resistance to the adverse environments is controlled by a system of polygenes on autosomes as well as by sexual genes (possibly maturation genes). The resistance was usually greater in the crossing form of the bivoltine (female) x multivoltine strain (male) than in the reverse crossing form. Therefore, when performing cross breeding for a robust silkworm race suitable for the hot rearing season in southern China, it might be preferable to use multivoltine strains as male parent in the first hybridization.

Le but de cette étude est de déterminer quelle souche doit être utilisée comme parent mâle, poly ou bivoltine, pour la première hybridation d'une race robuste de vers à soie destinée à l'élevage d'été et d'automne dans une région de basse latitude en Chine. Les descendants (F_2 et F_3) des croisements réciproques entre Cambodge et C.124 et entre Dalzo et C.124 sont soumis à diverses conditions d'environnement défavorables telles qu'une température et une humidité élevées, une nourriture pauvre, un manque de nourriture et la contamination au sumithion (une sorte d'insecticide). La résistance aux conditions adverses (vigueur) est évaluée à partir du taux de survie à la nymphose. Les résultats expérimentaux laissent apparaître des différences significatives dans le taux de survie et le poids de la coque soyeuse, selon les méthodes de sélection et de croisement employées. Ces résultats suggèrent que la résistance aux conditions défavorables est contrôlée par un système polygénique porté par les autosomes aussi bien que par les chromosomes sexuels (peut-être gènes de maturation). La résistance est en général plus grande lors du croisement souche bivoltine (femelle) x souche polyvoltine (mâle) que lors du croisement inverse. Il est donc préférable d'utiliser des souches polyvoltines comme parent mâle pour la première hybridation lorsqu'on veut créer une race robuste de ver à soie adaptée à l'élevage en saison chaude dans le sud de la Chine.

Faculty of Agriculture, Tokyo University of Agriculture and Technology, Fuchu, Tokyo 183, Japan.

HUKUHARA T., MIDORIKAWA M., IWAHANA H.

The effect of δ -endotoxin of *Bacillus thuringiensis* on the gut movements of the silkworm, *Bombyx mori*. (L'effet de la δ -endotoxine de *Bacillus thuringiensis* sur les mouvements intestinaux du ver à soie *Bombyx mori*.)

Appl. Entomol. Zool., 1984, 19, p. 221-226. (E)

KADOYA T., YAMASHITA O., KAWASE S.

Carbohydrate changes in hemolymph and midgut epithelium of the silkworm, *Bombyx mori*, during the course of cytoplasmic polyhedrosis. (Variations des hydrates de carbone dans l'hémolymphe et l'épithélium de l'intestin moyen du ver à soie *Bombyx mori*, au cours de l'évolution de la polyédrose cytoplasmique.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(4), p. 352-357. (J,j,e) R

The daily changes in the concentrations of sugar and glycogen in the hemolymph and midgut epithelium were investigated in the 5th-instar silkworm larvae infected with cytoplasmic polyhedrosis virus (CPV). In the diseased larvae, a distinct decrease of hemolymph sugar concentration was observed comparing to control larvae during the course of cytoplasmic polyhedrosis. However, the pattern was similar to that of starved larvae. Changes in sugar contents in CPV-infected midguts were almost the same as those of control or starved larvae. On the other hand, significant increase in glycogen contents in midgut epithelium infected with CPV was observed comparing to those of control or starved larvae during the course of cytoplasmic polyhedrosis. These results suggest that glycogen metabolism in midgut epithelium is affected more directly by the CPV multiplication.

Les variations quotidiennes des concentrations en glycogène et en sucres dans l'hémolymphe et l'épithélium de l'intestin moyen sont mesurées chez les larves du 5ème âge infectées par le virus de la polyédrose cytoplasmique (CPV). Chez les larves atteintes, on observe par rapport aux larves témoins, une nette diminution de la concentration en sucre dans l'hémolymphe au cours de l'évolution de la maladie. Cependant, le profil est le même que chez les larves soumises au jeûne. Les variations du contenu en sucre dans les intestins infectés par le CPV sont semblables à celles

enregistrées chez les larves témoins ou les larves soumises au jeûne. On observe d'autre part une augmentation significative du contenu en glycogène dans l'épithélium intestinal infecté par le CPV, par rapport aux larves témoins et aux larves soumises au jeûne. Ces résultats suggèrent que le métabolisme du glycogène dans l'épithélium intestinal est affecté de manière plus directe par la multiplication du CPV.

Faculty of Agriculture, Nagoya University, Chikusa, Nagoya 464, Japan.

KAI H., KAWAI T., MIZUSHIMA T.

Effect of acid treatment after chilling on egg esterase A4 activity with special reference to *Bombyx* diapause development. (Effet du traitement à l'acide après la réfrigération des oeufs sur l'activité de l'estérase A4 en particulier dans le cas du développement de la diapause chez le *Bombyx*.)

J. Fac. Agric. Tottori Univ., 1984, 19, p. 20-23. (E) R

KAWASE S., CAI Y.M., BANDO H. SEKI H.

Chemical properties of the Yamanashi isolate of the *Bombyx* densovirus. (Propriétés chimiques de l'isolat de Yamanashi du virus de la denso-nucléose de *Bombyx*.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(4), p. 341-347. (J,j,e) R

Chemical properties of a small spherical virus, which was recently isolated in Yamanashi prefecture, were investigated and compared with those of Ina isolate of *Bombyx* densovirus (DNV). Negative stained virions of Yamanashi isolate had a diameter of 24 nm. A few of them had several projection-like structures. The nucleic acid in the intact virion was determined to be single-stranded (ss) DNA by diphenylamine reaction, formaldehyde reaction and acridine orange staining. Since the DNA was extracted as double-stranded (ds) DNA under conditions of appropriate high salt or even fairly low salt buffer, it was presumed that complementary ssDNA was contained in separate virions, and two complementary ssDNAs in different particles were joined together by complementary base pairing. The viral DNA of Yamanashi isolate was resolved in agarose gel electrophoresis into two closely migrating bands (MW : 4.0×10^6 (DNA I) and 3.8×10^6 (DNA II), respectively as dsDNA), while only one band was formed for the viral DNA of Ina isolate. When both DNA I and II were digested with several restriction endonucleases, the electrophoregrams of these fragments were clearly different from each other. Using SDS-PAGE, six structural proteins were detected from dissociated highly purified virions. Yamanashi isolate may consist of two different DNVs which have three structural proteins, and are clearly different from Ina isolate of *Bombyx* DNV.

Les propriétés chimiques d'un petit virus sphérique, qui a été récemment isolé dans la région de Yamanashi, sont recherchées et comparées avec celles de l'isolat Ina du virus de la denso-nucléose de *Bombyx* (DNV). Les virions de l'isolat de Yamanashi visibles en coloration négative ont un diamètre de 24 nm. Quelques uns ont plusieurs structures analogues à des projections. Les réactions à la diphenylamine, à la formaldéhyde et la coloration à l'acridine orange montrent que l'acide nucléique chez le virion intact est un ADN monocaténaire (ss). Puisque l'ADN est extrait sous la forme d'ADN double-brin (ds) dans les conditions appropriées de haute salinité et même à basse salinité, on suppose que les chaînes d'ADNs complémentaires sont contenues dans des virions différents et que deux ADNs monocaténaires contenus dans des particules différentes s'apparient lors de l'extraction. L'ADN viral de l'isolat de Yamanashi apparaît lors de l'électrophorèse sur gel agarose sous forme de deux bandes qui migrent très près l'une de l'autre (MW : $4,0 \times 10^6$ (ADN I) et $3,8 \times 10^6$ (ADN II), respectivement comme l'ADNds), tandis qu'une seule bande existe dans le

cas de l'isolat d'Ina. Lorsque l'ADN I et l'ADN II sont digérés avec plusieurs endonucléases de restriction, les électrophorégrammes de ces fragments sont très différents les uns des autres. En utilisant la SDS-PAGE, nous avons détecté six protéines structurales à partir de virions dissociés hautement purifiés. L'isolat de Yamanashi peut être composé de 2 DNV différents qui ont trois protéines structurales chacun et qui sont bien distincts de l'isolat d'Ina du DNV de *Bombyx*.

Faculty of Agriculture, Nagoya University, Nagoya 464, Japan.

KURIBAYASHI S., TAGUCHI M.

Studies on the effect of pesticides on the reproduction of the silkworm *Bombyx mori* L. 4) On the transfer of an organomercuric compound administered to the egg during the larval stage. (Etudes sur les effets des pesticides sur la reproduction du ver à soie *Bombyx mori*. 4) transfert d'un composé organomercurique avec lequel l'oeuf a été traité, pendant le stade larvaire.)

Appl. Entomol. Zool., 1984, 19, p. 261-263. (E)

MAEDA S.

A plaque assay and cloning of *Bombyx mori* nuclear polyhedrosis virus. (Dosage sur plaque et clonage du virus de la polyédrose nucléaire du *Bombyx mori*.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(6), p. 547-548. (J) short report R

MANCHEV M., DONEVA M., DONEV B.

Experimental use of therapeutic agents against diseases in the silkworm moth. (Utilisation expérimentale d'agents thérapeutiques chez le papillon du ver à soie.)

Vet. Med. Nauki, 1984, 21(3), p. 91-95. (Bg)

MATSUBARA F., WU Y.-L., MORI H., OOGASHIRA H.

Changes in the resistance to the infection with NPV induced by low and high temperature treatment in the germ-free silkworm, *Bombyx mori*. (Variations de la résistance à l'infection par le virus de la polyédrose nucléaire induites par un traitement à basse et haute température chez le ver à soie *Bombyx mori* sain.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(6), p. 538-542. (J,j,e) R

Changes in the resistance to the infection with NPV was investigated by subjecting 4th and 5th instar larvae to low temperature (5 and 10°C) and high temperature (33, 35 and 37°C) treatments for various periods of time immediately after ecdysis. Although the resistance of the 5th instar larvae to NPV was not reduced by treatments at 10 and 33°C for 24 hours, the larvae became markedly susceptible to NPV after treatments at 5, 7 and 37°C for 24 hours. The resistance of the 4th instar larvae to NPV was reduced when the low temperature (5°C) treatment was applied for 3 hours, whereas the resistance of the 5th instar larvae was reduced when they were subjected to the treatment for 6 hours. The resistance of the 4th instar larvae to NPV was not reduced when they were subjected to the high temperature (37°C) treatment for 6 hours, whereas the resistance of the 5th instar larvae was reduced when they were exposed to the treatment for 3 hours.

On a recherché les variations de la résistance au NPV en soumettant des larves du 4ème et du 5ème âge à des basses températures (5 et 10°C) et des températures élevées (33, 35 et 37°C) immédiatement après la mue et pendant une durée variable. La résistance au NPV des larves du 5ème âge n'est pas réduite par les traitements à 10

et 33°C d'une durée de 24 heures, cependant les larves deviennent fortement réceptives au virus après les traitements à 5, 7 et 37°C d'une durée de 24 heures. La résistance au NPV des larves du 4ème âge est réduite lorsque le traitement à basse température (5°C) est appliqué pendant 3 heures, alors que la résistance des larves du 5ème âge ne diminue que lorsqu'elles sont soumises à un traitement de 6 heures. La résistance des larves du 4ème âge n'est pas diminuée par le traitement de 6 heures à haute température (37°C) alors que la résistance des larves du 5ème âge diminue quand elles sont soumises à ce traitement pendant 3 heures.

Faculty of Textile Science, Kyoto University of Industrial Arts and Textile Fibers, Matsugasaki, Kyoto 606, Japan.

MATSUMOTO S., ISOGAI A., SUZUKI A.

Isolation of the melanization and reddish coloration hormone (MRCH) of the armyworm *Leucania separata* from the silkworm *Bombyx mori*. (Isolement de l'hormone de la mélanisation et de la coloration rouge (MRCH) de la chenille *Leucania separata* à partir du ver à soie *Bombyx mori*.)

Agr. Biol. Chem. Tokyo, 1984, 48, p. 2401.

NOGUCHI Y., YAMAGUCHI K.

An acquired resistance to virus infection in the lepidopterous insects naturally cured from *Bombyx* cytoplasmic polyhedrosis. (Résistance à l'infection acquise chez les lépidoptères ayant guéri de manière naturelle de la polyédrose cytoplasmique du *Bombyx*.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(4), p. 325-330. (J,j,e) R

After naturally recovering from the disease caused by *Bombyx* cytoplasmic-polyhedrosis virus (*Bm* CPV), *Hyphantria cunea* and *Orgyia thyellina* acquired a high resistance to the same virus species, *Bm* CPV, but their susceptibilities to other species of CPVs, nuclear-polyhedrosis viruses, and a granulosis virus were not different from those of the larvae uninfected previously with *Bm* CPV. Electron microscopical observation revealed that no sign of the replication of the secondary inoculated *Bm* CPV was detected in the midgut epithelium of the larvae which have been cured from *Bombyx* cytoplasmic-polyhedrosis, but secondary inoculated CPVs of the other species multiplied normally. These results suggested that the high resistance to virus infection acquired in the insects after natural recovery from *Bombyx* cytoplasmic polyhedrosis was specific against the infection of the same virus species, *Bm* CPV.

Après avoir guéri naturellement de la maladie causée par le virus de la polyédrose cytoplasmique du *Bombyx* (*Bm* CPV), *Hyphantria cunea* et *Orgyia thyellina* ont acquis une résistance élevée aux virus de la même espèce, mais leur sensibilité aux autres espèces de CPV, aux NPV et à un virus de la granulose reste identique à celle des larves n'ayant pas été infectées par le *Bm* CPV. L'observation au microscope électronique révèle qu'aucun signe de replication du virus inoculé secondairement n'est détecté dans l'épithélium de l'intestin des larves guéries de la polyédrose cytoplasmique du *Bombyx*, mais que les autres espèces de CPV se multiplient normalement. Ces résultats suggèrent que la forte résistance acquise chez les insectes après guérison naturelle de la polyédrose cytoplasmique du *Bombyx* est spécifique aux virus de la même espèce, *Bm* CPV.

Saitama-Ken Sericultural Experiment Station, Kumagaya, Saitama 360, Japan.

QU XIANMING, QI GUORONG, HUANG ZIRAN

Comparative studies on antibacterial substances of silkworm after *Escherichia coli* injection by ultrasonic treatment. (Etudes comparatives des substances antibactériennes du ver à soie après injection de *Escherichia coli* par traitement aux ultrasons.)

Kunchong Xuebao, 1984, 27(3), p. 275-279. (C)

RADHAKRISHNAN S., PERIASAMY K., NARAYANAPRAKASH R.

Influence of moisture, ash and dihydric phenols content of the leaves of different varieties of mulberry on the resistance of *Bombyx mori* L. to bacterial flacherie. (Influence de la teneur en eau, en cendre et en dihydroxyphénols des feuilles de différentes variétés de mûrier sur la résistance du ver à soie *Bombyx mori* L. à la flacherie bactérienne.)

J. Swamy Bot. Cl., 1984, 1(2), p. 53-58. (E,e) R

Fifth instar larvae of *Bombyx mori* L. reared on tender mulberry leaves were affected by bacterial flacherie leading to heavy mortality at the ripening stage. Analysis of tender and mature leaves revealed that tender leaves contain relatively more moisture and less ash and dihydroxy phenols. These factors cause, perhaps, low gut alkalinity which favours the multiplication of pathogenic bacteria. The amount of dihydroxy phenols and ash content varies between different mulberry varieties. The inhibitory action of dihydroxy phenols against pathogenic bacteria seems to be affected by the pH of gut fluid of silkworm and this in turn is affected by moisture and ash content of mulberry leaves.

Les larves de *Bombyx mori* L. du 5ème âge nourries avec des feuilles de mûrier tendres ont été atteintes de flacherie bactérienne provoquant une mortalité élevée au stade mature. L'analyse des feuilles tendres et des feuilles mûres a révélé que les feuilles tendres contiennent relativement plus d'eau et moins de cendre et de dihydroxy phénols. Ces facteurs sont peut-être la cause de la faible alcalinité de l'intestin, laquelle favorise la multiplication des bactéries pathogènes. La quantité de dihydroxy phénols et de cendre varie suivant les variétés de mûrier. L'action inhibitrice des dihydroxy phénols sur les bactéries pathogènes semble être affectée par le pH du fluide intestinal du ver à soie, et à son tour, ce dernier est affecté par la teneur en eau et la teneur en cendre des feuilles de mûrier.

Department of Botany, Bharathidasan University, Tiruchirapalli 620 023, India.

SATOSHI T., SATORU U.

Effect of the interaction among n-hexacosanol, morin and β -sitosterol on the larval feeding activity of silkworm, *Bombyx mori*, reared on an artificial diet without mulberry leaves. (Conséquence de l'interaction du n-hexacosanol, de la morine et du β -sitostérol sur l'appétit des larves du ver à soie *Bombyx mori* élevées avec un aliment artificiel sans feuilles de mûrier.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(5), p. 373-379. (J,j,e) R

To analyze the effect of feeding stimulants and their interaction, the effect of n-hexacosanol, morin and β -sitosterol on the feeding activity of young silkworm larvae reared on an artificial diet which did not contain mulberry leaf powder was evaluated. Feeding activity during 24hr after the beginning of rearing of the first instar larvae was enhanced by all three feeding stimulants examined. Especially, the interaction between n-hexacosanol and morin was remarkable. The more these substances were added, the more the feeding activity was accelerated. The occurrence of the first

moulting larvae at 90hr after the beginning of the rearing was most significantly influenced by the presence of β -sitosterol in the diet, i.e. no larvae reared without β -sitosterol in the diet were able to undergo moulting. n-hexacosanol and morin were also effective, and the number of the first moulting larvae was increased by the addition of both stimulants, respectively. The higher the morin content in the diet, the heavier the first moulting larvae became. The addition of n-hexacosanol was also effective, but no significant difference was recognized between diets containing n-hexacosanol in the range of 0.2 to 0.5mg/g (dry diet). The same findings applied to β -sitosterol diets with contents ranging from 2.5 to 10mg/g.

Pour analyser l'effet des appétants et leur interaction, on a évalué l'effet du n-hexacosanol, de la morine et du β -sitostérol sur l'appétit des jeunes larves de ver à soie élevées avec un aliment artificiel ne contenant pas de poudre de feuilles de mûrier. L'appétit est renforcé pendant 24 h après le début de l'élevage par les trois appétants étudiés. En particulier, on remarque l'interaction du n-hexacosanol et de la morine. Plus on ajoute ces substances et plus la prise de nourriture s'accélère. L'apparition de la première mue larvaire 90 heures après le début de l'élevage est très influencée par la présence de β -sitostérol dans l'alimentation, c'est-à-dire qu'aucune larve élevée sans β -sitostérol dans l'alimentation n'a pu muer. Le n-hexacosanol et la morine sont également efficaces et le nombre de larves effectuant leur première mue est augmenté par l'adjonction de ces deux stimulants. Plus la teneur en morine dans l'aliment est élevée, plus les larves pèsent lourd à la première mue. L'adjonction de n-hexacosanol est également efficace, mais on n'observe pas de différence significative entre les aliments contenant de 0,2 à 0,5 mg/g de n-hexacosanol (aliment déshydraté). Il en est de même pour les aliments contenant de 2,5 à 10 mg/g de β -sitostérol.

Sericultural Experiment Station, Yatabe, Ibaraki 305, Japan.

SEKI H.

Mode of inheritance of the resistance to the infection with the densovirus (Yamanashi isolate) in the silkworm, *Bombyx mori*. (Mode de transmission héréditaire de la résistance à l'infection par le virus de la densovirose (isolat de Yamanashi) chez le ver à soie *Bombyx mori*.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(6), p. 472-475. (J,j,e) R

In order to analyze the mode of inheritance of the resistance to the infection with the virus (Yamanashi isolate), some experiments were carried out by using N124 as a resistant race and C124 as a susceptible race.

F_1 and F_2 hybrids were slightly more susceptible than C124. The backcrossed progeny of C124 to F_1 hybrids showed a susceptibility similar to that of C124.

On the other hand, the backcrossed progeny of N124 to the F_1 was highly resistant. In the relationship between log dosage-probit infectivity, the curve drawn on the basis of the experimental data coincided with the theoretical curve, on the assumption that one major gene controls the resistance.

As mentioned above, it is suggested that the resistance to the Yamanashi isolate is controlled by one recessive major gene.

Pour analyser le mode de transmission héréditaire de la résistance au virus (isolat de Yamanashi), des expériences ont été effectuées en utilisant une race résistante, N124, et une race sensible, C124.

Les hybrides F_1 et F_2 sont légèrement plus sensibles que C124. La descendance provenant du back-cross des hybrides F_1 avec C124 a une sensibilité égale à C124.

D'un autre côté, les descendants du back-cross entre les hybrides F_1 et N124 sont très résistants. La courbe log-dose en fonction de l'infectivité tracée sur la

base des données de l'expérience coïncide avec la courbe théorique basée sur l'hypothèse qu'un gène majeur contrôle la résistance.

Ceci suggère donc qu'en effet la résistance à l'isolat de Yamanashi est contrôlée par un gène majeur récessif.

Yamanashi-ken Sericultural Experiment Station, Futaba, Yamanashi 407 01, Japan.

SHIBA T., UEKI Y., KUBOTA I., et al.

Structure of lepidopteran, a self defense substance produced by silkworm. (Structure du lépidoptérine, substance d'auto-défense produite par le ver à soie.)

Pept. Chem., 1983, 21, p. 209-214. (E)

SHIMIZU T.*, WATANABE H.

Failure to harvest cocoons attributed to an epizootic of denisonucleosis caused by a new strain of the virus in sericultural farms. (Récolte de cocons désastreuse dans les magnaneries due à une épizootie de la denisonucléose provoquée par une nouvelle souche de virus.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(5), p. 436-440. (J,j,e) R

In the late autumn rearing season of 1983, young silkworm larvae which had been reared until the second instar stage in a cooperative farm in the northern part of Nagano prefecture were distributed for further rearing to 119 sericultural farms around the area. In the late larval stages, however, a large number of larvae died with flaccidity symptoms in every farm, and no cocoons were harvested. The diseased larvae collected from farms were subjected to serological diagnosis in applying the fluorescent antibody technique. It was shown that most of the larvae were infected with the Saku strain of the denisonucleosis virus, which had been recently isolated and characterized and found to be different from the Ina strain of the denisonucleosis virus which had been previously described. The virus infection which may have affected young larvae in the cooperative farm had presumably spread horizontally to sericultural farms around the area by way of silkworm distribution. This is the first record of an epizootic of denisonucleosis caused by the Saku strain of the virus.

Lors de l'élevage de fin d'automne 1983, des jeunes vers à soie qui avaient été élevés jusqu'au 2ème âge dans une ferme coopérative située au nord de Nagano, furent distribués dans 119 "fermes sérícolas" autour de cette zone. Au cours des derniers âges larvaires, un grand nombre de larves sont mortes avec des symptômes de flacherie et la récolte de cocons fut nulle. Les larves malades ont été soumises à un examen sérologique au moyen de la technique de l'anticorps fluorescent. Les résultats des examens révélèrent que les larves étaient atteintes du virus de la denisonucléose, souche Saku. Cette souche avait été isolée peu de temps auparavant, caractérisée et différenciée de la souche Ina déjà décrite. L'infection virale qui a affecté les jeunes larves de la ferme coopérative s'est probablement propagée "horizontalement" aux fermes sérícolas des alentours par le biais de la distribution des vers. C'est la première fois que l'on observe une épizootie de denisonucléose provoquée par la souche Saku du virus.

* Nagano Sericultural Experiment Station, Ueda, Nagano 386, Japan.

STRUNNIKOV V.A., MARESin V.M., STRUNNIKOVA L.V., PAVLOV M.Y.

High temperature induced ameiotic gynogenesis in mulberry silkworm. (Gynogenèse améiotique induite par une haute température chez le ver à soie du mûrier.)

Genetika, 1984, 20, p. 1837. (R)

SUZUKI K.T., AOKI Y., NISHIKAWA M., et al.

Effect of cadmium-feeding on tissue concentrations of elements in germ free silkworm (*Bombyx mori*) larvae and distribution of cadmium in the alimentary canal. (Effet de l'absorption de cadmium sur la concentration des éléments dans les tissus chez les larves saines du ver à soie *Bombyx mori* et répartition du cadmium dans l'appareil digestif.)

Comp. Biochem. & Physiol., 1984, 79, p. 249.

YAMANOI F.

Effects of pesticides on the economical character of the administered generation and the next generation of the silkworm, *Bombyx mori*. (Effets des pesticides sur les caractères économiques de la génération traitée et de la génération suivante du ver à soie *Bombyx mori*.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(4), p. 292-298. (J,j,e) R

The effects of pesticides on the economical character of the administered generation and the next generation of the silkworms were examined using four pesticides: MPP, lead arsenate, MAFA and DPTH.

The lowest concentration of chemicals which produced undesirable effects on cocoon weight, cocoon shell weight, and number of eggs laid when the silkworms were fed the chemicals during the 5th instar was about 63 ppm for MPP and lead arsenate, and about 65 and 100 ppm for MAFA and DPTH, respectively. Even when the silkworms were reared for eight generations while being fed the chemicals at these concentrations continuously during the 5th instar, the economical character of all generations was affected to the same degree as the first generation; the effect not being intensified or mitigated with the generation. The generation raised without pesticides after consecutive generations with the chemicals administered showed recovery of economical characters that had been made undesirable.

No resistance against these chemicals was seen in the next silkworm generation.

Silkworms administered MPP for consecutive generations at a concentration slightly higher than the lowest undesirable-effect producing concentration of 125 ppm showed a poorer ability to hatch, and those administered lead arsenate at the same concentration showed a poorer pupation rate with increasing generations. The former could not be reared after 6 generations, and the latter after 4.

Nous avons étudié les effets de quatre pesticides : MPP, arsenate de plomb, MAFA et DPTH sur les caractères économiques d'une génération de ver à soie traitée et de la génération suivante.

Il suffit d'administrer, au cours du 5ème âge larvaire, 63 ppm de MPP et d'arsenate de plomb et environ 65 ppm de MAFA et 100 ppm de DPTH pour affecter le poids du cocon, le poids de la coque soyeuse et le nombre d'oeufs pondus. Lorsqu'on administre à 8 générations de vers à soie ces mêmes concentrations de produits au cours du 5ème âge, les effets sur les caractères économiques de toutes les générations sont identiques à ceux de la première génération. Les effets ne s'intensifient ni ne s'atténuent au cours des générations. La génération qui, par la suite, est élevée sans pesticide retrouve des caractères économiques normaux.

Aucune résistance à ces pesticides n'a été observée chez la génération de ver à soie suivant le traitement.

Les vers à soie qui, au cours de plusieurs générations, ont été traités avec des concentrations de MPP légèrement plus élevées (125 ppm) ont un taux d'éclosion plus faible. Les vers traités avec cette même concentration d'arsenate de plomb voient leur taux de nymphose décroître au fur et à mesure des générations. Dans le premier cas, les vers à soie ne peuvent être élevés au delà de la 6ème génération et dans le second cas, les vers à soie ne dépassent pas la 4ème génération.

Matsumoto Branch, Sericultural Experiment Station, Matsumoto, Nagano 390, Japan.

Séricigènes non-mûrier : élevage, nutrition,
pathologie.

Non-mulberry silkworms : rearing, feeding,
pathology.

PANT R., SHARMA B.

Excretion of acid hydrolases (β glucuronidase and acid protease) during molting of *Philosamia ricini*. (Sécrétion d'hydrolases acides (β glucuronidase et protéase acide) pendant la mue de *Philosamia ricini*.)

Curr. Sci., 1984, 53, p. 1180-1182. (E)

RADKEVICH V.A., DENISOVA S.I.

Growth and vitality of the oak eggar moth (*Antheraea pernyi*) under the influence of biological selection. (Croissance et vitalité du ver à soie du chêne (*Antheraea pernyi*) sous l'influence de la sélection biologique.)

Biokhim. Nasekomykh, 1984, 24, p. 157-165. (R)

Ver à soie : génétique. Silkworm : genetics.

DOIRA H., KAWAGUCHI Y., NAKAYAMA H.

Linkage studies on the "spindle-shaped egg" mutant in *Bombyx mori*; with special references to the "Naked" mutations. (Etude du linkage du mutant "oeuf en fuseau" chez *Bombyx mori*, en se référant en particulier aux mutations "Nu".)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(6), p. 513-518. (J,j,e) R

Mating experiment of the spindle-shaped egg (*sp*) gene indicated that the *sp* was linked with tubby (*tub*) which had been known to locate 19.8 units away to the right of Naked (*Nd*) gene on the twenty-third linkage group. In conflict with this result, it has been recognized that the *sp* is independent of *Nd* and represents one of the unknown linkage groups. This inconsistent relation was resolved through successive mating experiments involving *sp*, *tub* and three "Naked" mutations of different stocks. Linkage between the genes *tub* and the "Naked" of w23 stock was reconfirmed, and the *sp* gene belonged to this linkage group. These three genes, while, were independently related to the *Nd* of b41 stock and *Nd^h* of b40. Thus it remains no doubt that the *tub*-linked "Naked" gene, having its origin in a hybrid of b41, is a mimic mutation or a translocation of *Nd* occurred in original stock or its hybrid of w23. The *tub*-linked "Naked" gene was revised as Naked-t with symbol *Nd-t*. Three-point experiment of the cross *+tub sp* ♀ x *Nd-t +/+ tub sp* ♂ indicated that the *sp* locus lies at 28.7 on the genetic map of the twenty-third linkage group.

L'expérience d'accouplement du gène oeuf en fuseau (*sp*) indique que *sp* est lié avec le gène "tube" (*tub*) que l'on savait être situé 19,8 unités plus loin sur la droite du gène Nu (*Nd*) sur le 23ème groupe de linkage. Il est reconnu cependant, et ceci vient en contradiction de ce résultat, que le gène *sp* est indépendant de *Nd* et représente l'un des groupes de linkage inconnus. Grâce à des expériences d'accouplement successives impliquant *sp*, *tub* et trois mutations "Nu" de souches différentes, nous avons résolu cette question. Le linkage entre les gènes *tub* et "Nu" du stock w23 a été reconfirmé, et le gène *sp* appartient à ce groupe de linkage. Ces trois gènes cependant sont liés de manière indépendante au *Nd* de la souche b41 et *Nd^h* de b40. Il ne fait donc aucun doute que le gène "Nu" lié à *tub*, qui a son origine chez un hybride de b41, est une mutation imitatrice ou une translocation de *Nd* survenue chez la souche originelle ou l'un de ses hybrides de w23. Le gène "Nd" lié à *tub* est redéterminé comme Nu-t avec pour symbole *Nd-t*. Une expérience en trois phases du croisement *+ tub sp* ♀ x *Nd-t +/+ tub sp* ♂ montre que le locus de *sp* se trouve à 28,7 sur la carte génétique du 23ème groupe de linkage.

DOIRA H., KIHARA H., BANNO Y.

Genetical studies on the "non-molting dwarf" mutation in *Bombyx mori*. (Etudes génétiques sur la mutation "nain sans mue" chez *Bombyx mori*.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(5), p. 427-431. (J,j,e) R

The recessive lethal mutation "non-molting dwarf" (symbol, *nm-d*) was found in F_2 progenies of the cross between a female sparsely mottled with fine translucent dots and a normal male. Linkage test showed that the *nm-d* gene was linked to Dominant chocolate (*I-a*) which had been mapped at position 5.9 on the ninth linkage group. Precise localization of *nm-d* was performed by a three-point experiment of the type *I I-a/nm-d* sib-mating. The locus of *I* (Yellow inhibitor) gene on the genetic map corresponds to position 0.0. The recombination value between *I* and *nm-d* was calculated to be 0.13%, *nm-d* and *I-a* 6.60%, *I* and *I-a* 6.74%, respectively, through the observation of 10,895 individuals. Hence the arrangement of these three gene loci on the chromosome is in the order of *I/nm-d-I-a*, and *nm-d* gene lies at position 0.1 on the ninth linkage group.

La mutation létale récessive "nain sans mue" (symbole *nm-d*) est observée chez les descendants F_2 du croisement entre une femelle ayant quelques petites taches translucides et un mâle normal. Le test de linkage montre que le gène *nm-d* est lié au Dominant chocolat (*I-a*) situé à la position 5,9 sur le 9ème groupe de linkage. La localisation précise de *nm-d* est établie grâce à une expérience en trois points du type *I I-a/nm-d*. Le locus du gène *I* (Inhibiteur de jaune) sur la carte génétique correspond à la position 0,0. La valeur de recombinaison entre *I* et *nm-d* est de 0,13 %, de 6,60 % entre *nm-d* et *I-a*, et de 6,74 % entre *I* et *I-a*, d'après les calculs effectués sur 10 895 individus. La position des locus de ces trois gènes se trouve donc dans cet ordre : *I/nm-d-I-a*, et le gène *nm-d* se trouve à la position 0,1 sur le 9ème groupe de linkage.

DOIRA H., KIHARA H., MASUDA S.

Linkage studies on the "mottled gray" egg mutant of *Bombyx mori*. (Etudes du linkage chez le mutant à oeuf "gris marbré" de *Bombyx mori*.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(6), p. 531-533. (J,j,e) R

Linkage analysis of the mottled gray gene (symbol, *mgr*) was performed. Mating experiment revealed that the *mgr* gene was linked with Kp-supernumerary leg (*E^{Kp}*) which had been mapped at 0.0 position on the sixth linkage group. A three-point experiment involving *E^{Ca}*, *F* and *mgr* was made in order to determine map position of the *mgr* gene. The locus of *F* (Flesh) gene on genetic map is 13.6 position. The recombination value between *E^{Ca}* and *mgr* was 9.00%, *E^{Ca}-F* 12.98%, and *mgr-F* 4.81%, respectively. Taking correction factor into account, the locus of *mgr* was calculated to be 8.86 units away to the right of *E^{Ca}*. Hence the *mgr* gene is localized at 8.9 on the sixth linkage group.

L'analyse du linkage du gène gris marbré (symbole, *mgr*) a été faite. L'expérience d'accouplement révèle que le gène *mgr* est lié avec le gène *E^{Kp}* (pattes surnuméraires Kp) qui a été situé à la position 0,0 sur le 6ème groupe de linkage. Une expérience en trois points impliquant les gènes *E^{Ca}*, *F* et *mgr* a été faite afin de déterminer la position du gène *mgr*. Le locus du gène *F* (chair) sur la carte génétique est à la position 13,6. Le taux de recombinaison entre *E^{Ca}* et *mgr* est de 9,00 %, de 12,98 % entre *E^{Ca}* et *F* et de 4,81 % entre *mgr* et *F*. En prenant en compte le facteur de correction, le locus de *mgr* a été déterminé comme étant 8,86 unités plus loin sur la droite de *E^{Ca}*. Le gène *mgr* est donc localisé à 8,9 dans le 6ème groupe de linkage.

Faculty of Agriculture, Kyushu University, Higashi-ku, Fukuoka 812, Japan.

KAWAGUCHI Y., FUJII H.

Ovarian protein of *smⁿ* mutant in *Bombyx mori*. (Protéine ovarienne du mutant *smⁿ* de *Bombyx mori*.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(5), p. 448-455. (J,j,e) R

Synthesis and accumulation of protein in the ovaries of *Bombyx mori* were analysed by means of *in vitro* incorporation of ¹⁴C-amino acids and electrophoresis. The incorporation of ¹⁴C-amino acids into the normal ovaries was most active during the middle stages of pupal life. Along with the increase in synthetic activities, there was an increase in the protein content as well as number of protein bands on gel electrophoresis. In ovaries of the *smⁿ* mutant, incorporative activities of radio-active amino acids remained at a low level throughout the pupal development, and ovarian protein content showed no increase. While vitellogenin in haemolymph was incorporated actively into the normal ovaries and deposited into egg chambers, *smⁿ* ovaries were unable to incorporate vitellogenin from haemolymph into oocytes. Hence, enormous quantities of vitellogenin were retained in the haemolymph of the *smⁿ* female moths. These results suggest that the *smⁿ* gene may affect the ovaries in the process of protein synthesis and uptake and accumulation of vitellogenic protein from haemolymph.

Nous avons analysé la synthèse et l'accumulation de protéines dans les ovaires de *Bombyx mori* par incorporation *in vitro* d'acides aminés ¹⁴C et par électrophorèse. L'incorporation d'acides aminés ¹⁴C dans les ovaires est extrêmement active au cours des stades intermédiaires de la vie nymphale. L'augmentation des activités synthétiques s'accompagne de l'accroissement de la teneur en protéines et du nombre des bandes de protéines sur gel d'électrophorèse. Chez les ovaires du mutant *smⁿ*, l'incorporation des acides aminés radioactifs reste à un niveau bas tout au long du développement nymphal, et la teneur en protéines ovariennes n'augmente pas. Alors que la vitellogénine de l'hémolymphe s'incorpore activement dans les ovaires normaux et se dépose dans les oeufs, les ovaires de *smⁿ* ne peuvent pas incorporer la vitellogénine de l'hémolymphe dans les ovocytes. Aussi, d'énormes quantités de vitellogénine sont retenues dans l'hémolymphe du papillon femelle *smⁿ*. Ces résultats suggèrent que le gène *smⁿ* peut affecter les ovaires dans le processus de la synthèse des protéines et peut affecter également la prise et l'accumulation de protéines vitellogéniques de l'hémolymphe.

Faculty of Agriculture, Kyushu University, Higashi-ku, Fukuoka 812, Japan.

LIU Z.G., KOBAYASHI M., YOSHITAKE N.

Genetical studies on the heat-stable esterase in the mid-gut of the silkworm *Bombyx mori*. (Etudes génétiques sur l'estérase résistante à la chaleur de l'appareil digestif du ver à soie *Bombyx mori*.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(5), p. 432-435. (J,j) R

YAMAMOTO T.

Studies on the mutant "black-striped pupal wing" sensitive to temperature in *Bombyx mori*. (Etude du mutant "aile de chrysalide rayée de noir" sensible à la température chez *Bombyx mori*.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(6), p. 501-505. (J,j,e) R

When the Pure Mysore strain maintained as culture stock was kept at a low temperature (20°C) during the spinning and prepupal stages, black and striped markings appeared on the pupal wings. Mating experiments revealed that the manifestation of the black-striped character is controlled by a single recessive gene. This mutant

was designated as "black-striped pupal wing" (symbol: *bpw*). The manifestation of the *bpw* gene was affected by the ambient temperature during the spinning and prepupal stages. The sensitivity to temperature was manifested about 2 days after the beginning of the wandering stage at 20°C. The *bpw* character appeared without exception when larvae were kept at a temperature of less than 20°C during the sensitive period. On the other hand, the character was completely suppressed when the temperature was above 23°C, and intermediate values of temperature (21-22°C) induced various types of pupae including normal ones and those with the typical *bpw* character. Therefore, it is concluded that the *bpw* mutant is extremely sensitive to temperature.

Lorsque la souche Pure Mysore est gardée à basse température (20°C) pendant les stades du filage et pré-nympheal, des rayures noires apparaissent sur les ailes de la chrysalide. Des expériences d'accouplement montrent que la manifestation du caractère des rayures noires est contrôlée par un seul gène récessif. Ce mutant est désigné "aile de chrysalide rayée de noir" (symbole : *bpw*). La manifestation du gène *bpw* est affectée par la température ambiante pendant les stades du filage et pré-nympheal. La sensibilité à la température se manifeste 2 jours après le début de la montée, à 20°C. Le caractère *bpw* apparaît sans exception lorsque les larves sont gardées à une température inférieure à 20°C pendant la période de sensibilité. D'un autre côté, le caractère est totalement supprimé quand la température est supérieure à 23°C, et les températures intermédiaires (21-22°C) induisent divers types de chrysalides y compris des individus normaux et des individus avec le caractère *bpw* typique. Il en est donc conclu que le mutant *bpw* est extrêmement sensible à la température.

The Sericultural Experiment Station, Kobuchizawa, Yamanashi 409-16, Japan.

YOSHIMURA R., DOIRA H., SHINKURA K.

Genetical studies on the "Dominant obese translucent" mutation in the silkworm, *Bombyx mori*. (Etudes génétiques de la mutation "Transparent obèse dominant" chez le ver à soie *Bombyx mori*.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(4), p. 348-351. (J,j,e) R

A bilateral mosaic larva for the normal and translucent skin character was found to occur spontaneously in a batch of silkworms belonging to the C-132 race. In the F₁ progenies of the cross between this mosaic female and a normal J-132 male, translucent and stout larvae segregated in a ratio of approximately one to four of normal animals. This new character was expressed by a single dominant gene, and was named "Dominant obese translucent" with the gene symbol *Obs*. Linkage test showed that the *obs* gene was linked to the genes for melanism (*mln*) and ellipsoid egg (*elp*) which had been mapped in position 21.3 and 0.0 respectively, on the eighteenth linkage group. The recombination value between *Obs* and *elp* was 9.92%, *Obs-mln* 34.63% and *elp-mln* 25.38%, indicating that the *Obs* gene was located to the left of *elp*. On the basis of the present results, arrangement of gene loci on the genetic map of the eighteenth linkage group was revised as follows; *Obs* : 0.0, *elp* : 9.9, *mln* : 35.3.

Une larve mosaïque bilatérale pour le caractère de peau normale et transparente s'est avérée apparaître de manière spontanée dans une ponte de vers à soie appartenant à la race C-132. Chez les descendants F₁ du croisement entre cette femelle mosaïque et un mâle J-132 normal, des larves transparentes et grosses apparaissent dans une proportion d'environ 1 pour 4. Ce caractère nouveau est exprimé par un seul gène dominant, et est désigné comme "Transparent obèse dominant" avec comme symbole *Obs*. Le test de linkage montre que le gène *obs* est lié aux gènes du mélanisme (*mln*) et de l'oeuf ellipsoïdal (*elp*) qui se situent respectivement en position 21,3 et 0,0 sur le 18ème groupe de linkage. La valeur de recombinaison est de 9,92 % entre *Obs*

et *elp*, de 34,63 % entre *Obs* et *mln* et de 25,38 % entre *elp* et *mln*, ceci indique que le gène *Obs* se situe à gauche de *elp*. Sur la base de ces résultats, la disposition des locus des gènes a été révisée sur la carte génétique du 18ème groupe de linkage comme suit : *Obs* : 0,0 ; *elp* : 9,9 ; *mln* : 35,3.

Miyazaki Branch, National Sericultural Experiment Station, Miyazaki 880, Japan.

Ver à soie : physiologie, biochimie. Silkworm : physiology, biochemistry.

ASANO S., KUWANO E., ETO H.

Anti juvenile hormone activity of 1-citronellyl-5-phenylimidazole in the 3rd instar silkworm *B. mori*. (Activité anti hormone juvénile du 1-citronellyl-5-phénylimidazole chez le ver à soie *B. mori* au 3ème âge.)

Appl. Entomol. Zool., 1984, 19, p. 212-220. (E)

BANNO Y., KAWAGUCHI Y., DOJRA H.

Sexual dimorphism and developmental changes in hemolymph amylase of *Bombyx mori*. (Dimorphisme sexuel et variations au cours du développement de l'amylase de l'hémolymphe de *Bombyx mori*.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(4), p. 335-340. (J,j,e) R

The amylases in hemolymph of *Bombyx mori* were assayed by Somogyi-Nelson's reduction method and by starch-iodine reaction after polyacrylamide gel electrophoresis. Total enzyme activities were plotted against stages of development and metamorphosis from the third larval instar to emergence of moth. The maximum amylase activity was shown at the end of the fifth larval instar, and sexual dimorphism in the activity was defined. When activity was expressed in maltose units/ml hemolymph, females had a greater activity than males in the later half of the fifth instar to the middle stage of pupal life throughout. Different electrophoretic banding patterns for amylases were produced as a function of development and sexuality. Hemolymph amylases were separated into eleven active bands, only the band c was detected in common throughout the developmental stages tested. Band l was shown to appear at the middle stage of the fifth instar and disappeared in pupal hemolymph. Bands S-1 to S-4 were detected in female larvae of the fifth instar, but not in pupal hemolymph nor in male ones. Band SV was identified characteristically of female pupae. Electrophoretic mobilities of these female-specific amylases coincided with those of female-specific hemolymph proteins thus far recognized by dye-staining.

Les amylases de l'hémolymphe de *Bombyx mori* sont dosées par la méthode de réduction de Somogyi-Nelson et par réaction à l'iodure d'amidon après électrophorèse sur gel polyacrylamide. Les activités totales des enzymes sont mesurées à chaque stade du développement et de la métamorphose depuis le 3ème âge larvaire jusqu'à l'émergence du papillon. L'activité maximale est observée à la fin du 5ème âge larvaire, et le dimorphisme sexuel dans l'activité est défini. Lorsqu'on exprime l'activité en unités de maltose/ml d'hémolymphe, les femelles montrent une activité plus importante que les mâles à partir de la seconde moitié du 5ème âge et jusqu'à la moitié de la nymphose. L'électrophorèse des amylases est différente selon le stade de développement et le sexe. Les amylases de l'hémolymphe sont séparées en 11 bandes actives, seule la bande c est commune à tous les stades de développement testés.

La bande 1 apparait au milieu du 5ème âge et disparaît dans l'hémolymphe de la nymphe. Les bande S-1 à S-4 sont détectées chez les larves femelles du 5ème âge, mais non dans l'hémolymphe de la chrysalide, ni chez les mâles. La bande SV est caractéristique des chrysalides femelles. La mobilité électrophorétique de ces amylases spécifiques à la femelle coïncide avec celle des protéines de l'hémolymphe spécifiques de la femelle jusqu'ici reconnues par coloration.

Faculty of Agriculture, Kyushu University, Higashi-ku, Fukuoka 812, Japan.

BANNO Y., KAWAGUCHI Y., XU M.K., DOIRA H.

Inheritance of female specific protein in larval haemolymph of *Bombyx mori*. (Hérédité de la protéine spécifique de la femelle dans l'hémolymphe de la larve de *B. mori*.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 56(6), p. 549-550. (J) short report R

BHAGYA LAKSHMI S.K., RAMAIAH T.R.

Partial purification of prostaglandin synthetase from silkworm *Bombyx mori* L. (Purification partielle de la prostaglandine synthétase du papillon *Bombyx mori* L.)

Insect Biochem., 1984, 14(6), p. 725-728. (E,e) R

Prostaglandin synthetase has been isolated and purified from the post mitochondrial supernatant of the testis of male silkworm *Bombyx mori* L. A 3-fold purification was achieved compared to that of post mitochondrial supernatant. The partially purified enzyme converted arachidonic acid to PGE₂ *in vitro* in the presence of haemin and hydroquinone.

La prostaglandine synthétase est isolée et purifiée à partir du surnageant post-mitochondrial des testicules du papillon mâle de *Bombyx mori* L. Une purification de trois fois est obtenue par rapport à celle du surnageant post-mitochondrial. L'enzyme partiellement purifiée convertit l'acide arachidonique en PGE₂ *in vitro* en présence d'haemine et d'hydroquinone.

Department of Post-graduate Studies and Research in Biochemistry, University of Mysore, Manasagangothri, Mysore 570 006, Karnataka, India.

EGHKALOV A.P., FILIPPOVICH Y.B.

Isolation and several properties of acid phosphatase of the silk excreting glands of the mulberry silkworm. (Isolement et plusieurs propriétés de la phosphatase acide des glandes séricigènes du ver à soie du mûrier.)

Biokhim. Nasekomykh, 1984, 24, p. 38-50. (R)

FUGO H.

Induction of the adult behaviours by eclosion hormone in the silkworm, *Bombyx mori*. (Induction des comportements adultes chez les vers à soie *Bombyx mori* par l'hormone d'éclosion.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(6), p. 489-495. (J,j,e) R

The induction of adult behaviours by the eclosion hormone was studied by using the *Bombyx* moths of which pupal cuticle was artificially peeled 10 to 15 hrs before emergence. The peeled male moths did not response to the female pheromone until the arrival at their eclosion gate. After the "pseudo-eclosion behaviour" took place, the complete behavioural repertoires of the adult proceeded. The peeled female moths

could copulate with the male moths just after the time of peeling but they did not oviposit their eggs until the arrival of their oviposition gate. The eclosion hormone could elicit the precocious adult eclosion. The presence of eclosion hormone was ascertained in the haemolymph of eclosing adults of the silkworm. The hormone was also present in the haemolymph of the peeled moths which displayed "pseudo-eclosion behaviour". It was concluded that eclosion behaviour was induced by the release of the eclosion hormone into the haemolymph just before adult eclosion. It was possible to speculate that the adult nervous system becomes active only after exposure to the eclosion hormone.

L'induction de comportements adultes par l'hormone d'éclosion est étudiée en utilisant des papillons de *Bombyx* dont les cuticules nymphales ont été enlevées artificiellement 10 à 15 heures avant l'émergence. Les papillons mâles ainsi traités ne répondent pas à la phéromone femelle avant d'atteindre leur point d'émergence. Après que le "pseudo-comportement d'émergence" ait eu lieu, on a procédé à un répertoire complet des comportements. Les papillons femelles traités peuvent s'accoupler avec les mâles juste après l'enlèvement des cuticules nymphales, mais ne pondent pas d'oeufs avant d'arriver à leur seuil d'oviposition. L'hormone d'émergence peut provoquer l'émergence précoce des adultes. La présence de l'hormone d'émergence est vérifiée dans l'hémolymph des adultes à l'émergence. L'hormone est également présente dans l'hémolymph des papillons traités qui ont montré un "pseudo-comportement d'émergence". En conclusion, le comportement d'émergence est induit par l'arrivée de l'hormone d'émergence dans l'hémolymph juste avant l'émergence de l'adulte. On peut penser que le système nerveux adulte devient actif seulement après le contact avec l'hormone d'émergence.

Faculty of Agriculture, Tokyo University of Agriculture and Technology, Fuchu, Tokyo 183, Japan.

FUJIMOTO Y., KIMURA M., KHALIFA F. A. M., IKEKAWA N.

Side chain structural requirements for utilization of sterols by the silkworm for growth and development. Non stereo-selective utilization of the 24-stereo-isomeric pairs of 24-Alkylsterols. (Besoins structuraux en chaînes latérales pour l'utilisation des stérols par le ver à soie pour sa croissance et son développement. Utilisation non stéréo-sélective des paires 24-stéréo-isomères de 24-Alkylstérols.)

Chem. Pharm. Bull., 1984, 32, p. 4372.

FUJIMOTO Y., KIMURA M., TAKUSA A., et al.

Mechanism of stigmaterol dealkylation in insect. (Mécanisme de déalkylation du stigmastérol chez l'insecte.)

Tetrahedron Lett., 1984, 25, p. 1501-1504. (E)

HARA W., FUJII H., SAKAGUCHI B.

Activity and polymorphism of digestive juice amylase in various strains of *Bombyx mori*. (Activité et polymorphisme de l'amylase du suc digestif chez diverses souches de *Bombyx mori*.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(6), p. 496-500. (J,j,e) R

The relationship between amylase activity and electrophoretic patterns of digestive juice was analyzed on the basis of experimental results of accurate measurements of enzyme activity and electrophoresis.

When the amylase activity of digestive juice was measured by the Somogyi-Nelson method at the 4th day in the 5th instar larvae, the activities in + strains (p60,

p50) were hundreds or thousands times stronger than that in *ae* strain (p61).

Two kinds of amylase isozymes were detected in the digestive juice by thin layer polyacrylamide gel electrophoresis: 1) cathodal isozymes showing a strong activity and 2) anodal isozymes showing a weak activity. Strains, p50 and p60 had 4 (4 type) and 5 (5 type) cathodal bands, respectively, but p61 had no cathodal bands (0 type).

Using 361 strains kept at the Institute of Silkworm Genetics of Kyushu University, amylase activity and cathodal isozyme types were analyzed. Only three types of cathodal isozymes, 4 type, 5 type, and 0 type were found among the strains. The cathodal isozymes were detected in the larvae of + strains but not in the larvae of *ae* strains. In some cases, two of the three types (4 type, 5 type, 0 type) were observed in a single strain.

Les relations entre l'activité amylase et les profils électrophorétiques du suc digestif sont analysées sur la base des mesures précises de l'activité enzymatique et de l'électrophorèse.

Quand l'activité de l'amylase du suc digestif est mesurée par la méthode Somogyi Nelson au 4ème jour du 5ème âge larvaire, l'activité chez les souches + (p60, p50) est des centaines ou des milliers de fois plus forte que chez les souches *ae* (p61).

Deux sortes d'isoenzymes sont détectées dans le suc digestif par électrophorèse sur couche mince de gel polyacrylamide : 1) des isoenzymes cathodiques qui montrent une forte activité et 2) des isoenzymes anodiques qui montrent une activité faible. Les souches p50 et p60 ont respectivement 4 (type 4) et 5 (type 5) bandes cathodiques mais la souche p61 n'en a aucune (type 0).

L'activité de l'amylase et les types d'isoenzymes cathodiques sont analysés à partir de 361 souches conservées à l'Institut de Génétique du Ver à Soie, de l'Université de Kyushu. Parmi ces souches, seulement 3 types d'enzymes cathodiques ont été découverts, le type 4, le type 5 et le type 0. Les isoenzymes cathodiques sont détectés chez les larves des souches +, mais non chez les larves des souches *ae*. Dans certains cas, deux des trois types sont observés dans la même souche.

Faculty of Agriculture, Kyushu University, Higashi-ku, Fukuoka 812, Japan.

ITO N.

Biochemistry of domestic silkworms. (Biochimie des vers à soie domestiques.)

Shokabo, 1984, Tokyo. (J)

KEIL T.A.

Reconstruction and morphometry of silkworm olfactory hairs: A comparative study of sensilla trichodea on the antennae of male *Antheraea polyphemus* and *Antheraea pernyi* (Insecta, Lepidoptera). (Reconstruction et morphométrie des soies olfactives de papillons séricigènes : Etude comparative des sensilla trichodea sur les antennes du mâle de *Antheraea polyphemus* et de *Antheraea pernyi*.)

Zoomorphology, 1984, 104, p. 147-156. R

Olfactory trichoid hairs on the antennae of male *Antheraea* silkworms were reconstructed with respect to the following parameters: number, shape, course, and dimensions of outer dendritic segments as well as the numbers of their microtubules; inner and outer dimensions of the cuticular hair shafts; and number and distribution of pores and pore tubules in the hair walls. The smallest distances between dendritic membranes and inner hair surfaces were determined with respect to the possibility of pore tubule contacts. It was shown that most hairs contain one thick and one, or frequently two, thin dendrites. The number of microtubules in the dendrites is correlated with dendrite diameter, which decreases towards the hair tip. The dendrites

form numerous swellings and constrictions: this "beading" occurs especially along the thin dendrites. The dendrites do not run straight, but rather follow a sinuous course in the hairs. The density of wall pores is lowest in the basal region of the hairs. Only in relatively few places do the dendritic membranes get near enough the hair walls to come into the probable range of the pore tubules. In the sensilla trichodea of *A. polyphemus*, the hairs as well as the dendrites have markedly smaller diameters than in *A. pernyi*.

Les soies trichoïdes olfactives des antennes des papillons mâles de *Antheraea* sont reconstruites en considérant les paramètres suivants : nombre, forme, direction, et dimensions des segments dendritiques externes ainsi que le nombre de leurs micro-tubules ; les dimensions internes et externes des hampes des soies cuticulaires ; et le nombre et la distribution des pores et des tubules des pores dans les membranes des poils. Les distances les plus courtes entre les membranes dendritiques et les surfaces des soies internes sont déterminées en tenant compte de la possibilité de contacts entre les tubules des pores. Il est montré que la plupart des soies contient une dendrite épaisse et une ou souvent deux dendrites fines. Le nombre de microtubules dans les dendrites est en corrélation avec le diamètre de la dendrite, lequel diminue vers l'extrémité du poil. Les dendrites forment de nombreuses bosses et constriction : ce "chapelet" se forme en particulier le long des dendrites fines. Les dendrites ne sont pas droites, mais suivent plutôt un cours sinueux dans les poils. La densité des pores des membranes est la plus faible à la base des poils. Dans quelques endroits seulement, les membranes dendritiques viennent assez près des membranes des poils pour entrer dans le champ des tubules des pores. Chez les sensilla trichodea de *A. polyphemus*, les poils comme les dendrites ont des diamètres bien plus petits que chez *A. pernyi*.

Max-Planck-Institut für Verhaltenphysiologie, Gruppe Kaissling, D-8131 Seewiesen, Federal Republic of Germany.

KELL T.A.

Surface coats of pore tubules and olfactory sensory dendrites of a silkworm revealed by cationic markers. (Couches superficielles des tubules des pores et des dendrites sensorielles olfactives d'un papillon séricigène, révélées par des marqueurs cationiques.)

Tissue & Cell, 1984, 16(5), p. 705-717. (E,e) R

Negatively charged surface coats have been demonstrated on the pore tubules and dendritic membranes of olfactory hairs of male *Antheraea polyphemus* silkworms by application of the cationic markers lanthanum (La^{3+}), ruthenium red (RR), and cationized ferritin (CF). Lanthanum and RR diffused readily into the apically opened hairs, whereas CF penetrated only for a relatively short distance. Deposits of the markers are distributed as follows: the inner surfaces of the hair walls are stained by RR and to a small degree by CF; the surfaces of the pore tubules and the dendritic membranes are stained by all three markers. The pore tubules have the strongest affinity for CF. The number of pore tubule-membrane contacts seems to be increased by the cationic dyes. The dendrites are often penetrated by RR, which forms deposits on the inner membrane leaflets, the cytoplasmic microtubules, and microfilaments, and by La^{3+} , but never by CF. The observations provide support for the assumption that, first, the pore tubule-membrane contacts are formed via surface coats of both structures, possibly influenced by cations and, second, that the dendrites remain intact after pinching off the hair tips.

Les couches superficielles de charge négative sont mises en évidence sur les tubules des pores et les membranes dendritiques des poils olfactifs de papillons mâles de *Antheraea polyphemus* par application de marqueurs cationiques, le lanthanum (La^{3+}), le rouge de ruthénium (RR), et la ferritine cationisée (CF). Le lanthanum et le RR diffusent immédiatement dans les poils ouverts à l'apex, alors que la CF pénètre sur une courte distance seulement. Les dépôts des marqueurs sont répartis de la manière suivante : les surfaces internes des membranes des poils sont marquées par le RR, et légèrement par la CF ; les surfaces des tubules des pores et des membranes dendritiques sont colorées par les trois marqueurs. Les tubules des pores montrent l'affinité la plus forte pour la CF. Le nombre de contacts entre les membranes et les tubules des pores semble être augmenté par les colorants cationiques. Les dendrites sont souvent pénétrées par le RR qui forme des dépôts sur les feuillets de la membrane interne, sur les microtubules cytoplasmiques et sur les microfilaments, et par le La^{3+} , mais jamais par la CF. Ces observations renforcent l'hypothèse selon laquelle, premièrement, les contacts entre les tubules des pores et les membranes sont formés via les couches superficielles des deux structures, peut-être sous l'influence des cations, et deuxièmement, les dendrites restent intactes lorsque l'on enlève les extrémités des poils.

MASUI H.*, MATSUBARA F.

Utilization and distribution of nickel in the larvae and pupae of the silkworm, *Bombyx mori*. (Utilisation et distribution du nickel chez les larves et les chrysalides du ver à soie *Bombyx mori*.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(4), p. 331-334. (J,j,e) R

The amount of nickel (Ni) per 1 gram dry weight of each tissue and organ and that per individual were measured in silkworms reared aseptically on an artificial diet (germ-free silkworms) and in those fed a diet containing 250 ppm Ni continuously from the day of hatching to the 6th day of the 5th instar.

The amount of Ni excreted into the feces of the silkworms fed a diet containing 250 ppm Ni continuously from the day of hatching to the 2nd day of the 5th instar was examined every 24 hrs up to the 96th hr, starting immediately after the replacement of the diet with Ni-free one. The largest amount of Ni was excreted into the feces immediately after the replacement of the diet with Ni-free one, being about 24 times that excreted by the control silkworms. After 48 hrs, the amount was similar to the control value. Thus, the Ni ingested during continuous oral feeding on 250 ppm Ni was excreted into the feces by the 48th hr after feeding.

The amount of Ni contained in the pupa of the germ-free silkworms was 4.57 µg on the 2nd day after pupation, while that in the pupae of the silkworms fed a diet containing 250 ppm Ni during their larval stage increased moderately to 6.17 µg.

La quantité de nickel (Ni) par gramme de poids sec est mesurée pour chaque tissu et organe et par individu chez des vers à soie élevés en aseptie sur aliment artificiel et chez des vers à soie élevés avec un aliment contenant 250 ppm de Ni de manière continue depuis l'éclosion jusqu'au 6ème jour du 5ème âge.

La quantité de Ni excrétée dans les fèces des vers à soie élevés avec l'aliment contenant 250 ppm de Ni est examinée toutes les 24 heures jusqu'à la 96ème heure après le remplacement du régime au nickel par un aliment sans nickel. La plus grande quantité de Ni est excrétée dans les fèces immédiatement après le changement de régime alimentaire, cette quantité est d'environ 24 fois supérieure à celle excrétée par les vers à soie témoins. Après 48 heures, la quantité de Ni excrété est semblable à celle des témoins. Ainsi, le Ni ingéré continuellement lors de l'alimentation est excrété dans les fèces dans les 48 heures qui suivent la prise de nourriture.

La quantité de Ni contenue chez les chrysalides des vers à soie aseptiques est de 4,57 μg le 2ème jour de la nymphose, tandis qu'elle augmente modérément jusqu'à 6,17 μg chez les chrysalides des vers à soie qui ont été nourris avec l'aliment contenant 250 ppm de Ni.

* *Kyoto Municipal Hiyoshigoka High School, Higashiyama-ku, Kyoto 605, Japan.*

MORI T., AKAI H.

Comparative electron microscopic observations of larval and pupal cuticular formation of *Bombyx mori*. (Comparaison de la formation des cuticules de la larve et de la chrysalide du *Bombyx mori* par observation au microscope électronique.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(4), p. 358-362. (J,j,e) R

To make clear the ultrastructural differences between both larval and pupal cuticular formation in *Bombyx mori*, these integuments during the larval and the larval-pupal molts were studied by transmission electron microscope. In larval molt microvillus and pore canal arised from the epidermal cell is active for nodule and wrinkle formation during the epicuticular formation, the epicuticular surface is undulated by these projections. During the larval and larval-pupal molt, the epicuticular surface is comparatively smooth, and the microvilli are conspicuous but not the pore canals. The cuticular humps are formed on the boundary between two epidermal cells, and these correspond for the frame of polygons of the cuticular surface. It is considered that these differences mentioned are based on the differences of the growth after both cuticular formations.

Afin de mettre en lumière les différences ultrastructurales entre la formation de la cuticule larvaire et de la cuticule nymphale chez *Bombyx mori*, ces téguments ont été examinés au microscope électronique au cours des mues larvaires et larvo-nymphale. Lors de la mue larvaire, le microvillus et le canal du pore provenant de la cellule épidermique prennent part à la formation de nodules et de plis lors de la formation de l'épicuticule, et la surface épicuticulaire est ondulée par ces projections. Au cours des mues larvaires et larvo-nymphale, la surface épicuticulaire est relativement lisse, et les microvilli sont visibles, mais pas les canaux des pores. Les bosses de la cuticule se forment sur la lisière entre deux cellules de l'épiderme et ont la forme de polygones à la surface de la cuticule. On considère que ces différences sont liées à des différences de croissance après la formation de chacune des cuticules.

Kinjo Gakwin University, Moriyama-ku, Nagoya 463, Japan.

MORIYAMA H.*, ENOMOTO S., KATO S., IWANAMI S.

Correlation between strong basicity and ion composition observed in gastric juice of silkworm larvae, *Bombyx mori*. (Corrélation entre la forte basicité et la composition ionique observées dans le suc digestif des larves du ver à soie *Bombyx mori*.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(6), p. 505-512. (J,j,e) R

Gastric juice was collected from frozen silkworm larvae from its natural position in the midgut. The gastric juice thus obtained exhibited strong basicity in the mid portion, but was somewhat neutral at both the anterior and posterior extremities of the alimentary canal. The low pH value of gastric juice from the anterior part of the midgut shifted to higher values when the silkworms were starved for a certain period of time.

Measurements of pH were carried out on gastric juice from silkworms reared on various artificial diets by modifying the composition of salt mixtures so as to

change the ratio between organic and inorganic anions under isotonic conditions. The gastric juice of silkworms fed on organic-salt-rich diets exhibited higher pH values than that of silkworms fed on inorganic-salt-rich diets.

Titration of anion and cation contents of gastric juice from respectively reared animals revealed that samples from silkworms reared on organic-salt-rich diets contained lower concentrations of anions than those of silkworms reared on inorganic-salt-rich diets.

It is suggested that the absorption and metabolism of organic anions in the alimentary canal are responsible for the high basicity of gastric juice in silkworms.

Le suc digestif est obtenu de larves congelées et extrait de sa position normale dans l'appareil digestif. Le suc gastrique ainsi obtenu montre une forte basicité dans la partie médiane, mais est à peu près neutre aux extrémités antérieure et postérieure du tube digestif. La faible valeur du pH du suc digestif provenant de la partie antérieure de l'intestin s'élève dans le cas où les vers à soie ont jeûné pendant un certain temps.

Des mesures du pH sont effectuées sur du suc digestif provenant de vers à soie élevés avec divers régimes alimentaires suivant lesquels la composition en sels est modifiée. Ces modifications sont effectuées de façon à changer le taux d'anions organiques et inorganiques dans des conditions isotoniques. Le suc digestif des vers à soie nourris avec des aliments riches en sels organiques a un pH plus élevé que celui des vers à soie nourris avec des aliments riches en sels minéraux.

Les dosages du contenu en anions et en cations du suc digestif montrent que les échantillons provenant des vers à soie nourris avec des aliments riches en sels organiques, contiennent des concentrations d'anions plus faibles que les échantillons provenant de vers à soie nourris avec des aliments riches en sels minéraux.

Nous suggérons que l'absorption et le métabolisme d'anions organiques dans le tube digestif sont la cause de la forte basicité du suc digestif des vers à soie.

* National Institute of Agro-Environmental Science, Yatabe, Ibaraki 305, Japan.

NISHIO K., KAWAKAMI M.

Purification and properties of alanyl-tRNA synthetase from *Bombyx mori*: a monomeric enzyme. (Purification et propriétés de l'alanyl-tRNA synthétase de *Bombyx mori*: une enzyme monomérique.)

J. Biochem., 1984, 96, p. 1867-1874. (E,e) R

Alanyl-tRNA synthetase was purified from the posterior silk glands of *Bombyx mori* by ammonium sulfate fractionation and chromatography on DEAE-Sephacel and hydroxyapatite columns. The yield was about 100 mg of the enzyme per 1 kg of the glands. The enzyme required both L-alanine and alanine tRNA for pyrophosphate formation from ATP. The PP_i formation was observed even after tRNA was fully aminoacylated. The enzyme was found to be a monomer of 115K daltons by SDS-polyacrylamide gel electrophoresis, gel filtration and subunit cross-linking experiments. The monomeric enzyme did not dimerize in the presence of the alanine tRNA. The enzyme and the tRNA formed a 1:1 complex. The results indicate that *Bombyx mori* alanyl-tRNA synthetase functions in a monomeric state.

L'alanyl-tRNA synthétase est purifiée à partir de la partie postérieure de la glande séricigène de *Bombyx mori* par fractionnement au sulfate d'ammonium et chromatographie sur colonnes DEAE-Sephacel et hydroxyapatite. La production est d'environ 100 mg d'enzyme par kg de glandes. L'enzyme nécessite à la fois le tRNA alanine et la L-alanine pour la formation de pyrophosphate à partir de l'ATP. La formation de PP_i s'observe même après que le tRNA ait été complètement aminoacylé. L'électrophorèse sur gel de polyacrylamide en présence de SDS, la filtration sur gel et les expé-

riences d'attachement par le subérimidate montrent que l'enzyme est un monomère de 115K daltons. L'enzyme monomérique ne se dimérise pas en présence du tRNA alanine. L'enzyme et le tRNA forment un complexe 1/1. Les résultats montrent que l'alanyl-tRNA synthétase de *Bombyx mori* fonctionne à l'état monomérique.

Institute of Molecular Biology, School of Science, Nagoya University, Chikusa-ku, Nagoya, Aichi 464, Japan.

NISHIO K., KAWAKAMI M.

Two-domain structure of alanyl-tRNA synthetase from *Bombyx mori*: isolation of the N-terminal catalytic domain. (Structure en deux domaines de l'alanyl-tRNA synthétase de *Bombyx mori* : isolement du domaine catalytique N-terminal.)

J. Biochem., 1984, 96, p. 1875-1881. (E,e) R

Alanyl-tRNA synthetase of 115K daltons from *Bombyx mori* was cleaved into two fragments of 62K and 47K daltons by trypsin. The 47K fragment was active in aminoacylation of tRNA, whereas the 62K fragment was inactive. The 47K and 62K fragments were found to be located at the N- and C-terminal ends, respectively, in the intact enzyme. The intact enzyme was protected from trypsin-attack by the cognate tRNA. The K_m value of the 47K fragment for tRNA was 22 μ M which is about 16-fold higher than that for the intact enzyme (1.4 μ M). The molecular activities of the fragment and the intact enzyme were 2.2 S^{-1} and 16.8 S^{-1} , respectively. This indicates that the 62K domain enhances affinity for tRNA and it is responsible for the full activity of tRNA aminoacylation. These results do not support the "covalently linked dimer" hypothesis, but indicate that the alanyl-tRNA synthetase is a functional monomer consisting two large domains.

L'alanyl-tRNA synthétase de 115K daltons provenant de *Bombyx mori* est scindée en deux fragments de 62K et 47K daltons par la trypsine. Le fragment 47Kd est actif lors de l'aminocyclation du tRNA, alors que le fragment 62Kd est inactif. Les fragments 47Kd et 62Kd se trouvent respectivement situés aux extrémités N- et C-terminales de l'enzyme intacte. L'enzyme intacte est protégée de l'attaque à la trypsine par le tRNA correspondant. La valeur du K_m pour le tRNA obtenue avec le fragment 47Kd est de 22 μ M, ce qui est environ 16 fois plus que pour l'enzyme intacte (1,4 μ M). Les activités moléculaires du fragment et de l'enzyme intacte sont respectivement de 2,2 S^{-1} et de 16,8 S^{-1} . Ceci indique que le domaine 62Kd augmente l'affinité pour le tRNA et qu'il est responsable de l'activité entière d'aminocyclation du tRNA. Ces résultats ne viennent pas appuyer l'hypothèse "du dimère lié de façon covalente", mais ils indiquent que l'alanyl-tRNA synthétase est un monomère fonctionnel comprenant deux domaines.

Institute of Molecular Biology, School of Science, Nagoya University, Chikusa-ku, Nagoya, Aichi 464, Japan.

OSANAI M., AIGAKI T.

Sex and strain differences in arginase activity of the adult silkworm, *Bombyx mori*. (Activité de l'arginase chez le *Bombyx mori* adulte, selon le sexe et selon les souches.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(6), p. 519-526. (E,e) R

Bombyx-silkworm arginase was enzymologically characterized and the sex and strain differences in enzyme activity were examined by use of various inbred strains.

The enzyme revealed a maximum activity at pH 9.5 at 37°C. It was activated by preincubation at 50°C or by addition of Mn^{2+} , Co^{2+} and Ni^{2+} , but inhibited by L-ornithine or Cd^{2+} .

In 32 laboratory strains examined, the activity extensively varied in levels from strain to strain. The maximal J 131 male activity was 10-fold higher than the minimal fl male one, which was exceeded even by J 131 female activity. However, the activity in males was always higher than in comparable females. The former had six times greater activity than the latter on the average.

Between the activities of males and females, there was a significant positive correlation, suggesting that some genetic factors relating to arginase activity might affect both sexes in the same manner. No sex difference in arginase activity was found in a saturniid silkmoth, *Philosamia cynthia ricini*.

L'arginase du papillon *Bombyx* a été caractérisée sur le plan enzymologique et nous avons étudié les variations de l'activité enzymatique selon le sexe et les souches. L'activité est maximale à pH 9,5 à 37°C. Elle est activée par la pré-incubation à 50°C ou par addition de Mn^{2+} , Co^{2+} et Ni^{2+} , mais inhibée par la L-ornithine ou Cd^{2+} .

L'activité varie de manière considérable entre les 32 souches de laboratoire examinées. Chez le mâle J 131, l'activité maximale est 10 fois plus élevée que l'activité minimale chez le mâle fl qui se situe en dessous de celle de la femelle J 131. Cependant, chez les mâles l'activité est toujours plus élevée que chez les femelles. En moyenne, elle est six fois plus grande chez le mâle que chez la femelle.

Il existe une corrélation très positive entre l'activité arginase du mâle et celle de la femelle. Ceci suggère que certains facteurs génétiques correspondant à l'activité arginase pourraient affecter les deux sexes de la même manière. Aucune différence liée au sexe n'est décelée dans l'activité arginase chez un papillon saturniidae, le *Philosamia cynthia ricini*.

Department of Biology, Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology, 35-2 Sakaecho, Itabashiku, Tokyo 173, Japan.

SANG MONG LEE, KWANG E. PARK, JAE YU MOON

Studies on the varietal differences of the electrophoretic protein patterns in the pupal haemolymph of the silkworm, *Bombyx mori*. (Etude des différences variétales des électrophorégrammes de protéines de l'hémolymphe de chrysalides chez le ver à soie *Bombyx mori*.)

Korean J. Seric. Sci., 1984, 26(1), p. 35-51. (K,e) R

In order to know the similarity of the electrophoretic protein patterns, distributional aspects of the frequency in each protein band, differences of protein patterns between female and male, and the number of the total protein bands of each variety in the haemolymph of the silkworm pupae according to their geographical origin, the silkworm varieties, and both the sexes, variable electrophoretic protein patterns were observed by polyacrylamide gel electrophoresis, using the silkworm strains which have been reared in the sericultural experiment station.

1. The total number of electrophoretic protein bands classified were twenty-eight, and nearly fourteen bands were shown by each variety on an average.
2. According to their geographical origin, the mean values of the similarity were 20.0%, 28.3% and 14.3% in Japanese, Chinese and European respectively, and the highest similarity was observed between Chinese varieties.
3. The similarity of 129 varieties was tested and it was 22.5%, 23.5% in female and male respectively.

4. The electrophoretic protein patterns in 129 varieties were tested and variation was found in 109 patterns in female and 112 in male.
5. The frequency of each specified protein band in female and male having variation in protein bands in each variety was found averagely 6.6%.
6. The distribution frequency of the classified 28 protein bands in both the sexes within each geographical origin was variable from 0% to 100%.
7. Among the classified 28 protein bands, the HP 11 protein band was found common in all the varieties tested.
8. HP3 and HP 4 protein bands showed a higher density in electrophoregrams in female than in male.

Pour comparer les profils électrophorétiques des protéines, la distribution des fréquences de chaque bande, les différences des profils entre mâles et femelles, et le nombre total de protéines hémolympatiques dans chaque variété chez les chrysalides de ver à soie selon leur origine géographique, la variété de ver à soie et les deux sexes, les protéines sont analysées par électrophorèse sur gel polyacrylamide, en utilisant des souches élevées à la station de recherches séricicoles.

1. Le nombre total de bandes électrophorétiques de protéines observées est de 28, chaque variété possédant 14 bandes en moyenne.
2. En ce qui concerne l'origine géographique, les valeurs moyennes de similitude sont respectivement 20,0 %, 28,3 % et 14 % pour les variétés japonaises, chinoises et européennes, la plus forte similitude étant observée entre les variétés chinoises.
3. La similitude de 129 variétés a été testée, elle s'élève à 22,5 % pour les femelles et 23,5 % pour les mâles.
4. Les profils électrophorétiques des protéines ont été testés chez 129 variétés et on observe 109 profils différents chez les femelles et 112 chez les mâles.
5. La fréquence de chaque bande de protéine spécifique chez les femelles et les mâles montrant des variations de bandes protéiques dans chaque variété s'est avérée être de 6,6 % en moyenne.
6. La fréquence de distribution des 28 bandes protéiques enregistrées chez les deux sexes au sein de chaque groupe géographique varie de 0 à 100 %.
7. Parmi les 28 bandes protéiques, la bande protéique HP 11 est commune à toutes les variétés testées.
8. Les bandes protéiques HP 3 et HP 4 sont plus abondantes chez les femelles que chez les mâles.

College of Agriculture, Seoul National University, South Korea.

SH101 Y., DOI M., SASA T., YOSHIMURA R.

A carotenoid-pheophytin-protein complex from the digestive juice of silkworm (*Bombyx mori* L.). (Un complexe caroténoïde-phéophytine-protéine provenant du suc digestif du ver à soie *Bombyx mori* L.)

Comp. Biochem. Physiol., 1984, 79B(2), p. 153-155. R

A soluble carotenoid-pheophytin-protein complex was purified from the digestive juice of fifth instar silkworm larvae raised on mulberry leaves.

The pigment-protein complex showed absorption maxima at 276, 429, 453, 481 and 670 nm. Major pigment components were identified as α -carotene, pheophytin *a* and *b*.

This complex has an acidic component having an isoelectric point of 4.6. The molecular weight was estimated to 68,000 with four identical units.

Un complexe soluble caroténoïde-phéophytine-protéine est purifié à partir du suc digestif de larves de ver à soie du 5ème âge nourries avec des feuilles de mûrier.

Le complexe pigment-protéine montre une absorption maximale à 276, 429, 453, 481 et 670 nm. Les composants principaux du pigment sont identifiés comme étant l' α -carotène, la phéophytine *a* et *b*.

Ce complexe comporte un composant de protéine acide dont le point isoélectrique est 4,6. Le poids moléculaire est évalué à 68 000, avec quatre sous-unités identiques.

Division of Biology, Miyazaki Medical College, Kiyotake, Miyazaki 889 16, Japan.

SU IL SEONG

An endocrinological study on metamorphosis of the midgut in silkworm, *Bombyx mori*. (Etude endocrinologique de la métamorphose de l'appareil digestif chez le ver à soie *Bombyx mori*.)

Korean J. Seric. Sci., 1984, 21(1), p. 30-34. (K,e) R

In order to investigate an endocrinological effect on metamorphosis of the midgut in silkworm, *Bombyx mori*, 20-hydroxyecdysone and crude extract of brain (PTTH) were injected into pupal isolated abdomens, devoid of prothoracic glands and also in brainless diapausing pupae with the prothoracic glands (so-called dauer pupae).

When ecdysone was applied on abdomens, drastic morphological changes occurred in the midgut. The wet weight of midguts was found to decrease as in the normal pupae at metamorphosis. Proteinaceous changes in epithelial midgut were also observed; pupal specific proteins (PSP) vanished while the adult proteins were newly synthesized. Similar results were also found in the changes of protein in the midgut of dauer pupae by injecting ecdysone and PTTH.

Afin de rechercher un effet endocrine sur la métamorphose de l'appareil digestif chez le ver à soie *Bombyx mori*, de la 20-hydroxyecdysone et de l'extrait brut de cerveau (PTTH) ont été injectés dans des abdomens de chrysalide isolés, dépourvus des glandes prothoraciques et à des chrysalides décérébrées en diapause conservant leurs glandes prothoraciques (appelées chrysalides permanentes).

Lorsque l'ecdysone est injectée dans les abdomens isolés, des changements morphologiques importants apparaissent dans l'appareil digestif. Le poids de l'appareil digestif diminue comme chez la chrysalide normale lors de la métamorphose. Des changements protéiques sont également observés dans l'épithélium de l'intestin ; les protéines spécifiques de la chrysalide disparaissent tandis que les protéines de l'adulte sont synthétisées. Des changements protéiques analogues sont également observés dans l'appareil digestif des chrysalides permanentes après injection d'ecdysone et de PTTH.

Department of Genetic Engineering, Suwon University, South Korea.

WANG K.K., CHU K.H.

Preparation of (Z)-Alkenes, Ketones and Alkynes via Trialkyltin chloride induced intermolecular transfer reaction of Lithium. 1-Alkyltrialkylborates. Stereoselective synthesis of the sex pheromones of the Douglas fir tussock moth, the gypsy moth, and the wild silkworm *Antheraea polyphemus*. (Préparation de (Z)-Alcènes, Cétones et Alcyles via la réaction de transfert intermoléculaire du Lithium induite par le chlorure de trialkytine. 1-Alkyltrialkylborates. Synthèse stéréosélective des phéromones sexuelles de l'orgye du sapin Douglas, du papillon zigzag et du ver à soie sauvage *Antheraea polyphemus*.)

J. Org. Chem., 1984, 49, p. 5175.

YOUNG IL MAH, YOUNG HA KWON, SANG POONG LEE

Effect of juvenile hormone analog manina on silkworm, *Bombyx mori* L. 2) Varietal differences in cocoon productivity of the leading silkworm varieties by topical application of juvenile hormone analog "manina". (Effet de l'analogue de l'hormone juvénile, manina, sur le ver à soie *Bombyx mori* L. 2) Différences selon les variétés dans la productivité en cocons des principales variétés de ver à soie, dues à l'application locale de l'analogue de l'hormone juvénile, "manina".)

Korean J. Seric. Sci., 1984, 26(1), p. 25-29. (K,e) R

ZHANG H., HU J., YANG L., YE W., et al.

Changes of DNA and RNA contents in the whole body and several major organs of the eri silkworm *Attacus cynthia ricini* during the 5th larval instar. (Variations du contenu en ADN et en ARN chez le corps entier et plusieurs organes importants du ver à soie eri *Attacus cynthia ricini* pendant le 5ème âge larvaire.)

Dongwuxue Yanjiu, 1984, 5(2), p. 121-128. (C)

Ver à soie : oeufs, embryologie.

Silkworm : eggs, embryology.

ANDRIANOVA E.P., SEVAST'YANOVA G.A., FILIPPOVICH Y.B.

Acid soluble proteins in the embryogenesis of the mulberry silkworm. (Protéines solubles dans l'acide au cours de l'embryogenèse du ver à soie du mûrier.)

Biokhim. Nasekomykh, 1984, 24, p. 142-153. (R)

FURUSAWA T., INDRASITH L.S., SHIKATA M.

Changes in RNA/DNA ratios during the embryogenesis of non-diapause silkworm eggs. (Variations des taux ARN/ADN pendant l'embryogenèse des oeufs de ver à soie non-diapausants.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(4), p. 365-366. (J) short report R

GROSHEVA M.P., GORLENKO V.A., KURANOVA O.P.

Dynamics of molecular forms of γ -glutamyltransferase in the ontogenesis of the mulberry silkworm. (Dynamique des formes moléculaires de γ -glutamyltransférase pendant l'ontogenèse du ver à soie du mûrier.)

Biokhim. Nasekomykh, 1984, 24, p. 82-91. (R)

IVANOV V.G., KLUNOVA S.H.

Changes in protein composition in the process of embryogenesis of the mulberry silkworm. (Variation de la composition en protéines au cours du processus d'embryogenèse chez le ver à soie du mûrier.)

Biokhim. Nasekomykh, 1984? 24, p. 153-157. (R)

KONICHEVA A.P., ORLOVSKAYA E.V., SHERSHUKOVA L.S.

Evaluation of the level of metabolic processes in prolonged storage of silkworm eggs according to enzyme activity of their homogenates. (Evaluation du niveau des processus métaboliques lors de la conservation prolongée des oeufs de ver à soie en fonction de l'activité enzymatique de leurs homogénats.)

Biokhim. Nasekomykh, 1984, 24, p. 118-125. (R)

MIKHAILOV V.S., ATAIEVA D.O., MARLYEV K.A., KULLYEV P.K.

Isolation of a replicative complex, containing DNA polymerase and DNA primase, from eggs of silkworm *B. mori*. (Isolement d'un complexe contenant l'ADN polymérase et l'ADN primase, à partir des oeufs de *B. mori*.)

Dokl. Akad. Nauk. SSR, 1984, 275(2), p. 502-505. (R)

MIYA K.

Early embryogenesis of *Bombyx mori*. (Embryogenèse précoce du *Bombyx mori*.)

in Insect Ultrastructure, vol. 2, p. 49, ed. by R.C. King & H. Akai, Plenum Pub. Corp., N.Y.

PROSKURINA I.K.

Comparative study of the level of overall activity and heterogeneity of ribonuclease in the eggs of several species of insects. (Etude comparative du niveau de l'activité globale et de l'hétérogénéité de la ribonucléase chez les oeufs de plusieurs espèces d'insectes.)

Biokhim. Nasekomykh, 1984, 24, p. 108-112. (R)

PROSKURINA I.K., KONICHEV A.S., FILIPPOVICH Y.B.

Isolation, purification and properties of multiple forms of neutral RNase from silkworm eggs. (Isolement, purification et propriétés de formes multiples de RNase neutre provenant d'oeufs de ver à soie.)

Biokhimiya, 1984, 49, p. 1604-1615. (R)

REGIER J.C., HATZOPOULOS A.K., DURUT A.C.

Molecular cloning of region specific chorion encoding RNA sequences. (Clonage moléculaire de séquences codantes pour des ARN spécifiques du chorion.)

PNAS, 1984, 81, p. 2796-2800. (E)

SAITO A., KIYOHARA G., SUGIMOTO Y., KOGA K., SAKAGUCHI B.

Presence of translatable mRNA in diapause eggs of *Bombyx mori*. (Présence de mRNA traduisible chez les oeufs diapausants de *Bombyx mori*.)

Insect Biochem., 1984, 14(6), p. 625-629. (E,e) R

Total RNA extracted from diapause eggs of *Bombyx mori* was found to be translatable in a cell-free heterologous protein synthesis system derived from wheat germ or rabbit reticulocyte lysate. This supports the idea that active mRNAs are contained in the polysomes of diapause eggs.

L'ARN total extrait des oeufs en diapause de *Bombyx mori* peut être traduit dans un système acellulaire hétérologue de traduction dérivé du germe de blé ou du lysat de réticulocytes du lapin. Ceci vient appuyer la thèse selon laquelle les polysomes des oeufs en diapause portent des mRNAs actifs.

* Laboratory of Sericulture, Faculty of Agriculture, Kyushu University, Fukuoka 812, Japan.

SESHACHALAM R.V., KRISHNAMOORTHY R.V., KASTURI BAI A.R.

NADH dependent amino transferases in the tissues and eggs of silkworm *Bombyx mori* L. (Amino transférases dépendant du NADH chez les tissus et les oeufs du ver à soie *Bombyx mori* L.)

Curr. Sci., 1984, 53(9), p. 465-467. (E)

SEVAST'YANOVA G.A., VODOLEEV A.S.

Phosphodiesterase activity of soluble proteins of the mulberry silkworm in the process of its ontogenesis. (Activité phosphodiesterase des protéines solubles du ver à soie du mûrier pendant le processus d'ontogenèse.)

Biokhim. Nasekomykh, 1984, 24, p. 103-107. (R)

YAMASHITA O.

Control of embryogenesis and diapause in the silkworm *Bombyx mori*, roles of diapause hormone and egg specific protein. (Contrôle de l'embryogenèse et de la diapause chez le ver à soie *Bombyx mori*, rôles de l'hormone de diapause et de la protéine spécifique de l'oeuf.)

Adv. Invert. Reprod., 1984, 3, p. 251-258. (E)

YI SHUXIA, GUO FU

Distribution and changes of nucleic acids and proteins in the ovary of the Chinese oak silkworm *Antheraea pernyi*. (Distribution et variation des acides nucléiques et des protéines dans l'ovaire du ver à soie du chêne chinois *Antheraea pernyi*.)

Kunchong Xuebao, 1984, 27, p. 254-263. (C)

Ver à soie : glandes séricigènes.

Silkworm : silk glands.

AKAI H.

The ultrastructure and functions of the silk gland cells of *Bombyx mori*. (Ultrastructure et fonctions des cellules de la glande séricigène du *Bombyx mori*.)

in Insect Ultrastructure, vol. 2, p. 323, ed. by R.C. King & H. Akai, Plenum Pub. Corp., N.Y.

AKAI H., KIMURA K., KIUCHI M., SHIBUKAWA A.

Effects of anti-juvenoid treatment on cocoon and cocoon filaments in *Bombyx mori*. (Effets du traitement par anti-juvénoloïde sur le cocon et la bave chez *Bombyx mori*.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(6), p. 545-546. (E) short report R

ASAKURA T., WATANABE Y., ITOH T

NMR of silk fibroin. 3) Assignment of carbonyl carbon resonances and their dependence on sequence and conformation in *Bombyx mori* silk fibroin using selective isotopic labelling. (NMR de la fibroïne. 3) Répartition des résonances du carbone carbonyl et de leur influence sur la séquence et la conformation de la fibroïne de *Bombyx mori* par marquage isotopique sélectif.)

Macromolecules, 1984, 17(11), p. 2421-2426. (E)

KARAEV K., BIRYUKOVA N.B.

Mechanism of the formation of silk fibroin. (Mécanisme de formation de la fibroïne.)

Isv. Akad. Nauk. Tadzh. SSR, Otd. Biol. Nauk., 1984, 3, p. 24-30. (R)

KATAGATA Y.*, NODA M., NISHIZAWA M., SHIMURA K.

Histone H1 of *Bombyx mori*: purification and some properties. (Histone H1 de *Bombyx mori*: purification et quelques propriétés.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(4), p. 283-291. (E,e) R

Histone was highly purified from the chromatin of the posterior silk glands of *Bombyx mori* by extraction with aqueous perchloric acid, deoxycholic acid and Triton X-100 followed by hydroxyapatite chromatography and Sephadex G-100 gel filtration. The histone H1 was analysed by SDS-PAGE and urea-PAGE, and found to be a single protein.

The purified histone H1 was compared with four other partially purified histones H1 (pig thymus, sea urchin, trout-testis and sea squirt genital organ). The *B. mori* histone H1 had much lower electrophoretic mobility than others. This appeared to be

due to the fact that the histone H1 of the silkworm had the largest M_r (about 28,000) and the lowest content of basic amino acid residues among the histones H1 concerned. The silkworm H1 differed from others in containing a significant amount of serine and a smaller amount of lysine in the constituent amino acids.

L'histone H1 a été considérablement purifiée à partir de la chromatine de la partie postérieure de la glande séricigène de *Bombyx mori* par extraction à l'acide perchlorique aqueux, à l'acide déoxycholique et au Triton X-100 puis par chromatographie sur hydroxyapatite et filtration sur gel Sephadex G-100. L'histone H1 a été analysée par SDS-PAGE et urée-PAGE. Elle apparaît comme une protéine simple.

L'histone H1 purifiée a été comparée avec quatre autres histones H1 partiellement purifiées (thymus du porc, oursin, testicules de truite et organes génitaux d'ascidie). L'histone H1 de *B. mori* a une mobilité électrophorétique beaucoup plus lente que les autres. Cela est dû au fait que l'histone H1 du ver à soie est de plus forte masse moléculaire (environ 28 000) et a la plus faible teneur en acides aminés basiques. L'histone H1 du ver à soie diffère des autres par la grande quantité de sérine et la petite quantité de lysine qu'elle contient.

* Department of Dermatology, Yamagata University School of Medicine, Zao Yamagata 990 23, Japan.

KURATA K.

Effect of a juvenile hormone analogue given at various ages of 5th instar larvae on RNA synthesis in the posterior silk gland of the silkworm, *Bombyx mori*. (Effet d'un analogue de l'hormone juvénile administré à divers stades du 5ème âge larvaire sur la synthèse de l'ARN dans la partie postérieure de la glande séricigène du ver à soie *Bombyx mori*.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(5), p. 421-426. (J,j,e) R

Silkworm larvae were topically given a juvenile hormone analogue (JHA), methoprene, during the 5th instar and subject to a study of RNA synthesis in the posterior silk glands. Posterior silk gland RNA labelled with ^3H -uridine *in vitro* was extracted, and fractionated by Bio-gel chromatography into three RNA classes, rRNA, crude fibroin mRNA and sRNA.

The application of JHA during the 1st four days of the 5th instar caused an increase in the RNA content in the posterior silk glands in comparison with that observed in control larvae. The JHA application suppressed and then increased RNA synthetic activity in the silk glands. The suppression was transient and observable in all the RNA classes, including, remarkably, sRNA. The increase in RNA synthetic activity induced by the JHA application was remarkable in rRNA. Difference in the ages of larva given JHA altered the proportion of RNA classes present during the period of maximum RNA levels. When JHA was given on the 3rd day of the 5th instar, the proportion of RNA classes was similar to that of the control larvae. The relationship between the proportion of RNA classes and silk productivity was discussed.

Nous avons administré de manière topique aux larves de ver à soie un analogue de l'hormone juvénile (JHA), le méthoprène, pendant le 5ème âge, et étudié la synthèse de l'ARN dans la partie postérieure de la glande séricigène. L'ARN de la partie postérieure de la glande séricigène marqué avec l'uridine ^3H *in vitro* est extrait et fractionné par chromatographie sur Bio-gel en trois classes d'ARN, le rRNA, le mRNA brut de fibroïne et le sRNA.

L'application de JHA pendant les quatre premiers jours du 5ème âge provoque une augmentation du contenu en ARN de la partie postérieure de la glande séricigène par rapport à celui observé chez les larves témoins. Le JHA supprime, puis augmente l'ac-

tivité de synthèse de l'ARN dans la glande séricigène. L'inhibition est transitoire et a été observée pour tous les types d'ARN, y compris, ce qui est frappant, le sRNA. L'augmentation de l'activité de synthèse de l'ARN induite par le JHA est remarquable pour le rRNA. La proportion des différents types d'ARN présents lors de la période de concentration maximale est modifiée par les différences d'âge des larves auxquelles a été administré le JHA. Lorsqu'on applique le JHA le 3ème jour du 5ème âge, la proportion des différents types d'ARN est semblable à celle observée chez les larves témoins. La relation existant entre la proportion des différents types d'ARN et la productivité de soie est discutée.

Sericultural Experiment Station, Yatabe, Ibaraki 305, Japan.

LI RUI, DAI YUJIN, ZHU JIANG, ZHANG YUJING

Effect of ecdysone on glutamic acid - pyruvic acid transaminase in the posterior portion of silk gland in *Bombyx mori*. (Effet de l'ecdysone sur la glutamate pyruvate transaminase de la partie postérieure de la glande séricigène de *Bombyx mori*.)

Kunchong Xuebao, 1984, 27(1), p. 1-7. (C)

MAEKAWA H., SAISHU-TAKADA N., MIYAJIMA N.

The effect of 20-hydroxyecdysone on the synthesis of fibroin mRNA in the cultured posterior silk gland of *Bombyx mori*. (Effet de la 20-hydroxyecdysone sur la synthèse du mRNA de la fibroïne dans la partie postérieure de la glande séricigène de *Bombyx mori* en culture.)

Appl. Ent. Zool., 1984, 19(3), p. 341-347. (E,e) R

The activity of total RNA synthesis including fibroin mRNA in the cultured posterior silk gland of *Bombyx mori* was dependent on the developmental stage of larva from which the silk gland was dissected out. The majority of the RNA synthesized in the posterior silk gland cultured for 24 hr was ribosomal RNA and transfer RNA at all investigated stages. The synthesis of fibroin mRNA primarily decreased by the application of the molting hormone, 20-hydroxyecdysone, whereas the hormone stimulated the synthesis of both ribosomal and transfer RNAs.

La synthèse d'ARN total y compris du mRNA de la fibroïne dans la partie postérieure de la glande séricigène de *Bombyx mori* *in vitro* est fonction du stade de développement de la larve auquel on a disséqué la glande. La plus grande partie de l'ARN synthétisé dans la partie postérieure de la glande séricigène en culture pendant 24 heures est formée d'ARN ribosomique et d'ARN de transfert, et ce, à tous les stades étudiés. La synthèse du mRNA de la fibroïne diminue après application de l'hormone de mue, la 20-hydroxyecdysone, alors que l'hormone stimule la synthèse d'ARN ribosomique et d'ARN de transfert.

Department of Technology, National Institute of Health, Tokyo 141, Japan.

MATSUZAKI K.

ligation reaction between tRNA gene of silkworm and circular DNA. (Réaction de ligation entre un gène du tRNA du ver à soie et l'ADN circulaire.)

Sanshi Kenkyu, 1983, 125, p. 108-115. (J)

MORTON D.G., SPRAGUE K.U.*

In vitro transcription of a silkworm 5S RNA gene requires an upstream signal. (La transcription *in vitro* d'un gène d'ARN 5S de ver à soie nécessite un signal en amont.)

Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 1984, 81, p. 5519-5522. (E,e) R

The RNA polymerase III transcription complex from *Bombyx mori* silkworms, in contrast to that from *Xenopus* frogs, requires a signal that is upstream from the transcription initiation site. We have found that part of the normal 5' flanking sequence is essential for transcription of *Bombyx* 5S RNA genes by homologous cell-free extracts. The critical region is structurally similar to the upstream signal that directs *Bombyx* tRNA gene transcription. The association of such a control element with two classes of polymerase III templates argues that it acts through a general component of the *Bombyx* transcription apparatus.

Le complexe de transcription de la RNA-polymérase III provenant de vers à soie *Bombyx mori*, contrairement à celui des grenouilles *Xenopus*, nécessite un signal qui se trouve en amont du site initial de transcription. Nous avons découvert qu'une partie de la séquence flanquante 5' normale est essentielle pour la transcription des gènes d'ARN 5S de *Bombyx* par des extraits acellulaires homologues. La région critique a une structure similaire au signal en amont qui régit la transcription de gène de tRNA de *Bombyx*. L'association d'un tel élément de contrôle avec deux types de matrice de la polymérase III indique qu'il agit à travers un composant général de l'appareil de transcription du *Bombyx*.

* Institute of Molecular Biology and Department of Biology, University of Oregon, Eugene, OR 97403, U.S.A.

NAGURA M., ISHIKAWA H., TSUKADA M.

Fine structure in silk fibroin film of *Bombyx mori*. (Structure fine de la pellicule de fibroïne chez *Bombyx mori*.)

Kobunshi Ronbunshu, 1984, 41(3), p. 139-143. (J)

OYAMA F., MIZUNO S., SHIMURA K.

Studies on immunological properties of fibroin heavy and light chains. (Etude des propriétés immunologiques des chaînes lourdes et légères de la fibroïne.)

J. Biochem., 1984, 96, p. 1689-1694. (E,e) R

Silk fibroin is composed of heavy (H-) and light (L-) chains linked with disulfide bond(s). This paper describes immunological properties of fibroin H- and L-chains. Antiserum against H-chain, L-chain or whole fibroin could be obtained, indicating that each of these polypeptides is antigenic in rabbits. The antiserum against whole fibroin reacted with H- and L-chains. The antiserum against H-chain did not react with L-chain. Similarly, the anti-L-chain serum did not cross-react with H-chain. These results demonstrated that H- and L-chains have different antigenic determinant groups. Sericin-free fibroin samples prepared by boiling the cocoon protein in acid or 1% Na-oleate reacted with both anti-L-chain and anti-H-chain sera, indicating that the subunit structure of fibroin is stable under the drastic conditions of deseriginization.

La fibroïne se compose de chaînes lourdes (H) et de chaînes légères (L) liées par une(des) liaison(s) disulfure. Cet article décrit les propriétés immunologiques des chaînes H et L de la fibroïne. Un antisérum contre la chaîne H, la chaîne L ou la fibroïne entière, peut être obtenu ce qui indique que chacun de ces polypeptides est antigénique chez les lapins. L'antisérum contre la fibroïne entière réagit avec les chaînes H et L. L'antisérum contre la chaîne H ne réagit pas avec la chaîne L. De la même manière, le sérum anti-chaîne L ne réagit pas avec la chaîne H. Ces résultats prouvent que les chaînes H et L ont des groupes déterminants antigéniques différents. Les échantillons de fibroïne, débarrassés de la sérécine en faisant bouillir les protéines du cocon dans l'acide ou 1 % d'oléate de sodium, réagissent avec les deux sérums, anti-chaîne L et anti-chaîne H. Ceci indique que la structure des sous-unités de la fibroïne est stable dans les conditions du décreusage.

Laboratory of Biochemistry, Department of Agricultural Chemistry, Tohoku University, Tsutsumidori-Amamiyamachi, Sendai, Miyagi 980, Japan.

SHIMURA K.

Biosynthesis of silk protein. (Biosynthèse des protéines de la soie.)

Kagaku, 1983, 53(12), p. 771-777. (J)

SUZUKI Y., TSUDA M., TSUJIMOTO Y., HIROSE S.

Transcription regulation of the silk genes. (Régulation de la transcription des gènes de la soie.)

Recent Prog. Nat. Sci., Japan, 1984, 9, p. 2-5.

TAKEI F., OYAMA F., KIMURA K.I., et al.

Reduced level of secretion and absence of subunit combination for the fibroin synthesized by a mutant silkworm *Nd(2)*. (Réduction du niveau de sécrétion et absence de combinaison des sous-unités pour la fibroïne synthétisée par un ver à soie mutant *Nd(2)*.)

J. Cell Biol., 1984, 99, p. 2005-2010. (E)

TILLINGHAST E.K., CHASE S.F., TOWNLEY M.A.

Water extraction by the major ampullate duct during silk formation in the spider *Argonia aurantia* Lucas. (Extraction d'eau par le conduit ampoulaire majeur au cours de la formation de la soie chez l'araignée *Argonia aurantia* Lucas.)

J. Insect Physiol., 1984, 30, p. 591-596. (E)

TSUKADA M., KOMOTO T., HIRABAYASHI K.

Structure and thermal properties of copolypeptides as models for silk sericin. (Structure et propriétés thermiques des copolypeptides pris comme modèles de la sérécine.)

Sen'i Gakkaishi, 1984, 40(4-5), T 131-135. (J)

WANG X., XU T.

Relation between aminoacyl tRNA synthetases and fibroin biosynthesis in silkworm *Philosamia cynthia ricini*. (Relation entre les aminoacyl tRNA synthétases et la biosynthèse de la fibroïne chez le ver à soie *Philosamia cynthia ricini*.)

Kunchong Xuebao, 1984, 27(3), p. 348-350. (C)

ZHANG YI-PING, QI GUO-RONG

Changes of isoaccepting tRNA^{Ala} and tRNA^{Gly} contents in the posterior silk gland of the eri silkworm *Philosamia cynthia ricini* during the fifth larval instar. (Variations du contenu en tRNAs isoaccepteurs de l'alanine et de la glycine dans la partie postérieure de la glande séricigène du ver à soie eri *Philosamia cynthia ricini* pendant le cinquième âge larvaire.)

Acta Entomol. Sinica, 1984, 27(1), p. 8-14. (C,e) R

The amounts of isoaccepting tRNA^{Ala} and tRNA^{Gly} in the posterior silk gland of the eri silkworm *Philosamia cynthia ricini* were analysed by selective ³²P-labeling of individual species in total tRNA population. There were no evident differences in the numbers and electrophoretic behaviour of iso-tRNA^{Ala} and iso-tRNA^{Gly} species from 24 hours to 85 hours during the fifth larval instar. tRNA^{Ala} was mainly divided into four species and tRNA^{Gly} three after two-dimensional polyacrylamide electrophoresis. The amounts of iso-tRNA^{Ala} changed, tRNA₃^{Ala} increasing by 10% and tRNA₂^{Ala} decreasing by 11%. There were no remarkable changes in the amounts of iso-tRNA^{Gly}.

La quantité des tRNA isoaccepteurs de l'alanine et de la glycine dans la partie postérieure de la glande séricigène du ver à soie eri *Philosamia cynthia ricini* sont analysées par marquage sélectif au ³²P des espèces individuelles dans la population totale de tRNA. Il n'y a pas de grosse différence dans le nombre et le comportement électrophorétique des tRNA isoaccepteurs de l'alanine et de la glycine entre la 24ème et la 85ème heure du 5ème âge larvaire. L'électrophorèse sur polyacrylamide en deux dimensions indique que le tRNA^{Ala} comporte quatre espèces principales et le tRNA^{Gly}, trois espèces. Les quantités d'iso-tRNA^{Ala} changent, les tRNA₃^{Ala} augmentent de 10 % et les tRNA₂^{Ala} diminuent de 11 %. Il n'apparaît pas de variations remarquables dans les quantités d'iso-tRNA^{Gly}.

Shanghai Institute of Biochemistry, Academia Sinica, China.

ZHOU Z.

β-glucosidase and polyphenol oxidase obtained from the silk gland or "white silk" of *Antheraea pernyi*. (β-glucosidase et polyphénol oxidase obtenues à partir de la glande séricigène ou de la "soie blanche" de *Antheraea pernyi*.)

Shanghai Keji Daxue Xuebao, 1983, 2, p. 106-114. (C)

Soie

Silk

BRAGADIN C.

Characteristics of raw silk and spun silk fiber from 1700 until today. (Caractéristiques de la fibre de soie grège et de la schappe de 1700 à nos jours.)

La Seta, 1984, p. 19-24. (I) R

BRAGADIN C., FREDDI G., COLONNA G.M.

Progress made in the study of the dyeing behaviour of raw silks. (Progrès réalisés dans l'étude du comportement tinctorial des soies grèges.)

La Seta, 1984, p. 3-11. (I) R

CORDIER D., GRASSET L., VILLE A.

Nitration of tyrosine in a fibrous protein: silk. (Nitratation de la tyrosine dans une protéine fibreuse : la soie.)

Process Biochemistry, 1984, 19, p. 225.

LYOV K.M., GASYMOV O.K., MAMEDOV S.V.

Mechanical degradation of silk fibroin at 77 K. (Dégradation mécanique de la fibroïne à 77 K.)

Vysokomol. Soedin., Ser. A, 1984, 26(9), p. 1903-1907. (R)

SAITO H., TABETA R., ASAKURA T., et al.

High-resolution carbon-13 NMR study of silk fibroin in the solid state by the cross-polarization-magic angle spinning method. Conformational characterization of silk I and silk II type forms of *B. mori* fibroin by the conformation-dependent carbon 13 chemical shifts. (Etude NMR du ^{13}C de la fibroïne à l'état solide par la méthode de polarisation croisée. Caractérisation de la conformation des formes de fibroïne de type soie I et soie II par les "shifts" chimiques dépendant de la conformation du Carbone 13.)

Macromolecules, 1984, 17, p. 1405-1412. (E)

SHIMIZU F., TAKIZAWA Y.

Dyeing of silk habutae with aqueous extract of walnut exocarp. (Teinture des taffetas de soie avec une solution de brou de noix.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(4), p. 316-319. (J,j) R

SVILOKOS BIANCHI A., MASSAFRA M.R., BERETTA S.

Physico-chemical characteristics of silk copolymerized with metilmetacryl and acrilamide. (Caractéristiques physico-chimiques de la soie copolymérisée avec du méthyl-métacryl et de l'acrylamide.)

La Seta, 1984, p. 12-18. (1) R

TAKABAYASHI C.

Measurement of actual reeling performance by the multiple detector method. (Mesure de l'efficacité réelle de dévidage par la méthode du détecteur multiple.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(4), p. 299-309. (J,j,e) R

In order to measure the actual performance of an automatic silk reeling machine more easily, four detectors, being capable of distinguishing accidentally dropped cocoons from reeled-up cocoons by detecting size differences, were set up. The four detectors, which were set up along the conduit for dropped cocoons, in front of the cocoon separator, repeatedly measured, displayed and printed the size of almost all cocoons. The size of a cocoon determined the automatic silk reeling machine's ability to reel, and thus its performance. In order to confirm the performance of the detectors themselves, some experiments were conducted with an automatic silk reeling machine. The results proved that the detectors could operate and display cocoon sizes accurately, and showed that the automatic silk reeling machine's performance could be measured easily, without the mediation of human hands other than initial adjustments. It was confirmed that the accuracy of the test using the multiple detector method was higher than that of the single detector method previously described by the author.

Afin de mesurer plus facilement les performances réelles des filatures automatiques, quatre détecteurs capables de distinguer les cocons rejetés accidentellement des cocons dévidés par leur différence de taille, ont été mis en fonction. Les quatre détecteurs qui ont été placés le long du conduit qui rejette les cocons, en face du séparateur de cocons, mesurent et font apparaître sur imprimante la taille de presque tous les cocons. La taille du cocon détermine la capacité de dévidage de la filature automatique, et donc ses performances. Afin de confirmer l'efficacité des détecteurs eux-mêmes, des expériences sont effectuées avec une filature automatique. Les résultats prouvent que les détecteurs peuvent mesurer les cocons de manière précise et que les performances d'une filature automatique peuvent être mesurées facilement, sans recours manuel autre que les mises au point initiales. La précision de ce test est plus élevée que celle de la méthode du détecteur unique antérieurement décrite par l'auteur.

TAKABAYASHI C.

Measurement of end-feeding efficiency of cocoon filament in an automatic silk reeling machine. (Mesure de l'efficacité du jette-bout dans une filature automatique.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(5), p. 441-447. (J,j,e) R

A method for continuous measurement of the end-feeding efficiency of the cocoon filament in an automatic silk reeling machine was developed. This method of measurement showed the effective feeding end as being a change in tension of the cocoon filament due to the movement of feeding-end arm, and the ineffective feeding end as being when the tension of the cocoon filament did not change with the movement of the feeding-end arm. On the basis of this principle, an instrument was constructed to measure the end-feeding efficiency of the cocoon filament for a pre-determined period of time, and then to record and print the value measured. At first, this ope-

ration was performed on an experimental basis so as to verify the accuracy of the method. In order to further evaluate the performance of the measuring instrument, some experiments were conducted with an automatic silk reeling machine. It was shown that this method of measurement to determine the end-feeding efficiency of the cocoon filament was accurate. At the same time, it was shown that the measuring instrument could operate automatically and record the values without requiring any manipulation. The measurement process is continuous.

Nous avons mis au point une méthode pour mesurer de manière continue l'efficacité du jette-bout sur une filature automatique. Cette méthode montre que la jetée effective provoque un changement de la tension du filament du cocon dû au mouvement du jette-bout, et que la jetée est inefficace lorsqu'aucun changement de tension ne se produit lors du mouvement du jette-bout. Sur cette base, nous avons construit un instrument qui mesure l'efficacité du jette-bout pour un temps déterminé et qui transcrit ensuite les données enregistrées. Cette méthode a d'abord été employée de manière expérimentale, afin d'en vérifier la précision. Des expériences ont ensuite été effectuées sur une filature automatique pour évaluer les performances de l'instrument. Ces expériences ont confirmé la précision de cette méthode et ont montré que l'instrument de mesure pouvait opérer et enregistrer les données de manière entièrement automatique. Cette méthode de mesure est continue.

Division of Filature Experiment, Matsumoto Branch Station, Sericultural Experiment Station, Okaya, Nagano 394, Japan.

TSUCHIYA I., KYUMA H., MATSUMOTO Y.

Change of compression properties of spun silk fabrics stretched repeatedly. (Modification des propriétés de compression des tissus de schappe soumis à des étirements répétés.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(5), p. 403-408. (J,J,c) R

The object of this paper is to investigate the relationship of the values of the twist factor, density of weft yarns (spun silk yarn) and rate of repeated elongation of fabrics to the compression properties of spun silk fabrics stretched repeatedly in the direction of weft yarns. The compression properties of textile fabrics were examined by means of rolling friction when a solid cylinder rolled on the fabric. It was shown that the compression modulus of spun silk fabrics stretched repeatedly varied with the increase in the rate of elongation. The peak observed in the lower range of values for the rate of repeated elongation (0.5-1%) was considered to be caused by the rearrangement of the fibers in the weft yarns. The compression modulus of spun silk fabrics stretched repeatedly decreased by more than 1% in the region repeatedly stretched, presumably due to the changes in the structure of yarn and fabric. It was also observed that the twist factor and density of weft yarn (spun silk yarn) affected considerably the compression properties of spun silk fabric stretched repeatedly.

Le but de cet article est de découvrir la relation existant entre les valeurs du facteur de torsion, de la densité des fils de trame (schappe) et le taux d'étirements répétés des tissus par rapport aux propriétés de compression des tissus de schappe soumis à des étirements répétés dans le sens de la trame. Ces propriétés de compression sont étudiées au moyen d'un cylindre roulé sur le tissu. On observe que le coefficient de compression varie avec l'augmentation du taux d'allongement. Le pic observé pour les valeurs faibles du taux d'élongation répétée (0,5-1 %) est attribué au réagencement des fibres dans les fils de trame. Le taux de compression des tissus de schappe soumis à l'élongation répétée diminue de plus de 1 % dans la région étirée plusieurs fois, probablement à cause des changements intervenant dans

la structure du fil et du tissu. On observe également que le facteur de torsion et la densité du fil de trame ont des conséquences importantes sur les propriétés de compression des tissus de schappe soumis à des étirements répétés.

Faculty of Textile Science and Technology, Shinshu University, Ueda 386, Japan.

TSUKADA M.*, ISHIGURO Y.

Structural characteristics of styrene-grafted silk fiber. (Caractéristiques de la structure de la fibre de soie greffée au styrène.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(4), p. 310-315. (J,j,e) R

Thermal behaviour and structural characteristics of styrene-grafted silk fiber were investigated by means of differential scanning calorimetry (DSC), X-ray diffraction analysis and scanning electron micrograph observation. Styrene-grafted silk (above 20% degree of grafting) showed two endothermic peaks at around 320°C and 430°C on the DSC curve. The peak at 320°C was attributed to the molecular decomposition of silk fibroin, while the peak at 430°C to the thermal decomposition of the styrene-polymer grafted to silk. The enthalpic change observed at about 430°C on the DSC curve of styrene-grafted silk increased with increasing degree of grafting. These results suggest that the degree of grafting could be estimated from the enthalpic change arising from the thermal decomposition of styrene-grafted silk fiber.

X-ray diffraction patterns indicated that no structural changes occurred. Debye-Scherrer ring attributed to the presence of a styrene-polymer appeared on the X-diffraction pattern of styrene-grafted silk (above 20% degree of grafting) in addition to the diffractions from the silk II crystalline structure of silk fibroin. Scanning electron micrographs showed granular forms (0.7 µm in diameter) which appeared chemically bonded to the surface of styrene-grafted silk, when the degree of grafting exceeded 80%.

Le comportement thermique et les caractéristiques de la structure de la fibre de soie greffée au styrène sont étudiés par calorimétrie à balayage différentiel (DSC), diffraction aux rayons X et microscopie électronique à balayage. La soie greffée au styrène (taux de greffe supérieur à 20 %) montre deux pics endothermiques à environ 320°C et 430°C sur la courbe DSC. Le pic à 320°C est attribué à la décomposition moléculaire de la fibroïne, tandis que le pic à 430°C est attribué à la décomposition thermique du polymère styrène greffé sur la soie. Le changement enthalpique observé à 430°C sur la courbe DSC de la soie greffée au styrène augmente proportionnellement au taux de greffage. Ces résultats suggèrent que le taux de greffage peut être évalué d'après le changement enthalpique provoqué par la décomposition thermique de la fibre de soie greffée au styrène.

Les profils de diffraction aux rayons X montrent qu'aucun changement n'est intervenu dans la structure. L'anneau de Debye-Scherrer attribué à la présence d'un polystyrène apparaît sur le profil de diffraction aux rayons X de la soie greffée (à partir de 20 % de greffe) en plus des diffractions de la structure cristalline II de la fibroïne. Les micrographies électroniques à balayage montrent des formes granuleuses (0,7 µm de diamètre) qui semblent chimiquement liées à la surface de la soie greffée au styrène, lorsque le taux de greffage est supérieur à 80 %.

* Sericultural Experiment Station, Yatabe, Ibaraki 305, Japan.

TSUKADA M., KOMATSU K., ISHIGURO Y.

Molecular distribution of styrene polymer of styrene-grafted silk thread. (Distribution moléculaire du polymère styrène du fil de soie greffé avec du styrène.)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(5), p. 463-464. (J) short report R

TSUKADA M.

Structural characteristics of 2-hydroxyethyl methacrylate (HEMA)-grafted silk. (Caractéristiques de la structure de la soie greffée avec du 2-hydroxyéthyl méthacrylate (HEMA).)

J. Seric. Sci. Jpn., 1984, 53(5), p. 380-386. (J,j,e) R

Structural characteristics of HEMA polymer and HEMA-grafted silk were studied by means of differential scanning calorimetry (DSC), X-ray diffraction and scanning electron microscopy (SEM).

Keton type carbonyl radicals were formed in association with the dehydration of the intermolecular side chains of HEMA polymer, when the temperature exceeded 200°C. Melting was accompanied by the degradation of the molecular chains of HEMA polymer at about 314°C. The temperature of thermal decomposition of the HEMA-grafted silk shifted to higher values with the increase in the graft percentage of HEMA polymer. The decomposition temperature of HEMA-grafted silk containing more than 90% HEMA polymer reached 340°C. The enthalpic change of the endothermic peak which appeared at 410°C on the DSC curves of HEMA-grafted silk remained unchanged even after the increase in the graft percentage of HEMA polymer.

Crystalline structure and adsorptive behaviour of the HEMA-grafted silk remained unchanged even after HEMA grafting. Scanning electron micrographs of the HEMA-grafted silk containing more than 90% HEMA polymer showed granular forms on the surface of the HEMA-grafted silk.

Les caractéristiques de la structure du polymère HEMA et de la soie greffée avec HEMA sont étudiées au moyen de la calorimétrie différentielle à balayage (DSC), par diffraction aux rayons X et microscopie électronique à balayage.

Les radicaux de type cétone se forment en association avec la déshydratation des chaînes latérales intermoléculaires du polymère HEMA, quand la température est supérieure à 200°C. La fusion est accompagnée de la dégradation des chaînes du polymère HEMA à environ 314°C. La température de décomposition thermique de la soie greffée avec HEMA est d'autant plus élevée que le pourcentage de greffe est élevé. La température de décomposition de la soie greffée avec HEMA à plus de 90%, s'élève à 340°C. Le changement enthalpique du pic endothermique qui apparaît à 410°C sur les courbes DSC de la soie greffée avec HEMA, reste inchangé même après l'augmentation du pourcentage de greffe.

La structure cristalline et le comportement d'adsorption de la soie greffée avec HEMA restent inchangés. La micrographie électronique à balayage de la soie greffée à plus de 90% avec HEMA montre des formes granuleuses sur la surface de la soie greffée.

Sericultural Experiment Station, Yatabe, Ibaraki 305, Japan.

Directeur Gérant : Dr H. BOUVIER

Dépôt légal : 3ème trimestre 1985