

sericologia

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

G. CHAVANCY
(Université Cl. Bernard, LYON, France)

Rédacteurs

A. FOURNIER
(Université Cl. Bernard, LYON, France)

EDITORIAL BOARD

CONSEIL DE REDACTION

B.H. CHOE
(SEOUL, Korea)

T. FUKUDA
(TSUKUBA, Japan)

J.P. GAREL
(LYON, France)

T. ITO
(TSUKUBA, Japan)

M.S. JOLLY
(Mysore, India)

G. REALI
(PADOVA, Italy)

J.M. LEGAY
(France)

I. LOGOFETICI
(România)

H. TOSHIO KITAHARA
(Brazil)

Revue des vers à soie. Journal of the silkworms.

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

CONTENTS

SOMMAIRE

International Sericultural Commission
Records and Information

Silk and Sericulture Information

Technical and Documentary Notes

Tussah or wild silk.

A.G. LIDDIARD

Tassar silk processing in India.

B. RAMADORAI & K. SENGUPTA

Studies on dyeing of Tussah Silk.

B.H. CHOE

*Problems of non traditional finishing
on silk.*

A.S. BIANCHI & M.R. MASSAFRA

Comparative degumming tests.

A.S. BIANCHI & I. PREVIATO

*Preliminary study on the control of
Bombyx mori fibroin degradation by
determination of (α+ε) amino groups
with ninhydrin.*

C. BRAGADIN & G. FREDDI

Descriptive Reviews

5 Commission Séricicole Internationale
Actes et Informations

7 Informations Soie et Sériciculture

Notes Techniques et Documentaires

23 *Tussah ou soie sauvage.*

A.G. LIDDIARD

39 *Traitement de la soie Tussah en Inde.*

B. RAMADORAI & K. SENGUPTA

51 *Etudes sur la teinture de la soie
Tussah.*

B.H. CHOE

55 *Problèmes relatifs à la présence de
finissage non traditionnel sur la
soie.*

A.S. BIANCHI & M.R. MASSAFRA

61 *Essais comparatifs de décreusage.*

A.S. BIANCHI & I. PREVIATO

73 *Etude préliminaire sur le contrôle
de la dégradation de la fibroïne de
Bombyx mori par la détermination des
groupements (α+ε) aminés avec la
ninhydrine.*

C. BRAGADIN & G. FREDDI

83 Revue Signalétique

COMMISSION SERICICOLE INTERNATIONALE INTERNATIONAL SERICULTURAL COMMISSION

RECORD AND INFORMATION

ACTES ET INFORMATIONS

MEMBER-STATES AND ADHESION DATES

ETATS MEMBRES ET DATES D'ADHESION

Roumanie / Romania	3.04.1959
Inde / India	11.09.1959
Espagne / Spain	18.08.1960
Japon / Japan	27.03.1961
Madagascar / Madagascar	23.10.1961
France / France	24.01.1962
Tunisie / Tunisia	3.04.1968
Algérie / Algeria	11.03.1970
Centrafrique / Centrafrica	15.02.1971
Liban / Lebanon	14.07.1972
Iran / Iran	25.02.1975
Ile Maurice / Mauritius	12.11.1976
Brésil / Brazil	18.10.1977
Thaïlande / Thailand	7.06.1978
Egypte* / Egypt*	mars / March 1969
Philippines* / Philippines*	octobre / October 1982

* Observating State

* Etat Observateur

SECRETARIAT GENERAL

On account of administrative reasons, Mr J.C. HUGUES left the position of Deputy Secretary General and took up different activities. As Deputy Secretary General, he mainly dealt with the journal *Sericologia* which increasing importance is owed to his efficiency.

INDIA

We have been deeply affected by the decease of Head of Indian Delegation to the International Sericultural Commission Mr B. RAMADORAI. He had participated to the conference held in Lyons in May, 1981, where he had been elected Vice Chairman, and thus, member of the Board of the Executive Committee. His health prevented him from attending the meeting of the Executive Committee of the International Sericultural Commission and the Congress of the International Silk Association held in London on September, 1982, but for the occasion he had prepared a note which is published in this issue in "Technical and Documentary Notes".

ESCAP

Regional Adviser on Raw Materials and Commodities of the Economic and Social Commission for Asia and the Pacific Mr MOELJONO PARTOSOEDARSO, on visiting the I.S.C. Secretariat General, remitted to the Secretary General the report of M. Masao ISHIKAWA. General conclusions of this report are presented in this issue, in "Silk and Sericulture Information".

SECRETARIAT GENERAL

Pour des raisons administratives, M. J.C. HUGUES a quitté son poste de Secrétaire Général Adjoint et s'est tourné vers d'autres activités. Pendant toute la période où il s'est consacré au Secrétariat de la Commission Séricicole Internationale, il s'est occupé plus particulièrement de la revue *Sericologia* et c'est à lui que l'on doit le développement qu'a pris cette revue.

INDE

Nous avons appris avec beaucoup de tristesse le décès de M. B. RAMADORAI, Chef de la Délégation indienne auprès de la Commission Séricicole Internationale. Il avait participé à la conférence de Lyon en mai 1981 où il avait été élu Vice-Président, et à ce titre, membre du Bureau du Comité Exécutif. En raison de son état de santé, il n'avait pu être présent à la réunion du Comité Exécutif de la Commission Séricicole Internationale et au Congrès de l'Association Internationale de la Soie à Londres en septembre 1982, mais il avait préparé pour cette occasion une note qui est publiée dans la partie "Notes Techniques et Documentaires" de ce numéro.

CESAP

Monsieur MOELJONO PARTOSOEDARSO, Conseiller Régional pour les Matières Premières et Produits à la Commission Economique et Sociale pour l'Asie et le Pacifique, a rendu visite au Secrétariat Général de la C.S.I. et a remis au Secrétaire Général le rapport de M. Masao ISHIKAWA dont les conclusions sont rapportées dans la partie "Information Soie et Sériculture" de ce numéro.

INFORMATIONS SOIE ET SERICICULTURE

SILK AND SERICULTURE INFORMATION

JAPAN

Japan Silk Association.

Representative in France of the Japan Silk Association, Mr. Takikura, left for Japan and has been replaced by Mr. TAKAHASHI.

The 1982 crop of cocoons published by M.A.A.F. (24th December 1982).

JAPON

Association Japonaise de la Soie.

Le Représentant en France de l'Association Japonaise de la Soie, M. Takikura, est reparti au Japon et a été remplacé par M. TAKAHASHI.

Publication par le M.A.A.F. de la récolte de cocons 1982 (24 décembre 1982)

	Cocoon crop (tons)/ Recoltes de cocons (tonnes)	Compared with 1981/ Comparaison avec 1981 (%)
Spring/Printemps	24 450	100
Early Autumn/Début d'automne	18 942	125
Late Autumn/Fin d'automne	19 942	79
Total/Total	63 334	98

(Source : The Japan Silk Association).

While the spring crop had similar results to the one of the previous year the early Autumn crop increased in comparison with the 1981 crop which had been affected by low temperatures and a correlative shortage in mulberry leaves. The increase in the early Autumn crop is due to the price increase in spring cocoons and an active utili-

(Source : l'Association Japonaise de la Soie).

Alors que la récolte de printemps a eu des résultats équivalents à ceux de l'année précédente, la récolte de début d'automne a progressé sur celle de 1981 qui avait été affectée par les basses températures et l'insuffisance correlative de feuilles de mûrier. L'accroissement de la récolte de début d'automne peut être attribué à la

zation of carried over mulberry leaves from spring. Besides, the late Autumn crop decreased on account of a reduced number of rearing farms and typhoon damages.

hausse du prix des cocons de printemps et à une utilisation active des feuilles de mûrier non consommées pour les élevages de printemps. Par contre, la récolte de fin d'automne a baissé en raison de la diminution des exploitations et des dommages causés par typhons.

INDIA

A national seminar on silk research and development organized by the Central Silk Board will be taking place in Bangalore, from 10-13th March, 1983. The sessions are as follows :

INDE

Un séminaire national sur la recherche et le développement de la soie est organisé par le Central Silk Board du 10 au 13 mars 1983 à Bangalore. Les sessions suivantes ont été prévues :

Session I	Mulberry improvement /
Session I	Amélioration du mûrier
Session II	Mulberry cultivation /
Session II	Culture du mûrier
Session III	Mulberry taxonomy, cytogenetics, pests and diseases /
Session III	Taxonomie du mûrier, cytogénétique, maladies et parasites
Session IV	Silkworm cytology and genetics /
Session IV	Génétique et cytologie du ver à soie
Session V	Silkworm breeding /
Session V	Alimentation du ver à soie
Session VI	Silkworm rearing technology /
Session VI	Technologie de l'élevage du ver à soie
Session VII	Silkworm seed technology /
Session VII	Technologie du grainage du ver à soie
Session VIII	Silkworm pests and diseases /
Session VIII	Maladies et parasites du ver à soie
Session IX	Cocoon and silk marketing /
Session IX	Commercialisation de la soie et des cocons
Session X	Silk reeling /
Session X	Filature de la soie
Session XI	Silk processing technology /
Session XI	Technologie des traitements de la soie
Session XII	Sericulture extension, training and management /
Session XII	Développement de la sériculture, formation et gestion
Session XIII	Tasar silkworm culture /
Session XIII	Élevage du ver à soie Tussah
Session XIV	Eri and Muga silkworm culture /
Session XIV	Élevage du ver à soie Muga et Eri
Session XV	Closing session, valedictory address /
Session XV	Séance de clôture, allocution finale.

This seminar can be considered as a good preparation for the Congress of Bangalore which will be taking place from 21-25th May, 1984.

Ce séminaire constitue une excellente préparation pour le Congrès de Bangalore qui se tiendra du 21 au 25 mai 1984.

INTERNATIONAL SILK ASSOCIATION

Congress in London, 20-24th September 1982.

I.S.A. published the report of its Congress and the resolutions concerning producing countries in particular are given here below.

Section I/II - Sericulture and reeling.

- The section recommends that I.S.A. and C.S.I. collaborate closely to improve the technical level of sericulture in developing countries.

- As regards the situation of the market, the Section agreed that each producing countries should watch carefully the balance between supply and demand of raw silk while enforcing efforts on promotion of silk in their country.

Section III - Trade in raw silk.

- Recommends that works on electrical testing be pursued in order that they be completed as quickly as possible. It wishes a joint effort aimed at improving liaison between Japan and Europe, especially in the field of technical translations.

- Recommends that producer countries make effort in order to improve the quality, with special emphasis on :

- a) homogeneity of the lots of raw silk;
- b) marking of tests or bales, thus allowing to identify the type of skeins (large or small).

Section IV - Trade in silk waste, spun silk and silk noil spinning, trade in spun silk yarns.

- The Section IV has approved the Recommendations and Directives for analysing the quality of spun silk yarns.

- Strong recommendations again have to be given to all producers of raw material to avoid all kind of foreign material (straw, human hairs, polypropylene ...) in the silk waste and

ASSOCIATION INTERNATIONALE DE LA SOIE

Congrès de Londres, 20-24 septembre 1982.

L'A.I.S. a publié le compte rendu de son Congrès et le texte des résolutions qui intéressent plus spécialement les pays producteurs est reproduit ci-dessous.

Section I/II - Sériciculture et filature.

- La Section recommande que l'A.I.S. et la C.S.I. collaborent étroitement afin d'améliorer le niveau technique de la sériciculture dans les pays en voie de développement.

- En ce qui concerne la situation du marché, la Section recommande que les pays producteurs surveillent avec soin la balance de l'offre et de la demande de soie grège, tout en renforçant leurs efforts de promotion en faveur de la soie.

Section III - Commerce des soies grèges

- Recommande la poursuite des travaux sur les essais électroniques afin de les amener à terme le plus rapidement possible. Elle souhaite un effort commun afin d'améliorer la liaison entre le Japon et l'Europe, notamment dans le domaine des traductions techniques.

- Recommande un maximum d'efforts aux pays producteurs pour l'amélioration de la qualité, en particulier :

- a) l'homogénéité des lots de soie grège;
- b) le marquage des bulletins ou des balles, permettant d'identifier la présentation des flottes (grosses ou petites).

Section IV - Commerce des déchets de soie, filature de schappe et de bourrette, négoce des filés de schappe.

- La Section IV a approuvé les Recommandations et Directives pour l'analyse de la qualité des fils de schappe.

- De fermes recommandations doivent à nouveau être faites à tous les producteurs de matières premières afin qu'ils évitent toute espèce de matière étrangère (paille, cheveux humains,

tops : careful selection of the silk waste, no use of Polybags and Polystrings for packing the silk waste.

- These recommendations should be put also to the Section I/II and to any other organization acting as an official speaker in Sericulture and silk production.

Section V - Silk Throwing, trade in thrown silk.

- Section V urges to ensure that studies on electronical testing of raw silk be actively pursued and that I.S.A. afford its maximum support to those bodies which have undertaken this research work.

- Deeply concerned by problems arising from too frequent variations in dyeing affinity of silk, Section V expresses the wish that producer countries devote utmost attention in order to avoid mixing of cocoons from different origins or different crops.

The Section further hopes that exporter countries may manage to deliver in the near future homogeneous lots of 600 kgs.

Section VI - General silk manufacture.

- Section VI expresses the wish that the future electronical system of raw silk testing and classification may enable weavers to actually identify the qualities of raw silk fitted to their needs.

In addition it would be most important that any new system of testing and classification be universally accepted and applied.

- Concerning tussah silk, Section VI strongly recommends that the Technology and Research Committee and the Section VIII push on studies aimed at solving dyeing problems on this material, in close liaison with producer countries, especially China and India.

polypropylène ...) dans les déchets et peignés de soie en : sélectionnant soigneusement les déchets de soie, s'abstenant d'utiliser les sacs Poly et les cordes Poly pour l'emballage des déchets.

- Ces recommandations doivent être faites également à la Section I/II et à toute autre organisation représentant officiellement la sériciculture et la production de soie.

Section V - Moulinage de la soie, commerce des soies ouvrées.

- La Section V insiste pour que les essais électroniques sur la soie grège soient poursuivis avec vigueur et que l'A.I.S. apporte l'aide maximum aux organismes qui ont entrepris ces recherches.

- La Section V, préoccupée par les problèmes causés par les différences d'affinité tinctoriale constatées trop fréquemment, souhaite que les pays producteurs consacrent toute leur attention à éviter les mélanges de cocons de provenance ou de récoltes différentes.

Elle espère que les pays exportateurs pourront prochainement livrer des lots homogènes de 600 kgs.

Section VI - Fabrication de tissus et autres articles en soie.

- La Section souhaite que le futur nouveau système électronique d'essai et de classification des soies grèges permette aux tisseurs de juger réellement la qualité des soies qui leur sont nécessaires.

D'autre part, il serait extrêmement important que tout nouveau système d'essai et de classification soit universellement accepté et appliqué.

- En ce qui concerne les soies tussah, la Section recommande vivement à la Commission de Technologie et de Recherches et à la Section VIII de pousser à fond les études visant à résoudre les problèmes de teinture de ces soies, en étroite liaison avec les pays producteurs, Chine et Inde notamment.

Section IX - Sewing and embroidery threads, industrial uses of silk.

- They urge the producing countries to supply also in the future sufficient quantities of silk waste (tops) of first quality for the production of a strong and brilliant quality of top stitching and buttonhole thread.

Section XIII - Import and trade in Far-Eastern silk fabrics.

- Section XIII strongly wishes that joint efforts be pursued in order to improve quality and finishing standards namely by means of closer exchange of technical information between producer countries - especially China - and industrial sectors responsible for dyeing and finishing in consumer countries.

Technology and Research Committee - Conclusions.

Three major topics have given rise to important reports and active discussions within the Commission, namely :

- Studies by Mr. FREITAG (Testex, Switzerland) on the automatization of raw silk testing;

- Research by Dr. BRAGADIN (Stazione Sperimentale per la Seta, Milan) on the causes of variations in dyeing affinity of raw silk;

- Studies by Dr. JARRIGEON (French Textile Institute, Lyon) aimed at scientific objectivation of silk comfort, ease and hygienic properties.

These Institutes have declared their readiness to push on their works. Then it would be advisable that I.S.A. confirms its interest for these studies by renewing its support to the two Institutes which already received financial aid, and opening a new line of credit in favour of the Stazione Sperimentale per la Seta, Milan.

Section IX - Fils à coudre et à broder, emplois industriels de la soie.

- Il est demandé de façon pressante aux pays producteurs de livrer également dans l'avenir des quantités suffisantes de déchets (ou peignées) de soie de première qualité pour permettre la production d'un fil à coudre solide et brillant; de soie grège parfaite sous le rapport de l'exfoliation, pour la production d'une brillante qualité de fil de haut niveau pour piqûres et boutonnières.

Section XIII - Importation et négoce des tissus d'Extrême-Orient.

- La Section XIII souhaite vivement la poursuite des efforts de tous pour améliorer les standards de qualité et de finissage par des échanges plus étroits d'informations techniques entre les pays producteurs, en particulier de la Chine, et les industries responsables de la teinture et l'ennoblissement dans les pays consommateurs.

Commission de Technologie et de Recherches - Conclusions.

Trois thèmes majeurs ont fait l'objet de présentation d'importants rapports et discussions actives au sein de la Commission. Il s'agit :

- des travaux de M. FREITAG (Testex, Suisse) sur l'automatisation des essais de soies grêges;

- des recherches du Dr. BRAGADIN (Stazione Sperimentale per la Seta, Milan) sur les causes des variations d'affinité tinctoriale des soies grêges;

- des études du Dr. JARRIGEON (Institut Textile de France, Lyon) sur la mise en évidence par des méthodes scientifiques des propriétés de confort et d'hygiène de la soie.

Les Instituts qui se sont engagés dans ces voies de recherche ont déclaré leur intention de poursuivre leurs travaux. Il serait souhaitable que l'I.S.A. confirme l'intérêt qu'elle porte à ces études en renouvelant son soutien aux deux Instituts déjà subventionnés et en ouvrant un crédit en faveur de la Stazione Sperimentale per la Seta de Milan.

Another research theme was discussed at large during joint meetings between T.R.C. and Section VIII i.e. "anti-crease" and "wash and wear" treatments. Unfortunately it must be admitted that research work encouraged by I.S.A. for now more than 20 years did not reach results likely to be applied at industrial level i.e. preserving genuine characteristics of silk whilst at the same time conferring to it some wash and wear and antcrease properties. Therefore we think that the problem should be tackled with on a completely new approach. We suggest tha I.S.A. organize a "brain-storming" meeting gathering a number of high level scientists. Such a meeting could give rise to original ideas and exploratory research could then be started. We submit this proposal to the I.S.A. Directing Board.

Concerning the processing of tussah silk, we have now before us three reports on the subject :

- the study made by Mr. LIDDIARD (CIBA-GEIGY, Hong-Kong) which was spread out in October 1981 with Monthly Newsletter n° 62;

- two reports submitted for discussion during the present Session namely :

- a) a report by Professor CHOE (Seoul University, Korea) entitled "Study on the dyeing of tussah silk";

- b) a report by MM. RAMADORAI and SENGUPTA (Central Silk Board, Bangalore) entitled "Tasar silk processing in India".

These three reports appear to be quite complementary and afford a perfect overall view on this important problem. The last two reports above mentioned ought to be spread out to those I.S.A. members concerned by the subject. However, a practical problem of reproduction is to be solved with the Indian Delegation, since the report by MM. RAMADORAI and SENGUPTA includes many fabrics'samples.

Un thème de recherche a fait l'objet de discussions animées au cours des réunions communes de la C.T.R. et de la Section VIII, il s'agit des traitements "antifroisse" et "wash and wear". Il faut malheureusement reconnaître que les recherches que l'A.I.S. encourage depuis près de 20 ans n'aboutissent pas à des résultats industriellement exploitables, permettant de conserver à la soie l'intégralité de ses propriétés intrinsèques et de lui conférer, en outre, un certain caractère wash and wear et antifroisse. Nous pensons qu'il faut reprendre le problème sur des bases entièrement nouvelles. Et nous suggérons que l'A.I.S. organise une réunion de "brain-storming" rassemblant des bases scientifiques de haut niveau. De cette rencontre pourraient naître des idées originales et des recherches exploratoires pourraient être engagées. Nous soumettons cette proposition au Conseil de Direction de l'A.I.S.

En ce qui concerne les traitements des soies tussah, l'A.I.S. se trouve aujourd'hui en possession de trois rapports :

- l'étude de M. LIDDIARD (CIBA-GEIGY Hong-Kong) qui a été diffusée en octobre 1981 avec la lettre mensuelle n° 62;

- deux rapports qui ont été soumis à la discussion pendant la présente Session :

- a) l'un du Professeur CHOE de l'Université de Séoul (Corée) intitulé "Etude sur la teinture de la soie tussah",

- b) l'autre de MM. RAMADORAI et SENGUPTA du Central Silk Board de Bangalore intitulé "Tasar silk processing in India".

Nous considérons que ces trois rapports sont complémentaires et qu'ils constituent une parfaite vue d'ensemble de cet important problème. Les deux derniers rapports devraient être diffusés par l'A.I.S. à tous ses membres intéressés par le sujet traité. Toutefois, il faudra résoudre, avec la délégation Indienne, le problème pratique que posera la reproduction du rapport de MM. RAMADORAI et SENGUPTA qui comporte de nombreux échantillons de tissus.

Various other questions of a scientific or technological nature were also discussed by T.R.C. In particular, following reports submitted by the Stazione Sperimentale per la Seta, Milan, the following three topics were examined :

- problems arising from the presence in certain Far-Eastern grey fabrics of unusual finishes which make boiling-off difficult and cannot be eliminated, or can be just partly eliminated, during this operation;

- a new method for evaluating alteration of silk fibroin, inspired by a method recently proposed for evaluating degradation of wool;

- the use of certain synthetic detergents for conducting boiling-off of silk.

All these problems are of today interest. They call for further deeper investigation, the results of which will be sent out as they come forth through the I.S.A. Monthly Newsletter.

The papers concerning non-mulberry silks and those related to unusual finishing, new methods for evaluating alteration of silk fibroin and new techniques for silk degumming which were presented at the Congress are published in "Technical and Documentary Notes".

The report made by Mr. FREITAG on the automatization of raw silk testing will be published in a special issue dedicated to the classification of silks.

Diverses questions de caractère scientifique ou technologique ont été également examinées par la C.T.R. En particulier, suite aux rapports présentés par la Stazione Sperimentale per la Seta de Milan, on a examiné les trois sujets suivants :

- les problèmes que pose la présence sur certains tissus écrus en provenance d'Extrême-Orient, de finissages inhabituels qui gênent le décreusage et ne s'éliminent pas ou mal au cours de cette opération;

- une méthode originale d'évaluation de l'altération de la fibroïne de soie inspirée d'une méthode récemment proposée pour évaluer la dégradation de la laine;

- le recours à certains détergents de synthèse pour réaliser le décreusage de la soie.

Tous ces problèmes sont d'actualité. Des recherches plus approfondies devront être effectuées et les résultats seront communiqués au fur et à mesure dans la Lettre Mensuelle de l'A.I.S.

Les notes relatives aux soies non-mûriers ainsi que celles concernant les finissages inhabituels, les nouvelles méthodes d'évaluation de l'altération de la fibroïne et les nouvelles techniques de décreusage de la soie qui ont été présentées au Congrès sont reproduites dans la partie "Notes et Techniques Documentaires".

Le rapport de M. FREITAG sur l'automatisation des essais des soies grêges sera repris dans une numéro spécial consacré à la classification des soies.

Table 1. World production of cocoons 1977-1981 (in tons)
 Tableau 1. Production mondiale de cocons 1977-1981 (en tonnes)

Countries/Pays	1977	1978	1979	1980	1981
Afghanistan/Afghanistan	400	400	400	400	400
Bangladesh/Bangladesh	-	260	230	230	230
Brazil/Brésil	9,200	7,900	8,700	9,600	8,200
Bulgaria/Bulgarie	2,200	2,100	2,100	2,100	2,100
China/Chine	166,000	170,000	210,000	241,000	230,000
Egypt/Egypte	40	40	40	40	40
Formosa/Formose	570	940	1,350	1,350	1,640
Greece/Grèce	250	250	250	250	250
Hungary/Hongrie	250	250	250	250	250
India/Inde	43,000	43,000	53,200	53,200	62,000
Indonesia/Indonésie	150	270	320	320	320
Iran/Iran	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500
Italy/Italie	230	210	150	100	100
Japan/Japon	79,300	77,600	81,300	73,100	64,800
Lebanon/Liban	100	100	100	100	100
Madagascar/Madagascar	170	170	170	170	170
North Korea/Corée du Nord	6,800	6,500	6,500	6,500	6,500
Pakistan/Pakistan	650	650	380	380	380
Paraguay/Paraguay	300	300	300	300	350
Poland/Pologne	70	70	70	70	70
Rep. of Korea/Rép. de Corée	31,900	28,000	26,200	20,000	13,500
Rumania/Roumanie	850	850	850	850	850
Spain/Espagne	30	40	40	0	0
Syria/Syrie	250	250	250	250	250
Thailand/Thaïlande	9,300	8,600	8,600	8,600	8,600
Turkey/Turquie	1,400	1,300	1,600	1,600	2,050
U.S.S.R./U.R.S.S.	41,000	41,000	47,000	49,000	49,000
Vietnam/Vietnam	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Yugoslavia/Yougoslavie	120	120	120	120	120
Others/Autres pays	250	210	200	200	200
Total/Total	399,280	395,880	455,170	474,580	456,970
Compared with previous year (%)/ Par rapport à l'année précédente(%)	- 0.4	- 0.9	+ 15.0	+ 4.3	- 3.7

Notes

- Figures for Thailand for 1977 and later have been revised.
- The ISA Bulletin of June 1982 published Bangladesh production of cocoons for 1980/81 as 1,140 tons, but, as this table in Japanese had been already published the revision will be made when we compile the 1982 statistics.

N.B. :

- Les chiffres concernant la Thaïlande pour 1977 et les années suivantes ont été révisés.
- Dans le Bulletin de l'AIS de juin 1982, la production de cocons au Bangladesh pour 1980/81 s'élève à 1.140 tonnes, mais comme ce tableau en japonais avait déjà été publié, la révision sera faite lorsque nous compilerons les statistiques de 1982.

Table 2. World production of raw silk 1977-1981 (Bale of 60kg)
 Tableau 2. Production mondiale de soie grège 1977-1981 (Balles de 60kg)

Countries/Pays	1977	1978	1979	1980	1981
Afghanistan/Afghanistan	200	200	200	200	200
Bangladesh/Bangladesh	-	370	370	370	370
Brazil/Brésil	17,700	18,700	19,100	19,500	16,400
Bulgaria/Bulgarie	4,400	4,200	4,200	4,200	4,200
China/Chine	296,000	318,000	350,000	391,000	373,000
Egypt/Egypte	60	60	60	60	60
Formosa/Formose	400	450	950	950	950
Greece/Grèce	600	600	600	600	600
Hungary/Hongrie	300	300	300	300	300
India/Inde	51,500	51,500	66,000	66,000	75,000
Indonesia/Indonésie	400	400	520	520	520
Iran/Iran	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200
Italy/Italie	400	370	250	170	170
Japan/Japon	268,000	266,000	265,800	259,200	247,000
Lebanon/Liban	160	160	160	160	160
Madagascar/Madagascar	280	280	280	280	280
North Korea/Corée du Nord	10,800	12,000	12,000	11,500	11,500
Poland/Pologne	120	120	120	120	120
Rep. of Korea/Rép. de Corée	93,000	71,000	67,800	54,600	40,400
Romania/Roumanie	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100
Syria/Syrie	250	250	250	250	250
Thailand/Thaïlande	12,300	11,400	11,400	11,400	11,400
Turkey/Turquie	2,100	3,400	4,300	4,300	4,800
U.S.S.R./U.R.S.S.	56,900	56,900	70,500	73,500	73,500
Vietnam/Vietnam	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
Yugoslavia/Yougoslavie	210	210	210	210	210
Others/Autres pays	520	270	470	470	470
Total/Total	827,100	827,640	886,340	920,360	872,360
Compared with previous year (%) / Par rapport à l'année précédente (%)	+ 1.5	+ 0.1	+ 7.1	+ 3.8	- 5.2

Notes :

- Figures for Thailand for 1977 and later have been revised.
- The raw silk production of Bangladesh for 1980/81 was 100 tons (1,670 bales) according to the June 1982 of the ISA Bulletin, but, as this table had been already published in Japan, the revision will be made when we compile the 1982 table.

N.B. :

- Les chiffres concernant la Thaïlande pour 1977 et les années suivantes ont été révisés.
- Dans le Bulletin de l'ISA de juin 1982 la production de soie grège du Bangladesh pour 1980/81 s'élève à 100 tonnes (1,670 balles), mais comme ce tableau avait déjà été publié au Japon, la révision sera faite lorsque nous compilerons les données de 1982.

STUDY ON FEASIBILITY OF REGIONAL CO-
OPERATIVE ARRANGEMENTS IN SILK.

ETUDE SUR LA FAISABILITE D'UN PLAN DE
COOPERATION REGIONALE POUR LA SOIE.

*Study prepared by Masao Ishikawa,
Consultant.*

*Etude effectuée par Masao Ishikawa,
Expert-Conseil.*

*Published by United Nations Economic
and Social Commission for Asia and the
Pacific, July, 1981.*

*Publiée par la Commission Economique
et Sociale des Nations Unies pour
l'Asie et le Pacifique, juillet 1981.*

This report is composed by:

*- a 47 pages text which introduction
and conclusions are gathered here
below,*

*- 29 tables regarding production,
consumption and trade in silk among
silk producing or importing countries
throughout the world.*

*Two tables are presented here,
showing respectively the world raw silk
production and consumption for the
previous years, and the countrywide
raw silk consumption per person.*

Cette étude contient :

*- 47 pages de texte dont l'introduc-
tion et les conclusions sont repro-
duites ci-dessous,*

*- 29 tableaux en annexe concernant
la production, la consommation et le
commerce de la soie dans les pays pro-
ducteurs ou consommateurs de soie du
monde.*

*Le tableau relatif à la production
et à la consommation de soie grège dans
le monde au cours des dernières années,
ainsi que celui relatif à la consomma-
tion de soie grège par personne dans
les différents pays, ont été repro-
duits.*

INTRODUCTION

This Consultant was required to pre-
pare a feasibility study on regional
co-operative arrangements in silk
within the member countries for the
Subgroup for Commodities, namely
Australia, Bangladesh, India, Indonesia
Japan, Nepal, Netherlands, Pakistan,
Republic of Korea, Sri Lanka, United
Kingdom and Viet Nam. The study was
to cover the following :

- To analyse the present and future
production, consumption and trade in
silk at regional and global levels.

- To identify major problems in pro-
duction, processing and marketing of
silk.

INTRODUCTION

Cet Expert-Conseil a été chargé
d'effectuer une étude de faisabilité
sur les modalités de coopération ré-
gionale pour la soie au sein des pays
membres du Sous-groupe pour les pro-
duits c'est à dire l'Australie, le
Bangladesh, l'Inde, l'Indonesie, le
Japon, le Népal, les Pays-Bas, la Répu-
blique de Corée, Sri Lanka, le Royaume-
Uni et le Viet Nam. Cette étude traite
les points suivants :

- Analyse de la production actuelle
et future, de la consommation et du
marché de la soie tant sur le plan ré-
gional que mondial.

- Mise en évidence des problèmes ma-
jeurs relatifs à la production, la
transformation et la commercialisation
de la soie.

- To make an analysis of the policy matters adopted by major producing and exporting countries in the region.

- To formulate recommendations of possible regional co-operative arrangements among producing/exporting countries and between exporting and importing countries.

- Analyse des différentes politiques adoptées par les plus grands pays producteurs et exportateurs de la région.

- Propositions en vue d'accords possibles au niveau régional parmi les pays à la fois exportateurs et producteurs et entre les pays importateurs et les pays producteurs.

World raw silk production and consumption 1974-1979*/

*Production de soie grège et consommation dans le monde 1974-1979**

	Raw silk production/ Production de soie grège	Consumption/Consommation	Consumption/Production Consommation/Production
1974	48 205 (803 420)	43 439 (723 982)	90 %
1975	50 254 (837 574)	50 904 (848 398)	101 %
1976	49 071 (817 864)	49 330 (822 167)	101 %
1977	48 258 (804 309)	46 730 (778 841)	97 %
1978	48 586 (809 775)	50 325 (838 749)	104 %
1979	50 883 (848 049)	49 746 (829 100)	98 %
Average	49 210 (820 165)	48 412 (806 873)	98 %

Note : * Unit : MT (bale of 60 kg.)

N.B. : * Unité : tonne (balle de 60 kg.)

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	Average population/ Population moyenne (10 000)
ASIA/ASIE							
Japan/Japon	210.9	262.1	246.7	201.8	244.2	217.3	11 400
China/Chine	9.4	9.4	8.3	9.4	6.9	9.2	90 000
South Korea/ Corée du Sud	4.8	8.1	12.1	18.6	24.3	22.7	3 700
India/Inde	3.2	3.7	4.5	5.0	5.2	5.5	62 500
Thailand/Thaïlande	7.1	6.6	6.1	6.3	5.7	5.0	4 427
Pakistan/Pakistan	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	0.4	7 300
Viet Nam/Viet Nam	0.7	0.9	1.1	1.1	0.8	1.0	4 870
Iran/Iran	10.7	10.6	11.3	10.9	10.1	10.5	3 390
Sri Lanka/Sri Lanka	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	1 373
Afghanistan/Afghanistan	1.6	1.6	1.6	1.1	1.5	1.1	2 034
Indonesia/Indonésie	0.3	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	13 500
Bangladesh/Bangladesh	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	8 270
Philippines/Philippines	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4 375
North Korea/Corée du Nord	14.0	36.1	37.2	31.0	25.4	33.6	1 717
Taiwan/Taiwan	1.2	1.8	1.9	1.5	1.0	2.1	1 700
Turkey/Turquie	3.7	2.6	4.4	3.4	3.1	4.0	4 019
Syria/Syrie	1.9	1.0	1.9	1.9	1.9	1.9	784
Others/Autres pays	0.3	0.6	0.3	0.5	0.5	0.5	14 641
Total Asia/Total de l'Asie	15.3	18.1	17.1	15.7	16.9	16.5	240 000
AFRICA/AFRIQUE							
	0.07	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	43 000

Countrywide raw silk consumption per person (Unit : gram)
Consommation de soie grège par personne et par pays (Unité : gramme)

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	Average population/ Population moyenne (10 000)
EUROPE/EUROPE							
Italy/Italie	4.5	6.9	14.7	18.2	10.9	17.9	5 660
United Kingdom/Royaume Uni	2.3	2.8	4.2	4.1	7.4	7.4	5 593
France/France	12.1	11.4	12.8	17.6	11.5	15.9	5 295
Switzerland/Suisse	20.7	30.3	38.2	37.0	38.6	50.4	630
West Germany/Allemagne Fédérale	9.6	8.3	12.8	16.8	22.8	20.5	6 207
Average 5 countries/Moyenne des 5 pays	7.5	8.0	11.9	14.8	14.1	16.5	23 385
U.S.S.R./U.R.S.S.	12.5	12.5	12.5	12.7	12.9	13.1	26 000
Bulgaria/Bulgarie	6.8	7.5	7.5	8.1	8.7	5.6	880
Greece/Grèce	4.3	4.5	4.3	2.3	3.7	2.6	917
Average Europe/Moyenne de l'Europe	8.7	9.4	10.7	11.5	11.4	12.4	64 000
NORTH AMERICA/AMERIQUE DU NORD							
U.S.A./E.U.	3.2	4.2	4.8	5.1	9.0	7.0	21 681
Canada/Canada	2.6	2.6	2.8	3.1	3.3	3.8	2 332
Average N. America/Moyenne Amérique du N.	2.2	2.8	3.2	3.6	5.7	4.5	36 000
SOUTH AMERICA/AMERIQUE DU SUD							
Brazil	0.6	0.7	0.8	0.9	1.2	1.3	11 224
Average N. and S. America/ Moyenne Amérique du N. et du S.	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	24 000
OCEANIA/OCEANIE							
	2.0	3.0	3.2	5.0	6.3	6.3	2 400
Average in the world/ Moyenne dans le monde	10.6	12.4	12.0	11.4	12.3	12.2	409 400

CONCLUSIONS

In this report the author has tried to forecast the future prospects of silk from an analysis of past trends of each country in the world, based on the sericulture and silk statistics. However, the study contains many assumptions and the author hopes to have the opportunity of giving the right figures when they are obtainable in future.

The author has reached three conclusions as follows :

- Cocoon and silk production will be increasing at global level hereafter but consumption has already reached the peak and thus the production of raw silk has been more than the demand since 1979.

- The days of increasing silk consumption in Japan are over and Japan's consumption will continuously be lowered to a certain level. Therefore, Japan will be forced to continue her regulation of over-import for a long period in future.

- It is time to select either to expand world silk consumption, or to reduce cocoon production. The author believes that the world silk leaders will agree to take the former alternative. For this purpose, the sericulture and silk countries in the world must be united and must jointly start promotion of silk consumption and also try to develop domestic consumption in each country.

Under these three points, the ESCAP member countries as a rule, and the Subgroup members in particular are in a position to lead the silk producing and consuming countries, to develop trade co-operation in silk among the member countries in the region and to develop trade with other markets.

CONCLUSIONS

Dans ce rapport, l'auteur a essayé de prévoir l'évolution future du marché de la soie au moyen d'une analyse des tendances antérieures dans chaque pays du monde, basée sur les statistiques de la sériciculture et de la soie. Cependant, cette étude comporte beaucoup d'hypothèses et l'auteur espère avoir l'occasion de fournir des chiffres exacts lorsqu'il sera possible de les obtenir.

L'auteur est parvenu aux trois conclusions suivantes :

- La production de soie et de cocons augmentera désormais d'une façon générale mais la consommation a déjà atteint son maximum. Depuis 1979, la production de soie grège est ainsi supérieure à la demande.

- La période de croissance de la consommation de soie au Japon est terminée, et la consommation japonaise ira en diminuant jusqu'à un certain niveau. En conséquence, le Japon se trouvera dans l'obligation de continuer à régulariser ses importations excédentaires durant un grand laps de temps.

- Le moment est venu de choisir entre augmenter la consommation de soie dans le monde ou diminuer la production de cocons. L'auteur pense que les leaders mondiaux de la soie approuveront la première solution. Pour cela les pays de sériciculture et d'industrie de la soie du monde entier doivent s'unir et lancer ensemble la promotion de la soie à la consommation, et également essayer de développer le marché intérieur dans chaque pays.

Si ces trois conditions sont réunies les pays membres de l'ESCAP en général, et les membres du Sous-groupe en particulier, seront en mesure de prendre la tête des pays consommateurs et producteurs de soie, de développer la coopération commerciale au sein des pays membres de la région et de développer les échanges avec d'autres marchés.

NOTES TECHNIQUES ET DOCUMENTAIRES
TECHNICAL AND DOCUMENTARY NOTES

TUSSAH OR WILD SILK *

TUSSAH OU SOIE SAUVAGE *

LIDDIARD A.G.

Ciba-Geigy (Hong-Kong) Ltd.,
G.P.O. Box 285,
Hong-Kong.

Summary. - A short description of the production of tussah (wild silk) is given. The degumming, exhaust dyeing, semi-continuous dyeing and finishing of tussah silk yarns and fibres are described.

Sommaire. - Il est fourni une brève description de la production de tussah (soie sauvage). Le décreusage, la teinture par épuisement de bain, la teinture en semi-continu et la finition des fils et fibres de soie tussah sont décrits.

INTRODUCTION

Silk today is one of the world's most exclusive and luxurious fibres, and will probably become more so in the future. The chemistry of silk is well described in the literature (1), although the cause of its instantaneous coagulation remains a mystery, and needs no further discussion, but little is written on the silk industry and the art and craft of silk processing. For tussah even less is to be found.

INTRODUCTION

Actuellement, la soie est l'une des fibres les plus exclusives et prestigieuses du monde, et le deviendra encore davantage dans l'avenir. La chimie de la soie est bien décrite dans la littérature (1), encore que la cause de sa coagulation instantanée demeure un mystère, mais il existe peu de publications sur l'industrie de la soie et les procédés de transformation de la soie. Et pour le tussah les publications sont encore plus rares.

THE BACKGROUND

The words tussah, or tussor, tussore or even tusser are all valid depending on the dictionary used. It is derived from "tasar" the hindi word for the larvae of the Saturniid moths. This spelling is also a phonetic approximation since the original word would have been written in another script, hindi or urdu for example.

DESCRIPTION GENERALE

Les mots tussah, ou tussor, tussore ou même tusser s'emploient tous selon le dictionnaire utilisé. Ces mots sont dérivés de "tasar", mot hindi qui désigne les larves des papillons Saturnidae. Mais cette appellation est elle-même une approximation phonétique, car le mot original aurait été écrit en une autre écriture, hindi ou urdu par exemple.

* This study concerns Chinese tussah silk

* Cette étude concerne la soie tussah chinoise

Nowadays the word is used to describe the so-called wild silk from moths living free and feeding mainly, but not exclusively, depending on the species, on oak leaves, and to distinguish it from cultivated silk, from the species *Bombyx mori*, which feeds on mulberry leaves only. It is the oak leaf diet which gives tussah its characteristic ecru to dark brown colour, the colouring matter being distributed throughout the fibre.

Although the origin of the word is Indian, and tussah is still produced in India, as it is in many other countries, the world's largest producer of silk and tussah silk is the People's Republic of China. In 1980, China produced 34,500 tons of silk making 759 million metres of fabric (2), and a considerable portion, although not the greater portion, of this was tussah.

Tussah is produced in numerous Chinese provinces, a little in Hunan and Zhejiang, more in Shandong but mainly in Liaoning. Liaoning Province in north-east China is separated from the Democratic People's Republic of Korea by the Yalu river. Some thirty kilometres up river on the right, or Chinese, bank stands the town of Dandong (formerly Antung). A semicircle of radius 50 kilometres drawn around Dandong encloses the tussah producing area.

A region of low lying hills, the majority not rising above 2-300 metres, covered in a fairly dense forest of stunted oak trees (*Quercus mongolica*), 2-3 metres high, the leaf having cleft edges like that of the common oak (*Quercus robur*) but being much larger and more tapered over all. In the valleys are small towns with names like Wu Long Bei (Five Dragon-Backs). Descriptive of the shape of the surrounding hills, and, in these towns, together with the silk factories, are hot springs which, apart from providing hot water for medicinal baths, also prevent the ground from freezing during

Aujourd'hui le mot est utilisé pour décrire ce que l'on appelle la "soie sauvage" filée par des papillons vivant en liberté et se nourrissant, mais non exclusivement (cela dépend des espèces) de feuilles de chêne ; cette soie se distingue ainsi de la soie "cultivée" du *Bombyx mori*, qui se nourrit uniquement de feuilles de mûrier. C'est cette nourriture à base de feuilles de chêne qui donne au tussah sa couleur caractéristique allant du brun clair au brun sombre, la substance colorante imprégnant toute la fibre.

Bien que l'origine du mot soit indienne, et que la soie tussah soit toujours produite en Inde et dans d'autres pays, c'est la République Populaire de Chine qui est le plus gros pays producteur de soie et de soie tussah. En 1980, la Chine a produit au total 34.500 tonnes de soie (représentant 759 millions de mètres de tissu (2) et la soie tussah représente une proportion très importante, quoique non majoritaire, de cette production.

La soie tussah est produite dans de nombreuses provinces chinoises, un peu en Hunan et Shejiang, davantage en Shandong, mais principalement en Liaoning. La province de Liaoning, dans le nord-est de la Chine, est séparée de la République Démocratique Populaire de Corée par le fleuve Yalu. A quelque 30 kilomètres du fleuve, sur la rive chinoise, se trouve la ville de Dandong (anciennement Antung). La région productrice de tussah s'étend sur un demi-cercle de 50 kilomètres autour de Dandong.

C'est une région de collines basses, en général de 200 à 300 mètres d'altitude maximum, couverte par une forêt assez dense de chênes rabougris (*Quercus mongolica*), haute de 2 à 3 mètres, avec une feuille dentelée comme celle du chêne commun (*Quercus robur*), mais beaucoup plus grande et plus effilée. On trouve dans les vallées de petites villes, portant des noms tels que Wu Long Bei (Les Dos de Cinq Dragons) qui décrivent la forme des collines environnantes, et dans ces villes se trouvent, à côté des usines de soie, des sources d'eau chaude qui non seulement alimentent des bains

the inclement winters, the temperature in the region ranging from + 35° C in summer to - 20° C in winter.

This then is the habitat of the moth (*Antheraea Pernyi*) which is, itself, a pale ecru color and has a wingspan of 15-20 cm, the female being larger than the male. It lays its eggs on the oak leaves and these hatch to give the green larvae, or silk worms, some 12-14 cm long. Having eaten their fill of oak leaf the larvae spin their silken cocoons in which they metamorphose to give rise, in the late spring, to a new generation of moths. They have another use. During the winter months the pupae in the cocoons form a local culinary delicacy. At any time after cocoon formation, but prior to hatching, the cocoons are collected by the local rural populace, leaving sufficient for next years moths, and delivered to the silk reeling factories in the towns and villages.

THE SILK

Several species of moth give usable tussah silk. A number of these are shown.

médicinaux, mais empêchent également le sol de geler pendant les durs hivers ; la température de la région oscille entre + 35° C en été et - 20° C en hiver.

C'est là l'habitat du papillon *Antheraea Pernyi*, papillon de couleur beige clair, d'une envergure de 15-20 cm, et dont la femelle est plus grande que le mâle. Elle dépose ses oeufs sur les feuilles de chêne, ces oeufs éclosent donnant naissance à des larves vertes de 12 à 14 cm de long. Après avoir mangé la feuille de chêne à satiété, les vers filent leurs cocons de soie dans lesquels ils se métamorphosent pour donner naissance, à la fin du printemps, à une nouvelle génération de papillons. Mais ces vers ont un autre usage : au cours des mois d'hiver, les chrysalides constituent un mets local recherché. Après la formation du cocon, mais avant éclosion, les paysans ramassent les cocons - en en laissant une quantité suffisante pour la reproduction - et les livrent aux usines de filature des bourgs et villages.

LA SOIE

Plusieurs espèces de papillons donnent des soies tussah utilisables, et notamment :

Table 1 - Common Tussah Silk Moths
Tableau 1 - Principaux Papillons Tussah

Species/Espèces	Country/Pays	Food/Nourriture
<i>Antheraea yama-mai</i>	Japan/Japon	Oak leaves/Feuilles de chêne
<i>Antheraea mylitta</i>	India/Inde	" "
<i>Antheraea paphia</i>	India/Inde	" "
<i>Antheraea riccini</i>	India/Inde	Castor oil plant leaves/ Feuilles de ricin
<i>Antheraea pernyi</i>	China/Chine	Oak leaves/Feuilles de chêne

Commercially it is the latter the *Antheraea Pernyi* which is of the greatest importance.

Sur le plan commercial, c'est le dernier nommé - *Antheraea Pernyi* - qui est le plus important.

As with cultivated silk, the larva spins two filaments simultaneously, in a sericin matrix, but the filaments have a much flatter cross-section than those of cultivated silk, and the proportion of fibroin to sericin is much higher. The two entities can be detected by dyeing with picrocarmine which colours sericin red and fibroin yellow. The bound filament pair or bave is approximately five denier (1.1 d.tex) and the filaments have lengthwise striations. Occasional constrictions occur.

Although chemically similar to cultivated silk, tussah is more resistant to the action of corrosive chemicals. Some differences are shown in Table 2.

Comme dans le cas du *Bombyx mori*, le ver file simultanément deux filaments, dans une enveloppe de sérécine, mais ces filaments ont une section beaucoup plus plate que ceux du *Bombyx* et la proportion de fibroïne par rapport à la sérécine est beaucoup plus élevée. Les deux composantes peuvent être mises en évidence par teinture en picrocarmine qui colore en rouge la sérécine et en jaune la fibroïne. La bave résultant de la liaison des deux filaments a un titre d'environ 5 deniers (1,1 d.tex) et les filaments comportent des stries longitudinales, avec des resserrements occasionnels.

Bien que chimiquement semblable à la soie du *Bombyx*, la soie tussah est plus résistante à l'action des produits chimiques corrosifs. Le tableau 2 montre quelques-unes des différences.

Table 2 - Effect of corrosive Chemicals (1)

Tableau 2 - Effets de Produits Chimiques corrosifs (1)

Treatment/ Traitement	Cultivated Silk/ Soie Bombyx	Tussah Silk/ Soie tussah
Boiling 1% NaOH/ 1% NaOH à l'ébullition	Dissolves rapidly/ Dissout rapidement	Dissolves in 30-60 minutes/ Dissout en 30-60 minutes
Cold conc. HCl (specific gr. 1.16)/ Concentré à froid HCl (degré spécifique 1,16)	Dissolves rapidly/ Dissout rapidement	Dissolves very slowly/ Dissout très lentement
ZnCl ₂ (specific gr. 1.67)/ ZnCl ₂ (degré spécifique 1,67)	Dissolves rapidly/ Dissout rapidement	Dissolves slowly/ Dissout lentement
Millon's Reagent/ Réactif de Millon	Red colour/ Couleur rouge	Brown colour/ Couleur brune

This increased resistance, particularly the resistance to alkali, can be made use of during dyeing. It permits the application of reactive dyes to tussah by an alkaline fixation procedure.

Cette résistance supérieure, notamment à l'alcali, peut être mise à profit en teinture. Elle permet l'application de colorants réactifs à la soie tussah par un procédé de fixation alcaline.

THE SILK REELING

For tussah silk a process known as wet reeling is invariably used. On reaching the factory the cocoons are given a preliminary sorting by hand. Leaf, twig and adventitious dirt are removed as far as possible and damaged cocoons are set aside. The cocoons are then collected in baskets for further processing. Each basket contains 75 kg or, approximately, 1,000 cocoons.

The good cocoons are then fed automatically, in portions of about 1 kg into self-closing, perforated iron boxes which are fixed to two chains, rather reminiscent of a narrow stenter. The chains and boxes then pass through a long trough of water starting with hot water and, as the boxes pass down the trough, the temperature of the water slowly decreases. The passage takes approximately twenty minutes. It is said that this gives the best penetration of water into the packed and gummed cocoon. The hot water swells the matrix so that the cooler water is drawn in.

At the end of the swelling treatment the boxes containing the cocoons pass out of the end of the trough and are inverted where the lids fall open under the force of gravity. The wet and swollen cocoons drop out into a further series of watertight self-closing boxes. Prior to its closing a weak solution of hydrogen peroxide and sodium silicate is added. The sealed boxes containing cocoons, peroxide and silicate then pass through a hot water trough for about fifteen minutes where they receive a mild bleach. They are then dropped into a water bath where they are rinsed, the cocoons being pushed forwards with a series of small rakes, rather like a miniature leviathan.

It is interesting to note that, unlike cultivated silk, tussah is very difficult to reel off without this preliminary bleaching treatment, without it many more breakages occur.

FILATURE

Pour la soie tussah on utilise invariablement un procédé de filature humide. A leur arrivée à l'usine, les cocons font l'objet d'un triage manuel préliminaire. On élimine autant que possible les débris de feuille, les brindilles et souillures diverses, et l'on met de côté les cocons endommagés. Les cocons sont ensuite placés dans des paniers pour transformation ultérieure : chaque panier contient environ 75 kgs, soit un millier de cocons.

Les bons cocons sont ensuite introduits automatiquement, par lots d'environ 1 kg, dans des boîtes en fer perforées à fermeture automatique qui sont fixées à deux chaînes, selon un dispositif ressemblant à une petite élargisseuse. Les chaînes et boîtes passent ensuite dans une longue cuve remplie d'eau, avec au départ de l'eau chaude, dont la température décroît lentement au cours du trajet. Ce passage prend environ 20 minutes. Cela est, semble-t-il, destiné à assurer la meilleure pénétration de l'eau dans les cocons. L'eau chaude gonfle l'enveloppe de sorte que l'eau plus fraîche pénètre ensuite le cocon.

A la fin du traitement de gonflement, les boîtes contenant des cocons sortent de la cuve et sont retournées, ce qui fait ouvrir les couvercles sous l'effet de la force de gravité. Les cocons mouillés et gonflés tombent dans une nouvelle série de boîtes étanches à fermeture automatique. Avant la fermeture on ajoute une faible solution de peroxyde d'hydrogène et de silicate de sodium. Les boîtes scellées passent ensuite dans une cuve d'eau chaude pendant 15 minutes environ, ce qui entraîne un léger blanchiment. Les boîtes tombent ensuite dans un bain d'eau où elles sont rincées, et les cocons sont expulsés avec une série de petits râtaeux, qui ressemblent à un léviathan miniature.

Il faut noter que, à la différence de la soie *Bombyx*, la soie Tussah est très difficile à filer sans ce traitement de blanchiment préliminaire, car sans ce traitement la soie subit beaucoup plus de casses.

Since the outside of the cocoon is always damaged to some extent, the wet cocoons are transferred, after the preliminary bleach, to an endless belt where, as they pass by, workers slough off the outside layers of silk filament by hand. The cocoons then pass under a red hot wire, the sloughed off portion remaining in the hands of the workers, and when sufficient has been removed the filaments are touched to the wire, thus cutting them off. The sloughed off portion is kept and used for the manufacture of spun silk yarns. The wet cocoons are then ready for reeling.

While reeling, the cocoons are kept floating in a water bath and six cocoons are reeled together. The double filament being drawn from each cocoon has an average denier of about 5 (1.1 d.tex). At the start, however, on the outside, the threads are coarser, and they get finer the nearer they get to the centre. It is normal therefore, to reel three new cocoons with three half reeled cocoons in order to achieve a better degree of uniformity. The resultant yarn, therefore is about 30 denier (6.7 d.tex) and contains twelve ultimate filaments. The filaments from the six cocoons are fed together through a short, vertical length of rotating tube and then to a winder. Mounted at the entry end of the tube is an arrangement similar to a small model aircraft propeller with the hole of the tube at its centre and rotating with the tube. Should one of the ends break, it is found quickly and laid into rotating propeller. This twists the filament round the unbroken strands where it sticks because of the wet sericin gum still present and, in this way, is taken up through the tube so that winding continues. The passage through the rotating tube also puts a slight twist into the yarn, the only tension being that of the yarn's own weight. When the packages are full they are dried gently in warm air, and simultaneously rewound to eliminate tensions.

Etant donné que l'extérieur du cocon est toujours un peu endommagé, les cocoons humides sont transférés, après ce blanchiment préliminaire, sur une bande transporteuse sans fin où, au fur et à mesure de leur passage, les ouvrières dépouillent à la main les couches extérieures de filament. Les cocoons passent ensuite sous un fil de fer porté au rouge, la portion de filament éliminée restant dans les mains de l'ouvrière, et lorsque l'élimination est suffisante, les filaments sont mis en contact avec le fil de fer, qui les détache du cocon. La portion enlevée est conservée et utilisée pour la fabrication de filés de schappe. Quant aux cocoons humides, ils sont alors prêts pour la filature.

Pour la filature, les cocoons sont déposés en flottaison dans des bassines d'eau et l'on file 6 cocoons ensemble. Nous avons vu que le filament double du cocon avait un titre moyen de 5 deniers (1.1 d.tex). Cependant, au départ le fil est plus gros sur l'extérieur du cocon, et devient plus fin à mesure que l'on se rapproche du centre. C'est pourquoi il est nécessaire de filer 3 nouveaux cocoons avec 3 cocoons à moitié filés, afin d'obtenir une meilleure uniformité. Le fil résultant titre donc environ 30 deniers (6.7 d.tex) et contient 12 filaments. Les filaments des 6 cocoons sont passés dans un tube rotatif vertical assez court, puis sur un guindre. L'extrémité d'entrée du tube est équipée d'une sorte d'hélice de propulsion qui tourne avec le tube. Ainsi lorsqu'un bout du fil casse, on le trouve rapidement car il se dépose sur le propulseur. Ce dispositif enroule le filament autour des fils non cassés auxquels il se colle du fait de la séricine mouillée, et ainsi le filament s'engage dans le tube rotatif de sorte que le dévidage peut continuer. Le passage dans le tube rotatif donne d'autre part une légère torsion au fil, la seule tension étant celle du propre poids du fil. Lorsque les guindres sont pleins, on les sèche doucement à l'air chaud, et on les révide simultanément pour éliminer les tensions.

On each cocoon there are about 900 metres of filament but only a third to a half of this can be reeled off, more or less in an unbroken length, to give silk of the first quality ; the remainder goes for spun silk. Each cocoon yields 2-2,5 g of silk and a factory reeling 300,000,000 cocoons per year, or 1,000,000 per working day will have a daily production of about 400 kg of silk. One worker will handle some ten winding heads or sixty cocoons simultaneously. The number of workers involved is considerable.

The badly damaged cocoons which were separated in the preliminary sorting are treated separately by steaming to remove the silk as a bundle. This is added to the residues from winding and the surface silk sloughed off by hand before reeling. This has the appearance of small hanks. These are washed on an endless belt and then chopped into lengths of about 20 cm. This 20 cm staple is then spun conventionally to give spun silk yarns.

THE FABRIC

Numerous fabrics are made from tussah silk but the best known come under the general heading "Pongee". The derivation of this word is also the subject of much debate. A probable source is from the Chinese Putonghua language.

Chaque cocon contient environ 900 mètres de filament mais c'est seulement du tiers à la moitié du fil qui peut être dévidé sans trop de rupture, afin de donner une soie de première qualité ; le reste sert pour des filés de schappe. Chaque cocon donne de 2 à 2,5 grs de soie et une filature qui dévide 300 millions de cocons par an, soit 1 million par jour, aura une production journalière de 400 kgs de soie. Une ouvrière peut mener simultanément quelques 10 appareils de dévidage, soit 60 cocons. Le nombre d'ouvrières est donc considérable.

Les cocons les plus endommagés et qui ont été mis de côté au premier triage sont traités séparément à la vapeur afin d'en retirer la soie en faisceau. Ces déchets sont joints à ceux du dévidage et aux déchets de surface enlevés à la main avant filature. Le tout se présente sous forme de petits écheveaux ; on les lave sur une bande sans fin et ils sont coupés ensuite en longueurs de 20 cms environ. Ces longueurs coupées sont alors filées par le procédé de filature de schappe conventionnel.

LE TISSU

Nombre de tissus sont produits avec la soie tussah, mais le plus connu est répertorié sous la dénomination de "pongée". L'origine de ce mot est également très discutée. Une source probable est le dialecte chinois Putonghua.

Pinyin Spelling/ Termes Pinyin	Wade-Giles Spelling/ Termes Wade-Giles	English Meaning/ Signification anglaise
bēn	pēn	self or one's own/ de son propre (self)
zhī	chī	weave/ tissé

Thus *bēn zhī* or *pēn chī*, self-weave, being the word used to describe the spinning of silk and the formation of the cocoon by the larva.

Pongees are generally, but not necessarily, soft, loosely woven fabrics. Frequently the small hanks of yarn are sorted into batches according to their natural colours, from ecru to dark brown, and very attractive

Ainsi *bēn zhī* ou *pēn chī*, tissé par lui-même, serait le mot utilisé pour décrire le filage de la soie et la formation du cocon par le ver.

Les pongées sont en général, mais pas nécessairement, des tissus souples et de tissage lâche. Fréquemment les petits écheveaux de fil sont triés en lots différents selon leurs couleurs naturelles - allant de l'écru au brun

multitoned fabrics are woven, using these natural colours, to give very pleasing effects.

Tussah is also woven into tight, taffeta-like materials and often mixed with cultivated silk to make fabrics somewhat lighter in weight than can normally be achieved with tussah alone.

Tussah is only rarely blended with non-silk fibres, e.g. viscose, as is so frequently done with cultivated silk in order to manufacture brocades and to achieve two-tone effects.

DEGUMMING

Conventionally silk is degummed with soap, the solubility of the sericin depending upon the alkalinity of the bath. Tussah, being more resistant to alkali, can be degummed readily in a soap and soda bath, e.g.

- 3-5 g/l soap
- 2-3 g/l soda ash

The goods are boiled for 2-8 hours and then thoroughly rinsed. If desired the soap can be replaced with 3-5 g/l Ⓢ Silvatol FL (a vegetable soap/solvent mixture).

The process is carried out in a tensionless festoon washer. This may vary from simple tiled pits with the goods festooned over bamboo rods which are moved manually to sophisticated counter current machines with endless chains and automatic festooning. If pits are used there is generally a row of them, the goods being transferred by hand from pit to pit after about two hours in each.

Occasionally protolytic enzymes such as papain are recommended for degumming but their use is generally restricted to lower qualities, e.g. spun silk. No great advantage accrues from the use of an enzyme, no time is gained, and the enzymatically degummed goods give a harsher handle. Alkali must, in any case, still be added. After

sombre - et l'on tisse ainsi des étoffes à tons multiples, ce qui donne des effets très plaisants.

Mais le tussah peut aussi être tissé en contextures serrées, de style taffetas, souvent mélangées de soie *Bombyx*, ce qui permet de réaliser des tissus un peu plus légers que ceux fabriqués en soie tussah pure.

La soie tussah n'est que très rarement mélangée avec des fibres autres que soyeuses, par exemple viscose, contrairement à ce qui est fréquemment fait avec la soie *Bombyx* pour la réalisation de brochés ou d'effets à deux tons.

DECREUSAGE

La soie est habituellement décreusée au savon, la solubilité de la sérécine dépendant de l'alcalinité du bain. La soie tussah, grâce à sa résistance plus grande à l'alcali, peut être décreusée facilement dans un bain de savon et de soude, par exemple :

- 3 à 5 grs/l. de savon
- 2 à 3 grs/l. de cendre à la soude

On fait bouillir pendant une durée de 2 à 8 heures, puis on rince soigneusement. Le savon peut être éventuellement remplacé par 3 à 5 grs/l. de Ⓢ Silvatol FL (mélange savon végétal/solvant).

L'opération est réalisée dans une cuve pour lavage en plis sous tension. Cela peut varier de simples cuves carrelées où les produits sont disposés en plis sur des bâtons de bambou manipulés à la main, jusqu'à des machines sophistiquées à contre courant avec chaînes sans fin et disposition automatique en plis. Dans le cas des cuves, elles sont en général installées en batterie, les produits étant transférés manuellement de cuve en cuve après 2 heures de séjour dans chacune d'elles.

On recommande occasionnellement pour le décreusage l'emploi d'enzymes protolytiques - telle la papaine -, mais cet emploi est en principe réservé aux qualités inférieures, par exemple schappe. L'emploi d'enzyme n'apporte pas grand avantage supplémentaire, et ne permet pas de gagner du temps, d'autre part, les produits décreusés

degumming the goods are dried at as low a temperature as possible, certainly under 100°C, and a cylinder dryer is better than a festoon dryer. The paperlike handle caused by drying can be corrected during finishing with a button or scroll breaker.

When degumming the most important thing is that it be uniform. While a trace of residual sericin is acceptable if uniformly distributed, localised patches of sericin will give an uneven appearance on dyeing. In fact, since tussah has very little sericin the loss of weight on degumming is quite low, 5 - 10%, and this loss is not all sericin, it also consists of fats, waxes and yellow colouring matter.

BLEACHING

Whereas cultivated silk is often given a double bleach, an oxidation bleach with peroxide followed by a reduction bleach with an hydrosulphite derivative, this is generally not necessary on tussah. A full white cannot be obtained without damaging the fibre so one or the other suffices.

Oxidation Bleach

3 g/l sodium silicate 40° Be
0.2 g/l magnesium chloride (if water is soft)
20 ml/l hydrogen peroxide 30%

The goods are treated for two hours at 90°C, then rinsed and soured with acetic acid.

Reduction Bleach

4 - 5 g/l @ Clarit PS

The goods are treated for one hour at 60°C, then rinsed and soured with acetic acid.

If intended for whites an addition of 1.5% @ Uvitex BHT 180% can be added to both the oxidation and the reduction bleaching system.

aux enzymes donnent un toucher plus dur. Mais, dans tous les cas, il faut ajouter de l'alcali. Après décreusage, les produits sont séchés à température aussi basse que possible, de toute manière au dessous de 100°C, et un séchoir à cylindre est préférable à un séchoir à plis. Le toucher carteux occasionné par le séchage peut être corrigé durant l'apprêt avec une dérom-peuse à clous ou à rouleau.

Le fait essentiel pour le décreusage est qu'il soit uniforme. Si une trace de sérécine résiduelle est acceptable lorsqu'elle est répartie uniformément, des traces éparses de sérécine occasionneront un manque d'unisson de teinture. En fait, étant donné que la soie tussah contient très peu de sérécine, la perte de poids au décreusage est très faible, de 5 à 10 %, encore cette perte n'est-elle pas entièrement faite de sérécine, mais également de corps gras, de cires et de colorant jaune.

BLANCHIMENT

Alors que l'on pratique souvent un double blanchiment pour la soie *Bombyx*: (blanchiment au peroxyde suivi de blanchiment de réduction avec un dérivé hydrosulfite), cela n'est pas nécessaire en général pour la soie tussah. On ne peut obtenir un blanc complet sans endommager la fibre, en sorte que l'un ou l'autre blanchiment suffit.

Blanchiment d'oxydation

3 grs/l. de silicate de soude 40° Be
0,2 gr/l. de chlorure de magnésium (si l'eau est douce)
20 ml/l. de peroxyde d'hydrogène à 30 %

On traite les produits pendant 2 heures à 90°C, puis on les rince et on acidifie avec de l'acide acétique.

Blanchiment de réduction

4 à 5 grs/l. de @ Clarit PS

On traite les produits pendant une heure à 60°C, puis on les rince et acidifie comme précédemment.

Si l'article final doit être teint en blanc, on peut ajouter 1,5 % @ d'Uvitex BHT 180 %, quel que soit le procédé de blanchiment.

DYEING

The problems of dyeing tussah silk are both chemical and mechanical. The transparency of silk and the fibre dimensions generally mean that the cultivated silk requires approximately twice as much dye as wool to obtain the same depth of shade. The flatness of the tussah silk fibre exaggerates this even more and, compared to wool, a factor of three is not uncommon. Thus large quantities of dye are required for comparatively pale shades and dark shades, navy, dark brown and, especially, black are very difficult to dye. With many dyes the build-up is simply inadequate.

Generally speaking, in any dyeing system, the higher the concentration of dye in the bath the less the chance of uneven dyeing. This rule of thumb still applies, by and large, to cultivated silk but, since the high concentration of dye only produces relatively pale shades on tussah, the possibility of getting uneven results on this fibre is still quite high. This unevenness stems not only from the irregular distribution of dye on the fabric but also from variations in the substrate itself.

Mechanically tussah fabrics are prone to chafe marks and certain constructions crease easily. Much depends on the choice of dyeing machinery. Traditionally jigs, winches and star dyeing machines have been used. These machines and their advantages and disadvantages are well known and need no further discussion. It is highly possible, though at present rarely done, that much of the work which is done in winches could be done equally well, or even better, in jet or overflow machines. Both chafing and creasing can be minimised by dyeing in the open width, on jigs or stars, but many fabrics still require rope dyeing. Apart from normal precautions of long liquor ratios, preventing slippage on the winch, not overloading the machine,

TEINTURE

Les problèmes de teinture de la soie tussah sont à la fois d'ordre chimique et d'ordre mécanique. La transparence de la soie et les dimensions de la fibre font en général que la soie *Bombyx* requiert environ deux fois plus de colorant que la laine pour obtenir la même profondeur de coloris. La section plate de la soie tussah exagère encore le phénomène et, par rapport à la laine, un facteur de trois est assez courant. C'est pourquoi de grandes quantités de colorants sont nécessaires pour des teintes comparativement pâles, et les teintes sombres - bleu marine, brun sombre et surtout noir - sont très difficiles à teindre. Avec nombre de colorants, le résultat est tout simplement inadéquat.

D'une manière générale, dans tout système de teinture, plus la concentration du bain en colorant est forte, plus faible est le risque de teinture non uniforme. Cette règle d'or s'applique largement à la soie *Bombyx*, mais du fait qu'une forte concentration de colorant ne donne que des teintes relativement pâles sur soie tussah, le risque d'avoir des résultats non uniformes sur cette fibre reste très élevé. Cette irrégularité provient non seulement d'une distribution irrégulière de colorant sur le tissu, mais aussi des variations dans l'infrastructure elle-même.

Sur le plan mécanique, les tissus tussah sont sujets à traces de frottement et certaines contextures se froissent aisément. Le choix du matériel de teinture revêt là une grande importance. On utilise traditionnellement des jiggers, des barques et barques en étoile. Ces machines, avec leurs avantages et leurs inconvénients, sont bien connues et n'appellent pas de commentaire particulier. Il est tout à fait possible - bien que cela se pratique peu actuellement - que bien des manipulations qui sont faites en barque pourraient être effectuées tout aussi bien, sinon mieux, en machines jet ou overflow. Mais les traces de frottement et le froissement peuvent être minimisés en teignant au large sur jigger ou barques à étoile ; toutefois, nombre

etc, it is also of benefit to add a fabric lubricant. For this purpose 1 g/l of Pretolon U is advantageous and can be used with all dye classes.

Another possibility is 1 g/l of Irgapadol P which, apart from lubricating the fabric to prevent chafing and minimise creasing, also appears to have a levelling effect. Irgapadol P can be used with both acid and metal complex dyes.

Two other faults are common to both cultivated and wild silk. First, the incidence of silk lice. Silk lice are not real lice. It sometimes occurs that as the silk bave is being spun by the larva a fine, secondary filament, one or two metres long, is extruded simultaneously. In other words, for one or two metres, a triple filament emerges from the spinnaret, two normal fibres and one very fine fibre. During subsequent mechanical processing this secondary filament may roll up into a lump known as "silk louse". Silk lice show up in dyed fabrics as pale nubs. They are pale because the fine secondary filament is virtually transparent. Some improvement is brought about by singeing.

The second problem is water spotting. Drops of water falling on the fabric, as distinct from complete wetting of the fabric, are very visible after drying. The cause of the problem, and the cure, is obscure, but every effort must be made to avoid localised wetting.

Tussah silk can be dyed with a variety of dyes. Those most commonly used, however, are the acid dyes, including 2:1 metal complex dyes, and reactive dyes. With these virtually any shade desired can be achieved with the fastness required.

de tissus requièrent toujours la teinture en boyaux. En dehors des précautions normales (long rapport de bain, prévention du glissement dans la barque, ne pas surcharger la machine, etc) il est également indiqué d'ajouter un lubrifiant au tissu. A cet égard, 1 gr/l de Pretolon U sera avantageux et peut être utilisé avec toutes les catégories de colorants.

Une autre possibilité est : 1 gr/l d'Irgapadol P qui, outre le fait qu'il lubrifie le tissu, prévenant ainsi les frottements et diminuant le froissement, a aussi un effet d'uniformisation. L'Irgapadol P peut être utilisé à la fois avec des colorants acides et des colorants métallifères complexes.

Les autres défauts sont communs à la fois à la soie *Bombyx* et à la soie tussah. D'abord l'incidence du "pou" de la soie. Ce pou n'est pas un vrai pou. Il arrive que lorsque la bave de soie est filée par le ver, un fin filament secondaire de 1 ou 2 m. de long, est extrudé simultanément. En d'autres termes, sur une longueur de 1 ou 2 mètres, un triple filament sort de la filière du ver, 2 filaments normaux plus 1 fibre très fine. Au cours des manipulations mécaniques subséquentes ce filament secondaire peut se rouler en boule, c'est ce qu'on appelle le "pou de la soie" (ou duvet). Ce duvet se manifeste dans le tissu teint par des bouchons de couleur pâle, ils sont pâles parce que le très fin filament secondaire est virtuellement transparent. On peut obtenir une certaine amélioration par brûlage.

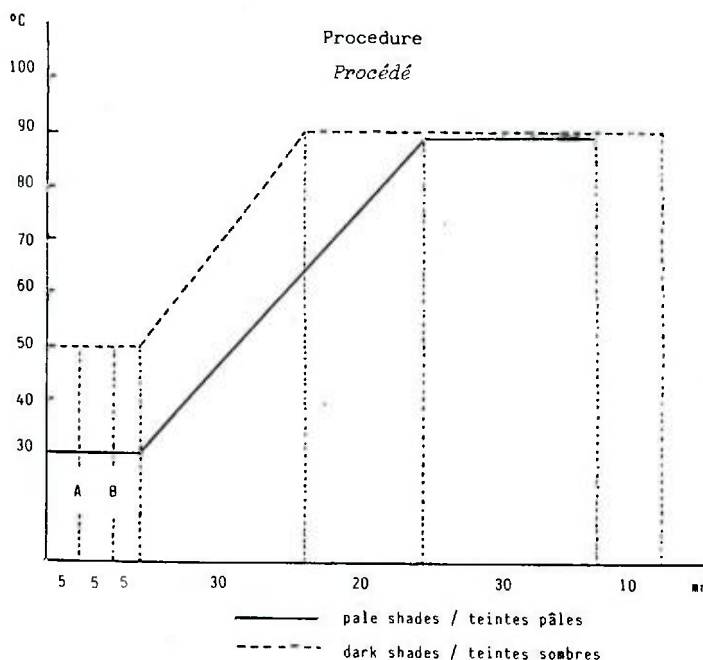
Le second problème est la tache d'eau. Des gouttes d'eau tombent sur le tissu, et à la différence d'un mouillage uniforme du tissu, demeurent très visibles après séchage. La cause du problème, et le remède, sont peu connus, mais aucun effort ne doit être négligé pour éviter ces mouillages localisés.

La soie tussah peut être teinte avec des colorants variés. Les plus utilisés, toutefois, sont les colorants acides incluant des colorants métallifères complexes à 2:1, et des colorants réactifs. Avec ces colorants on peut obtenir virtuellement n'importe

quelle teinte désirée, avec la solidité requise.

Acid dyes are applied as follows:

Les colorants acides sont appliqués comme suit :



Acid Milling Dyes, e.g. @ Erio:

- A 1-3% formic acid 85%
5% Glauber's salt anhyd.
B x% dye

pH 5-3

Weak Acid Dyes, e.g. @ Polar, @ Erirosin:

- A 1-4% acetic acid 80%
5% Glauber's salt anhyd.
B x% dye

pH 6-4

Neutral Acid Dyes and Metal Complex Dyes, e.g. @ Irganol, @ Irgalan, @ Lanacron S:

- A 1-4% ammonium sulphate
0-2% acetic acid 80%
B x% dye

pH 7-5

Colorants acides, par exemple @ Erio.:

- A 1-3 % d'acide formique à 85 %
5 % de sel anhydre de Glauber
B x % de colorant

pH 5-3

Colorants acides faibles, par exemple @ Polar, @ Erirosin :

- A 1-4 % d'acide acétique à 80 %
5 % de sel anhydre de Glauber
B x % de colorant

pH 6-4

Colorants acides neutres et colorants métallifères complexes, par exemple @ Irganol, @ Irgalan, @ Lanacron S :

- A 1-4 % de sulfate d'ammonium
0-2 % d'acide acétique à 80 %
B x % de colorant

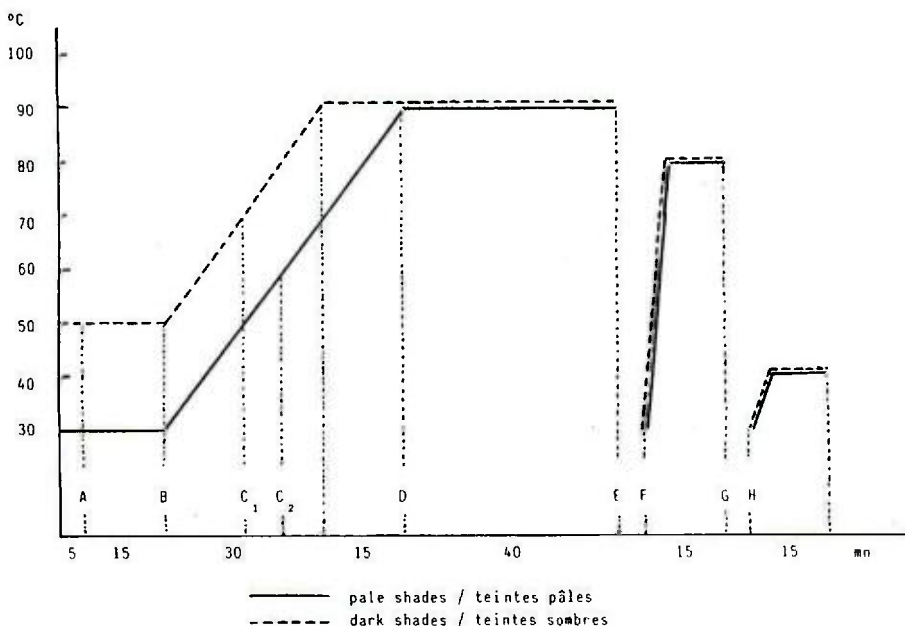
pH 7-5

α Bromacrylamide (@ Lanazol) and selected monochlorotriazine (@ Cibacron) dyes are applied as follows:

Les colorants α Bromacrylamide (@ Lanazol) et monochlorotriazine sélectionné (@ Cibacron) sont appliqués comme suit :

Procedure

Procédé



A x% dye
 B..10-40 g/l Glauber's salt anhyd. or common salt
 C..10-40 g/l Glauber's salt anhyd. or common salt
 D 2 g/l soda ash
 E cool down
 F 1 g/l anionic detergent
 G cool down
 H 1 ml/l formic acid 85%

A x % de colorant
 B..10-40 g/l de sel anhydre de Glauber ou sel ordinaire
 C..10-40 g/l de sel anhydre de Glauber ou sel ordinaire
 D 2 g/l de carbonate de soude
 E refroidir
 F 1 g/l de détergent anionique
 G refroidir
 H 1ml/l d'acide formique à 85 %

On tussah silk a temperature of at least 90°C should be maintained when dyeing reactive dyes. For reactive blacks, e.g. Lanazol Black B, a temperature of 95°C is preferable if this can be reached. To achieve the best fastness to wet treatments the washing off, E and F, must be done thoroughly.

Reactive dyes can also be applied by an acid fixation method but the alkaline method is preferable ; it gives a higher degree of fixation. Since tussah silk is quite resistant to mild alkali this method can be used without danger.

When dyeing acid and metal complex dyes a portion of the degumming liquor, up to a third of the volume of the dyebath, can be added as a levelling agent. This is almost invariably done when dyeing yarn in hank form. When dyeing α bromacrylamide dyes an addition of 1 g/l Albegal B is preferable.

Longer yardages of the same shade are best dyed by the cold padbath process. This process brings a number of advantages in its wake, e.g.

- minimum mechanical fibre damage,
- good fibre penetration,
- good surface levelness,
- no yellowing of the substrate,
- no ending,
- uniform shade on large batches,
- good reproducibility of shade,
- simple machinery,
- saving of steam,
- low fresh water consumption,
- minimum water waste.

Not only the α bromacrylamide (Lanasol) dyes but also the monochloro (Cibacron) and monofluorotriazine (Cibacron F) dyes may be applied by this method:

Sur soie tussah, une température d'au moins 90°C doit être maintenue pour la teinture en colorants réactifs. Pour des réactifs noirs, par exemple Lanazol Noir B, une température de 95°C est préférable si elle peut être atteinte. En traitement mouillé, la meilleure solidité sera obtenue si le lavage (E et F) est conduit très soigneusement.

On peut également teindre en colorants réactifs selon la méthode de fixation acide, mais la méthode alcaline est préférable, car elle donne une meilleure fixation. Du fait que la soie tussah est très résistante à un alcali dense, cette méthode peut être utilisée sans danger.

En teinture avec colorants acides et métallifères, une portion de la liqueur de décreusage - jusqu'à 1/3 du volume du bain de teinture - peut être ajoutée comme agent d'uniformisation. Cela se fait presque invariablement lorsqu'il s'agit de teinture de fil en écheveaux. Lorsqu'on utilise des colorants α bromacrylamide, une addition de 1 gr/l Albegal B est préférable.

Pour teindre de grandes longueurs dans une même teinte, le meilleur procédé est celui du foulardage à froid. Ce procédé offre de nombreux avantages, à savoir :

- le minimum de dommages mécaniques pour la fibre,
- une bonne pénétration de la fibre,
- une bonne uniformité de surface,
- pas de jaunissement de l'infrastructure,
- opération continue,
- une teinte uniforme sur des lots importants,
- une bonne reproductibilité des coloris,
- un appareillage simple,
- une économie de vapeur,
- une faible consommation d'eau,
- un gaspillage minimum d'eau.

Les colorants α bromacrylamide (Lanasol) mais également les colorants monochloro (Cibacron) et monofluorotriazine (Cibacron F) peuvent être utilisés avec cette méthode :

x g/l Lanazol, Cibacron or
Cibacron F dye
y g/l thickener, an alginate is
suitable
10 g/l salt (not with Cibacron F)

20 g/l soda ash

Lanazol and Cibacron dyes: pad at
40°C, store for 24 hours. Cibacron F:
pad at room temperature, store for
12 hours.

After padding the batches should
be wrapped in plastic sheets and rota-
ted during storage. Washing-off can
be done on beams or open width washing
ranges. It must be thorough. It should
be done at 80°C. No alkali addition
is necessary in the washing bath but
the addition of a small quantity of
an anionic detergent may be beneficial.
A light acetic sour may be given prior
to drying.

FINISHING

On cultivated silk the traditional
finish is a weighting process to
replace the weight lost in the degum-
ming operation. Since much less weight
is lost when tussah is degummed this
is of less importance. The following
finishes are more applicable:

Scroopy Handle:

30 - 40 g/l Ⓢ Avivan SFC
2 - 3 g/l lactic acid
5 - 10 g/l Ⓢ Fornax K conc.

or:

20 - 40 g/l Ⓢ Knittex LFB
20 g/l Ⓢ Ultratex FSA
2 g/l Ⓢ Phobotone WS conc.
2 g/l Ⓢ Dicrylan Catalyst W
5 - 10 g/l Fornax K conc.
6 - 8 g/l Knittex Catalyst. AP

Scroopy Handle with Water Repellancy:

3 - 5 g/l Ⓢ Lyofix CHN
1 ml/l acetic acid 60%
2 ml/l Knittex Catalyst 20
25 - 30 g/l Phobotone WS conc.
10 - 15 g/l Phobotone Catalyst EZ
0 - 10 g/l Ultratex FSA
3 - 10 g/l Fornax K conc.

x gr/l de colorant Lanazol, Cibacron
ou Cibacron F

y gr/l d'épaississeur, de préférence
un alginate

10 gr/l de sel (sauf avec le
Cibacron F)

20 gr/l de carbonate de sodium

Avec le Lanazol et le Cibracon :
foularder à 40°C, laisser reposer
24 h. Avec le Cibacron F : foularder
à la température ambiante, laisser
reposer 12 heures.

Après foulardage, les lots seront
enveloppés dans des feuilles plastiques
et on les fera tourner pendant le
repos. Le lavage pourra être fait sur
ensouples ou sur des machines de lavage
au large. Il doit être très soigné,
et exécuté à 80°C. Il n'est pas néces-
saire d'ajouter de l'alcali dans le
bain de lavage, mais une petite quan-
tité de détergent anionique peut être
bénéfique. Un léger traitement acide
peut être opéré avant séchage.

APPRETS

Sur soie *Bombyx*: la finition tradi-
tionnelle réside dans une opération
de charge afin de remplacer la perte
de poids au décreusage. Etant donné
que la soie tussah perd moins de poids
au décreusage, cette opération est de
moindre importance. Les apprêts sui-
vants seront davantage appliqués :

Craquant :

30 à 40 gr/l Ⓢ d'Avivan SFC
2 à 3 gr/l d'acide lactique
5 à 10 gr/l de Ⓢ Fornax K concentré

ou bien :

20 à 40 gr/l de Ⓢ Knittex LFB
20 gr/l de Ⓢ Ultratex FSA
2 gr/l de Ⓢ Phobotone WS concentré
2 gr/l de Ⓢ Dicrylan Catalyst. W
5 à 10 gr/l de Fornax K concentré
6 à 8 gr/l de Knittex Catalyst. AP

Craquant et hydrofugation :

3 à 5 gr de Ⓢ Lyofix CHN
1 ml/o d'acide acétique 60 %
2 ml/l de Knittex Catalyst. 20
25 à 30 gr/l de Phobotone WS concen.
10 à 15 gr/l de Phobotone Catalyst. EZ
0 à 10 gr/l d'Ultratex FSA
3 à 10 gr/l de Fornax K concentré

Full Handle:

- 20 - 30 g/l Ultratex FSA
- 2 - 3 g/l Phobotone WS conc.
- 2 - 3 g/l Dicrylan Catalyst W

All these finishes are padded at 60-70% pick-up, dried gently, and cured for 5 minutes at 150°C.

CONCLUSIONS

The tussah silk industry is extraordinarily interesting; yet little is known of it. While often similar to the cultivated silk industry there are many points where it is at variance. Beautiful fabrics can be made and tussah silk must not simply be considered as a lesser quality of silk. It is a fibre which can stand proudly on its own.

ACKNOWLEDGEMENTS

The author's thanks are due to Messrs Sun Yan-mou and Zhu Ke-min of the Liaoning Provincial Silk Corporation for guiding him so hospitably through the intricacies of the tussah silk industry, and to Mr. Rudolf ROHRER of CIBA-CEIGY Ltd., Basle, upon whose expertise he has largely drawn.

Toucher gonflant :

- 20 à 30 gr/l d'Ultratex FSA
- 2 à 3 gr/l de Phobotone WS conc.
- 2 à 3 gr/l de Dicrylan Catalyst.W

Tous ces apprêts sont appliqués par foulardage à 60-70 % de reprise ; séchage doux et cuisson pendant 5 minutes à 150°C.

CONCLUSIONS

L'industrie de la soie tussah est extraordinairement intéressante, et pourtant elle est mal connue. Bien qu'elle présente souvent des similitudes avec celle de la soie *Bombyx*, elle en diffère sur de nombreux points. De magnifiques tissus peuvent être réalisés avec cette soie tussah qui ne doit pas être considérée de façon simpliste comme une qualité de soie inférieure. Il s'agit d'une fibre qui possède ses brillantes qualités propres.

REMERCIEMENTS

L'auteur tient à remercier ici MM. Sun Yan-mou et Zhu Ke-min de la Corporation Provinciale de la Soie du Liaoning, qui l'ont guidé si aimablement à travers les aspects complexes de cette industrie, ainsi que M. Rudolf ROHRER de CIBA-CEIGY Ltd, Bâle, qui a mis toute son expérience à sa disposition.

REFERENCES

- (1) TROTMAN E.R. (1975). Dyeing and Chemical Technology of Textile fibres, 5th Ed. Griffin, London.
- (2) State Statistical Bureau (1981). Beijing Review, n° 19, p. 23.

TASAR SILK PROCESSING IN INDIA

TRAITEMENT DE LA SOIE TUSSAH EN INDE

RAMADORAI B., SENGUPTA K.

Central Silk Board, Ministry of
Commerce, Bangalore, India.

*Preface. - In the technical meeting of the International Silk Association which took place on 14th and 15th September, 1981 at Zurich, Switzerland, a document on tussah or wild silk was presented by Mr A.G. LIDDIARD of the Ciba-Geigy (Hong-Kong) Ltd. Reacting to the paper, Mr B. RAMADORAI, the Indian representative had informed the Silk Congress that India would like to officially comment on LIDDIARD's paper and in addition would like to present a paper on Indian Tasar. Comments on LIDDIARD's paper and a note on tasar silk processing in India with some samples of Indian tasar fabrics are presented herewith.**

COMMENTS ON MR A.G. LIDDIARD'S PAPER

1. - The document should be appropriately titled as "Chinese Oak Tasar or Wild Silk".

2. - It is not correct to put eri, muga, etc, under tasar, since they have distinct characteristics of their own.

3. - Major part of Indian Tasar is different from Oak Tasar grown in the tropical forests, having much larger cocoons and a single filament denier of about 8.

4. - In India dry reeling is used for tasar instead of wet reeling.

5. - Cooking process of tasar is also different in India.

*Préface. - Lors de la réunion technique de l'Association Internationale de la Soie qui s'est tenue les 14 et 15 septembre 1981 à Zurich, Suisse, M. A.G. LIDDIARD, de Ciba-Geigy (Hong-Kong), a présenté un article sur la soie tussah (ou soie sauvage). Pour répondre à cet article, M. B. RAMADORAI le représentant indien, a informé le Congrès de la Soie de ce que l'Inde désirerait commenter officiellement l'article de M. LIDDIARD, et en outre, présenter un article sur la soie tussah indienne. On trouvera ci-après des commentaires au sujet de l'article de M. LIDDIARD, un rapport sur la fabrication de la soie tussah en Inde ainsi que des échantillons de tissus de soie tussah indienne.**

COMMENTAIRES A PROPOS DE L'ARTICLE DE M. A.G. LIDDIARD

1. - Le document devrait être intitulé "Soie tussah chinoise ou soie sauvage".

2. - Il n'est pas correct de classer les soies eri, muga, etc, sous le terme tussah, car elles possèdent des caractéristiques qui leur sont propres.

3. - Différent du tussah poussant dans les forêts tropicales, la majeure partie du tussah indien donne des cocons beaucoup plus grands avec un filament unique d'environ 8 deniers.

4. - En Inde, le dévidage à sec est utilisé pour le tussah au lieu du procédé de filature humide.

5. - Le procédé de cuisson du tussah est également différent en Inde.

6. - The paper gives total figure of Chinese Silk production but no estimate is given of oak tasar silk production.

7. - It is not clear from the paper how many tasar crops are taken in a year in China (Voltinism).

8. - No account has been given of the seed production. "It lays eggs on the oak leaves and these hatch to give green larvae". Does this mean they are exclusively nature grown and only collection is made from nature?

9. - Food plants of different non-mulberry silkworms have been wrongly mentioned. *Antheraea mylitta* D. tropical tasar silkworm of India, is not raised on oak leaves (*Quercus*) but on *Terminalia arjuna*, *Terminalia tomentosa*, *Shorea robusta*, *Ziziphus zuzuba*, etc.

10. - Chemical composition of tussah silk is not similar to cultivated silk. It contains much less of sericin. It is much more resistant to treatment with alkali and other corrosive substances as well as proteolytic enzymes than mulberry silk.

11. - It contains a colouring matter Tanin which is not present in the cultivated silk.

12. - Fanlike thing in the reeling machine, depicted by him, namely jettebout system, helps only in catching and joining the thread. It does not give any twist to the filament as stated by him.

13. - It has been told at one place each cocoon yields 2-2.5 grams of silk and in another place, 1,000,000 cocoons processed per day produces about 400 kg of silk or 0.4 grams of silk per cocoon. None of the figures appears to be correct. A single oak tasar cocoon gives about 0.2 to 0.25 grams of reeled silk only.

14. - The method of degumming, bleaching, dyeing and finishing, described in the paper are standard ones only as detailed in the book "Dyeing & Chemical Technology of Textile Fibres" by TROTMAN E.R., Charles

6. - L'article donne le chiffre de la production totale de soie chinoise, mais sans évaluation de la production de soie sauvage.

7. - L'article ne fait pas ressortir clairement le nombre de récoltes de tussah effectuées par an en Chine (Voltinisme).

8. - Rien n'est dit sur la production de graines : "Il pond ses oeufs sur les feuilles de chêne et les oeufs éclosent pour donner naissance à des jeunes larves". Cela veut-il dire qu'ils grandissent exclusivement dans la nature, et que la récolte des cocons est faite uniquement en milieu naturel ?

9. - Certaines plantes entrant dans l'alimentation de différents vers à soie non-mûriers ont été citées à tort. L'*Antheraea mylitta* D., ver à soie tussah tropical de l'Inde, n'est pas élevé sur le chêne (*Quercus*) mais sur *Terminalia arjuna*, *Terminalia tomentosa*, *Shorea robusta*, *Ziziphus zuzuba*, etc.

10. - La composition chimique de la soie tussah n'est pas identique à celle de la soie *Bombyx*. Elle contient beaucoup moins de sérécine. Elle est beaucoup plus résistante aux traitements alcalins et autres produits corrosifs ainsi qu'aux enzymes protéolytiques.

11. - Elle contient un tanin, matière colorante, qui n'est pas présent dans la soie *Bombyx*.

12. - Le système de jettebout décrit par l'auteur ne sert qu'à attraper et à joindre une nouvelle bave ; il ne donne pas de torsion au fil, contrairement à ce qu'indique l'auteur.

13. - Il est indiqué que chaque cocon donne 2 à 2,5 gr de soie, puis plus loin que 1 000 000 de cocons traités par jour produisent environ 400 kg de soie, soit 0,4 gr de soie par cocon. Aucun de ces chiffres n'est exact. Un cocon de soie tussah donne seulement 0,2 à 0,25 gr environ de soie dévidée.

14. - Les méthodes de décreusage, de blanchiment, teinture et finissage décrites dans l'article sont des méthodes standard qui sont expliquées en détail dans le livre "Oveing & Chemical Technology of Textile Fibres"

Griffin and Company Ltd, London (1970).

("Teinture et Technologie Chimique des Fibres Textiles") de E.R. TROTMAN, Charles Griffin and Co Ltd, Londres (1970).

TASAR SILK PROCESSING IN INDIA

India is the second largest non-mulberry silk producing country of the world, next to China. She has an annual non-mulberry raw silk production of about 448 metric tons (April, 1981 to March, 1982). Her production is also characterised by the presence of a variety of non-mulberry silks, like tasar (tropical and temperate), muga and eri produced by *Antheraea mylitta*, *Antheraea proylei*, *Antheraea assama* and *Philosamia ricini* respectively. The first three produce reelable cocoons whereas the fourth one produces unreelable cocoons, to be spun into yarn and used, as it is, or in the production of mixed or union fabrics. The annual production of three varieties of non-mulberry silk in India (1981-82) is given below:

Variety/ Variété	Quantity in metric tons/ Quantité en tonnes
Tasar	257
Eri	147
Muga	44
Total	448

As will be evident from above the largest variety of non-mulberry silk is the tasar silk. It has importance otherwise also, since this is transacted internationally while the other two varieties go mostly for domestic consumption.

Tasar cocoons:

India has two varieties of tasar cocoons, namely tropical tasar cocoons produced by the silkworm *Antheraea mylitta* D. and the temperate tasar cocoons produced by the silkworm

PRODUCTION DE LA SOIE TUSSAH EN INDE

L'Inde est dans le monde le second pays producteur de soie non-mûrier, après la Chine. Elle a une production annuelle de soie grège non-mûrier d'environ 448 tonnes (avril 1981 à mars 1982). Sa production est également caractérisée par la présence d'une variété de soies non-mûriers telles que le tussah (tropical et tempéré), les soies muga et eri produites respectivement par *Antheraea mylitta*, *Antheraea proylei*, *Antheraea assama* et *Philosamia ricini*. Les trois premiers produisent des cocons dévidables tandis que le quatrième produit des cocons non-dévidables, qui doivent être filés et sont utilisés purs ou mélangés. La production annuelle des trois variétés de soie non-mûrier en Inde est la suivante :

Les chiffres mettent en évidence que la soie tussah est la plus importante variété de soie non-mûrier. Elle est d'autant plus importante qu'elle est commercialisée sur le marché international alors que les autres variétés sont surtout utilisées pour la consommation intérieure.

Les cocons tussah :

L'Inde possède deux variétés de cocons tussah : des cocons tussah provenant des régions tropicales produits par le ver à soie *Antheraea mylitta* D., et des cocons tussah provenant des

Antheraea proylei J. The tropical tasar cocoons have again different varieties or eco-races with different cocoon properties. A list of the major tropical tasar cocoon varieties with their characters are given in Table 1.

As may be seen from Table 1, the tropical variety has two groups of cocoons, the first group viz., Daba, Raily and Sukinda have higher cocoon weight, shell weight, filament length and denier also; the second group namely Bogai, Sarihan and Bhandara have got smaller cocoons with lower single cocoon weight, shell weight, filament length and denier.

Cooking:

The cooking of the cocoons before reeling is done as follows:

The cocoons are at first boiled in a solution of 1 gram per litre soda + 1 gram per litre soap solution for about 15 to 30 minutes depending on the thickness of the shell. Then they are steamed under pressure (15 lb/sq. inch) for about an hour. After that they are kept in a soaking solution containing 0.5 gram of Biopril-50 @ (1) per litre of water for about 16 to 18 hours (initially at 45°C and then left at room temperature). The cocoons after soaking are dried on ash-bed for 15 to 20 minutes and reeled in semi-moist condition on dry basin. This method has been found to give about 65% reelability. The left out cocoon waste goes for spinning in Charkas (spinning wheels) to produce the spun yarn called Katia.

Reeling:

As already mentioned above, tasar reeling is done in semi-moist condition on dry basins. Attempts were made to reel them on wet basins in floating condition. It was, however, found that since the quantity of sericin in tasar cocoons is less, there is no compactness and cohesion in the fibre and when tried to reel in wet basins the filaments tend to come out in lumps and

régions tempérées produits par le ver à soie *Antheraea proylei* J. Les cocons tussah d'origine tropicale se divisent eux-mêmes en variétés ou éco-races différentes avec des cocons aux propriétés différentes. Une liste des principales variétés de cocons tussah d'origine tropicale et de leurs caractéristiques est donnée dans le Tableau 1.

Comme le montre le Tableau 1, la variété d'origine tropicale est constituée par deux groupes de cocons : le premier groupe, c'est-à-dire Daba, Raily et Sukinda, a des cocons et des coques plus lourds, une longueur de filament et un titre plus élevés ; le second groupe, c'est-à-dire Bogai, Sarihan et Bhandara, a des cocons plus petits, avec un cocon et une coque moins lourds, une longueur de filament et un titre moins élevés.

Cuisson :

La cuisson des cocons avant dévidage se déroule de la façon suivante :

Les cocons sont tout d'abord bouillis dans une solution de 1 gr/l de soude plus 1 gr/l de savon, pendant environ 15 à 30 minutes selon l'épaisseur de la coque. Ils sont ensuite étuvés sous pression (1,055 kg/cm²) durant environ une heure. Ils sont alors placés dans un bain contenant 0,5 gr de Biopril-50 @ (1) par litre d'eau pendant environ 16 à 18 heures (d'abord à 45° C puis à température ambiante). Après trempage, les cocons sont séchés sur des lits de cendres pendant 15 à 20 mn et dévidés dans des conditions semi-humides sur des bassines sèches. Par cette méthode, l'on obtient un taux d'aptitude à la filature de 65 % environ. Les déchets de cocons sont filés au rouet et produisent un filé de schappe appelé "Katia".

Dévidage :

Comme il a déjà été dit ci-dessus, le dévidage du tussah est fait dans des conditions semi-humides sur des bassines sèches. Des essais ont été faits pour les dévider sur des bassines mouillées. On a cependant remarqué que, comme la quantité de séricine est moins importante dans les cocons tussah, il n'y a pas de compacité et de cohésion de la fibre et lorsqu'on essaye de

Table 1. Major tropical tasar cocoon varieties with their characters
 Tableau 1. Principales variétés de cocons tussah d'origine tropicale et leurs propriétés

Characters/propriétés		Name of the race (State)** / Nom de la race (Etat)						
		Daba (Bihar)	Railly (M.P)	Sukinda (Orissa)	Bogai (Orissa)	Sarihan (Bihar)	Bhandara (Maharashtra)	A. proylei (Manipur)
		Bivoltine/ Bivoltin	Nature grown*/ variable	Trivoltine/ Trivoltin	Bi/trivoltine/ Bi/trivoltin	Trivoltine/ Trivoltin	Trivoltine/ Trivoltin	Bivoltine/ Bivoltin
Single cocoon weight/ Poids d'un cocon	gr.	14	18	12	10	8	8.5	5.0
Single shell weight/ Poids d'une coque	gr.	1.8-2.0	2.5-3.0	1.7-1.9	1.3-1.4	0.7-0.8	0.8-0.9	0.4-0.6
Filament length/ Longueur de la bave	mts.	850	1 400	845	700	570	670	550
Average size of filament/ Titre moyen de la bave	denier	10	10	10	8	8	7	4.5
Reelability/ Aptitude à la filature	%	65	62	65	63	61	59	60
Recovery of silk for 1000 cocoons/ Rendement en soie de 1000 cocons	gr.	1 000	1 570	905	750	440	450	225
No of cocoons required for a kg. of silk/ Nb. de cocons nécessaires pour un kg. de soie		1 000	636	1 104	1 333	2 272	2 220	4 444

* Uni to trivoltine (Majority univoltine)/Mono à trivoltin (majorité de monovoltins).

** State where the race is predominantly produced/Etat où la race est prédominante.

get entangled. Hence semi-moist reeling has been found to be more suitable for tasar reeling than wet reeling.

Reeling machine:

For the reeling of tasar cocoons, the Central Tasar Research & Training Institute, Ranchi, has evolved an improved reeling machine (see fig. 1), the main features of which are:

1. - It is pedal operated and as such does not normally require any power but can be run by power also individually or in a line after coupling with a common shaft.

2. - It has got four ends and a twisting device. The number of twists per inch can be adjusted from 4 to 12 according to the requirement.

3. - Its productivity is quite high with a production of about 400 grams of silk per day of 8 hours.

4. - It is very simple and can be easily operated and maintained by the rural people.

5. - Its cost is also quite low, about Rs. 1 200 per machine (1 US\$ = Rs. 9.70).

The Central Tasar Research and Training Institute has also evolved a steaming chamber to cook the cocoons under pressure.

Size of the filament:

In case of Daba, Raily and Sukinda, 5 to 6 tasar cocoons are reeled together to get a yarn of 50 to 60 denier. In case of Bogai, Sarihan and Bhandara, 6 to 7 cocoons are taken, since their denier is slightly lower.

In certain cases however, where thinner varieties of silk are required, the number of cocoons taken is reduced to 4 to produce 36 to 40 denier silk. But more common variety of raw silk is of 55 to 60 denier. Reeled silk is used mainly for the production of shirting and sarees (traditional Indian costume). Reeled yarn is also used as warp in combination with Ghicha, Katia, noil, Balkal, etc, to produce thicker varieties of cloth like suitings,

dévider les cocons dans des bassines humides, les filaments tendent à sortir en bloc et s'emmêlent. Pour le tussah, le dévidage semi-humide s'avère donc plus approprié que le dévidage humide.

Machine à dévider :

Pour le dévidage des cocons tussah, le Central Tasar Research & Training Institute, à Ranchi, a mis au point une machine à dévider performante, dont les principales caractéristiques sont les suivantes :

1. - Elle est actionnée par une pédale et ne nécessite ainsi normalement aucune énergie extérieure, mais peut également être actionnée par une énergie extérieure, soit individuellement, soit couplée en série.

2. - Elle a 4 bouts et un mécanisme de torsion. La torsion peut varier de 150 à 500 tours au mètre, suivant la demande.

3. - Son rendement est assez élevé, avec une production de 400 grammes de soie environ par journée de 8 heures.

4. - Elle est très simple et peut être facilement utilisée et entretenue par une population rurale.

5. - Son prix est également assez bas : environ 1 200 roupies (1 US\$ = 9,70 Roupies).

Le Central Tasar Research & Training Institute a également conçu un autoclave pour cuire les cocons sous pression.

Titre du fil :

Dans le cas de Daba, Raily et Sukinda, 5 à 6 cocons tussah sont dévidés à la fois pour obtenir un fil de 50 à 60 deniers. Dans le cas de Bogai, Sarihan et Bhandara, 6 à 7 cocons sont dévidés à la fois car leur titre est un peu moins élevé.

Cependant, dans certains cas, lorsque des variétés de soie plus fines sont requises, le nombre de cocons employés est réduit à 4 pour produire une soie de 30 à 40 deniers. Mais le titre normal des soies grêges est de 55 à 60 deniers. La soie dévidée est principalement utilisée dans la confection de tissus pour chemises et de saris (costume indien traditionnel). Ce fil est aussi utilisé comme fil de chaîne associé à des soies Ghicha,

wrappers, furnishing fabrics, etc.

Ghicha yarn:

The Ghicha yarn is produced mostly from pierced, cut, flimsy, insect damaged cocoons, double cocoons, etc. The cooking process for the production of Ghicha yarn is the same as that of the reeled yarn and only the thread is pulled out by hand and rolled on an earthen pot. This gives a coarse variety of untwisted thread of 10 to 30S count. As already mentioned this is used as weft for the production of various union fabrics in combination with reeled silk, Katia or even with cotton.

Katia yarn:

Katia yarn is obtained from the tasar silk waste left out after reeling including the floss. This is normally spun in Charkas or spinning wheels with a count of 15 to 30S. The advantage of Katia over Ghicha is that the yarn being twisted it gives better dimensional stability and can be used in warp also. Katia is used mainly for the production of wrappers and other thicker varieties of dress material.

Noil yarn:

Yarn spun out of noil silk as a by-product of the mulberry spun silk industry in the counts of 30S to 60S.

Balkal yarn:

Balkal is a spun yarn obtained from the tasar cocoon peduncles after they are boiled in soda-ash and soap. After washing and drying, they are beaten-up to open the ends, carded and spun into yarn (about 60 to 80S).

Dyeing and printing:

Tasar silk unlike mulberry silk, has a fast natural colour (Fawn colour) of its own. As such for most of the

Katia, bourrette, Balkal, etc, pour donner des tissus plus épais pour les costumes, les sauts-de-lit, les tissus d'ameublement, etc.

Fil Ghicha :

Le fil Ghicha provient principalement de cocons percés, coupés, fragiles, endommagés par les insectes, de cocons doubles, etc. Le procédé de cuisson employé pour le fil Ghicha est identique à celui employé pour le fil dévidé ; simplement, le fil est tiré à la main et enroulé sur un pot en terre. Ceci donne une variété grossière de fil non tordu ayant un numéro de 10 à 30 S. Comme il a été dit, ce fil est utilisé comme fil de trame pour produire divers tissus mélangés, en association avec de la soie dévidée, de la soie Katia, ou même du coton.

Filé Katia :

Le filé Katia provient des déchets de soie tussah laissés pour compte après le dévidage, y compris la blaze. Il est filé normalement sur des Charkas (rouets), avec un numéro de 15 à 30 S. L'avantage du filé Katia sur le fil Ghicha est que, une fois tordu, le fil a une meilleure stabilité dans ses dimensions et peut également être employé comme chaîne. La soie Katia est principalement utilisée pour la fabrication de sauts-de-lit et d'autres formes de tissus d'habillement plus épais.

Bourrette de soie :

Filé provenant de la bourrette de soie, c'est un sous-produit de l'industrie de la soie mûrier. Il a un numéro de 30 à 60 S.

Filé Balkal :

C'est un brin filé obtenu à partir des pédoncules de cocon tussah qui ont été décreusés dans du carbonate de soude et du savon. Après avoir été lavés et séchés, ils sont battus, afin d'en écarter les bouts, cardés et filés en un fil d'environ 60 à 80 S.

Teinture et impression :

La soie tussah, contrairement à la soie mûrier, a une couleur naturelle stable (fauve) qui lui est propre.

dress and other materials its normal colour is maintained. Thus, due to the pressure of this natural colour, dyeing and printing in tasar has not been very common except for certain ladies apparel like sarees, scarves, etc. When bleached, hydrogen peroxide bleaching is done. Normally, direct acid and naphthol dye stuffs are used for tasar dyeing.

OAK TASAR (*Antheraea proylei*)

Cooking:

In oak tasar, cooking is done by boiling for 1 to 10 minutes in plain water + 30 to 50 minutes steaming at 15 lb/sq. inch, followed by 18 to 22 hours' soaking in 0.02 to 0.05% Biopril-50. Initially the temperature is raised to about 45°C and then the cocoons are left at room temperature.

Reeling:

For oak tasar also dry reeling has been found to be quite suitable in the C.T.R.S. reeling machine giving an output of about 200 grams per day of 8 hours and a silk recovery of about 60%. In case of oak tasar, where the denier is about 4, 8 to 10 cocoons are taken for reeling at a time, giving a denier of 30 to 40. Naturally, the yarn produced from oak tasar is finer compared to the tropical tasar.

Ghicha yarn:

Pierced, cut, or otherwise damaged cocoons are used for the production of Ghicha yarn of about 15S count. The production of Ghicha yarn per 8 hours stands at about 172 grams.

Katia yarn:

The reeling waste of tasar goes for the production of Katia (spun yarn) produced through charka spinning. The production of Katia yarn stands at about 75 grams per 8 hours. The yarn produced is of about 20S count.

Ainsi, pour la plupart des tissus d'habillement et autres, cette couleur naturelle est conservée. La teinture et l'impression de la soie tussah ne sont donc pas très courantes, en raison de la solidité de cette couleur, sauf pour certains effets féminins tels que les saris, les écharpes, etc. Quand il y a blanchiment, il est fait à l'aide d'un peroxyde hydrogène. Normalement, des colorants acides directs et naphthol sont employés pour la teinture du tussah.

TUSSAH DU CHENE (*Antheraea proylei*)

Cuisson :

Pour le tussah du chêne, la cuisson est faite par ébullition dans de l'eau pure pendant 1 à 10 mn, puis étuvage pendant 30 à 50 mn sous une pression de 1,055 kg/cm², suivi d'un trempage de 18 à 20 heures dans une solution de 0,02 à 0,05 % de Biopril-50. Au départ la température est portée à 45° C, puis les cocons sont laissés à température ambiante.

Dévidage :

Pour le tussah du chêne, le dévidage à sec s'est avéré recommandé dans la machine du C.T.R.S., produisant environ 200 grammes par journée de 8 heures, avec un rendement de 60 %. Dans le cas du tussah chêne, quand le titre de la bave est d'environ 4, 8 à 10 cocons sont nécessaires pour donner un fil ayant un titre de 30 à 40. Naturellement, le fil produit par le tussah du chêne est plus fin que celui du tussah tropical.

Fil Ghicha :

Les cocons percés, coupés ou alors endommagés sont employés pour produire le fil Ghicha d'un numéro de 15 S environ. La production de fil Ghicha est de 172 grammes environ par journée de 8 heures.

Filé Katia :

Les déchets du dévidage du tussah donnent le filé Katia produit par filature au rouet. La production de filé Katia est de 75 grs par journée de 8 heures. Le filé est d'un numéro de 20 S environ.

Weaving:

Weaving of oak tassar is also done on handloom and fly-shuttle.

Processing:

As already mentioned tassar fibre is not normally bleached due to its permanent natural colour. Further, as already mentioned, it does not respond very well to bleaching also. However, if required to be bleached, they are bleached by hydrogen peroxide method. Tassar silk has a good affinity for direct acid and naphthol dye stuff.

Pierced cocoons reeling:

For both tropical and oak tassar reeling, so long only good cocoons were used to produce the reeled yarn. It has now been observed that in pierced cocoons, the moth actually does not cut the threads but loosens its way out and as such the pierced cocoons can also be reeled to a great extent. Experiments have shown that while for good reeling cocoons the reelability stands at about 60 to 65%, for the pierced cocoons the reeling stands at 36 to 40%, while the rest of the silk material goes for spinning.

ORGANISATIONAL SET UP OF THE TASSAR REELING AND WEAVING INDUSTRY IN INDIA

A special feature of the tassar silk industry in India is that reeling is entwined with the weaving industry. Tassar reelers are weavers also, and they reel or spin the cocoons according to the fabric they want to produce. As a result, no separate market for tassar yarn exists.

Tassar reeling and weaving is mostly controlled by four sets of organisations:

1. - Government (State owned) Reeling and Weaving Units;
2. - Khadi(?) and co-operative institutions;
3. - Export organisations;
4. - Master weavers.

Tissage :

Le tissage du tussah du chêne est également effectué sur métier à bras et sur métier à navette volante.

Traitement :

Ainsi qu'il a déjà été dit, la fibre tussah n'est à l'ordinaire pas blanchie à cause de sa couleur naturelle persistante. Bien plus, elle ne réagit pas très bien au blanchiment. Cependant, si elle doit être blanchie, la méthode du peroxyde hydrogène sera employée. La soie tussah a une bonne affinité avec les colorants acides directs et naphthol.

Dévidage des cocons percés :

Jusqu'à présent, seuls les bons cocons étaient utilisés pour le dévidage du tussah du chêne et du tussah tropical, et produire un fil dévidé. Il a maintenant été découvert que, dans les cocons percés, le papillon ne coupe pas réellement le fil mais se fraye un passage au travers, et donc les cocons percés peuvent être dévidés presque entièrement. Des expériences ont montré que, tandis que les bons cocons ont un rendement de 60 à 65 % au dévidage, les cocons percés ont un rendement de 30 à 40 %, alors que le reste de la soie est employé en filage.

MISE EN PLACE ET ORGANISATION DE L'INDUSTRIE DE FILATURE ET DE TISSAGE DU TUSSAH EN INDE

Un aspect particulier de l'industrie de la soie tussah en Inde est que la filature est jumelée à l'industrie du tissage. Les filateurs sont aussi des tisserands et ils dévident ou filent les cocons en fonction du tissu qu'ils désirent fabriquer. Il n'existe donc pas de marché spécialisé pour le fil de soie tussah.

La filature et le tissage du tussah sont contrôlés principalement par quatre groupes d'organisations :

1. - Unités Gouvernementales de Tissage et de Filature (propriété de l'Etat) ;
2. - Institutions coopératives et Khadi(?) ;
3. - Organisations exportatrices ;
4. - Maîtres tisserands.

While the first two organisations mostly take care of the local market and try to maintain traditional craft of the region with necessary innovations, the third one caters mostly to the export market depending upon the international demand. The fourth category meets the demand of both the exporters and the local market.

During the crop seasons (September-October to December-January), most of these organisations make their annual purchase and store the cocoons for reeling round the year. There are also stockists who purchase and store the cocoons for release at a premium to the reeling and weaving establishments as and when they require.

Normally good cocoons are reeled. There are a number of methods of reeling like thigh or Natwa reeling and machine reeling (by Trivedi and C.T.R.T.I. reeling machines). The portion remaining after taking out of about 60 to 65% of reelable silk, the rest is spun into Katia. The pierced and inferior quality cocoons including the Raily cocoons of Madhya Pradesh are spun into Ghicha yarn. The ratio of the reeled silk to spun yarn in tasar (Katia and Ghicha) come to about 50:50.

In tasar weaving reeled yarn is almost exclusively used in the warp and in the weft various types of yarn (reeled or spun) are used according to the types of fabric desired to be produced. A list of product range in Tasar is given below with reference to the samples furnished*.

Tasar export from India:

Silk including tasar is a good export commodity of India. During 1981-1982 (April, 1981 to March, 1982) India exported silk goods worth about 681.8 million Rupees out of which Tasar export amounted to 68.6 million Rupees. An account of countrywide export of Indian Tasar fabric is given in Table 3.

Tandis que les deux premières organisations s'occupent du marché local et essaient de maintenir l'artisanat traditionnel de la région, avec les innovations nécessaires, la troisième approvisionne principalement le marché extérieur selon la demande internationale. La quatrième catégorie répond à la demande des exportateurs et du marché intérieur.

Durant les saisons d'élevage (de septembre-octobre à décembre-janvier), la plupart de ces organisations font leurs achats annuels et stockent les cocons pour l'année entière. Il existe aussi des intermédiaires qui achètent et stockent les cocons pour les revendre à la demande et avec bénéfice aux établissements de filature et de tissage.

Normalement, les bons cocons sont dévidés. Il existe un certain nombre de méthodes de dévidage telles que le dévidage Natwa ou manuel, et le dévidage mécanique (avec les machines à dévider Trivedi et C.T.R.T.I.). Après avoir tiré environ 60 à 65 % de soie dévidable, le reste est filé en soie Katia. Les cocons percés et de qualité inférieure, y compris les cocons Raily de Madhya Pradesh, sont filés en soie Ghicha. La proportion de soie dévidée par rapport à la soie filée, en tussah (Katia et Ghicha) est d'environ 50:50.

Pour le tissage du tussah, le fil dévidé est presque exclusivement utilisé en chaîne ; et pour la trame, divers types de fil (dévidé ou filé) sont utilisés selon le type de tissu souhaité. Une liste de la gamme de produits en tussah est fournie ci-dessous, correspondant aux échantillons présentés*.

Exportation du tussah indien :

La soie, y compris le tussah, est un bon produit d'exportation pour l'Inde. D'avril 1981 à mars 1982, l'Inde a exporté la valeur de 681,8 millions de Roupies en produits soyeux, dont 68,6 millions de Roupies en exportations de tussah. Un aperçu des exportations des tissus de soie tussah indienne est donné dans le Tableau 3.

Table 2. Some important tasar weaving centres of India
 Tableau 2. Centres importants de tissage du tasar en Inde

Name of the State/ Nom de l'Etat	Name of the Centre Nom du Centre	Types of fabrics produced/ Types de tissus produits
Bihar	Purani, Subhanpur-Katoria (Dist. Bhagalpur) Nawadha (Dt. Gaya) Bhagaya (Dist. Santhal Pargana)	Mostly thicker varieties of fabrics for export, also shirting and sarees/ Principalement, variétés de tissus épais pour l'exportation, également tissus pour chemises et saris.
Orissa	Naupatna, Anandpur (Cuttack Dist.) Binjhua (Dist. Mayurbhanj) Sonpur (Dt. Bolangir) Bargar (Dt. Sambalpur)	Naupatna & Anandpur mostly produce thicker varieties of fabric for export. The other centres cater to the local demand of shirting and sarees / Les Centres de Naupatna et Anandpur produisent principalement des variétés de tissus épais pour l'exportation. Les autres Centres subviennent à la demande locale de tissus pour chemises et saris.
Madhya Pradesh	Raigarh (Dt. Raigarh) Champa, Bilaspur (Dt. Bilaspur)	Champa produces thicker varieties of fabric for export while the other centres produce mostly shirting and sarees to meet the local demand / Le Centre de Champa produit des variétés de tissus épais pour l'exportation tandis que les autres centres produisent principalement des tissus pour chemises et saris afin de satisfaire la demande locale.
West Bengal	Bishnupur & Sonamukhi (Dist. Bankura) Tantipara (Dist. Birbhum)	Mostly lighter fabrics like shirting and sarees are produced. Some quantity of thicker fabrics are also produced for export / Principalement des tissus légers comme les tissus pour les chemises et les saris. Des tissus épais sont également produits pour l'exportation.
Maharashtra	Chanda (Dist. Chandrapur) Bhandara (Dist. Bhandara)	Mostly lighter fabrics, shirting and printed sarees / Principalement des tissus légers tels que tissus pour les chemises et les saris.
Andhra Pradesh	Warangal (Dist. Warangal) Karimnagar (Dist. Karimnagar) Adilabad (Dist. Adilabad)	Mostly lighter fabrics like shirting and sarees / Principalement des tissus légers tels que tissus pour chemises et saris.

Table 3. Countrywide export of Indian tasar fabric
 Tableau 3. Exportation de tissus Indiens tussah par pays

Countries/Pays	Value in million Rupees/ * Valeur en millions de Roupies	
	1980-1981	1981-1982
U.S.A./E.U.	19 128	31 145
West Germany/Allemagne Fédérale	22 060	19 182
Canada/Canada	1 518	2 778
Switzerland/Suisse	2 210	2 098
France/France	1 082	1 382
Italy/Italie	1 654	1 344
Netherlands/Pays-Bas	1 338	1 255
United Kingdom/Royaume Uni	0 969	1 015
Japan/Japon	1 430	0 991
Australia/Australie	0 837	0 970
Finland/Finlande	0 105	0 940
Kuwait/Koweït	0 120	0 681
Others/Divers	3 941	4 822
Total/Total	56 392	68 603

Source: Central Silk Board, India, Secretary's report (August, 1982).

(1) Biopril-50 Θ is a proteolytic enzyme compound produced and marketed by M/s. Anil Starch Products Ltd., Ahmedabad 880002, India.

(2) Khadi is a rural organisation engaged in the small scale production of yarn and cloth mostly using hand or pedal operated machines.

(1) Biopril-50 Θ est une préparation à base d'enzyme protéolytique fabriquée et commercialisée par M/s. Anil Starch Products Ltd., Ahmedabad 880002, India.

(2) Khadi est une organisation rurale s'occupant sur une petite échelle de la production de fil et de tissu avec utilisation de matériel à bras et à pédale.

* Samples of various tussah fabrics (unbleached, bleached, dyed, printed, pure tussah or union fabrics) were enclosed in the note presented to the Silk Congress.

* Dans la note remise au Congrès de la Soie, étaient présentés des échantillons de différents tissus de tussah, pur ou mélangé, écru, blanchi, teint ou imprimé.

STUDIES ON DYEING OF TUSSAH SILK

ETUDES SUR LA TEINTURE DE LA SOIE TUSSAH

CHOE Byong Hee

College of Agriculture, Seoul National University, Suwon, Korea.

Before we discuss the dyeing of tussah silk, we should be familiar with tussah silk formation so that we can apply the proper method to the fibre.

As all of us know, tussah cocoon which worms grow by eating some kinds of oak leaves, is produced in China and India, and the cocoon is much different from the mulberry silk cocoon after all. The tussah cocoon is made by tussah silkworm starting with hanging on a plant branch and performing cocoon stalk at one end of the cocoon where the layer is very thin or perforated so that the moth may come out from the cocoon after emerging to moth. When the worm finishes to spin a cocoon the worm secretes some calcium liquid material, almost calcium cement, in order to cement the cocoon layer and to protect the pupa from enemy attack.

The cocoon fibre, so far, has more impurity than mulberry cocoon and forms a rather flat cross section and an irregular cocoon color, deep color outside and light color inside the layer. Moreover, the cocoon fibre is felt as tough as ramie because the fibre has more crystalline region than mulberry silk fibre. Of course, the amino acid composition is also different from the mulberry silk fibre.

Avant de parler de la teinture de la soie tussah, nous devons tout d'abord bien savoir ce qu'est cette soie, afin de pouvoir appliquer les méthodes appropriées.

Comme on le sait, le cocon tussah est produit en Inde et en Chine par un ver qui se nourrit de feuilles de chêne, et ce cocon est très différent de celui du *Bombyx mori*. Le ver tussah confectionne son cocon pendu à une branche, et confectionne un pédoncule à une extrémité du cocon où la couche de soie est très mince ou même parfois perforée, permettant la sortie du papillon. Lorsque le ver achève de filer son cocon, il sécrète un liquide de calcium, une sorte de ciment, afin de renforcer le cocon et d'en protéger la chrysalide d'une attaque extérieure.

Ainsi la fibre tussah comporte plus d'impuretés que le cocon Bombyx, il présente une section transversale assez plate et une coloration irrégulière : couleur plus sombre dans les couches extérieures et plus claire dans les couches intérieures. D'autre part, le toucher de la fibre est rugueux comme celui de la ramie, parce que la fibre comporte plus de régions cristallines que celle du Bombyx. Et bien entendu, la composition en amino-acides est également différente.

In the old days, the tussah cocoon fibre was reeled on a wooden disk after being cooked, using slow hand reeling method. I was the first man to create the cocoon reeling in water reeling bath, as well as mulberry cocoon, using silk reeling machine in 1965. Since then this method has been extended to foreign countries. In this case, the cocoon should be cooked in some chemical solution bath instead of pure water taking care of the filament to be released from the cocoon in an orderly manner because tussah cocoon sericin is cemented together and hardly softened by normal water boiling method.

In Korea, we have industrialised the tussah silk reeling in 1967 at some silk reeling factories with multiends silk reeling method. The industry was, however, discontinued because of tussah silkworm disease attack. When we had solved the disease problems, we found the tussah silkworm rearing was to be of no more economical feasibility and ended with a dead industry in Korea. Not only in Korea, tussah sericulture is not a reliable industry because of a much fluctuating production year after year. May I introduce a fable about tussah sericulture in Korea. That is, never give any daughter to the man whoever engage in tussah sericulture because she will be hung out.

Now let discuss about the tussah silk fibre. The reeled out tussah silk fibre still has some impure material on it which leads to interrupt the dyeing process and the lustre of its textile. And the irregular fibre cross section causes irregular light reflection which is not to give uniform lustre.

Tussah silk, either raw or degummed, has been used for several hundred years in its natural color shade, specially in Asian countries. During all these years, there was no need to dye the tussah silk and nobody had any trouble to use it. Since the tussah silk has been exported to European countries, there happened to be a serious problem about how to dye the silk adequately for the use of them.

Dans les temps anciens la fibre du tussah était dévidée après cuisson sur un disque de bois, selon une méthode très lente de filature à la main. J'ai été le premier à réaliser la filature du tussah en bassine en 1965. Depuis, cette méthode s'est répandue dans les autres pays. Dans cette méthode, le cocon doit être cuit dans un bain à solution chimique et non plus dans de l'eau pure ; il faut prendre soin à ce que le filament soit dévidé de façon ordonnée, car la séricine comporte un ciment difficilement assouplissable par la méthode normale de cuisson à l'eau.

En Corée, nous avons industrialisé la filature du tussah en 1967 dans quelques filatures et selon la méthode de filage multibouts. Par la suite, cette production a été interrompue en raison de maladies sur le ver tussah. Mais une fois résolus ces problèmes de maladies, nous avons constaté que l'élevage du tussah n'était plus rentable économiquement, et ce fut la fin de cette production en Corée. La Corée n'est d'ailleurs pas le seul pays où l'élevage du tussah n'est pas une activité fiable, ceci en raison des larges fluctuations de production d'une année sur l'autre. Il existe à ce sujet un proverbe en Corée qui dit : ne donne jamais ta fille à un homme qui s'occupe d'élevage de tussah, car elle sera mise sur la paille.

Mais revenons à la soie tussah : une fois filée, cette soie conserve des impuretés qui ont pour conséquence d'interrompre la prise de colorant et de nuire au lustre de la fibre. En outre, la section transversale irrégulière occasionne des irrégularités dans la réflexion de la lumière, donc un manque d'uniformité dans le lustre.

Que ce soit à l'état brut ou décreusée, la soie tussah a été utilisée pendant plusieurs siècles dans sa couleur naturelle, particulièrement dans les pays d'Asie. Durant toute cette période il n'était pas nécessaire de teindre la soie tussah et personne ne rencontrait de problèmes dans son utilisation. Lorsque la soie tussah fut exportée en Europe, survint le problème de teindre la soie d'une façon adéquate répondant aux besoins européens.

As all of us know, it is necessary to eliminate the included impure matter by refining process before dyeing. This is the most important process to achieve a good result on dyeing. If this process fails, the tussah silk will lose its peculiar lustre, bringing poor dye affinity and staining when water drops on the cloth.

Normal silk is well known to be dyed with acid stuff, but this dyeing was found to be an improper method for tussah silk because of its poor dye affinity. According to my investigation reactive dye is the most recommended. Not only for tussah but also for mulberry silk, it is recommended to use such reactive dye as far as dyeing affinity and fastness are concerned.

When the tussah silk is purified enough, there is no need of any additional treatment after dyeing, but it often stains when water drops on the cloth because of incomplete refining. Therefore, it is recommended to have some water repellent treatment after any dyeing.

Il est donc nécessaire, avant de teindre, d'éliminer ces impuretés. Cette opération de nettoyage est la plus importante si l'on veut avoir un bon résultat de teinture. Si on ne le fait pas, la soie tussah perdra son lustre particulier, elle n'aura qu'une faible affinité tinctoriale, et les gouttes d'eau sur le tissu feront des taches.

La soie grège est souvent teinte avec des colorants acides, mais ces colorants ne conviennent pas pour le tussah du fait de sa mauvaise affinité tinctoriale. De par mon expérience, les colorants réactifs sont les plus recommandables. D'ailleurs les colorants réactifs sont aussi à recommander pour la soie Bombyx, tant en ce qui concerne l'affinité que la solidité de teinture.

Lorsque la soie tussah a été suffisamment purifiée, il n'est nul besoin de procéder à un traitement additionnel après teinture, mais bien souvent du fait d'un nettoyage insuffisant, des taches apparaissent sur le tissu lorsqu'il reçoit des gouttes d'eau. Il est donc toujours recommandé d'appliquer après teinture, quelque traitement d'imperméabilisation.

PROBLEMES RELATIFS A LA PRESENCE DE
FINISSAGES NON TRADITIONNELS SUR LA
SOIE

PROBLEM OF NON TRADITIONAL FINISHING
ON SILK

BIANCHI A.S., MASSSAFRA M.R.

*Stazione Sperimentale per la Seta,
Milano, Italy.*

We think it is of general interest to publish the frequent cases, found in Italy, of silk fabrics resisting the usual degumming conditions. We believe it advisable to discuss this, extensively studying the causes and possible methods to obviate such an inconvenience.

CASE "A"

Raw crêpe cloth declared of Chinese origin.

As far as this cloth is concerned, we were requested to determine the percentage of sizing and the degumming loss.

The sizing (industrial analysis) is normally determined according to the official methods, on a conditioned sample, by extraction with a toluene-methanol solvent mixture and successive washing with water at 37°C, whilst the degumming loss is determined by processing with a 7% soap solution boiling for two half-hours, the solution being renewed after the first half-hour of boiling.

The sample, tested by industrial analysis, gave 0.4%, an exceptionally low value for a crêpe cloth. Degumming with soap (sericin contents) gave a 14.7% loss and the cloth was not com-

L'arrivée sur le marché italien de tissus de soie résistants aux conditions habituelles de décreusage nous a incité à publier les cas les plus significatifs examinés dans nos laboratoires. On a étudié les causes probables déterminant cette anomalie et les possibilités d'y remédier.

CAS "A"

Tissu crêpe grège déclaré de provenance chinoise.

Il avait été demandé pour ce tissu de déterminer, soit le taux de charge (encollage), soit la perte au décreusage.

Le taux de charge est normalement déterminé, suivant la méthode officielle, sur échantillon conditionné, par extraction avec un mélange solvant, toluène/méthanol, et lavage successif à l'eau à 37°C, tandis que la perte au décreusage est déterminée ensuite par traitement dans une solution de savon à 7 %, à l'ébullition pendant deux demi-heures, en renouvelant la solution après la première demi-heure d'ébullition.

Sur le tissu examiné, le taux de charge était de 0,4 %, une valeur exceptionnellement petite pour un tissu de type crêpe, et la perte au décreusage était de 14,70 % tandis que le

pletely degummed. Sericin was present on warp and filling yarns.

This behaviour led us to suppose the presence of products causing insolubility of the sericin on the cloth.

A systematic research on the finishing was therefore carried out separately on filling S and Z and warp, by extraction with an appropriate succession of solvents, then reconfirmed by means of chemical and chromatographic methods and infrared spectroscopy.

The significant data are reported in table 1.

According to the results obtained, it was supposed that the low solubility of the sericin was due to the presence of methylol resins and fatty oxy-acids on warp and filling yarns.

We thought that an alkaline attack could obviate this inconvenience. In fact, two types of degumming were carried out :

a) 30 min. with a 7% soap and 1% sodium carbonate anhydrous solution, at boiling point (initial pH at 98°C = 9.9) and 30 min. with a 7% soap solution at boiling point.

Degumming loss = 19.11%

b) 20 min. at 90°C with a 5g/l industrial anion-active detergent solution (initial pH at 90°C = 10.05) and 20 min. with a 7g/l soap solution at 90°C.

Degumming loss = 18.85%

The following verification by microscope and colorimetric reactions confirmed the complete elimination of sericin from the examined cloth.

A further control of fibroin degradation was carried out by means of a viscosity test with a lithium bromide solution, according to rule SNV 195595.

Intrinsic viscosity :

- Degumming test a)
(soap + sodium carbonate anhydrous)
= 0.515
- Degumming test b)
(anion-active detergent; soap)
= 0.420

tissu n'apparaissait pas totalement décreusé. En effet, on a pu vérifier la présence de sérécine sur les fils de chaîne comme sur les fils de trame.

Un tel comportement a fait supposer la présence sur le tissu de produits insolubilisant la sérécine.

Une recherche systématique du finissage a donc été effectuée séparément sur les fils de trame S et Z et sur les fils de chaîne par extraction à l'aide d'une succession appropriée de solvants. Les extraits obtenus ont été examinés par les méthodes chimiques, chromatographiques et la spectroscopie I.R.

Les données significatives obtenues sont reportées dans le tableau 1.

Sur la base des résultats obtenus, on a supposé que le peu de solubilité de la sérécine était dû à la présence sur les fils de trame de résines méthyloliques et acides gras oxydés.

On a donc supposé qu'une attaque alcaline aurait pu pallier à cet inconvénient. En effet, deux essais de décreusage ont été effectués :

a) 30' avec une solution de savon à 7 % et de carbonate de soude anhydre à 1 % à ébullition (pH initial à 98° C = 9,90) et 30' avec une solution de savon à 7 % à ébullition.

Perte au décreusage = 19,11 %

b) 20' à 90° C avec une solution à 5 g/l d'un détergent anionique industriel (pH initial à 90° C = 10,05) et 20' avec une solution de savon à 7 g/l à 90° C.

Perte au décreusage = 18,85 %

L'examen de contrôle au microscope et par réactions colorimétriques a confirmé la complète élimination de la sérécine sur le tissu examiné.

On a ensuite procédé au contrôle de la dégradation de la fibroïne par un essai de viscosité à partir de la solution de bromure de lithium suivant la norme SNV 195595.

Viscosité intrinsèque :

- Décreusage a)
(savon + carbonate de soude anhydre)
= 0,515
- Décreusage b)
(détergent anionique ; savon)
= 0,420

Fils/Yarn	Châfne/Warp	Trame/Filling Torsion "Z"/Twist "Z"	Trame/Filling Torsion "S"/Twist "S"
EXTRAIT ETHERIQUE/ EXTRACT WITH ETHER	0,58% 0.58%	0,72% 0.72%	0,58% 0.58%
Analyse qualitative par spectroscopie I.R./ Qualitative analysis by infrared spectroscopy	Cires de parafine/ Paraffin waxes	Cires de parafine/ Paraffin waxes	Cires de parafine/ Paraffin waxes
EXTRAIT ALCOOLIQUE/ EXTRACT WITH ALCOHOL	0,47% 0.47%	0,32% 0.32%	1,61% 1.61%
Analyse qualitative par spectroscopie I.R./ Qualitative analysis by infrared spectroscopy	Produit de condensation d'acides gras/ Condensation product of fatty acids	—	Acides gras oxydés/ Fatty oxy-acids
EXTRAIT AQUEUX/ EXTRACT WITH WATER	0,29% 0.29%	0,41% 0.41%	0,39% 0.39%
EXTRAIT CHLORYDRIQUE/ EXTRACT WITH CHLORIDRIC ACID	1,65% 1.65%	1,73% 1.73%	1,60% 1.60%
Analyse qualitative par chromatographie en couches minces/ Qualitative analysis by thin layer chromatography	—	Ethylène diamine/ Ethylene diamine	Ethylène diamine/ Ethylene diamine
RECHERCHE FORMALDEHYDE/ FORMALDEHYDE			
Réaction au carbazol/ Carbazole test	—	Présente/ Present	Présente/ Present

Tableau 1.
Table 1.

CASE "B"

Silk twill ready for printing.

The cloth showed dyeing difficulties with reactive dye stuffs whilst traditional dyes caused no problem.

A microscopic examination made it possible to detect slight incrustations on warps and fillings.

Through colorimetric reactions we could exclude that these incrustations were caused by the presence of sericin.

Carbazole reaction showed traces of formaldehyde on warp and filling yarns.

Systematic research was carried out on the finishing. In the extract obtained with dioxane, infrared spectroscopy made it possible to verify the presence of methyl-methacrylate. In the extract with chloridric acid, thin layer chromatography made it possible to confirm the presence of urea, after eliminating fibroin degradation products.

CASE "C"

Silk twill ready for printing, of Chinese origin, showing dyeing and printing difficulties.

The cloth, ready for printing, had a peculiar springy touch.

After dyeing with acid dye stuffs and after printing, spots of light and shade were noted. On printed cloths, the print seemed to have more or less penetrated, corresponding to zones of light and shade.

A systematic analysis of finishings, carried out by means of extraction with various solvents, gave the following significant results :

- Extract with alcohol : 0.38% (softeners made of polyethylene glycol)
- Extract with water : 0.24% (starch)
- Extract with dioxane : 0.22% (vinyl-methacrylate type co-polymer)
- Extract with chloridric acid : 1.44% (Ethylenediamine)
- Formaldehyde : present (carbazole test).

CAS "B"

Twill de soie prêt à l'impression.

Le tissu présentait des difficultés de teinture par les colorants réactifs alors qu'avec des teintures traditionnelles il ne présentait aucun problème.

Un examen microscopique a mis en évidence de légères incrustations sur les fils de chaîne et de trame.

Par les réactions colorimétriques on a pu exclure que ces incrustations étaient dues à la présence de sérine.

La réaction au carbazol a permis de constater la présence de traces de formaldéhyde sur les fils de chaîne et de trame.

Une recherche systématique du finissage a été ainsi effectuée. Dans l'extract obtenu avec du dioxane, on a constaté au moyen de la spectroscopie I.R. la présence de méthyl-méthacrylate tandis que dans l'extract chlorhydrique, après élimination des produits de dégradation de la fibroïne, on a constaté, au moyen de la chromatographie en couches minces, la présence d'urée.

CAS "C"

Twill de soie prêt à l'impression, de provenance chinoise, qui donnait des difficultés en teinture et impression.

Le tissu prêt à l'impression présentait un toucher vif.

Après teinture avec des colorants acides et après impression, des zones claires-obscurées en forme de taches apparaissaient. Sur les tissus imprimés, l'impression semblait avoir plus ou moins bien pénétré en fonction des taches claires-obscurées.

Une analyse systématique du finissage, par extraction à l'aide de différents solvants, a donné les résultats significatifs suivants :

- Extrait alcoolique : 0,38 % (adoucisseurs à base de polyéthylène glycole)
- Extrait aqueux : 0,24 % (amidon)
- Extrait avec dioxane : 0,22 % (copolymère type vinyl-méthacrylate)
- Extrait chlorhydrique : 1,44 % (Ethylenediamine)
- Recherche formaldéhyde : présence (réaction au carbazol)

OBSERVATIONS AND CONCLUSIONS

The appearance of non traditional finishings on both raw silk and cloth ready for printing presented two problems :

- Elimination of the finishing from the fabrics;
- Use of fabrics, such as they are, for printing and dyeing, without risk of intolerable defects.

The finishing found on fabrics (generally methylol and acrylic resins) can only be eliminated with difficulty or only partially by traditional degumming.

If the cloth is raw, elimination is quite easy. It was observed that by attacking the fabric with more alkaline degumming (initial pH at processing temperature about 10), even for short periods (10-20 min.) followed by thorough re-degumming, excellent results were obtained with no significant degradation of silk fibres.

Sometimes, treatment with hydrochloric acid before traditional degumming is advisable.

The problem is more complex when dealing with degummed fabrics successively fixed with resins.

Acrylate elimination may sometimes prove easy using a treatment with 5g/l of anhydrous sodium carbonate, 1g/l of surface active non-ionic agent, 1g/l of surface active anionic agent at about 80°C for 1hr and successive thorough washing.

Other times, neither acrylates nor other finishing could be eliminated, probably because of storage or/and transport conditions which may have caused reticulation of these resins, rendering them insoluble. In this last case, the only remaining possibility is the study of adequate printing and dyeing conditions, with preliminary tests.

OBSERVATIONS ET CONCLUSIONS

La présence des finissages non traditionnels sur tissus de soie grège ou prêts à l'impression a posé deux problèmes :

- Elimination du finissage des tissus ;
- Utilisation des tissus tels quels pour l'impression et la teinture, en évitant le risque de défauts intolérables.

Le finissage relevé sur les tissus est difficilement ou seulement partiellement éliminable par les opérations de décreusage traditionnel et se compose généralement de résines méthylliques et acryliques.

Si les tissus sont présentés à l'état grège, l'élimination est assez facile. On a constaté qu'en décreusant le tissu dans des solutions plus alcalines (pH initial à la température de traitement aux environs de 10), même pour de courtes périodes (10-20 min.) et en décreusant de nouveau à fond, on obtient d'excellents résultats qui ne comportent pas de dégradations significatives à la fibroïne.

Il est parfois préférable de faire précéder le décreusage traditionnel par un traitement à l'acide chlorhydrique.

Le problème est plus complexe quand il s'agit de tissus décreusés et fixés à l'aide de résines.

L'élimination des acrylates est parfois facilitée par un traitement avec 5 g/l de carbonate de soude anhydre, 1 g/l d'agent tensio-actif non-ionique, 1 g/l d'agent tensio-actif anionique, à environ 80° C pendant 1 heure et lavage à fond.

D'autres fois, ni les acrylates, ni les autres finissages ne peuvent être éliminés, probablement à cause des conditions particulières de magasinage et/ou de transport qui tendent à provoquer une réticulation de ces résines, et par conséquent à les rendre insolubles dans le bain normal de décreusage. Dans ce dernier cas, il ne reste comme possibilité que de rechercher, par des essais préliminaires, des conditions convenables de teinture et d'impression.

It was possible to verify in laboratory and confirm in industry that, dyeing with small molecule acid dye stuff, e.g. C.I. Acid Blue 25 for long periods and in the presence of adequate anion-active levelling agents, with a pH around 4.5-5, completely satisfactory results were obtained.

We think it is of great interest for industry to find out whether a degummed fabric can be dyed regularly without excessive problems.

It was observed in laboratory that the irregularities due to finishing could be shown by means of a preliminary dye test, by dyeing with a large molecule acid dye stuff e.g. C.I. Acid Blue 113, bringing out the unevennesses.

We therefore believe that, every time a degummed cloth presents a peculiar springy touch, it is advisable to test a sample with this type of dye and act accordingly.

Il a été possible de vérifier en laboratoire et de confirmer industriellement que des résultats satisfaisants sont obtenus par l'emploi de colorants acides à petites molécules (Bleu Acide 25 C.I. par exemple) en présence d'agent tensio-actif dans un bain au pH 4,5 à 5.

Nous estimons qu'il est d'une extrême importance, dans l'industrie, de savoir si un tissu décreusé peut être teint classiquement sans problèmes excessifs.

On a constaté en laboratoire que les irrégularités dues au finissage peuvent être mises en évidence par un essai préliminaire de teinture, en teignant à l'aide d'un colorant acide à grosse molécule (Bleu Acide 113 C.I.) qui marque les différences dues à la présence de résines.

Nous croyons donc que, chaque fois qu'un tissu décreusé présente un toucher particulier, il est préférable d'en tester un échantillon avec ce type de colorant, et d'agir ensuite en fonction des résultats.

ESSAIS COMPARATIFS DE DECREUSAGE

COMPARATIVE DEGUMMING TESTS

BIANCHI A.S., PREVIATO I.

Stazione Sperimentale per la Seta,
Milano, Italy.

Summary. - Comparative degumming tests were carried out between traditional degumming with soap and degumming with detergents.

We examined the action of three detergents which are commonly used in industry and the action of the ECE standard detergent in different treatment conditions.

Our results indicate that some of the detergents used in industry can cause considerable fibroin alteration whilst with the ECE detergent the effect produced is not very different from that obtained with soap.

INTRODUCTION

The use of non-traditional degumming processes with detergents is becoming more and more frequent, in particular for silk fabric. Therefore we intend to deal once more with this subject which has already been studied by our researchers.

We carried out comparative tests between traditional degumming with soap and degumming with detergents.

MATERIAL AND METHODS

Material : four detergents were examined : three products commonly used in industry ("A", "B" and "C") and the

Résumé. - Les essais comparatifs de décreusage ont été conduits entre la méthode traditionnelle au savon et la méthode à base de détergents.

On a examiné l'action de trois détergents couramment utilisés dans l'industrie et du détergent ECE dans plusieurs conditions de traitement.

On a constaté que quelques détergents utilisés dans l'industrie peuvent provoquer des altérations considérables à la fibroïne, tandis que les autres et le détergent ECE ont donné des résultats assez identiques à ceux obtenus avec les traitements à base de savon.

INTRODUCTION

L'emploi de plus en plus fréquent, surtout pour la soie en pièce, des procédés non traditionnels de décreusage à base de détergents, nous a incité à examiner de nouveau ce problème. Les procédés non traditionnels de décreusage ont été depuis longtemps le sujet d'études à la Stazione Sperimentale per la Seta.

On a effectué des essais comparatifs entre le procédé traditionnel au savon et les procédés à base de détergents.

MATERIEL ET METHODES

Matériel : quatre détergents ont été examinés : trois produits commerciaux ("A", "B" et "C"), déjà employés à

ECE colour fastness test detergent (see enclosure).

For the traditional degumming we used neutral soap made from olive oil foots.

Tests were carried out on Chinese tram (3 threads 20/22 den), on silk twill produced recently and on silk twill kept in storage for ten years.

Testing methods :

- Degumming loss : on sample dried in conditioning oven at 140°C according to the method of the International silk Association (I.S.A.).

- Intrinsic viscosity : according to standard SNV 195595 making use of a Lithium bromide solution.

- Sericin detection : test with carmine picrate.

- Dyeing : dyestuff : 3% Blue Nailamide EBA C.I. 25 + 10% Na₂SO₄ + 1% CH₃COOH + 2% WARCOLENE 716 A; temperature rising time from 40°C to 90°C : 30 minutes; time of permanence at 90°C : 45 minutes; bath ratio = 1:100. Testing apparatus : MULTICOLOR - Nosedá.

- Dye content : spectrophotometric determination. Testing apparatus : spectrophotometer PMQ II - Zeiss. Extraction carried out with N-N dimethylformamide making use of a reflux cooler. Silk/solvent ratio : 0.1/10. Time : 1 minute. After cooling the extract was carefully transferred to a 50 ml measuring flask adding distilled water. The dye content was calculated making use of a standard curve obtained with purified dye at 630 nm.

- ($\alpha + \epsilon$) amino groups : by means of spectrophotometry. Ninhydrine test.

- Breaking load and elongation : according to UNI standards.

- Amino acid composition of fibroin: following the traditional method by means of ion exchange chromatography. Testing apparatus : LIQUIMAT III - KONTRON.

échelle industrielle, et le détergent standard adopté par ECE pour les essais de solidité de couleur au lavage (voir annexe).

Pour le décreusage traditionnel on fait usage de savon vert de pulpe d'olive.

Les essais ont été effectués sur une trame chinoise 20/22 x 3, un tissu twill de fabrication récente, un tissu twill emmagasiné chez nous pendant dix ans.

Méthodes de contrôle :

- Perte au décreusage : sur échantillon conditionné dans une étuve à 140° C selon la méthode de l'Association Internationale de la Soie (A.I.S.)

- Viscosité intrinsèque : selon la norme SNV 195595 à partir de la solution de Lithium bromure.

- Recherche de séricine : coloration par picrate de carmin.

- Recette de teinture : colorant Bleu Nailamide EBA C.I. 25 + 10% Na₂SO₄ + 1% CH₃COOH + 2% WARCOLENE 716 A; montée de température en 30 minutes de 40°C à 90°C, maintien pendant 45 minutes à 90°C; rapport de bain = 1:100. Appareil utilisé : MULTICOLOR - Nosedá.

- Colorant monté : déterminé par spectrophotométrie. Appareil utilisé : spectrophotomètre PMQ II - Zeiss. On extrait à l'aide de réfrigérant à reflux, 0,100 g de soie par 10 ml N-N diméthylformamide à l'ébullition pendant 1 minute. Après le refroidissement, la solution colorée est transportée quantitativement dans un ballon de mesure de 50 ml en additionnant de l'eau distillée. La quantité de colorant monté est calculée à l'aide de la courbe-étalon réalisée (à 630 nm) avec du colorant purifié.

- Groupements ($\alpha + \epsilon$) aminés : par spectrophotométrie. Méthode à la ninhydrine.

- Résistance à la traction et allongement à la rupture : selon les normes UNI.

- Composition quantitative en amino-acides des fibroïnes : de manière classique par chromatographie sur échangeurs d'ions. Appareil utilisé : analyseur automatique d'acides-amino LIQUIMAT III - KONTRON.

Test procedure :

- ECE standard detergent - search for the best degumming conditions : A raw tram (3 threads 20/22 den) was subjected to degumming in different conditions of concentration, temperature and time : detergent concentration = 5 g/l and 7 g/l; bath temperature = 90° and 90°C; treatment time = 10, 20 and 30 minutes; bath ratio = 1:40.

After each treatment, the following evaluations were carried out : degumming loss, sericin detection, fibroin viscosity (chemical degradation), breaking load and elongation.

These tests allowed us to select the optimum degumming conditions : detergent concentration : 7 g/l; treatment temperature : 98°C; time : 20 min.

Table 1 shows the final data in comparison with traditional degumming and degumming with detergent "B".

- Degumming of silk fabric : For the detergents commonly used in industry, we followed the conditions recommended by the producers as regards temperature and concentration. On the contrary as regards treatment time we tested in different conditions.

In particular the following conditions were examined :

1) Detergent "A"

1st bath : detergent concentration : 5 g/l; temperature : 90°C; time : 10 and 20 minutes.

2nd bath : soap concentration : 10 g/l; temperature : 90°C; time : 10 and 20 minutes.

2) Detergent "B"

Detergent concentration : 8 g/l; temperature : 95°C; time : 20 and 45 minutes.

3) Detergent "C"

Detergent concentration : 8 g/l; temperature : 95°C; time : 20 and 45 minutes.

Mode opératoire :

- Détergent standard ECE - recherche des conditions optimales de décreusage: une trame grège 20/22 x 3 a subi, sur des prélèvements différents, les traitements de décreusage à différentes conditions de concentration, de températures et de temps : concentration de détergent = 5 g/l et 7 g/l; température du bain = 90° et 98°C; durée de traitement = 10, 20 et 30 minutes; rapport du bain = 1:40.

Après chaque traitement sur la soie, les contrôles suivants ont été effectués : perte au décreusage, recherche de la sérécine, viscosité de la fibroïne (dégradation chimique), résistance à la traction et allongement à la rupture.

Ces contrôles ont permis de sélectionner les conditions optimales de décreusage suivantes : concentration du détergent : 7 g/l; température du bain de traitement : 98°C; maintien : 20 minutes.

Le tableau 1 rassemble les données finales par comparaison au décreusage traditionnel et au décreusage par détergent "B".

- Décreusage de la soie en pièce : pour les détergents industriels, on a maintenu les conditions recommandées par les maisons productrices quant à la température et la concentration tandis qu'on a expérimenté plusieurs durées de traitement.

Les conditions suivantes ont été examinées en particulier :

1) Détergent "A"

1er bain : concentration de détergent : 5 g/l; température : 90°C; durée : 10 et 20 minutes.

2ème bain : concentration savon : 10 g/l; température : 90°C; durée : 10 et 20 minutes.

2) Détergent "B"

Concentration : 8 g/l; température : 95°C; durée : 20 et 45 minutes.

3) Détergent "C"

Concentration : 8 g/l; température : 95°C; durée : 20 et 45 minutes.

4) ECE detergent

Detergent concentration : 7 g/l;
temperature : 98°C; time : 20 minutes.

5) Soap

1st and 2nd bath : soap concentration : 7 g/l; temperature : 98°C; time: 30 minutes.

Bath ratio for all treatments = 1:40.

Results :

The results obtained are shown in tables 2, 3 and 4.

DISCUSSION

According to the results in table 2, we can see that treatments with detergents "B" and "C" in the above mentioned conditions cause fibroin degradation. On the contrary, no remarkable differences can be noticed between "A" and ECE detergents and treatments with soap.

There is some correlation among the degrading action of detergents "B" and "C", bath alkalinity and treatment time.

In the same alkalinity conditions, the action of detergent "A" is not so degrading for fibroin as that of detergents "B" and "C". Probably this depends on temperature and even on detergent composition.

Viscosity values show good accordance with the (α + ϵ) amino group content.

In fact, the degrading action of detergents "B" and "C" caused a decrease in viscosity, an increase in (α + ϵ) amino group content and a decrease in dye content.

Therefore, we supposed that a change in amino acid composition had occurred.

This was confirmed by our determination of the amino acid composition (see tables 5 and 6).

According to our results, we can observe that in comparison with the twill degummed with soap, a decrease of about 25% in polar amino acids (aci-

4) Détergent ECE

Concentration : 7 g/l; température : 98°C; durée : 20 minutes.

5) Savon

1er et 2ème bain : concentration 7 g/l; température : 98°C; durée : 30 minutes.

Rapport du bain pour tous les traitements : 1:40.

Résultats :

Les résultats des essais effectués sont rassemblés dans les tableaux 2, 3 et 4.

DISCUSSION

D'après les résultats du tableau 2, on constate que, dans les conditions ci-dessus décrites, les traitements par les détergents "B" et "C" provoquent une dégradation de la fibroïne, tandis qu'il n'y a pas de différences significatives entre l'action du bain de savon et les traitements à base de détergents "A" et ECE.

Il y a un rapport entre l'action dégradante des détergents "B" et "C" et l'alcalinité des bains et la durée des traitements.

A conditions d'alcalinité égales, les traitements par détergent "A" sont moins agressifs pour la fibroïne que ceux par détergents "B" et "C". Probablement cela dépend de la température et de la composition même du détergent.

Il y a un très bon accord entre les mesures de la viscosité et les groupements (α + ϵ) aminés.

L'action dégradante des détergents "B" et "C" s'accompagne d'une diminution de la viscosité, une diminution du colorant monté, une augmentation des groupements (α + ϵ) aminés.

Cette dernière constatation nous a fait supposer qu'un changement s'est opéré dans la composition en amino acides.

En effet, on a pu confirmer cette hypothèse par la détermination de la composition en amino-acides (voir tableaux 5 et 6).

On peut faire la considération suivante : sur le twill décreusé par détergent "C" 45 minutes, 95°C, on a enregistré, par rapport au twill dé-

dic and basic) takes place in the twill degummed with detergent "C" (45 minutes 95°C).

We think this decrease is related to the decrease in dye content and it should confirm a strong chemical alkaline attack.

CONCLUSIONS

The results obtained show that the use of detergents for degumming, instead of soap, requires great care. In fact, some detergents commonly used in industry can alter fibroin considerably.

Interesting results were obtained with the ECE standard detergent, the action of which has to be examined more carefully.

On the silk twill kept in storage at T. 20°C $\pm$ 2°C and R.H. 65% $\pm$ 2% we found no remarkable degradation.

creusé par savon, une diminution en amino-acides polaires acides et basiques d'environ 25%.

A notre avis, cette diminution est en relation avec la diminution du colorant monté et confirmerait une attaque chimique alcaline considérable.

CONCLUSIONS

Les résultats obtenus montrent qu'il est nécessaire de faire très attention lorsque l'on remplace le décreusage traditionnel à base de savon par le décreusage à base de détergents car certains d'entre eux peuvent provoquer des altérations considérables à la fibroïne.

On a obtenu des résultats intéressants avec le détergent standard ECE, dont l'action devrait être examinée à fond.

On a pu constater que le twill de soie emmagasiné chez nous pendant 10 ans dans les conditions H.R. 65% $\pm$ 2% et T. 20°C $\pm$ 2°C n'a subi aucune dégradation estimable.

REFERENCES

- PANCIROLI F., BIANCHI A.S. (1973), La purga enzimatica della seta, La Seta, numero unico, p. 3.
GENTOLA G., MORUZZI P. (1959), Degradazione della fibroina durante la sgommatura della seta, La Seta, numero unico, p. 17.
CARBONI P. (1952), Detergenti per seta, La Seta, Gennaio, p. 12.
BARONI G., COLA G. (1936), La sgommatura della seta con gli alcali, Boll. Staz. Sper. Seta, p. 9.
KNOTT J., BELLY H., ZAHN H.H. (1982), Preliminary study concerning the degumming control of silk, report presented at the Congress of the International Wool Federation, Paris, 25/27th January 1982.
FREDDI G., BRAGADIN C., Studio preliminare sul controllo della degradazione della fibroina di Bombyx mori mediante determinazione dei gruppi amminici primari con ninidrina, rapporto presentato al congresso dell'Associazione Internazionale della Seta, Londra, 20/24 settembre 1982.

Tableau 1. Essais comparatifs de décreusage par savon, détergent "ECE", détergent "B" sur trame de soie 20/22 x 3 d'origine chinoise.

Table 1. Comparative tests of degumming with soap, detergent "ECE", detergent "B" carried out on silk tram 20/22 x 3 of Chinese origin.

Méthode de décreusage/ Degumming method		Savon/Soap	Détergent ECE/ Detergent ECE	Détergent "B"/ Detergent "B"
pH du bain à température ambiante/ pH of bath at room temperature		9.44	9.85	10.37
		9.44	9.85	10.37
Perte au décreusage/ Degumming loss		23,5	22,0	22,9
		23.5	22.0	22.9
Viscosité intrinsèque/ Intrinsic viscosity		0,687	0,683	0,563
		0.687	0.683	0.563
Résistance à la traction et allongement à la rupture/Tensile strength and elongation at break				
- Charge de rupture moyenne/ Breaking load average	gr	184,9	205,7	208,1
	gr	184.9	205.7	208.1
Coefficient de variation/ Coefficient of variation	%	9,40	4,21	9,35
	%	9.40	4.21	9.35
- Allongement à la rupture moyenne/ Elongation at break average	%	16,2	18,6	19,7
	%	16.2	18.6	19.7
Coefficient de variation/ Coefficient of variation	%	12,43	7,80	9,28
	%	12.43	7.80	9.28

Méthode de décreusage/ Degumming method	Savon/ Soap		Détergent "A"/Detergent "A"								Détergent "B"/ Detergent "B"		Détergent "C"/ Detergent "C"		Détergent ECE/ ECE Detergent
			1	2	3	4	1	2	1	2	1	2	1	2	
Essais N°/Test N°															
Traitement/Treatment	1°	2°	1°	2°	1°	2°	1°	2°	1°	2°					
Durée du traitement/ Treatment time (min.)	30	30	10	20	15	20	20	10	10	10	20	45	20	45	20
pH du bain/pH of bath															
- Valeur initiale à 20°C/ Initial value at 20°C	9,50	9,50	10,87	9,92	10,90	9,92	10,84	10,00	10,84	10,01	10,67	10,67	11,29	11,29	9,92
- Valeur initiale à temp. traitement/ Initial value at treatment temp.	9,05	9,05	10,12	9,20	10,15	9,29	10,12	9,25	10,10	9,20	9,90	9,90	10,07	10,07	9,30
- Valeur finale à temp. traitement/ Final value at treatment temp.	8,40	8,80	9,83	9,26	9,86	9,36	9,85	9,29	9,80	9,13	9,50	9,50	9,65	9,59	8,90
Perte au décreusage/ Degumming loss (%)	20,6		21,1		20,2		20,9		21,4		21,2	22,0	22,1	23,3	20,4
Viscosité intrinsèque/ Intrinsic viscosity [η]	0,498		0,467		0,435		0,435		0,560		0,350	0,235	0,283	0,220	0,530
Colorant monté/ Dye contents (%)	2,63		---		---		2,73		2,75		2,71	2,57	2,51	2,47	2,83
* Groupements (α+ε) aminés/ (α+ε) amino group (μmol/g)	50,7		50,2		52,5		52,8		51,6		64,1	69,2	66,0	78,0	50,4

* Fibroïne standard/Standard fibroin = 51,7 mol/g.

Tableau 3. Twill de soie - Stockage 10 ans

Table 3. Silk twill - 10 years storage

Méthode de décreusage/ Degumming method		Savon/Soap	Détergent "A" + savon/ Detergent "A" + soap
Viscosité intrinsèque/ Intrinsic viscosity	[η]	0,458 0.458	0,400 0.400
Colorant monté/ Dye contents	% %	2,75 2.75	2,75 2.75
Groupe ment ($\alpha + \epsilon$) aminés/ (Fibroïne témoin = 51,7 $\mu\text{mol/g}$)	$\mu\text{mol/g}$	50,2	52,0
($\alpha + \epsilon$) amino groups (Fibroin standard = 51.7 $\mu\text{mol/g}$)	$\mu\text{mol/g}$	50.2	52.0
Résistance à la traction/Tensile strength			
- Charge de rupture moyenne/ breaking load average			
Chaîne/ Warp	kg kg	11,0 11.0	11,2 11.2
Trame/ Weft	kg kg	10,0 10.0	12,8 12.8

Tableau 4. Relation entre la température et le pH des bains de décreusage
 Table 4. Relation between temperature and pH variation of degumming baths

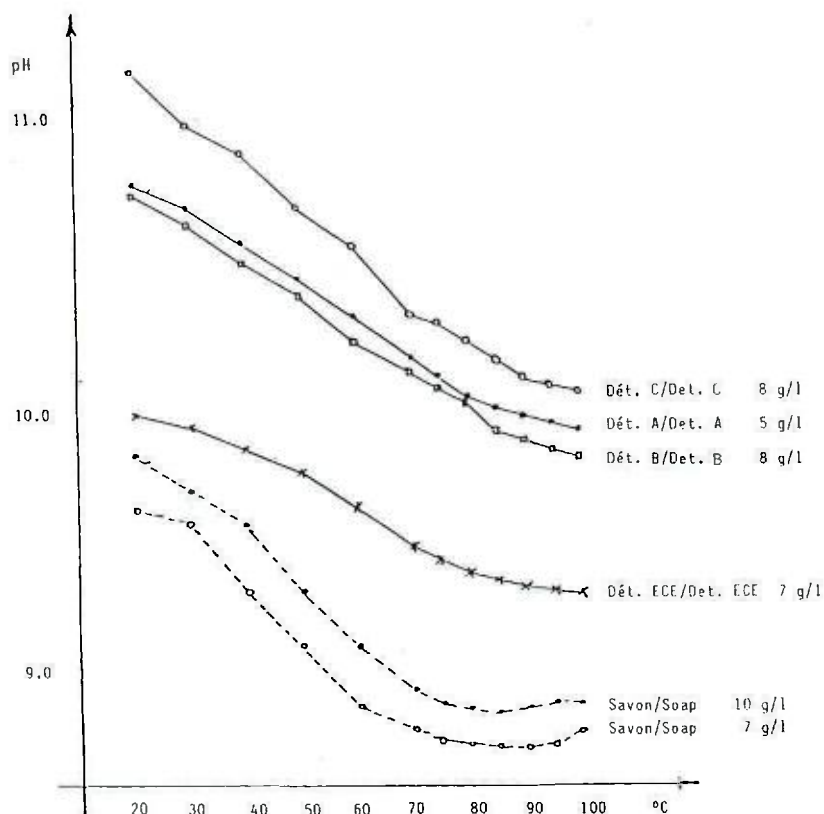


Tableau 5. Composition en aminoacides
de la fibroïne de la soie

Table 5. Amino acid composition
of silk fibroin

Soie décreusée par/ (en mmol/g) Silk degummed by (in mmol/g)	Savon/Savon	Détergent ECE/ Detergent ECE	Détergent "C"/ (45 min.) Detergent "C" (45 min.)
Acide aspartique/ Aspartic acid	0,219 0.219	0,217 0.217	0,195 0.195
Thréonine/ Threonine	0,107 0.107	0,101 0.101	0,094 0.094
Sérine/ Serine	1,457 1.457	1,477 1.477	1,423 1.423
Acide glutamique/ Glutamic acid	0,152 0.152	0,149 0.149	0,143 0.143
Proline/ Proline	0,058 0.058	0,063 0.063	0,056 0.056
Glycine/ Glycine	6,013 6.013	5,978 5.978	5,974 5.974
Alanine/ Alanine	3,983 3.983	3,987 3.987	4,100 4.100
Cystine/ Cystine	n.d.	n.d.	n.d.
Valine/ Valine	0,273 0.273	0,268 0.268	0,268 0.268
Méthionine/ Methionine	0,009 0.009	0,007 0.007	0,007 0.007
Isoleucine/ Isoleucine	0,080 0.080	0,072 0.072	0,074 0.074
Leucine/ Leucine	0,074 0.074	0,058 0.058	0,068 0.068
Tyrosine/ Tyrosine	0,701 0.701	0,703 0.703	0,700 0.700
Phénylalanine/ Phenylalanine	0,094 0.094	0,092 0.092	0,088 0.088
Lysine/ Lysine	0,046 0.046	0,043 0.043	0,035 0.035
Histidine/ Histidine	0,025 0.025	0,023 0.023	0,022 0.022
Arginine/ Arginine	0,062 0.062	0,060 0.060	0,054 0.054
Total/ Total	13,353 13.353	13,298 13.298	13,301 13.301

Soie décreusée par/ Silk degummed by	Savon/Soap	Détergent ECE/ ECE Detergent	Détergent "C" (45 min.)/ Detergent "C" (45 min.)	Variation en comparaison de savon/ Variation in comparison with soap
	moles %	moles %	moles %	moles %
Hydroxy amino-acides/ Hydroxy amino-acids				
SER + TYR + THR	16,96	17,15	16,67	- 1,71
SER + TYR + THR	16,96	17,15	16,67	- 1,71
Amino-acides polaires/ Polar amino-acids				
Acides : ASP + GLU/	2,78	2,75	2,54	- 8,27
Acidic : ASP + GLU	2,78	2,75	2,54	- 8,27
Basiques : LYS + HIS + ARG/	1,00	0,96	0,83	- 17,00
Basic : LYS + HIS + ARG	1,00	0,96	0,83	- 17,00
Autres amino-acides/ Other amino-acids	79,26	79,14	79,96	+ 0,88
	79,26	79,14	79,96	+ 0,88
Total/	100,00	100,00	100,00	
Total	100,00	100,00	100,00	

Tableau 6. Composition en amino-acides

Table 6. Amino-acid composition

ETUDE PRELIMINAIRE SUR LE CONTROLE DE LA DEGRADATION DE LA FIBROINE DE B. MORI
PAR DETERMINATION DES GROUPEMENTS ($\alpha + \epsilon$) AMINES AVEC NINHYDRINE

PRELIMINARY STUDY ON THE CONTROL OF B. MORI FIBROIN DEGRADATION BY DETERMINATION
OF ($\alpha + \epsilon$) AMINO GROUPS WITH NINHYDRIN

BRAGADIN C., FREDDI G.

Stazione Sperimentale per la Seta,
Milano, Italy.

Summary. - The analysis of ($\alpha + \epsilon$) amino groups, by reaction with ninhydrin, was used to control hydrolytic fibroin degradations, brought about by drastic treatments in acid or alkaline environment. The use of this analytical technique presents some interesting aspects such as simplicity of execution, good reproducibility of results and good sensitiveness of response.

Résumé. - L'analyse des groupements ($\alpha + \epsilon$) aminés, par réaction à la ninhydrine, a été employée pour contrôler des dégradations hydrolytiques, produites sur la fibroïne à la suite de traitements drastiques dans des milieux acides ou alcalins. L'emploi de cette technique analytique présente des aspects intéressants, tels que simplicité d'exécution, bonne reproductibilité des résultats et bonne sensibilité de réponse.

INTRODUCTION

To determine ($\alpha + \epsilon$) amino groups, a new method was proposed, based on reaction with ninhydrin (1, 2). This method, set up for wool (2) and polyamide fibre (1) analysis, proved very interesting because of its more simple and rapid execution than other methods - e.g.: dinitrophenylation (3, 4) - and its good reproducibility. A preliminary study on the application of the amino group analysis to the degumming control of silk (5) was also presented recently.

Aiming to verify whether this analytical technique makes it possible to detect degradations on fibroin subjected to alkali or acid action, we ana-

INTRODUCTION

Une nouvelle méthode a été proposée pour la détermination des groupements ($\alpha + \epsilon$) aminés, se basant sur la réaction à la ninhydrine (1, 2). Cette méthode, mise au point pour l'analyse de la laine (2) et des fibres polyamidiques (1), s'est révélée très intéressante parce que d'exécution plus simple et rapide que d'autres méthodes - par exemple : dinitrophénylation (3, 4) - et pour sa bonne reproductibilité. Une étude préliminaire au sujet de l'application du dosage des groupements ($\alpha + \epsilon$) aminés au contrôle du degré de décreusage de la soie (5), a été récemment présentée.

En vue de vérifier si cette technique analytique peut permettre de mettre en évidence des dégradations éventuelles produites sur la fibroïne soumise

lyzed various samples of degummed silk and communicate the first results.

MATERIAL AND METHODS

All the determinations reported in the present communication were carried out on raw silk, degummed and treated in the conditions described below.

Degumming:

Raw silk, in the form of small leas of about 6g each, was degummed in LINITEST for 3 mn at 96°C, with a 7g/l soap solution, bath ratio 1:50, initial pH at 96°C: 9.88. The degummed silk was accurately washed with tepid distilled water, and allowed to dry at room temperature. The fibroin obtained ("SAMPLE A") was considered as reference sample for the following determinations.

A second sample of raw silk ("SAMPLE B") was degummed in the same conditions as the previous one, but extending the degumming time to 1 hour.

The pH value of the soap solution, determined during degumming, underwent the following variations (fig. n°1):

- initial pH at 96°C: 9.88
- pH after 15 mn at 96°C: 9.20
- pH after 30 mn at 96°C: 9.10
- pH after 45 mn at 96°C: 9.10
- pH after 60 mn at 96°C: 9.10

A third sample of raw silk ("SAMPLE C") was degummed in autoclave, under pressure, for 1 hour at 120°C, with distilled water, bath ratio 1:80.

Preparing the samples of degraded fibroin:

Degradations in acid and alkaline environments were produced on silk samples. The degrading treatments used and the samples obtained from each one are the following:

"SAMPLE D": raw silk was degummed in LINITEST for 30 mn at 96°C, with a solution of synthetic detergent at a

à l'action d'alcalis ou d'acides, nous avons analysé différents échantillons de soie décreusée et nous communiquons les premiers résultats.

MATERIEL ET METHODES

Toutes les déterminations reportées dans la présente communication ont été effectuées sur soie grège, décreusée et traitée dans les conditions décrites ci-dessous.

Décreusage :

La soie grège, sous forme de petits écheveaux d'environ 6 g l'un, a été décreusée en LINITEST pendant 30 mn à 96° C, dans une solution de savon de 7 g/l, rapport de bain 1 : 50, pH initial à 96° C : 9,88. La soie décreusée a été soigneusement lavée à l'eau distillée tiède et séchée à température ambiante. La fibroïne obtenue ("ECHANTILLON A") a été considérée comme échantillon de référence pour les déterminations suivantes.

Un deuxième échantillon de soie grège ("ECHANTILLON B") a été décreusé dans les mêmes conditions que le précédent, mais en prolongeant le temps de décreusage jusqu'à 1 heure.

La valeur de pH de la solution de savon, mesurée au cours du décreusage, a subi les variations suivantes (figure n° 1) :

- pH initial à 96° C : 9,88
- pH après 15 mn à 96° C : 9,20
- pH après 30 mn à 96° C : 9,10
- pH après 45 mn à 96° C : 9,10
- pH après 60 mn à 96° C : 9,10

Un troisième échantillon de soie grège ("ECHANTILLON C") enfin a été décreusé en autoclave, sous pression, pendant 1 h à 120° C, à l'aide d'eau distillée, rapport de bain 1 : 80.

Préparation des échantillons de fibroïne dégradée :

Des dégradations ont été produites sur plusieurs échantillons de soie, en milieu acide comme en milieu alcalin. Les traitements de dégradation adoptés et les échantillons respectifs obtenus sont les suivants :

"ECHANTILLON D" : la soie grège a été décreusée en LINITEST pendant 30 mn à 96° C, dans une solution de détergent

5g/l concentration, bath ratio 1:50, initial pH at 96°C: 10.82;

"SAMPLE E": as above, extending the degumming time to 1 hour;

"SAMPLE F": a few grams of degummed silk ("SAMPLE A") were subjected to a white dye test in the following conditions:

- 2% of 50% acetic acid, referred to the silk weight,
- 5% of Na_2SO_4 , referred to the silk weight,
- bath ratio 1:50,
- bath pH: 4.4,
- initial temperature: 40°C,
- test time: 40 mn at 90°C;

synthétique à une concentration de 5 g/l, rapport de bain 1 : 50, pH initial à 96° C : 10,82 ;

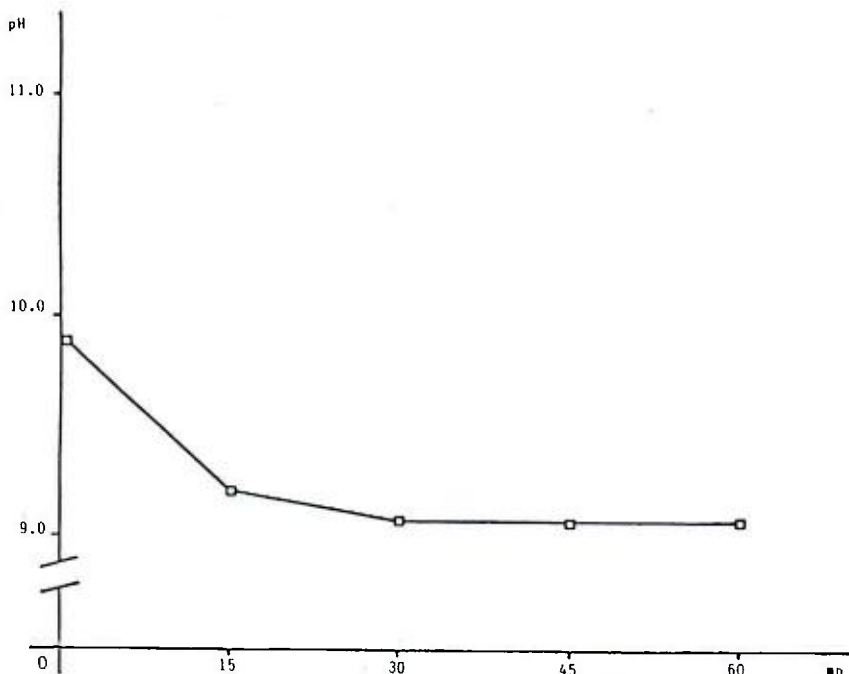
"ECHANTILLON E" : comme ci-dessus, en prolongeant le temps de décreusage à 1 heure ;

"ECHANTILLON F" : quelques grammes de soie décreusée ("ECHANTILLON A") ont été soumis à un essai de teinture en blanc dans les conditions suivantes :

- 2 % d'acide acétique à 50 %, rapporté au poids de la soie,
- 5 % de Na_2SO_4 , rapporté au poids de la soie,
- rapport de bain 1 : 50,
- pH du bain : 4,4,
- température initiale : 40° C,
- durée de l'essai : 40 mn à 90° C ;

Fig. 1. Variation de la valeur de pH du bain pendant le décreusage par solution de savon de 7 g/l à 96° C

Fig. 1. Bath pH variation during degumming with a 7 g/l solution of soap, temperature 96°C



"SAMPLE G": treated as sample F, but in a bath containing 10% of 50% acetic acid, bath pH:3.6;

"SAMPLE H": treated as sample F, but in a bath containing 20% of 50% acetic acid, bath pH: 3.3.

Viscosimetric tests:

The determination of intrinsic viscosity according to rule SNV195595-1963 was carried out on all samples (from A to H), prepared as described above.

Determination of ($\alpha+\epsilon$) amino groups:

The determination of ($\alpha+\epsilon$) amino groups was carried out according to the method proposed by J. KNOTT, M. GRANDMAIRE and J. THELEN for wool (2), using as a standard reference a LEUCINE solution $2 \cdot 10^{-3}$ M. The samples were kept in the reaction bath for 45 mn at 98°C. The ($\alpha+\epsilon$) amino group contents in fibroin being lower than the ($\alpha+\epsilon$) amino groups in wool, analyses were carried out on 20 mg of material per test.

Determination of amino acid contents:

About 20 mg of fibroin, accurately weighed, were hydrolysed with HCl 6 N (bath ratio: 2 mg/ml), under vacuum, for 24 hours at 110°C. The hydrochloric acid was eliminated in a rotary evaporator and the hydrolysate dissolved in pH 2.2 buffer, in order to obtain a final fibroin concentration of 1 mg/ml (dry weight).

The analysis of hydrolysates was carried out by means of an automatic amino acid analyzer LIQUIMAT - KONTRON.

RESULTS AND DISCUSSION

Reproducibility of the method:

In order to verify if the method of analysis of ($\alpha+\epsilon$) amino groups, applied to fibroin, gives reproducible results, we carried out numerous determinations. The results obtained are reported in Table n° 1; the coefficient

"ECHANTILLON G" : traité comme l'échantillon F, mais dans un bain contenant 10 % d'acide acétique à 50 %, pH du bain : 3,6 ;

"ECHANTILLON H" : traité comme l'échantillon F, mais dans un bain contenant 20 % d'acide acétique à 50 %, pH du bain : 3,3.

Essais de viscosité :

Sur tous les échantillons (de A à H), préparés comme il a été décrit précédemment, la détermination de la viscosité intrinsèque a été exécutée suivant la norme SNV195595-1963.

Détermination des groupements ($\alpha+\epsilon$) aminés :

La détermination des groupements ($\alpha+\epsilon$) aminés a été effectuée suivant la méthode proposée par J. KNOTT, M. GRANDMAIRE et J. THELEN pour la laine (2), en utilisant comme standard de référence une solution de LEUCINE $2 \cdot 10^{-3}$ M. Les échantillons ont été tenus dans le bain de réaction à 98° C pendant 45 mn. Comme le contenu en groupements ($\alpha+\epsilon$) aminés de la fibroïne est inférieur à celui de la laine, les dosages ont été effectués sur 20 mg de matériel par test.

Détermination du contenu en amino-acides :

20 mg environ de fibroïne, soigneusement pesés, ont été hydrolysés avec HCl 6 N (rapport de bain : 2 mg/ml), sous vide, pendant 24 h à 110° C. L'acide chlorhydrique a été éliminé en évaporateur rotatif et l'hydrolysate a été dissout dans une solution tampon à pH 2,2, de façon à obtenir une concentration finale de fibroïne de 1 mg/ml (poids sec).

L'analyse des hydrolysats (deux pour chaque échantillon) a été effectuée à l'aide d'un analyseur automatique d'amino-acides LIQUIMAT III - KONTRON.

RESULTATS ET DISCUSSION

Reproductibilité de la méthode :

Pour contrôler si la méthode de dosage des groupements ($\alpha+\epsilon$) aminés, lorsqu'elle est appliquée à la fibroïne, donne des résultats reproductibles, nous avons effectué de nombreuses déterminations dont les résul-

of variation is never far from the results obtained on wool and polyamide fibre (1,2).

tats sont reportés au tableau n° 1 ; le coefficient de variation ne s'écarte pas beaucoup de ce qui a été obtenu avec la laine et avec les fibres polyamidiques (1,2).

Tableau 1.

Table 1.

Fibroïne analysée "ÉCHANTILLON A"/ Analysed fibroin "SAMPLE A"	Standard LEUCINE $2 \cdot 10^{-3}$ M
Nombre de déterminations/ Number of determinations	47
Moyenne (μ mole/g ($\alpha+\epsilon$) - NH_2)/ Average (μ mole/g ($\alpha+\epsilon$) - NH_2)	51,72
Déviati on standard/ Standard deviation	1,65
Coefficient de variation (%)/ Coefficient of variation (%)	3,18

Determination of amino acid contents:

According to the reaction mechanism between ninhydrin and ($\alpha+\epsilon$) amino groups (2), a considerable decrease - if not a complete absence - of lysine in the hydrolysates of fibroin subjected to the determination with ninhydrin should be expected. To verify this, we hydrolysed a fibroin sample after analysis of amino groups with ninhydrin, and compared its composition with a reference fibroin. The results obtained are reported in Table 2.

In the hydrolysate of fibroin subjected to reaction with ninhydrin, a complete absence of lysine can be seen, along with a consistent decrease in Arginine quantity. It is not possible, at present, to hypothesize that guanidyl group of Arginine participates in the reaction with ninhydrin, as is

Détermination du contenu en amino-acides :

Sur la base du mécanisme de réaction proposé entre ninhydrine et groupements ($\alpha+\epsilon$) aminés (2), on devrait s'attendre à une diminution notable, sinon une disparition complète de la Lysine des hydrolysats de fibroïne soumise à l'analyse avec ninhydrine. Pour vérifier notre hypothèse, nous avons hydrolysé un échantillon de fibroïne après dosage des groupements ($\alpha+\epsilon$) aminés avec ninhydrine, et nous en avons comparé la composition avec une fibroïne de référence. Les résultats obtenus sont donnés dans le tableau n° 2.

Comme on peut le constater, on a, dans l'hydrolysate de fibroïne qui a été soumis à la réaction à la ninhydrine, une disparition complète de Lysine suivie d'une certaine diminution de la quantité d'Arginine. Il n'est pas possible, actuellement, de supposer que le groupement guanidyle de l'Ar-

Tableau 2.

Table 2.

Amino-acides mole %/ Amino acids mole %	Fibroïne de référence/ Reference fibroin	Fibroïne soumise à la réaction avec ninhydrine pendant 45 mn/ Fibroin subjected to reaction with ninhydrin for 45 mn
Ac. aspartique/ Aspartic acid	1,71 1.71	1,68 1.68
Thrénine/ Threonine	0,84 0.84	0,81 0.81
Sérine/ Serine	11,28 11.28	10,93 10.93
Ac. glutamique/ Glutamic acid	1,20 1.20	1,17 1.17
Proline/ Proline	0,44 0.44	0,46 0.46
Glycine/ Glycine	45,94 45.94	46,43 46.43
Alanine/ Alanine	28,56 28.56	29,42 29.42
Cystine/ Cystine	n.d. -	n.d. -
Valine/ Valine	2,06 2.06	2,11 2.11
Méthionine/ Methionine	0,06 0.06	0,05 0.05
Isoleucine/ Isoleucine	0,59 0.59	0,61 0.61
Leucine/ Leucine	0,54 0.54	0,56 0.56
Tyrosine/ Tyrosine	5,07 5.07	4,63 4.63
Phénylalanine/ Phenylalanine	0,69 0.69	0,67 0.67
Lysine/ Lysine	0,36 0.36	- -
Histidine/ Histidine	0,18 0.18	0,16 0.16
Arginine/ Arginine	0,46 0.46	0,30 0.30

Echantillons/Samples	Perte au décreusage/ Degumming loss (%)	Viscosité intrinsèque/ Intrinsic viscosity (η)	(αε) - NH ₂ (μmole/g)
A : Décreusage avec savon 7 g/l pendant 30' à 96°C pH initial : 9,88 / Degumming with soap 7 g/l for 30' at 96°C initial pH : 9.88	21,95 21.95	0,57 0.57	51,72 51.72
B : Décreusage avec savon 7 g/l pendant une heure à 96°C pH initial : 9,88 / Degumming with soap 7 g/l for one hour at 96°C initial pH : 9.88	--- ---	0,57 0.57	51,12 51.12
C : Décreusage en autoclave pendant une heure à 120°C / Degumming in autoclave for one hour at 120°C	23,46 23.46	0,47 0.47	58,31 58.31
D : Décreusage avec détergent synthétique 5 g/l pendant 30' à 96°C pH initial : 10,82 / Degumming with a synthetic detergent 5 g/l for 30' at 96°C initial pH : 10.82	24,47 24.47	0,39 0.39	58,98 58.98
E : Décreusage avec détergent synthétique 5 g/l pendant une heure à 96°C pH initial : 10,82 / Degumming with a synthetic detergent 5 g/l for one hour at 96°C initial pH : 10.82	--- ---	0,30 0.30	64,70 64.70
F : Teinture en blanc à pH 4,4 / White dye at pH 4.4	--- ---	0,49 0.49	54,39 54.39
G : Teinture en blanc à pH 3,6 / White dye at pH 3.6	--- ---	0,46 0.46	58,29 58.29
H : Teinture en blanc à pH 3,3 / White dye at pH 3.3	--- ---	0,43 0.43	58,40 58.40

Tableau 3.
Table 3.

thought happen in wool when the reaction time is extended over 60 minutes (2).

This amino acid might have been degraded during the process the fibroin was subjected to, as probably happened for Tyrosine, the concentration of which is lower in the treated sample than in the reference one.

Application of the method to degraded fibroins:

Table 3 shows the results of determinations carried out on a sample of reference fibroin ("SAMPLE A") and on samples treated as described above.

The data obtained enable us to propose the following considerations:

- an increase in the degumming time with soap from 30 mn ("SAMPLE A") to 60 mn ("SAMPLE B") does not seem to lead to a degrading phenomena on the fibroin, as seen by the values of intrinsic viscosity and from the contents in ($\alpha+\epsilon$) amino groups;

- if, on the one hand, degumming in autoclave ("SAMPLE C") permits the separation of the sericin from the fibroin without using soap or other detergents, it creates, on the other hand, a substantial lowering in viscosity, connected to an increase in amino group contents. This situation leads us to believe that treatments of silk in water at high temperatures are a cause of degradation;

- the samples of fibroin degraded both in alkaline ("SAMPLE D" and "SAMPLE E") and acid ("SAMPLE G" and "SAMPLE H") environment, show rather significant values of intrinsic viscosity and ($\alpha+\epsilon$) amino group contents. In fact, any decrease in viscosity shows a corresponding increase in the quantity of amino groups dosed with ninhydrin. This would demonstrate the fairly reliability of this method in detecting the presence of hydrolytic degradations.

ginine participe à la réaction avec la ninhydrine, comme on croit qu'il se produit pour la laine quand le temps de réaction est prolongé au-delà de 60 minutes (2).

Cet amino-acide pourrait en effet s'être dégradé au cours du traitement subi par la fibroïne, comme l'on pense qu'il s'est produit pour la Tyrosine dont la concentration est inférieure dans l'échantillon traité par rapport à l'échantillon de contrôle.

Application de la méthode aux fibroïnes dégradées :

Le tableau 3 donne les résultats des déterminations effectuées sur un échantillon de fibroïne de référence ("ECHANTILLON A") et sur les échantillons traités des façons précédemment décrites.

Les données obtenues nous permettent de proposer les considérations suivantes :

- le prolongement du temps de décreusage au savon de 30 mn ("ECHANTILLON A") à 60 mn ("ECHANTILLON B") ne semble pas provoquer sur la fibroïne l'apparition de phénomènes de dégradation, ainsi qu'il ressort des valeurs de viscosité intrinsèque et du contenu en groupements ($\alpha+\epsilon$) aminés ;

- le décreusage en autoclave ("ECHANTILLON C"), qui permet de séparer la sérine de la fibroïne sans utiliser de savon ou d'autres détergents, provoque un abaissement de viscosité, lié à une augmentation dans le contenu en groupements ($\alpha+\epsilon$) aminés. Cette constatation nous porte à considérer que le traitement de la soie dans l'eau à température élevée est une cause de dégradation ;

- les échantillons de fibroïne dégradés en milieu alcalin ("ECHANTILLON D" et "ECHANTILLON E") comme en milieu acide ("ECHANTILLON G" et "ECHANTILLON H"), présentent un rapport assez significatif entre les valeurs de viscosité intrinsèque et le contenu en groupements ($\alpha+\epsilon$) aminés. En effet, à toute diminution de viscosité correspond un accroissement parallèle de la quantité de groupements aminés dosés avec la ninhydrine, ce qui démontrerait une certaine sensibilité de cette méthode pour relever la présence de dégradations de type hydrolytique.

CONCLUSIONS

According to the above statement, we think it is possible to express a positive judgement on the prospects offered by the use of ($\alpha+\epsilon$) amino group analysis with ninhydrin, in the control of fibroin degradation.

This new analytical technique, simple and quick to apply, seems to offer a fairly good reliability of response.

Until now, we have limited ourselves to a verification of its efficiency in the case of fibroins having undergone chemical degradations in acid or alkaline environments. We intend to continue the work begun, examining a wider spectrum of cases where fibroin is liable to undergo degradation phenomena.

CONCLUSIONS

A la suite de ce qui a été précédemment exposé, nous estimons être en mesure d'exprimer un jugement positif sur les perspectives offertes par l'analyse à la ninhydrine des groupements aminés, dans le contrôle de la dégradation de la fibroïne.

Cette nouvelle technique analytique, d'application assez simple et rapide, semble donner une réponse assez sensible.

Nous nous sommes limités pour le moment à en vérifier l'efficacité dans le cas de fibroïnes ayant subi des dégradations de type chimique en milieu acide ou alcalin. Notre intention est de toute façon de poursuivre le travail entrepris, en examinant un plus grand nombre de cas dans lesquels la fibroïne est susceptible de subir des phénomènes de dégradation.

REFERENCES

- (1) KNOTT J., ROSSBACH V. (1980), Die Angewandte Makromolekular Chemie, n° 86, p. 203-213.
- (2) KNOTT J., GRANDMAIRE M., THELEN J. (1981), J. Text. Inst., n° 1, p. 19-25.
- (3) BEYER H., SCHENK U. (1969), J. Chromatog., n° 39, p. 482-490.
- (4) BEYER H., SCHENK U. (1969), J. Chromatog., n° 39, p. 491-495.
- (5) KNOTT J., BELLY M., ZAHN H. (1982), Preliminary study concerning the degumming control of silk, Rapport présenté au Congrès de la Fédération Lainière Internationale, Paris, 25-27 janvier 1982 (Report presented at the Congress of the International Wool Federation, Paris 25th-27th January, 1982).

LIST OF 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) Portugais
Portuguese

(R) Russe
Russian

(Ro) Roumain
Rumanian

(S) Espagnol
Spanish

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

LISTE DES INDICATIFS DE LANGUES UTILISES

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

REVUE SIGNALETIQUE

DESCRIPTIVE REVIEWS

MULBERRY

MORIER

AHMAD S.M., MATHEW P.

Indian J. Plant Physiol., 1978, 21, p. 296-297. (E)

Interaction between indole 3 acetic acid and gibberellic acid in overcoming bud dormancy of mulberry. (Interaction entre l'acide indole 3 acétique et l'acide gibberellic au cours de la levée de dormance chez le bourgeon du mûrier).

ALI-ZADE M.A., AKHUNDOVA E.M.

Tr. Inst. Genet. Sel. Akad Nauk Az SSR, 1980, 9, p. 131-135. (R)

Protein content dynamics in mulberry leaves in relation to age. (Dynamique du contenu protéique chez les feuilles de mûrier au cours de l'âge).

CHERNO N.K., DUDKIN M.S., BELKINA N.E.

Khim. Drev., 1982, (3), p. 99-102.

Leaf polysaccharides. 1) Characteristics of cellulose from anatomical parts of a mulberry leaf. (Polysaccharides de la feuille. 1) Caractéristiques de la cellulose des parties anatomiques de la feuille de mûrier).

EMORI K.

Noyaku Kenkyu, 1982, 25(2), p. 6-10. (J)

Psacotha hilaris as a pest in mulberry and its control. (*Psacotha hilaris*, parasite du mûrier : moyens de lutte).

FONSECA T.C., VENCOSKY R.

Boletim de Industria Animal, (Brazil), 1981, 38(1), p. 85-105. (Pt,pt,e)

Breeding of eleven artificial mulberry hybrids by estimation of some parameters. (Production de onze hybrides artificiels de mûrier d'après quelques paramètres).

The main objective of this work was to evaluate the phenotypic and genetic variation of the yield of mulberry leaves and of some other important sericultural traits, as well as to make comparisons of the potencial of selected hybrids with a widely used commercial variety, in the State of São Paulo. In addition, a critical study was made about the adequacy of the experimental design used, which is very common in our conditions. The following traits were considered : a) weight of leaves; b) weight of branches; c) length and width of leaves and d) length of petioles. The experiment was in a randomized complete block design, with four replications, four plants per plot and twelve treatments, namely : eleven previously selected hybrids and variety Calabresa as check. Data were collected from individual plants, in three cuttings, with a three month interval. Plots, therefore, were split in time. The experiment was conducted in the Sericultural Experiment Station, Limeira, Estado de São Paulo, and began in March 1976. It could be verified that leave characters were less affected by environmental effects than yield of leaves. Therefore, in a breeding program developed to increase leaf area those characters are expected to give better response to selection the yield. Genotypic differences among hybrids could be detected, indicating that previous selection, to select the ones here studied, were not totally efficient. In relation to the check variety the most promising hybrids were 13/6 and 19/13, ranking number 19/1 as the poorest. This kind of conclusions, however, was very weakened by the high coefficients of variation observed, mainly for yield. A significant treatment by cuttings interaction indicated that early selection, based on few number of cuttings, should not be recommended. It was concluded also that experimental precision of the selection unit can be partly improved by planning experiments with more replications and

Le principal objectif de cette étude était d'évaluer la variation phénotypique et génétique de la production de feuilles de mûriers et de quelques autres caractères séréricoles importants afin de comparer le potentiel des hybrides sélectionnés avec une variété commerciale largement utilisée dans l'Etat de São Paulo. De plus une étude critique a été faite sur la validité du plan expérimental habituellement utilisé chez nous. Les caractères suivants ont été pris en compte : a) poids des feuilles, b) poids des rameaux, c) longueur et largeur des feuilles, d) longueur des pétioles. L'expérience a été faite selon un plan de blocs statistiques comportant quatre répétitions, quatre plants par bloc et 12 traitements c'est à dire onze hybrides préalablement sélectionnés et une variété de Calabar comme témoin. Les données ont été réunies à partir de plants individuels par trois coupes espacées de trois mois. Les blocs ont été par conséquent échelonnés dans le temps. L'expérience a été effectuée à la Station Séréricole Expérimentale, Limeira, Etat de São Paulo, et a commencé en mars 1976. On a pu vérifier que l'environnement avait moins d'effet sur les caractères des feuilles que sur la production. Par conséquent, dans un programme d'hybridation destiné à accroître la surface de la feuille, ces caractères doivent donner une meilleure réponse pour sélectionner la production. Des différences génotypiques ont pu être décelées chez les hybrides sélectionnés ce qui indique que la sélection préalable n'a pas été totalement efficace. Par rapport à la variété témoin, les meilleurs hybrides ont été les 13/6 et 19/13, les plus mauvais ont été les 19/1. La valeur de ces conclusions est cependant très amoindrie en raison des coefficients de variation élevés, observés surtout pour la production. Le traitement des résultats indique d'une façon significative qu'une sélection précoce, basée sur un petit nombre de coupes n'est pas

less plants per plot, for a given experimental area.

recommandée. On a également conclu que la précision expérimentale de l'unité de sélection peut être partiellement améliorée en planifiant des expériences avec plus de répétitions et moins de plants par bloc, pour une surface expérimentale donnée.

HASHINAGA F., ISHIDA K., AKASHI T., ITOO S.

Kagashima Daigaku Nogakubu Gakujutsu Hokoku, 1982, (32), p. 19-25. (J)

Abscission of mulberry leaves and free aminoacids in the abscission-accelerated leaves. (Excision des feuilles de mûriers et acides aminés libres dans les feuilles stimulées par l'excision).

KATSUMATA F.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(5), p. 381-388. (E,e)

Inheritance of some of the traits in an interspecific hybrid between *Morus kagayamae* Koidz. and *Kairyonezumigaeshi* (a form of *Morus alba* L.). (Héritabilité de certains caractères lors de l'hybridation interspécifique entre *Morus kagayamae* Koidz. and *Kairyonezumigaeshi* (une forme de *Morus alba* L.).

As far as this experiment is concerned, the hybridization affinity of two mulberry species, *Morus kagayamae* Koidz. and *Kairyonezumigaeshi*, a form of *Morus alba* L., is very strong, as if they belong to the same species. The long style trait of *M. kagayamae* is incompletely dominant to the short (none) style trait of *Kairyonezumigaeshi*. The polylobate leaf trait of *M. kagayamae* is dominant to the pentalobate leaf trait of *Kairyonezumigaeshi* but the recessive offsprings in the F_2 had the entire leaves. The long style plants segregated in the F_2 were the same as the polylobate leaf plants also segregated in the F_2 and the short style plants segregated in the F_2 were the same as the entire leaf ones also segregated in the F_2 , the segregation ratio in the F_2 being 3 : 1. In this case, it seems that there is the linkage action between the long style trait and the polylobate leaf trait, and also between the short style trait and the entire leaf trait. The hereditary pattern of the leaf apex and that of the shape of idioblasts are unknown in this experiment.

En ce qui concerne cette expérience, l'affinité d'hybridation des deux espèces de mûriers *Morus kagayamae* Koidz. et *Kairyonezumigaeshi*, une variété de *Morus alba* L., est si grande qu'elles semblent appartenir à la même espèce. Le caractère long style de *M. kagayamae* est incomplètement dominant sur le caractère style court (même inexistant) de *Kairyonezumigaeshi*. Le caractère feuille polylobée de *M. kagayamae* est dominant sur le caractère pentabolé de *Kairyonezumigaeshi* mais la descendance récessive en F_2 a des feuilles entières. Les plants à style long obtenus en F_2 sont les mêmes que les plants à feuilles polylobées obtenus également en F_2 et les plants à style court ségrégés en F_2 sont les mêmes que ceux à feuilles entières également obtenus en F_2 , le taux de ségrégation en F_2 étant de 3 : 1. Dans ce cas il semble qu'il y ait un "linkeage" entre le caractère long style et le caractère feuille polylobée et également entre le caractère style court et le caractère feuille entière. Le modèle héréditaire de l'apex des feuilles et celui de la forme des idioblastes n'ont pas été mis en évidence au cours de cette expérience.

Mulberry

KUNEMOTO E.

Sanshi Kagaku to Gijutsu, 1982, 21(5), p. 38-42. (J)

Effective application of herbicides. (Utilisation pratique des herbicides).

MATSUMOTO J., IMASHIMIZU A., TERADA S., HAMA M.

Planta Medica, 1982, 46, p. 167.

Constituents of the cultivated mulberry tree 10) Structure of kuwanon I a new natural Diels Alder adduct from the root bark of *Morus alba*. (Constituants des mûriers cultivés 10) Structure du kuwanon I, un nouvel adduit de Diels Alder naturel tiré de l'écorce de la racine de *Morus alba*).

NISHIGUCHI T.

Sanshi Kagaku to Gijutsu, 1982, 21(5), p. 42-45. (J)

Application of herbicides in warm regions. (Utilisation des herbicides dans les régions chaudes).

NOMURA T., FUKAI T., MATSUMOTO J., OHMORI T.

Planta Medica, 1982, 46, p. 28.

Constituents of the cultivated mulberry tree 8) Components of root-barks of *Morus bombycis*. (Constituants des mûriers cultivés 8) Composants des écorces des racines de *Morus bombycis*).

OIKAWA H., SUZUKI S.

Iwake-ken Sangyo Shikenjo Yoko, 1982, 6, p. 39-42.

Effect of a formalin-machine oil mixture on mulberry blight. (Effet d'un mélange formol-huile de vidange sur la rouille du mûrier).

SATO Y., SUGIYAMA H.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(4), p. 351-352. (J) Short report.

Residue of Diazinon in potted mulberry tree treated with the granular formulation and its effect on the silkworm, *Bombyx mori* L. (Résidu de Diazinon chez les mûriers en pots traités avec la formule en granulés et son effet sur le ver à soie, *Bombyx mori* L.).

SATO Y., SUGIYAMA H.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(4), p. 353-354. (J) Short report.

Residue of Endosulfan in potted mulberry tree treated with the powder formulation and its effect on the silkworm, *Bombyx mori*. (Résidu d'endosulfane chez les mûriers en pots traités avec la formule en poudre et ses effets sur le ver à soie, *Bombyx mori*).

TALYSHINSKII E.M.

Tr. Inst. Genet. Sel., Akad. Nauk Az SSR, 1980, (9), p. 151-156.

Biochemical study of the compound fruit of experimental polyploid mulberry forms. (Etude biochimique du fruit composé des formes polyploïdes expérimentales de mûriers).

UEDA S., NOMURA T., FUKAI T., MATSUMOTO J.
Chemical and Pharmaceutical Bull., 1982, 30, p. 3042.

Kuwanon J, a new Diels-Alder adduct and chalcomoracin from callus culture of *Morus alba* L. (Kuwanon J, un nouvel adduit de Diels-Alder et la chalcomoracine à partir de cultures de tissus de *Morus alba* L).

YAGINUMA Y.

Sanshi Kagaku to Gijutsu, 1982, 21(5), p. 34-38. (J)

Use of herbicides in cold regions. (Emploi des herbicides dans les régions froides).

ZHELEV A., ALEKSANDROV A., DRAGANOV S.

Gradinar. Lozar. Nauka, 1982, 18(8), p. 39-44. (Bg)

Determining the content of the trace elements copper zinc iron and manganese in mulberry leaves 1) in the spring. (Détermination de la teneur en oligo-éléments, cuivre, zinc, fer, manganèse, de la feuille de mûrier 1) au printemps).

AKAI H., KIGUCHI K., KOBARI Y., SHIBUKAWA A.

Pr. Nauk. Inst. Chem. Org. Fiz. Politech. Wroclaw, 1981, 22, p. 781-792. (E)

Practical utilization of juvenoids for increasing silk production. (Utilisation pratique des juvénoïdes pour accroître la production de soie).

AZUMA M., YAMASHITA O.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(5), p. 440-444. (J,j,e)

Diapause hormone action in silkworm ovaries : kinetics on trehalase activation, 3-hydroxykynurenine accumulation and diapause egg production. (Action de l'hormone de diapause sur les ovaires du ver à soie : cinétique de l'activation de la tréhalase, accumulation de la 3-hydroxycynurénine et production d'oeufs à diapause).

Diapause hormone (DH) of the silkworm, *Bombyx mori* is known to control a number of metabolic activities in developing ovaries in addition to the induction of egg diapause. To see the relationship in multiple actions of the hormone, a kinetic analysis was carried out on trehalase activation and 3-hydroxykynurenine (3-OHK) accumulation which are the most sensitive reactions to this hormone. The time-course experiments showed a sequential action of DH; trehalase activation appeared 3 h and attained to the maximum levels 6 h after DH injection, while the maximum 3-OHK accumulation occurred 12 h later. A linear dose-response relationship was found in trehalase activation, 3-OHK accumulation and diapause egg production in a range of 1 µg/pupa to 10 µg/pupa of DH. A half maximum dose of DH was approximately 3 µg/pupa for all these actions. These results suggest that DH acts on a single point to induce sequential metabolic shifts leading to diapause induction in silkworm eggs.

BANNIKOV V.M., BOCHKOVA A.P., USHAKOVA G.I., FILIPPOVICH Y.B.

Biokhimiya (Moscou), 1982, 47, p. 1386-1391. (R)

Study on subcellular localization of some enzyme in silkworm eggs. (Etude sur la localisation subcellulaire de quelques enzymes dans les oeufs de ver à soie).

BORZAKOVSKAYA E.V., ECHKALOV A.P.

Biokhim. Nasekomykh, 1982, 22, p. 36-42. (R)

Separation of the molecular forms of silkworm hemolymph acid phosphatase and accompanying enzymes by preparative isoelectric focusing. (Séparation des formes moléculaires de la phosphatase acide de l'hémolymphe et des enzymes voisines par focalisation isoélectrique préparative).

FAUST R.M., ADAMS J.R., ABE K., IIZUKA T., BULLA L.A.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(4), p. 316-324. (E,e)

Comparative morphology and size distribution of the parasporal crystals from various strains of *Bacillus thuringiensis*. (Morphologie comparative et distribution des tailles des cristaux parasporaux de différentes souches de *Bacillus thuringiensis*).

Thirty-three strains of *B. thuringiensis* representing 24 different H-antigen serotypes and 2 non-H antigenic strains were examined by electron

microscopy and their parasporal inclusions were compared for differences in morphology and size. In general, the parasporal crystals in the various strains of *B. thuringiensis* were found to be bipyramidal in shape; however, some strains produced crystals that were cuboidal, rhomboidal, or irregular in shape. A wide variation in size of parasporal crystals exists among the various strains of *B. thuringiensis* with a continuum of sizes that range in length from relatively small ($0.6\ \mu\text{m}$) to unusually large ($1.8\ \mu\text{m}$) crystals. Widths varied from 0.3 – $0.9\ \mu\text{m}$. In at least 10 strains of *B. thuringiensis*, inclusion bodies other than the parasporal crystals were produced that often could be observed embedded in the parasporal crystal and when freed, these bodies had shapes that were usually cuboidal, although spheroidal and ovoidal shapes also were observed. Freeing of the inclusion bodies from the parasporal crystals left cavities at the site of the embedded body in the crystal.

GOLDSMITH M.R., BOCK S.C., TIEMEIER D., MESTER M., WU M.
Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 1982, 79(4), p. 1032–1036. (E,e)

Hybridization-selected translation of *Bombyx mori* high-cysteine chorion proteins in *Xenopus laevis* oocytes. (Traduction des protéines du chorion de *Bombyx mori* riches en cystéines dans des ovocytes de *Xenopus laevis*).

Xenopus laevis oocytes were injected with poly(A)⁺-mRNA isolated from chorionating follicular epithelium of the domesticated silk moth (*Bombyx mori*). On two-dimensional gel electrophoresis, the resultant translation products comigrated with authentic, secreted, chorion standards, demonstrating that the frog oocyte system synthesizes and correctly processes virtually all major chorion components. A cDNA clone has been shown to contain sequences complementary to those of mRNAs encoding *B. mori* high-cysteine (Hc) chorion proteins Hc6–Hc11, mRNAs were selected by hybridization to plasmid m5000 DNA bound to diazobenzylloxymethyl-cellulose and subsequently translated in *X. laevis* oocytes into forms that comigrated with authentic chorion standards. The selection of a distinct subset of Hc mRNAs under stringent hybridization conditions suggests that they are encoded by related genes. This is consistent with the pattern obtained by hybridizing radioactive m5000 DNA to Southern blots prepared from EcoRI-cleaved *B. mori* chromosomal DNA.

HORIE Y.
J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(5), p. 435–439. (J,j,e)

Measurement of metabolic half-life of hemolymph components in the silkworm, *Bombyx mori*, by using ³H-inulin. (Mesures de la demi-vie des composants de l'hémolymphe chez le ver à soie *Bombyx mori*, par l'utilisation d'inuline tritiée).

The metabolic half-life of hemolymph glycine and tyrosine was measured by a new method using ³H-inulin. The solution of [U-¹⁴C]-glycine or [U-¹⁴C]-tyrosine was mixed with ³H-inulin, and each 10 μl of this mixture was injected into the 5th-instar larva. The radioactivity of ³H and ¹⁴C in hemolymph was followed with time after injection and the ratio of ¹⁴C/³H was calculated. The injected ³H-inulin was remained in hemolymph without change whereas ¹⁴C-glycine or ¹⁴C-tyrosine was decreased very rapidly in hemolymph. The ratio of ¹⁴C/³H, therefore, revealed turnover-rate of glycine or tyrosine. The metabolic half-life of glycine and tyrosine in hemolymph was es-

timated to be approximately 25 min. This method seems to be useful for measurement of turnover-rate of hemolymph components, especially rapidly metabolized substances, because the possible errors caused by factors such as inadequate homogeneity of labeled substances injected in hemolymph and change of hemolymph volume, are avoided by compensation.

HORIE Y., WATANABE M., SAKAMOTO E.

Appl. Entomol. Zool., 1982, 17, p. 358-363.

Evidence of stepwise digestion of protein in the digestive system of the silkworm *Bombyx mori*. (Mise en évidence d'une digestion des protéines par étapes dans le système digestif du ver à soie *Bombyx mori*).

HORIE Y., WATANABE K., ISOGAI A., SUZUKI A., TAMURA S.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(5), p. 407-414. (J,j,e)

Inhibitory effect of L-canavanine on spinning and pupation of the silkworm, *Bombyx mori*. (Effet inhibiteur de la L-canavanine sur le filage et la nymphose du ver à soie, *Bombyx mori*).

Effect of canavanine on spinning and pupation of the silkworm, *Bombyx mori*, was demonstrated by means of inclusion in the diet, *per os* administration, and injection of canavanine. It was evident that canavanine inhibited strongly spinning and pupation, and that the survival of pupae and adult was lowered. The toxic effect of canavanine was dependent on its dose given. When high concentration of canavanine was applied, all the mature larvae failed to spin and to produce cocoon, although their larval growth did not seem to be inhibited. At relatively low concentration of canavanine the larvae produced thin-layer cocoon, but the larvae failed to complete larval-pupal ecdysis, resulting in deformed pupae. The minimal threshold of canavanine for toxicity seemed to be 200 µg/g of dry diet or 0.5-1.0 mg/g of body weight. The weight and form of the silk glands of the mature larvae fed on canavanine were not virtually different from those of the control larvae, but body weight tended to increase. The large amount of ornithine was accumulated in the hemolymph of the larvae fed on canavanine, but protein was slightly lowered. These toxic effect of canavanine could not be reserved by arginine.

INOKUCHI T., SHINBO H., NAKAMURA K., TAMAZAWA S.

Sanshi Kenkyu, 1982, 107, p. 102-113. (J)

Effects of gonads on free amino acid composition in larval hemolymph of the silkworm *Bombyx mori*. (Effets des gonades sur la composition des acides aminés libres dans l'hémolymph de la larve du ver à soie *Bombyx mori*).

KATO Y., NAKAYAMA S., TAKEUCHI T.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(4), p. 337-340. (J,j,e)

Characterization of glycoprotein in haemolymph albumin fraction of the silkworm, *Bombyx mori*. (Caractérisation d'une glycoprotéine dans la fraction albuminoïde de l'hémolymph du ver à soie *Bombyx mori*).

A major glycoprotein was isolated from haemolymph albumin fraction of the silkworm by ammonium sulfate fractionation, DEAE-cellulose chromatogra-

phy and affinity chromatography with ConA-Sepharose 4 B at a yield of about 9 %. This glycoprotein possessed a molecular weight of about 130,000 as determined by SDS-gel electrophoresis and an isoelectric point of about 5.0, as estimated by isoelectric focusing with Ampholine. It contained 11.83 % total carbohydrates which comprised hexose (5.26 %), hexosamine (6.22 %), sialic acid (0.11 %) and methyl pentose (0.24 %). The amino acid composition showed a high content of aspartic acid, glutamic acid, phenylalanine and lysine. When analyzed by hemagglutination assay using sheep erythrocytes, the glycoprotein showed some lectin-like protein properties.

KAWABATA T.

Iwate-ken Sangyo Shikenjo Yoho, 1981, 6, p. 24-29.

Effects of DS-20A on the increase of silk production. (Effets du DS-20A sur la production de la soie).

KAWABATA T.

Iwate-ken Sangyo Shikenjo Yoho, 1981, 6, p. 30-38. (J)

Conditions for silkworm culture and effects of a new juvenile hormone. (Conditions d'élevage du ver à soie et effets d'une faible quantité d'hormone juvénile)

KAWASE S., MIYAJIMA S.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(4), p. 341-345. (J,j,e)

Inhibitory effect of guanidine on the incidence of infectious flacherie of the silkworm, *Bombyx mori*. (Effet inhibiteur de la guanidine sur la fréquence de la flacherie infectieuse du ver à soie *Bombyx mori*).

Inhibitory effect of guanidine hydrochloride (GH) and 2-(α -hydroxybenzyl) benzimidazole (HBB), specific inhibitors of some picorna viruses was investigated on the incidence of infectious flacherie of the silkworm, which is due to a picorna-like virus, infectious flacherie (IFV). The progression of the infectious flacherie caused by IFV inoculation was inhibited markedly when the larvae were fed with aqueous solution of 0.01% GH or several other guanidine salts immediately after or before the IFV inoculation, and thereafter fed with guanidine treated leaves every day. However, no inhibitory effect of guanidine was observed when guanidine treated leaves were fed two days, or after more than 42 hr of IFV inoculation. GH did not inhibit IFV in vitro. In the case of HBB, no significant inhibitory effect was shown on the incidence of infectious flacherie.

On a étudié l'effet du chlorhydrate de guanidine (CG) et de la 2-(α -hydroxybenzyl) benzimidazole (HBB), inhibiteurs spécifiques de certains virus picorna, sur l'incidence de la flacherie infectieuse du ver à soie due à un pseudo virus picorna, le virus de la flacherie infectieuse. La progression de la flacherie infectieuse provoquée par inoculation du VFI est nettement inhibée lorsque les larves sont d'abord nourries avec une solution aqueuse de 0,01 % CG ou plusieurs autres sels de guanidine, immédiatement après ou avant l'inoculation du VFI, puis alimentées chaque jour avec des feuilles traitées à la guanidine. Cependant aucun effet inhibiteur de la guanidine n'est observé lorsque les feuilles traitées à la guanidine sont fournies plus de 42 heures après l'inoculation du VFI. La CG n'inhibe pas le virus de la flacherie infectieuse in vitro. Pour ce qui concerne le HBB, aucun effet inhibiteur significatif n'est observé sur l'incidence de la flacherie infectieuse.

KEIL T.A.

Tissue and Cell, 1982, 14, p. 451.

Contacts of pore tubules and sensory dendrites in antennal chemasensilla of a silkworm : demonstration of a possible pathway for olfactory molecules. (Contacts des tubules des pores et des dendrites sensoriels dans les chemasensilla antennaux du papillon d'un ver à soie : démonstration d'un trajet possible pour des molécules olfactives).

KONICHEV A.S., FILIPPOVICH Y.B.

Biokhim. Nasekomykh, 1980, 22, p. 42-47. (R)

Determination of the isoelectric point of the molecular forms of the silkworm haemolymph acid phosphatase by analytical isoelectric focusing. (Détermination du point isoélectrique des formes moléculaires de la phosphatase acide de l'hémolymphe chez le ver à soie par focalisation isoélectrique analytique).

KUCHINO Y., NISHIMURA S., SMITH R.S., FURUICHI Y.

J. Virol., 1982, 44, p. 538-543. (E,e)

Homologous terminal sequences in the double stranded RNA genome segments of cytoplasmic polyhedrosis virus of the silkworm *Bombyx mori*. (Séquences terminales homologues dans les segments du génome à ARN double brin chez le virus de la polyhédrose cytoplasmique du ver à soie *Bombyx mori*).

The 3'-terminal regions (20 to 32 residues) of the genome double-stranded RNA (dsRNA) segments of cytoplasmic polyhedrosis virus were sequenced. The dsRNAs, which were labeled at their 3' termini by incubation with [5'-³²P]pCp and T4 RNA ligase, were denatured and resolved into the plus and minus strands by agarose-urea gel electrophoresis. Ten single-stranded RNAs thus obtained from the five dsRNA segments IV, V, VIII, IX, and X were sequenced by postlabeling methods. Common 3'-terminal sequences, -GUUAGCC and -UUACU, were found in the plus and minus strands, respectively, of all five dsRNA segments. However, adjacent sequences diverged and were considerably variable. The homologous sequences found in the 3' end may be important recognition signals for viral RNA polymerases and for assembly of the genome segments.

KUSUNOKI J., WATANABE H.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(5), p. 447-448. (J) Short report.

Changes in the haemolymph pH and specific gravity of the silkworm larvae, *B. mori*, infected with *Beauveria bassiana*. (Modification du pH et de la densité de l'hémolymphe de la larve du ver à soie *B. mori*, infectée par *Beauveria bassiana*).

MIKUNI T., KAWAKAMI K., NAKAYAMA M.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(4), p. 325-331. (J,j,e)

Survival of an entomogenous fungus, *Metarhizium anisopliae* causing the muscardine disease of the silkworm, *Bombyx mori*, in the soil of mulberry plantation. (Survie dans le sol des mûraies d'un champignon pathogène *Metarhizium anisopliae*, agent d'une muscardine du ver à soie, *Bombyx mori*).

To know the primary infectious sources for the infection to the insects, Afin de connaître les sources infectieuses primaires des insectes, nous

we investigated the survival, germination and multiplication of *Matarhizium anisopliae* in the soil of mulberry plantation. The fungus, *M. anisopliae*, was detected in number of 10^2 - 10^3 /g soil throughout the year by the dilution plate method using CRCC agar from the soil of ordinary mulberry plantation. However, seasonal changes in number of the fungus were not found in the field test. The fungus isolates detected from the soil of the field were pathogenic to silkworm larvae almost as of high pathogenicity as the isolate from the diseased silkworm. In the soil infected respectively with conidia of three isolates, each isolate of *M. anisopliae* was detected in number of 10^2 - 10^4 /g soil for 25 months in the field test. Seasonal fluctuation of density of the fungus was not recognized in the soil examined. The conidia of *M. anisopliae* germinated easily in untreated soil from the fields after 20 hours at 25°C, and new conidia were produced in chain at the tip of single small phialide after 48 hours at 25°C. The conidia taken from conidiophores of *M. anisopliae* survived only 10-30 days at 25°C in laboratory test. Longevity of this fungus conidia was shorter than other entomogenous fungi, *Beauveria bassiana*, *B. tenella*, and *Aspergillus flavus*. The results obtained clearly suggest that the fungus *M. anisopliae* is distributed widely in the soil of mulberry plantation, and the fungus can grow in the soil.

avons étudié la survie, la germination et la multiplication de *Matarhizium anisopliae* dans le sol de plantations de mûriers. Le champignon *M. anisopliae* a été détecté dans une proportion de 10^2 - 10^3 par g de terre pendant toute l'année, par la méthode de dilution en plaque et en utilisant l'agar CRCC du sol d'une plantation ordinaire de mûrier. Cependant, aucun changement saisonnier dans le nombre de champignons n'a été remarqué dans le champ témoin. Les isolats de champignons détectés dans le sol étaient presque aussi pathogènes pour la larve du ver à soie que l'isolat obtenu à partir du ver à soie malade. Dans le sol infecté respectivement avec les conidies de trois isolats, chaque isolat de *M. anisopliae* a été retrouvé dans une proportion de 10^2 - 10^4 par g de terre pendant 25 mois dans le champ témoin. Les fluctuations saisonnières de densité du champignon n'ont pas été mises en évidence dans le sol examiné. La conidie de *M. anisopliae* a germé facilement dans le sol non traité du champ après 20 heures à 25°C et de nouvelles conidies ont été produites en chaîne à l'extrémité d'une petite phialide après 48 heures à 25°C. Les conidies prises sur les conidiophores de *M. anisopliae* survivent seulement 10-30 jours à 25°C en laboratoire. Leur longévité a été plus brève que pour d'autres champignons entomophages, *Beauveria bassiana*, *B. tenella*, et *Aspergillus flavus*. Les résultats obtenus suggèrent clairement que le champignon *M. anisopliae* est largement répandu dans le sol d'une plantation de mûriers et qu'il peut s'y développer.

MORI M.

J. Insect Physiol., 1982, 28, p. 969.

n-hexacosanol and n-octacosanol : feeding stimulants for larvae of the silkworm *Bombyx mori*. (n-hexacosanol et n-octacosanol : stimulants alimentaires pour des larves de ver à soie *Bombyx mori*).

MORI M.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(4), p. 347-348. (E) Short report.

Effect of n-hexacosanol and n-octacosanol on the feeding of larvae of the silkworm, *Bombyx mori*. (Effet du n-hexacosanol et du n-octacosanol sur l'alimentation des larves du ver à soie *Bombyx mori*).

MURAKAMI A.

Hen'igen to Dokusei, 1981, 4(5), p. 58-72. (J)

Researches on environmental mutagens detected by silkworms, especially on promutagens. (Recherche sur les agents mutagéniques de l'environnement détectés par le ver à soie et spécialement les agents promutagéniques).

NAKAGAKI M., KAWASE S.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(5), p. 420-424. (E,e)

Capsid structure of the denonucleosis virus of the silkworm, *Bombyx mori*. (Structure capsidiale du virus de la denonucléose du ver à soie, *Bombyx mori*).

The capsid structure of denonucleosis virus of the silkworm *Bombyx* DNV was investigated by electron microscopy using negative staining technique. In the high-magnification micrographs from highly purified virion and using rotation technique, it was recognized that the virion had two fold, three fold and five fold axes of symmetry, and there was good agreement between the virus particle and the twelve capsomer model. The globular structures which were compatible with the theoretical size of such capsomers existed in the virus preparation. We suggest, therefore, that the surface of *Bombyx* DNV particle has a form of an icosahedron formed from twelve capsomers.

NALETOVA E.A., ECTOROVA T.A.

Biokhim. Nasekomykh, 1980, 22, p. 66-75. (R)

Isolation and purification of silkworm haemolymph carboxyl esterase. (Isolément et purification de la carboxyl-estérase de l'hémolymphe du ver à soie).

NITTA M., MAEDA S., KAWAI T.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(5), p. 430-434. (J,j,e)

Characterization of a protease in the nuclear polyhedra of the silkworm *Bombyx mori*. (caractérisation d'une protéase dans les polyèdres nucléaires du ver à soie *Bombyx mori*).

Several reports have detected the alkaline protease in the inclusion bodies of baculoviruses (nuclear-polyhedrosis virus and granulosis virus). The present study confirmed the presence of alkaline protease in the nuclear polyhedra of the silkworm *Bombyx mori*, and characteristics of protease. When the nuclear polyhedra were exposed to alkaline solution, a proteolytic enzyme in the polyhedra degraded the major structural proteins of polyhedra into proteins with the lower molecular weight. The proteolytic activity showed a temperature optimum of 45°C to 50°C and a pH optimum of 10.5 to 11.2. The activity was inhibited by L-tosylamide phenylalanine chloromethyl ketone (TPCK), L-tosyl lysine chloromethyl ketone (TLCK), and metallic ions such as Hg^{2+} and Cu^{2+} . These results suggested that the proteolytic enzyme in the nuclear polyhedra was similar in characteristics to a protease in the digestive juice of the silkworm.

PETKOV N., NACHEVA Y., YOLOV A., MLADENOV G.
Animal Science, 1982, 19(3), p. 121. (Bg,bg,e)

Appraising the combinative ability of some silkworm lines. (Appréciation des affinités combinatoires de quelques lignées de ver à soie).

A study is carried out during the period 1979-1980 on the general and specific combinative abilities of 10 promising silkworm lines. General and specific combinative abilities, as statistical models, are analysed after the method recommended by Griffing for the cases when interlinear combinations are selected at random. It is established that specific combinative ability (SCA) of separate inter-linear combinations is not connected with the general combinative ability (GCA) of the lines utilized as initial forms of these combinations. The indicators-percentage content of silk and length of silk fibre of cocoons, show relatively higher SCA as compared to the indicators weight of cocoon. Lines Vratsa 13, Vratsa-16 and Vratsa-21 show higher SCA as regards weight of cocoons and line Vratsa-19 as regards percentage content of silk. As recommended, hybrids from these lines should be created for station testing.

Entre 1979 et 1980, une étude a été faite sur les capacités combinatoires générales et spécifiques de 10 lignées de ver à soie. Les capacités combinatoires générales et spécifiques, comme modèles statistiques, sont analysées d'après la méthode recommandée par Griffing pour les cas où les combinaisons interlinéaires sont sélectionnées au hasard. Il est établi que la capacité combinatoire générale et spécifique (CCS) de combinaisons interlinéaires distinctes n'est pas liée à la capacité combinatoire générale (CCG) des lignées utilisées comme formes initiales de ces combinaisons. Les indices de richesse soyeuse et de longueur de fil des cocons montrent une CCS relativement plus grande par rapport à l'indice de poids des cocons. Les lignées Vratsa-13, Vratsa-16 et Vratsa-21 donnent une CCS plus grande pour ce qui concerne le poids des cocons et la lignée Vratsa-19 donne une CCS plus grande pour ce qui concerne la richesse soyeuse. Il est recommandé de créer des hybrides à partir de ces lignées pour les tests des stations.

RIBA G., KATAGIRI K., KAWAKAMI K.
Appl. Entomol. Zool., 1982, 17(2), p. 238-243. (E,e)

Preliminary studies on the susceptibility of the silkworm, *Bombyx mori* (Lepidoptera : Bombycidae), to some entomogenous hyphomycetes. (Etudes préliminaires sur la sensibilité du ver à soie *Bombyx mori*, à quelques hyphomycetes entomogènes).

The susceptibility of the silkworm, *Bombyx mori*, to three isolates of entomogenous fungi, *Beauveria bassiana* (Bb A), *B. bassiana* (Bb 147), and *Nomurae rileyi* (NRK), was investigated on six strains and their hybrid of the silkworm by topical application or by injection of different doses of fungus conidia or hyphal bodies. It was shown that the strain J124 was most susceptible to three fungus isolates and *B. bassiana* isolated from *B. mori* (Bb A) was more virulent to larvae of *B. mori* than that isolated from *Ostrinia nubilalis* (Bb 147). Clear differences of susceptibility were demonstrated among silkworm strains by topical application of fungi. However, there was no difference in susceptibility among the strains when fungi were injected. The results suggests that the integument is the main factor in susceptibility difference.

RIZVANOV K., KANAREV G., NGUEN KONOK HUNG, TSIRKOV Y.
Animal Science, 1982, 19(3), p. 128. (Bg,bg,e)

Some strains of lactic acid and propionic acid bacteria as they affect development and productivity of silkworms. (Quelques souches de bactéries lactiques et propioniques affectant le développement et la productivité des vers à soie).

RODAKIS G.C., KAFATOS F.C.
Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 1982, 79(11), p. 3551-3555. (E,e)

Origin of evolutionary novelty in proteins : how a high-cysteine chorion protein has evolved. (Origine des nouveautés évolutives dans les protéines : comment une protéine du chorion riche en cystéine a évolué).

The structural of unusual high-cysteine (Hc) proteins (ca. 30 mol%), which are characteristic of the chorion of the silkworm *Bombyx mori*, has been determined by determining the sequence of a corresponding cDNA clone. The Hc protein sequence has evolved from a family of more ordinary chorion genes, in large part through fixation of mutations leading to enhanced cysteine content. Mutations of different types are differentially distributed in different parts of the sequence. In two conservative parts, those encoding the amino-terminal signal peptide and the highly structured central region of the protein, only base substitutions have been accepted. By contrast, in two alternating parts, which encode variable arms flanking the central region, deletions and duplications of tandemly repetitive sequences are prominent. Both base substitutions and expansions or deletions of tandemly repetitive elements are important in the evolution of this type of protein; functional constraints of the various protein domains dictate which class of mutations can be accepted.

RUBAN V.C.
Genetika, 1982, 18, p. 1302.

Methods for identification of tetraploids in silkworm. (Méthode d'identification de la tétraploïdie chez le ver à soie).

SATO R., KOBAYASHI M., WATANABE H.
J. Invert. Pathol., 1982, 40, p. 260-265. (E,e)

Internal ultrastructure of spores of microsporidians isolated from the silkworm, *Bombyx mori*. (Structure interne des spores des microsporidies isolées du ver à soie, *Bombyx mori*).

Nosema bombycis, two *Nosema* spp., and a *Pleistophora* sp. were propagated in the silkworm and the fine structures of their spores were studied. The morphology of the polaroplast, the appearance of the nucleus, and the number of coils in the polar filament differed among the spores of the four species. The spores of the three *Nosema* species, however, had several identical components; e.g., the polaroplast was made up of two parts, they had two nuclei, and the ribosome arrangement was similar. On the other hand, the spore of *Pleistophora* sp. had a polaroplast composed of three parts, a single nucleus, and ribosomes arranged around the polar filament. Thus the fine structures of the spore differentiate microsporidian species.

SEKI T., ABE K., TSUTSUI R., WATANABE T.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(4), p. 279-285. (J,j,e)

Isolation and partial purification of an enzyme contained in the silkworm digestive juice solubilizing *Thuringiensis* toxic crystal. (Isolement et purification partielle d'un enzyme contenu dans le liquide digestif du ver à soie, capable de solubiliser les cristaux toxiques de *Thuringiensis*).

The toxic crystal obtained from *Bacillus thuringiensis* was solubilized by the digestive juice of the silkworm larvae. The solubilization activity of the enzyme in the silkworm digestive juice was assayed by estimating the absorbance at 280 nm of toxic solution. An enzyme solubilizing toxic crystal in the digestive juice of silkworm larvae was isolated and purified 70-fold by methylalcohol treatment, gel filtration on Sephadex G-75 and column chromatography on DEAE-Sephadex A-50. The enzyme also showed the proteolytic activity against casein, and the solubilization activity was similar to the proteolytic activity in optimum pH, pH stability and thermal stability. These results suggested that the enzyme solubilizing toxic crystal in the silkworm digestive juice had also a protease-like activity.

SEKI T., FAUST R.M., ABE K., BULLA L.A., TSUTSUI R., WATANABE T.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(4), p. 229-304. (E,e)

Biochemical action of the *Bacillus thuringiensis* subsp. *dendrolimus* δ endotoxin to the silkworm larva, *Bombyx mori*. (Action biochimique pour la larve de ver à soie *Bombyx mori* de l'endotoxine de *Bacillus thuringiensis* sp. *dendrolimus* δ).

The molecular mode of action of the δ -endotoxin produced by *B. thuringiensis* subsp. *dendrolimus* at the subcellular level was investigated. Parasporal crystals contained a toxic subunit that had an apparent molecular weight of approximately 66,000 when solubilized with protease or midgut juice from larvae of *B. mori* (L.). In addition to this subunit, a large polypeptide that had an apparent molecular weight of about 230,000 and another toxic subunit with an apparent molecular weight of 33,000 were isolated from parasporal crystals treated with midgut juice or NaOH. The toxic subunit of molecular weight 66,000 caused inhibition of succinate dehydrogenase and cytochrome c oxydase activities in midgut mitochondrial preparations of *B. mori* (L.) larvae. The toxin had no significant effect on these activities in midgut mitochondrial preparations of *P. americana* (L.). The toxic subunit also caused a reduction of midgut ATP levels *in vivo*. *In vitro* effects on cytochrome c by all the fractionated toxin moieties from the crystalline inclusion bodies suggest that the toxin has proton-carrying properties not unlike uncoupling agents against promoting electrogenic H⁺ transport across mitochondrial membranes with release of respiration ; effects on cytochrome c resulted in a spectral shift and reduction of its oxidized form. The experimental results indicate that the *B. thuringiensis* δ -endotoxin can interfere with subcellular respiratory enzymes and carriers and may lead to uncoupling of oxidative phosphorylation (or interfere with ATP formation) and dissociation of cellular oxidation from energy production as postulated by other workers.

SHIMIZU S.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(4), p. 370-373. (J,j,e)

Enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of the flacherie virus of the silkworm, *Bombyx mori*. (Assay par enzyme fixée sur immunoadsorbant (ELISA) pour la détection du virus de la flacherie chez le ver à soie, *Bombyx mori*).

An enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) was developed for the detection of the flacherie virus of the silkworm, *Bombyx mori*. This technique proved to be specific for the flacherie virus and protein of 3ng/ml could be detected. The sensitivity of ELISA was 6,000, 1,700 and 200 times higher than that of gel immunodiffusion, ring test, and latex agglutination, respectively. Addition of larval extracts did not inhibit the virus-antibody reaction in this assay system. The amount of the virus in the infected larvae estimated by ELISA was proportional to the infectivity titer of the virus.

Un dosage par enzyme immunoadsorbée (ELISA) a été développé pour la détection du virus de la flacherie du ver à soie, *Bombyx mori*. Cette technique s'est avérée spécifique vis-à-vis du virus de la flacherie et 3 ng de protéine virale par ml peuvent être décelés. La sensibilité du dosage ELISA a été respectivement de 6 000, 1 700 et 200 fois plus grande que celle obtenue par immunodiffusion, ring test, et agglutination sur latex. L'addition d'extraits larvaires n'a pas affecté la réaction anti-corps virus. La quantité de virus contenue dans les larves infectées et évaluée par ELISA était proportionnelle au titre du virus.

SHINBO H.

Insect Biochem., 1982, 12(5), p. 571-577. (E,e)

Purification and properties of cystathionine synthetase in the silkworm, *Bombyx mori*. (Purification et propriétés de la cystathionine synthétase chez le ver à soie, *Bombyx mori*).

Cystathionine synthetase from the larval fat body of the silkworm was purified 291-fold by the acid treatment, ammonium sulphate fractionation, DE₅₂-cellulose column chromatography, Ultrogel Ac₃, column chromatography and P-cellulose column chromatography. The mol. wt of the preparation was calculated to be 131,000 by molecular sieve chromatography. pH gradient electrophoresis revealed that the enzyme had an isoelectric point of 6.2. The optimum activity of the enzyme was at pH 8.5. The K_m values for L-serine and DL-homocysteine were 1.5×10^{-2} M and 4.1×10^{-2} M, respectively. Pyridoxal phosphate was a cofactor of the enzyme. Inorganic sulphur and sulphur amino acids had no effects on the enzyme activity *in vitro*.

SUGIYAMA H., MORIYAMA H., SHIGEMATSU H.

Appl. Entomol. Zool., 1982, 17(2), p. 166-171. (E,e)

Induction of phenylalanine and tyrosine oxidation in the intoxicated larva of the silkworm, *Bombyx mori* L (Lepidoptera : Bombycidae) with MTMC (m-tolyl-N-methylcarbamate). (Induction de l'oxydation de la phénylalanine et de la tyrosine chez des larves de ver à soie intoxiquées avec du MTMC).

Labeled phenylalanine or tyrosine administered to normal 5th instar larvae of the silkworm, *B. mori* L (Lepidoptera : Bombycidae), was metabolized by sclerotization, that is from phenylalanine to tyrosine, Dopa and Dopamine. Whereas the MTMC (m-tolyl-N-methylcarbamate) treatment altered the metabolism of aromatic amino acids in the silkworm, the interconversion between phenylalanine and tyrosine was almost completely blocked and 80% of the phenylalanine was converted into PLA (Phenyllactic acid). The MTMC treatment induced formation of a significant amount of HPLA (p-hydroxy-phenyllactic acid) from tyrosine, but it did not change the conversion of tyrosine into Dopa. Consequently, it was shown that MTMC treatment induced the deamination of phenylalanine and tyrosine, while it made normal and steady progress in sclerotization.

SUMIOKA H., KURODA S., YOSHITAKE N.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(5), p. 415-419. (J,j,e)

Feed efficiency and expression of several characters of the silkworm *Bombyx mori*, under the restricted feeding. (Efficacité alimentaire et expression de divers caractères du ver à soie *Bombyx mori* soumis à un régime alimentaire restreint.

The restricted feeding was applied to the 5th-instar larva of the silkworm *Bombyx mori*, and the relationship between the feed index and the feed efficiency was investigated on the basis of the expression of several economic characters. A severe restricted feeding such as feed index 0.2 decreased the total amount of food consumed of the larva during the 5th instar to about a half amount in an ordinary feeding as index 0.8. Also, severe restricted feeding resulted in a remarkable decrease in characters such as food amount ingested, food amount digested, cocoon layer weight, pupal weight, number of eggs produced, number of eggs laid etc., whereas approximate digestibility (A.D.), percentage of cocoon layer weight (C.L.), egg weight and number of mature eggs produced per pupal weight were not affected. Both the conversion efficiency from digested food to cocoon substance (E.C.D.C.) and the efficiency from ingested food to egg substance were slightly increased in the restricted feeding, while the efficiency from food ingested to cocoon layer was unchanged because of counterbalance among the three components of the feed efficiency, A.D., C.L. and E.C.D.C.

Les larves du 5ème âge de *Bombyx mori* ont été soumises à un régime alimentaire restrictif et la relation entre l'indice d'alimentation et l'efficacité de l'alimentation a été étudiée en fonction de plusieurs caractères économiques. Un régime alimentaire sévère avec un indice d'alimentation de 0,2 diminue d'environ 50 % la quantité de nourriture consommée par la larve du 5ème âge par rapport à la quantité consommée en régime alimentaire normal avec un indice d'alimentation de 0,8. Un régime alimentaire sévère conduit à une baisse notable de la quantité de nourriture ingérée et digérée, du poids de la coque, du poids de la chrysalide, du nombre d'oeufs produits, du nombre d'oeufs pondus etc., alors que la digestibilité approximative (A.D.), la richesse soyeuse du cocon, le poids de l'oeuf et le nombre d'oeufs matures produits par unité de poids de chrysalide ne sont pas affectés. L'efficacité de la conversion de la nourriture digérée en cocon et l'efficacité de la conversion de la nourriture ingérée en oeuf s'accroissent simultanément au cours d'une alimentation réduite, alors que l'efficacité de la conversion de la nourriture ingérée en coque soyeuse est inchangée, en raison de l'équilibre qui se réalise entre les trois composantes de l'efficacité de l'alimentation (A.D. C.L. et E.C.D.C.).

TANAKA Y.

Sanshi Kagaku ken kyusho Iho, 1981, 29, p. 1-5. (J)

A study of artificial diet for silkworm, containing defatted soybean powder washed with phosphoric acid. (Etude d'un aliment artificiel pour ver à soie, contenant une poudre de tourteau de soja dégraissée par extraction à l'acide phosphorique).

TROITSKAYA E.N., CHICHIGINA I.P.

Uzb. Biol. Zh., 1982, (3), p. 50-53. (R)

Action of insecticide mixtures on silkworms. (Action des insecticides sur les vers à soie).

TSUDA M., SUZUKI Y.

The Journal of Biol. Chem., 1892, 257(20), p. 12367-12372. (E,e)

Efficient and strand-selective *in vitro* transcription initiation by purified RNA polymerase II from a unique site of the fibroin gene. (Initiation efficace et sélective sur un brin de la transcription par la RNA polymérase II à partir d'un site unique du gène de la fibroïne).

Using purified RNA polymerase II and the cloned fibroin gene of super-coiled form, we found a novel *in vitro* transcription initiation site. An analysis by S1 nuclease mapping showed that the transcripts synthesized by RNA polymerase II purified from three different sources gave primarily a common protection band, the 5' terminus of which was located at a specific site about the nucleotide position +25 of the fibroin gene. Such a transcript was not detected in the *in vivo* RNA ; however, this site-specific transcription revealed a coding-strand selectivity and a high efficiency accounting for nearly 90 % of total *in vitro* RNA synthesis. An analysis using a series of 5' deletion mutants of the fibroin gene indicates that this transcription initiation depends on a unique DNA sequence about the nucleotide position +25, which includes an inverted repeat and a sequence homologous to that around the *in vivo* initiation site of the fibroin gene.

VITITNEV I.V., DROZDA V.F., SHKARUBA N.G., VORONKOV M.G., D'YAKOV V.M.

Dokl. Akad. Nauk., SSSR, 1982, 264(6), p. 1514-1516.

Effect of 1-ethoxy-3, 7, 10-trimethyl silatrane on protein metabolism of the silkworm. (Effet de 1-ethoxy-3, 7, 10-triméthyl silatrane sur le métabolisme des protéines chez le ver à soie).

XIA B., GUO F.

Kexue Tongbao, 1982, 27(9), p. 561-563.

Elementary analysis in silkworm egg shell microstructure. (Analyse élémentaire de la microstructure de la coque de l'oeuf chez le ver à soie).

YAMADA M.

Sanshi Kenkyu, 1978, 106, p. 46-51. (J)

Chemical property of filament committed from newly hatched larvae of the silkworm *Bombyx mori*. (Propriété chimique du filament secrété par les larves nouvelles nées du ver à soie *Bombyx mori*).

YAMAMOTO T., FUJIMAKI T.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(4), p. 312-315. (J,j,e)

Interstrain differences in food efficiency of the silkworm, *Bombyx mori* reared on artificial diet. (Adaptation alimentaire de différentes souches de ver à soie *Bombyx mori* élevées sur aliment préparé).

Food efficiency of the silkworm, *Bombyx mori*, reared on artificial diet was investigated, using 16 strains from the stock culture. The amounts of dry artificial diet ingested and digested by a single larva in the 5th instar

On a étudié l'efficacité de l'alimentation du ver à soie *Bombyx mori*, élevé sur aliment artificiel en utilisant 16 souches provenant du stock d'élevage. Les quantités d'aliment artificiel sec ingérées et digérées par une

were 1.39-2.56g (average : 1.73g) and 0.63-1.25g (average : 0.82g), respectively. The coefficients of digestibility were 45.0-48.7% (average : 47.3%). These three items relating to food utilization were largely different among silkworm strains, and their interstrain differences were somewhat larger in the amounts of diet ingested and digested than in the digestibility. A high positive correlation was observed between the amount of dry artificial diet ingested and that of digested, whereas the mutual correlation was low between the amount of diet ingested and digestibility, and also between the amount of diet digested and digestibility. Food efficiency varied markedly among silkworm strains, and the amounts of dry artificial diet ingested and digested for the production of 1 g cocoon shell weight were 7.8-14.0 g (average : 10.8 g) and 3.72-6.54 g (average : 4.76 g) respectively. Food efficiency was higher in the strain producing heavy cocoon shells than in the strain producing light cocoon shells, and a high negative correlation was observed between cocoon shellweight and ingested dry matter for the production of unit cocoon shell weight, and also between cocoon shell weight and digested dry matter for the production of unit cocoon shell weight.

seule larve du 5ème âge s'élèvent respectivement à 1,39-2,56 g (moyenne : 1,73 g) et 0,63-1,25 g (moyenne : 0,82 g). Les coefficients de digestibilité varient entre 45,0 et 48,7 % (moyenne : 47,3 %). Ces trois facteurs relatifs à l'utilisation de l'alimentation sont très différents selon les souches de ver à soie et les différences entre les souches sont plus grandes pour ce qui concerne les quantités d'aliment ingérées et digérées que pour la digestibilité. Il existe une forte corrélation positive entre la quantité d'aliment artificiel sec ingérée et celle qui est digérée tandis que la corrélation est faible entre la quantité d'aliment ingérée et la digestibilité et également entre la quantité d'aliment digérée et la digestibilité. L'efficacité de l'alimentation varie nettement selon les souches de ver à soie et les quantités d'aliment artificiel sec ingérées et digérées pour produire une coque soyeuse de 1 g varient respectivement de 7,8-14,0 g (moyenne:10,8 g) et 3,72-6,54 g (moyenne : 4,76 g). L'efficacité de l'alimentation est plus grande chez les souches produisant des coques soyeuses lourdes que chez celles produisant des coques soyeuses légères et une forte corrélation négative est observée entre le poids de la coque et l'ingestion de substances sèches pour la production d'une unité de poids de coque et également entre le poids de la coque et la digestion de substances sèches pour la production d'une unité de poids de coque.

YAMAMOTO T., FUJIMORI H., SHIMIZU F., TANAKA N.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(5), p. 445-446. (J) Short report.

Effect of low temperature during grown larval and prepupal stages on the diapause in several multivoltine silkworm strains. (Effet d'une basse température durant la croissance des larves et pendant la période prénympheale sur la diapause de différentes lignées de vers à soie polyvoltins).

YAMAMOTO T., SHIMIZU K.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(4), p. 332-336. (J,j,e)

Genetical studies on the feeding habit of newly hatched larvae on artificial diet in the silkworm, *Bombyx mori*. (Etude génétique des habitudes alimentaires des larves de vers à soie *Bombyx mori*, nouvellement écloses et élevées sur aliment artificiel).

Strain differences in the feeding habit of the newly hatched larvae on

On a étudié le comportement alimentaire et l'hérédité de comportement

artificial diet in the silkworm, *Bombyx mori*, and the mode of its inheritance were studied. The artificial diet was prepared according to the procedure of HORIE *et al.* (1973). Growth response on artificial diet varied markedly in 282 strains maintained as culture stock, and the ratio of the larvae fed and grown well on artificial diet varied from 0 to 100%. The mean values of the feeding ratio in four geographical races, Japanese, Chinese, European and Tropical were 88.7, 54.2, 72.7 and 72.2% respectively. When number of races were plotted against feeding ratio of newly hatched larvae in each 5% intervals, a non-normally distributed curve was observed. This distribution pattern indicates that the feeding habit of newly hatched larvae on artificial diet is controlled by a major gene with modification in some extent by a series of polygenes. Then the feeding response of larvae on artificial diet was tested with separate batches at the F_1 , F_2 and BF_1 generations obtained from the crosses among strains showing high (H) and low (L) feeding ratio. As the results of this crossing experiment, feeding ratio in F_1 hybrids of H x L was nearly the same as that of H strain while the feeding ratio in F_2 and in backcrossed hybrids to L strain was approximately intermediate between H and L strains. These results show that the feeding habit on artificial diet in H strain is manifested dominantly against that in L strain, and it can be concluded that the high feeding habit of the newly hatched silkworm larva on artificial diet is controlled by a dominant gene.

entre différentes souches de larves *Bombyx mori* nouvellement écloses et élevées sur aliment artificiel. L'alimentation artificielle a été préparée selon le procédé de HORIE *et al.* (1973). La croissance obtenue sur aliment artificiel varie nettement chez 282 souches conservées comme stock d'élevage et le pourcentage de larves qui se sont bien développées sur milieu artificiel varie de 0 à 100. Les valeurs moyennes du rapport alimentaire chez quatre races géographiques : japonaises, chinoises, européennes et tropicales ont été respectivement de 88,7 %, 54,2 %, 72,7 % et 72,2 %. Lorsqu'on porte sur un histogramme le nombre de souches en fonction du taux de bons développements des larves nouvellement écloses par intervalle de 5 %, on obtient une courbe de distribution non normale. Ce modèle de distribution indique que le comportement alimentaire des larves nouvellement écloses et élevées sur aliment artificiel est contrôlé par un gène principal modifié dans une certaine mesure par une série de gènes secondaires. La réaction alimentaire des larves élevées sur aliment artificiel a ensuite été testée sur des lots distincts de génération F_1 , F_2 et BF_1 obtenues à partir de croisements chez des souches à haut (H) et bas (B) rapport alimentaire. Il résulte de cette expérience de croisement que le rapport alimentaire chez les hybrides F_1 de H x B est presque identique à celui de la souche H tandis que le rapport alimentaire chez les F_2 et les hybrides de rétrocroisement avec la souche B est approximativement intermédiaire entre celui des souches H et B. Ces résultats montrent que le comportement alimentaire sur aliment artificiel chez une souche H est dominante vis à vis de celui de la souche B et l'on peut conclure que le fort comportement alimentaire des larves de ver à soie nouvellement écloses et élevées sur aliment artificiel est contrôlé par un gène dominant.

YAMAOKA R., HAYASHIYA K.

Nippon Oyo Dobutsu Konchu Gakkaishi, 1982, 26(2), p. 125-130.

Daily changes in the characteristic fatty acid (Z)-11-hexadecenoic acid of the pheromone gland of silkworm pupa and moth *Bombyx mori*. (Changements quotidiens dans l'acide gras caractéristique (Z) acide 11-hexadécénoïque de la glande à phéromone de la chrysalide et de la larve du ver à soie *Bombyx mori*).

YOKOYAMA T.

Sanshi Kagaku Kenkyusho Iho, 1982, 28, p. 1-6. (J)

Hemomuscular responses to aminoacids and salts of hemolymph in silkworms. (Réponses hémomusculaires aux acides aminés et aux sels de l'hémolymphe chez le ver à soie).

SILK

SOIE

GAMO T., NAKAYAMA Y.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(4), p. 286-288. (J,j,e)

Determination of asparagine in fibroin and sericin of *Bombyx mori* silkworm. (Détermination de l'asparagine dans la fibroïne et la sérécine du ver à soie *Bombyx mori*).

For the purpose of determination of asparagine and glutamine in fibroin and sericin of the silkworm, amino acid analysis by enzymic hydrolysis with alkaline proteinase and aminopeptidases was carried out. The total yields of amino acid by enzymic hydrolysis were low and some amino acids showed different mole percent from those by acid hydrolysis. Amino acid analysis with lithium buffers, however, clearly demonstrated the existence of asparagine and its amount in fibroin and sericin was approximately one half of aspartic acid. Trace amounts of glutamine were observed only in sericin. Trace amounts of tryptophan were also observed in both proteins by enzymic hydrolysis. By the with hydrolysis 3N mercaptoethanesulfonic acid, mole percent of tryptophan was determined at 0.24 % in fibroin and 0.27 % in sericin, respectively.

KAKO T.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(4), p. 349-350. (J) Short report.

The dyeing properties of silk fabric dyed with direct dyes by the use of microwave heat treatment. (Propriétés tinctoriales du tissu de soie teint directement grâce au chauffage par micro-ondes).

KAKO T., OHTA K.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(5), p. 374-380. (J,j)

The effect of the various detergent treatments on the handling of Fuji silk. (Effets de divers détergents sur le toucher de la soie Fuji).

KAKO T., OHTA K.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(5), p. 425-429. (J,j)

Studies on the handling of styrene grafted silk fabrics. (Etude du "toucher" des tissus de soie greffée avec du styrène).

KAWAMURA S., ISHI K., SUYAMA Y.

Meiji Daigaku Nogakubu Kenkyu Hokoku, 1982, (57), p. 1-6. (J)

Silk fibroins of insects. 2) Aminoacid composition of silk from cocoon or nest of four Lepidopteran species and two hymenopteran species. (Fibroïne des insectes. 2) Composition en amino-acide de la soie des cocons ou des nids de quatre espèces de Lépidoptères et de deux espèces d'hyménoptères).

KHALMUKHAMEDOVA B., KAMILOVA S.D., KHAMRAEV A.L.

Khimiya i Khim. Tekhnol. Vysokomolekul Soedin Tashkent, 1981, p. 3-6. (R)

Properties of dilute solutions of fibroin. (Propriétés des solutions diluées de fibroïne).

KRYSTEVA M., ARSOV A., DOBREU Z., KONSULOV D.

Int. Conf. Chem. Biotechnol. Biol. Act. Nat. Prod., 1981, 3(2), p. 150-154. (E)

Enzymic removal of sericin from crude silk fibers. (Décreusage enzymatique de la soie grège).

MIURA M.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(5), p. 396-406. (J,j,e)

Statistical analysis of the raw silk reeling process. (Analyse statistique du procédé de filature de la soie grège).

Statistical analysis was applied to the relationship between the cocoon properties and the occurrence of feeding ends in the raw silk reeling, and also to the relationship between the cocoon properties and the pseudo-periodicity in the size of raw silk. Standard deviation of the distribution of intervals of feeding ends is in inverse proportion to the object size, when the raw silk is reeled by the same properties of cocoons. The shape of the distribution of intervals of feeding ends depends only on the distributional properties of the first and last size of cocoon filaments, when the raw silk is reeled by the group of cocoons with good properties. The length of the pseudo-periodicity in the size of raw silk and the index of dispersion of the occurrence of feeding ends can be predicted from the properties of cocoons, prior to the raw silk reeling.

SETOYAMA K.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(4), p. 271-278. (J,j,e)

ESR studies on free radicals in U.V.-irradiated silk fibroin. (Etudes d'ESR sur les radicaux libres de la fibroïne irradiée aux Ultra-Violets).

Photoyellowing and photodegradation of silk fibroin are commonly accepted to be a radical process. Free radicals play an important role in the mechanism of photoyellowing and photodegradation. When silk fibroin is irradiated *in vacuo* at 77°K (-196°C) with ultra-violet light, a double spectrum is observed. The spectrum is attributed to a glycy radical formed by hydrogen abstraction from C α position (splitting constant 19 G. g-value 2.0031). Glycyl radicals of U.V.-irradiated silk fibroin *in vacuo* react with oxygen promptly, when exposed to air at room temperature, and were converted to peroxy radicals. It means that oxygen molecules diffuse easily in silk fibroin. A singlet and doublet spectra are observed immediately

after U.V.-irradiation of silk fibroin is placed in air. A concentration of peroxy radical decreases with the increases of humidity in atmosphere. It seems to mean that peroxy radicals decay quickly in high humidity, because the molecular motion of silk fibroin is accelerated by water. A mechanism of the photoyellowing and photodegradation of silk fibroin is discussed.

SETOYAMA K.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(4), p. 305-311. (J,j,e)

ESR studies on free radicals in γ -irradiated silk fibroin. (Etudes d'ESR sur les radicaux libres dans la fibroïne irradiée aux rayons γ).

ESR spectrum of free radicals in fibroin γ -irradiated was observed to be a broad singlet at -195°C . Its intensity decreased with increasing temperature until the spectrum completely disappeared at -40°C . The decay of singlet spectrum was ascribed to conversion from cation radicals to glycy radicals by hydrogen abstraction from C α position. ESR spectrum observed at room temperature was a quartet and its coupling constant was in a good agreement with that of the free radicals in γ -irradiated poly (gly-L-ala). It is found that the radicals in silk consist of the overlaps of glycy radicals and alanyl radicals formed by hydrogen abstraction from C α position. The difference in spectra for the γ -irradiated silk dependent on fiber axis in the magnetic field seemed to be related to the contribution of the anisotropy coupling constants of α -proton and the free radicals generated in the highly ordered and oriented regions to the silk fiber. When the ESR spectra of the glycy radicals were added to that of alanyl radicals according to the proportion of their amino acid composition in silk fibroin, the constructed spectra were similar to the spectra of γ -irradiated silk fibroin. From these facts, it is concluded that the free radicals in silk were produced at random by γ -irradiation.

SETOYAMA K.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(5), p. 365-369. (J,j,e)

Effect of water on the heat-yellowing of silk fabric and the changes in amino acid composition in the silk fibroin in the sealed tubes by heat treatment. (Effet de l'humidité sur le jaunissement par la chaleur des tissus de soie et modifications par la chaleur de la composition en acides aminés de la fibroïne contenue dans une éprouvette scellée).

Effect of water on heat-yellowing of silk fabric was investigated by means of heating silk fibroin in the sealed tube at various temperatures. Yellowness index increased with increasing temperature and moisture in the sealed tubes, and the yellowing was proved to be sensitive to the moisture change at a high temperature. Amino acid analysis of heat-yellowing silk fibroin showed significant decreases in acidic and hydroxy amino acids, but there was little change in hydrophobic amino acid. There seems to be different mechanism between photoyellowing and

L'effet de l'eau sur le jaunissement par la chaleur des tissus de soie a été étudié en chauffant à diverses températures la fibroïne dans un tube scellé. L'indice de jaunissement croît lorsque la température et l'humidité s'élèvent dans le tube, et le jaunissement est sensible au changement d'humidité à hautes températures. L'analyse de la fibroïne jaunie par la chaleur montre une diminution significative des acides aminés hydroxylés et acides mais peu de différence pour les hydrophobes. Le jaunissement par la lumière et le jaunissement par la chaleur du

heat-yellowing processes of silk fabric i.e. the photoyellowing of silk fabric was accompanied with the loss of tryptophan and accelerated in the presence of oxygen, but the heat-yellowing of silk fabric increased the loss of hydroxy amino acids and was not accelerated in the presence of oxygen.

tissu de soie relèvent de mécanismes différents : le jaunissement par la lumière est accompagné d'une perte de tryptophane et est accéléré en présence d'oxygène, alors que le jaunissement par la chaleur s'accompagne d'une perte en acides aminés hydroxylés mais n'est pas accéléré en présence d'oxygène.

SHIMIZU F., TAKEUCHI I., HOKARI H., SAKAGUCHI I.

J. Sericult. Sci. Japan, 1982, 51(5), p. 389-395. (J,j,e)

Effect of post-mordanted metallic salt on the strength of silk. (Effet d'un post-mordantage avec un sel métallique sur la résistance de la soie).

The silk yarns previously dyed with a few acid-mordant dyes were mordanted with potassium dichromate, cupric nitrate or zinc nitrate, and (1) the relationship between the strength of the yarn and the amount of metal ion adsorbed by the yarn as well (2) the relationship between the strength of the yarn and irradiated time by fade meter on the yarn were investigated. In the case of potassium dichromate mordanting, the adsorbed amount of chromium ion increased and the strength of silk yarn decreased with increasing mordanting time, as compared to other metallic salts used. The photo-degradation of post-mordanted silk yarns with potassium dichromate or cupric nitrate was inhibited. The inhibition by cupric ion was higher than that by chromium ion when the amount adsorbed was equal. In the case of zinc nitrate mordanting, it was recognized that the increase in the adsorbed amount of zinc ion tended to accelerate photo-degradation of silk yarn.

SRASHITDINOV A.A., YUNUSOV L.Y.

Khimiya i Khim Tekhnol. Vysokomolekul. Soedin Tashkent, 1981, p. 101-109. (R)

Effect of the treatment of cocoons on physico chemical properties of natural silk. (Effet du traitement des cocons sur les propriétés physico-chimiques de la soie).

SUZUKI Y.

Embryonic Dvpt. Part A, 1982, p. 305.

Studies on fibroin gene transcription by *in vitro* genetics. (Etudes de la transcription du gène de la fibroïne par recombinaisons génétiques *in vitro*).

NON-MULBERRY SILKWORMS

SERICIGENES NON-MURIER

FENG Y.X., KRUPP G.K., GROSS H.J.

Nucleic Acids Research, 1982, 10(20), p. 6383-6387. (E,e)

The nucleotide sequence of 5.8S rRNA from the posterior silk gland of the silk-worm *Philosamia cynthia ricini*. (Séquence nucléotidique de l'ARN ribosomique 5,8S de la partie postérieure de la glande séricigène chez le ver à soie *Philosamia cynthia ricini*).

The nucleotide sequence of 5.8S rRNA from the Chinese silkworm, *Philosamia cynthia ricini* has been determined by gel sequencing and mobility shift methods. The complete primary structure is pAAACCAUUACCCUGGACGGUGGAUC ACUUGGCUCGCGGUGCAUGAAGAAGACGAGUUAACUGCGGCAUAGUGUGAACUGmCAGGACACAUUUGAACAU CGACAUUUCGAACGCACAUUGCGGUGGAGACACAUCCAGGACCACUCCUGUCUGAGGGCCGAUUA OH. This is one of the largest known 5.8S rRNAs. As compared to *Bombyx* 5.8S rRNA, it is two nucleotides longer ; two nucleotides near the 5' end and two nucleotides near the 3' end are different, and Ψ_{61} of the *Bombyx* RNA sequence is an unmodified U in *Philosamia* RNA. The secondary structure of *Philosamia* 5.8S rRNA may differ from the *Bombyx* RNA structure by three additional base pairs at the 5'/3' ends.

GRZELAK K., SZCZESNA E., SEHNAL F.

Pr. Nauk. Inst. Chem. Org. Fiz Politech. Wrocław, 1982, (22), p. 732. (E)

Stimulation of RNA transcription by juvenile hormone in degenerating silk glands of *Galleria mellonella*. (Stimulation par l'hormone juvénile de la transcription de l'ARN dans des glandes séricigènes dégénérées de *Galleria mellonella*).

MOYLE P.L., KAYA K.

Journal of Nematology, 1981, 13(3), p. 419-421. (E)

Susceptibility of pupae of two cocoon-forming Lepidopterous species to the Entomogenous nematode, *Neoaplectana carpocapsae* (Rhabditida : Steinernematidae). (Sensibilité des chrysalides de deux lépidoptères formant des cocons au nématode entomogène *Neoaplectana carpocapsae* (Rhabditia : Steinernematidae)).

QU X., STEINER H., ENGSTROM A., BENNICHI H., BOMAN H.G.

E.J.B., 1982, 127, p. 219-224.

Insect immunity : isolation and structure of cecropin B and D from pupae of the Chinese oak silk moth *Antheraea pernyi*. (Immunité des Insectes : isolement et structure de la cécropine A et D à partir de chrysalides du ver à soie chinois du chêne *Antheraea pernyi*).

XIAN-RONG G., NICOGHOSIAN K., CEDERGREN R.

Nuc. Ac. Res., 1982, p. 5711-5716.

5S RNA sequence from the *Philosamia* silkworm evidence for variable evolutionary rates in insect 5S RNA. (Séquence de l'ARN 5S du ver à soie *Philosamia*. Evidence de vitesses d'évolution variables chez les ARN 5S d'insectes).

Directeur Gérant : Dr H. BOUVIER

Dépôt Légal : 1er trimestre 1983