

REVUE DU VER A SOIE

JOURNAL OF SILKWORM



*Toutes les demandes
de renseignements doivent
être adressées à :*

SECRETARIAT GENERAL DE LA
COMMISSION SERICOLE
INTERNATIONALE

*For all information
please apply to :*

SECRETARIAT GENERAL OF
THE INTERNATIONAL SERICULTURAL
COMMISSION

30, quai Boissier de Sauvages
30100 - ALES - France.
Téléphone : (66) 86-21-94.

SOMMAIRE/CONTENTS.

Editorial	3
KODAIRA Muneo - The supply and demand situation of silk in the world as well as in Japan. <i>(L'offre et la demande de soie dans le Monde ainsi qu'au Japon).</i>	7
YAGIOKA Kunio - Studies on the utilization of wild silk <i>(Etude sur l'utilisation de la soie sauvage).</i>	25
SCHENK A., BERNAUX P. - La nouvelle conduite du mûrier et deux graves maladies cryptogamiques. <i>(New methods of mulberry culture and two severe fungous diseases).</i>	31
JOLLY M.S., SEN S.K., DAS M.G.- La soie qui vient de la forêt. <i>(The silk coming from the forest).</i>	43
BIBLIOGRAPHIE/BIBLIOGRAPHY.	51

EDITORIAL

Dans la perspective des changements en cours pour la Commission au point de vue Siège, organisation générale et fonctionnement, le Secrétariat Général a demandé à M. Legay, Professeur à la Faculté des Sciences de Lyon, et ancien chef de laboratoire de la Station de Recherches Séricicoles d'Alès, éminente personnalité dans le monde scientifique et séricicole, de bien vouloir présenter un nouvel éditorial à la Revue du Ver à Soie—Journal of Silkworm.

Cela marquera l'évènement après la trentaine d'années du lancement de la Revue en 1949 consécutivement au Congrès du Renouveau organisé en 1948, à Alès, après 70 années d'interruption et qui a mis sur pied la Commission Séricicole Internationale.

A. SCHENK.

Secrétaire Général-Fondateur.

La Revue du Ver à Soie va bientôt s'engager dans une nouvelle carrière, en modifiant et rajeunissant sa présentation. Elle tentera de rendre service à tous ceux qui s'intéressent au Ver à Soie, Bombyx mori, et à tous les Séricigènes.

In the prospect of the changes in progress for the Commission as regards its headquarters, general organizing and management, the Secretariat General asked Mr Legay, Professor, Faculty of Sciences, Lyons, past head-laboratory, Station of Sericultural Research, Alès, outstanding personality of the scientific and sericultural world, to present a new editorial of the Revue du Ver à Soie Journal of Silkworm.

This will emphasize the fact about thirty years after the launching of the Journal in 1949, following upon the Congress of the Renewal, which took place at Alès, in 1948, after seventy years of cessation and which set up the International Sericultural Commission.

A. SCHENK.

Secretary General-Founder.

The "Journal of Silkworm" is going to enter, soon, into a new career, by modifying and reviving its appearance. It will try to be useful to every one interested in the silkworm, Bombyx mori and in all Sericigenous.

Nous souhaitons nous adresser à tous les chercheurs et à tous les techniciens engagés dans des projets séricicoles, mais aussi à tous ceux qui, spécialistes de physiologie, de génétique, de pathologie se servent du Ver à Soie comme matériel biologique.

Le Ver à Soie est un modèle biologique exceptionnel ; sa taille en particulier autorise des expériences difficiles ou impossibles chez la drosophile ; sa variabilité génétique permet l'analyse fine des processus physiologiques ; la sécrétion de la sérécine et de la fibroïne constitue un problème d'intérêt général dans le domaine de la biosynthèse des protéines ; le système ovocyte-cellules nourricières -cellules folliculaires offre un exemple abordable de morphogénèse ; le cortège des maladies du Ver à Soie, en particulier virales, donne lieu à de nombreuses études.

Mais le Ver à Soie est aussi un animal domestique, et comme tel il est partie prenante dans un certain nombre de processus économiques. Il a eu une importance considérable ; une histoire économique et sociale des séricicultures serait à faire ; il peut jouer un rôle appréciable dans les Pays en voie de développement, dont le climat est favorable, pour faire naître un artisanat, apporter des exigences de qualité à une industrie textile et d'une façon générale servir de point d'appui pédagogique à l'école, au laboratoire, comme à l'atelier.

We wish to appeal to all researchers and technicians involved in sericultural projects but also to all who, as physiology, genetics or pathology specialists, use the silkworm as biological material.

The silkworm is an uncommon biological pattern ; more particularly, its size allows experiments, difficult or impossible with drosophile ; its genetic variability allows the delicate analysis of physiological processes ; sericin and fibroin secretion makes up a problem of general interest in the field of the protein biosynthesis ; the oocyte system-nurse cells-follicular cells offers an accessible example of morphogenesis ; its various diseases, more particularly, virus ones, give rise to numerous studies.

But the silkworm is also a domesticated animal and as such, it is recipient in some economic processes. It has been of considerable importance ; a social and economic history of the sericultural men should have to be worked out ; it can play an appreciable part in developing countries, the climate of which is favourable, in giving birth to local handicraft, in bringing requirements for quality in a textile industry and in a general way, in being a pedagogical support either at school, laboratory or in workshop.

Ce sont toutes ces raisons qui justifient l'existence d'une Revue qui servirait à publier les résultats originaux, scientifiques-et techniques, qui constituerait une archive internationale de tous les travaux concernant le Ver à Soie, qui pourrait être un lieu de discussion des principaux problèmes, y compris économiques, que soulève l'usage de cet insecte.

Il serait souhaitable qu'à la veille de ce nouveau lancement de la Revue du Ver à Soie, tous ceux qui y ont quelque intérêt n'hésitent pas à écrire pour exprimer leur avis, leurs suggestions, pour offrir leur contribution, en un mot pour rendre la plus vivante possible la parution de ce qui devrait être leur Journal.

Prof. J.M. LEGAY

They are all these reasons which justify the existence of a Journal which would publish original scientific or technical results, which would make up an international record of all works dealing with the silkworm, which should be a place to debate the main problems, including economic ones set by the use of this insect.

It should be desirable that on the eve of this new launching of the "Journal of Silkworm", all those who have an interest in it, do not hesitate to write to express their views and suggestions, to offer their contribution, in a nut-shell, to make as lively as possible the publication of what ought to be their Journal.

Prof. J.M. LEGAY.

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and a vertical line extending downwards, characteristic of the signature of Prof. J.M. Legay.

THE SUPPLY AND DEMAND SITUATION OF SILK IN THE WORLD AS WELL AS IN JAPAN.
(L'OFFRE ET LA DEMANDE DE SOIE DANS LE MONDE AINSI QU'AU JAPON)

by/ par

MUNEO KODAIRA

Chief, Sericultural Improvement Division,
Agricultural Production Bureau,
Ministry of Agriculture and Forestry,

TOKYO, Japan.

TABLE 1.

PRODUCTION OF COCCON (unit : ton)

calendar year country	1971	1972	1973	1974	1975	Share
JAPAN	107.700	105.100	108.200	101.900	91.200	23,1
CHINA	131.800	141.000	155.100	163.000	163.000	41,2
S.KOREA	24.700	26.800	31.000	37.200	36.100	9,1
U.S.S.R.	38.000	39.000	40.200	41.000	41.000	10,4
INDIA	33.000	34.200	39.000	36.500	33.400	8,5
N.KOREA	5.400	5.900	5.900	6.000	6.500	1,6
BRAZIL	3.100	3.600	5.000	6.000	6.500	1,6
BULGARIA	1.900	2.000	1.800	1.800	1.800	0,5
THAILAND	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	0,8
IRAN	2.000	2.000	2.000	3.000	3.000	0,8
ITALY	800	300	400	500	400	0,1
TURKEY	1.400	1.600	1.700	1.800	1.600	0,4
INDONESIA	1.100	600	300	200	400	0,1
ROMANIA	700	800	600	800	800	0,2
Others	3.500	3.700	4.000	4.400	6.300	1,6
TOTAL	358.100	369.600	390.400	407.100	395.000	100,0

I. Cocoon production in the World.
(see table 1.).

- (1) The number of countries where sericulture is existing has already reached to 35 in the world. The world cocoon production has been in an increasing trend recent years, showing 395,000 tons in 1975.
- (2) According to share by country in 1975, the largest was China with 41%, followed by Japan as the 2nd with 23%, Soviet Union as the 3rd with 10%, South Korea as the 4th with 9%, India as the 5th with 8% and the total share for the largest 5 countries has reached to 90%.
- (3) Analysing the production trend by country for recent years, China and South Korea have been in an increasing trend, while Japan in a decreasing trend. Soviet Union and India have been keeping their level respectively.

I. Production de cocons dans le Monde (tableau 1).

- (1) Le nombre des Pays dans lesquels la sériciculture est pratiquée est déjà de trente-cinq. Ces dernières années, la production mondiale a montré une tendance à l'accroissement, avec 395 000 tonnes en 1975.
- (2) En 1975, d'après une répartition par Pays, le plus important était la Chine avec 41%, suivie du Japon avec 23%, de l'Union Soviétique avec 10%, de la Corée du Sud avec 9% et de l'Inde avec 8%. Le total de ces cinq principaux pays donne 90%.
- (3) En analysant les tendances de la production par Pays, la Chine et la Corée du Sud ont montré une augmentation alors que le Japon déclinait. L'Union Soviétique et l'Inde ont maintenu leur niveau respectif.

TABLE 2.

PRODUCTION OF RAW SILK

(unit : bales of 60 kg)

calendar year country	1971	1972	1973	1974	1975	share
JAPAN	328.100	318.900	321.900	315.600	336.100	40,1
CHINA	191.700	206.800	237.800	260.000	263.000	31,4
S.KOREA	50.700	60.900	62.000	82.600	91.000	10,9
U.S.S.R.	50.000	51.000	53.000	54.000	54.000	6,4
INDIA	35.700	35.300	40.200	40.800	39.600	4,7
N.KOREA	9.000	9.900	9.900	10.000	10.800	1,3
BRAZIL	6.900	7.900	10.000	12.000	14.700	1,8
BULGARIA	4.000	4.200	3.800	3.800	3.800	0,5
THAILAND	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	0,5
IRAN	4.000	4.200	4.200	6.300	6.300	0,8
ITALY	2.600	2.600	2.000	1.500	1.000	0,1
TURKEY	1.500	1.900	2.000	2.800	2.500	0,3
INDONESIA	2.400	1.300	700	400	800	0,1
ROMANIA	1.800	2.000	2.000	2.000	2.000	0,2
Others	3.700	4.100	4.000	4.900	7.700	0,9
TOTAL	696.100	715.000	757.500	800.700	837.300	100,0

II. Raw Silk Production in the World
(see table 2.).

-
- (1) Following to an increase in the world cocoon production, the raw silk production in the world has increased to 837,000 bales (60 kg) in 1975 comparing to 696,000 bales in 1971.
 - (2) According to share by country in 1975, the largest was Japan with 40%, followed by China as the 2nd with 31%, South Korea as the 3rd with 11%, Soviet Union as the 4th with 6%, India as the 5th with 5%, and the total share for the largest five countries has reached to 93%.
 - (3) Analysing the production trend by country for recent years, Japan has been keeping her level in spite of decrease of cocoon production. It owed to the raw silk production with imported cocoons from other countries.
The raw silk production in other countries been affected by their cocoon production trend, particularly remarkable increases were observed in India and South Korea.

II. Production de soie grège dans le monde (tableau 2).

-
- (1) A la suite de l'augmentation de la production mondiale de cocons la production de la soie grège a augmenté de 696 000 balles en 1971 à 837 000 balles en 1975. (une balle = 60 kg).
 - (2) En 1975, une répartition par Pays donne le Japon comme pays le plus important avec 40%, suivi de la Chine avec 31%, la Corée du Sud avec 11%, de l'Union Soviétique avec 6% et l'Inde avec 5%. Le total de ces cinq Pays donne 93%.
 - (3) Une analyse de la tendance par Pays montre que le Japon a maintenu son niveau malgré la baisse de la production de cocons compensée par des importations de l'étranger.

La production de soie grège dans les autres pays a été influencée par leur production de cocons, des augmentations particulièrement remarquables ont été observées en Inde et en Corée du Sud.

TABLE 3.

SUMMARY (RAW SILK SITUATION)

(Unit : bales of 50 kg)

calendar year		1971	1972	1973	1974	1975
Items						
S U P P L Y						
Total		622.916	743.247	732.541	682.709	747.943
Carry over start of season.		171.318	217.619	205.186	222.751	249.886
Production		328.071	318.945	321.943	315.603	336.146
I M P O R T S	Total	123.527	206.683	205.412	144.355	161.911
	Raw Silk	98.510	168.641	143.341	98.677	41.078
	Thrown yarn	1.381	1.295	1.755	4.490	54.958
	Fabrics	19.870	32.170	51.136	34.000	59.434
	Secondary products	3.766	4.577	9.180	7.188	6.431
D E M A N D						
Total		405.297	538.061	509.790	432.823	462.090
E X P O R T S	Total	12.450	10.454	8.835	8.978	7.416
	Raw Silk	1.145	355	146	786	-
	Thrown yarn	1.480	1.652	1.339	1.096	999
	Fabrics	7.714	7.134	6.387	6.292	4.980
	Secondary products	2.110	1.313	963	804	1.437
Domestic situat. Total		392.847	527.607	500.955	423.845	454.674
Ending Stocks.		217.619	205.186	222.751	249.886	285.853

III. Overall supply and demand situation of the silk in Japan (see table 3.).

-
- (1) For recent years, the silk demand in Japan has decreased since the peak of 538,000 bales in 1972. In 1972 and 1973, there were a lot of speculative demands for silk, while the decreasing trend since that time depended on reaction to the speculative demand as well as the dull economic situation since the oil crisis.
 - (2) The demand can be divided into the export and domestic ones. The export demand has decreased to less than 10,000 bales per year recently, even including raw silk and silk products. Almost of the demand was by the domestic one, amounting to 455,000 bales in 1975, decreased from the all-time peak of 528,000 bales 1972.
 - (3) The supply consists of the beginning stock, production and imports. The beginning stock, showing in terms of raw silk bales (60 kg) of a sum of raw silk, thrown yarns and fabrics under distribution, has been in an increasing trend in recent years. The production, showing the domestic raw silk production, has keeping the recent year's level. It included the raw silk production as processing the imported cocoons which supplemented the shortage of domestic cocoon production resulting the raw silk production as the same level.

III. Situation de l'offre et de la demande de soie au Japon (tableau 3.).

-
- (1) Ces dernières années, la demande de soie au Japon a diminué depuis le maximum de 538 000 balles atteint en 1972. En 1972 et 1973, il existait une grande quantité de demandes spéculatives pour la soie alors que depuis cette époque, la tendance à la diminution provient de la réaction à ces demandes spéculatives ainsi que de la situation économique morose depuis la crise du pétrole.
 - (2) La demande peut être divisée en exportations et consommation intérieure. Celle pour l'exportation a diminué à moins de 10 000 balles par an, même en comprenant la soie grège et les produits soyeux. Presque toute la demande est destinée à la consommation intérieure, s'élevant à 455 000 balles en 1975, en diminution par rapport au maximum jamais atteint de 1972 de 528 000 balles.
 - (3) L'offre consiste en un stock de démarrage, la production et les importations. Le stock de démarrage exprimé en balles de soie grège (60 kg), en fils moulinés et en tissus en vente a montré une tendance à l'accroissement ces dernières années. La production de soie grège intérieure a maintenu son niveau grâce à la transformation de cocoons importés qui est comprise dans cette production.

(4) Although the domestic demand has been in a decreasing trend, a level more than 400,000 bales per year has been maintained, while the domestic raw silk production has been a 300,000 bale-a-year level, resulting a short supply situation has been supplemented by a lot of imports of raw silk and silk product every year.

(5) The main article among the silk imports was raw silk before, but recently those articles are not limited only to raw silk but it ranges to thrown yarn, fabric, secondary products, etc

The imported amounted, if expressed in terms of raw silk bales, has increased to 207,000 bales in 1972 as compared to 123,000 bales in 1971. However, it has decreased to 150,000 bales-a-year level recently due to the slower domestic raw silk demand.

(6) Discussing the silk imports by kind, raw silk was the largest article until 1974, but its share dropped remarkably in 1975, on the other hand imports of thrown yarn and fabric increased rapidly. It depended on a controlled raw silk importing system which was adopted in August 1974, i.e. the Japan Raw Silk Corporation was authorized as exclusive importer of raw silk.

In this connection, raw silk countries have changed their system to export articles after processing it to thrown yarn or fabric.

(4) Malgré la tendance à la diminution de la demande intérieure, un niveau de plus de 400 000 balles a été maintenu alors que celui de la production est de 300 000 balles par an, la différence a été comblée par un lot d'importations de soie grège et de produits soyeux chaque année.

(5) Le principal article d'importation était la soie grège mais depuis peu elle s'étend au fil mouliné, produits secondaires, etc...

Le montant des importations de soie grège est passé de 123 000 balles en 1971 à 207 000 balles en 1972. Cependant, depuis, il est tombé à 150 000 balles en raison d'un ralentissement de la demande intérieure.

(6) Un examen des importations par catégorie montre que jusqu'en 1974, la soie grège était l'article le plus demandé mais en 1975, elle a subi une chute importante. Par contre, les importations de fils moulinés et de tissus ont augmenté de façon rapide.

Ceci provient d'un système de contrôle des importations de soie grège adopté en 1974 dans lequel la Japan Raw Silk Corporation est devenu l'importateur exclusif autorisé de soie grège.

Dans ce contexte, les pays exportateurs ont changé leur système et exportent des articles après transformation en fils moulinés ou en tissus.

(7) The ending stock which is a balance made by deducting a total demand from a total supply has been in an increasing trend recent years. The stock, expressed in terms of raw silk bales consists of stocks of raw silk, thrown yarn, fabric, etc, which are under distribution. Out of the total stocks fabric was the largest and under an increasing trend. Also it was the largest factor to increase the total amount of the ending stock.

(7) Le stock final qui consiste en une balance entre la demande totale et l'offre totale est allé en augmentant ces dernières années. Ce stock, exprimé en balles, comprend la soie grège, les fils moulinés, les tissus à la vente, etc... Parmi ces articles, les tissus sont les plus importants avec une tendance à l'accroissement et ils permettent dans une large mesure l'augmentation du stock final.

IV. Imports of raw silk and silk products to Japan.
(see tables 4, 4(1), 4 (2)).

IV. Importations de soie grège et de produits soyeux au Japon.
(tableau 4 -4(1) - 4(2).).

(1) Among silk articles imported to Japan, raw silk was the most important one before, but recently imports of thrown yarns and fabrics have increased rapidly, i.e. out of the total silk imports of 155,000 bales in 1975, raw silk amounted to 41,000 bales, thrown yarns to 55,000 bales, and fabrics to 59,000 bales, comparing to the total silk imports of 202,000 bales in 1972, out of which raw silk 169,000 bales, thrown yarn 13,000 bales and fabric 32,000 bales, showing dropping of the raw silk share.

(1) Récemment, les importations de soie grège ont décliné en faveur de celles de fils moulinés et de tissus. Dans le total de l'importation de soie s'élevant à 155 000 balles en 1975, la soie grège comptait pour 41 000 balles, les fils moulinés 55 000 balles et les tissus 59 000. Ceci peut être comparé aux importations de 1972 avec un total de 202 000 balles dont 169 000 de soie grège, 13 000 de fils moulinés et 32 000 de tissus.

TABLE 4.

RAW SILK, THROWN YARN, FABRICS IMPORTS.

(unit : bales of 50 kg)

calendar year Items	1971	1972	1973	1974	1975
<u>GRAND TOTAL</u>					
Total	119.761	202.108	195.232	137.457	155.480
Raw Silk	98.510	168.642	143.341	98.677	41.078
Thrown yarn	1.381	1.296	1.755	4.490	54.968
Fabrics	19.870	32.170	51.136	34.000	59.434
<u>CHINA</u>					
Total	54.631	119.177	125.353	57.931	63.400
Raw Silk	47.118	103.192	96.040	43.660	24.639
Thrown yarn	824	733	496	2.445	6.329
Fabrics	6.689	15.249	28.817	11.825	32.434
<u>S.KOREA</u>					
Total	45.736	62.162	49.717	58.892	73.091
Raw Silk	34.514	47.021	31.220	39.019	11.203
Thrown yarn	156	133	261	1.035	38.2-1
Fabrics	11.066	15.008	18.236	18.838	23.667
<u>OTHERS</u>					
Total	19.394	20.769	21.162	20.344	18.989
Raw Silk	16.876	18.429	16.081	15.998	5.236
Thrown yarn	401	427	998	1.006	10.420
Fabrics	2.115	1.913	4.083	3.340	3.333

TABLE 4-1

SILK THROWN YARN (unit : bales of 60 kg)

calendar year country	1971	1972	1973	1974	1975
CHINA	824	736	496	2,416	6,327
R.KOREA	156	133	261	1,038	36,221
BRAZIL	315	419	391	937	2,598
ITALY	35	2	7	5	3,048
SWITZERLAND	-	1	49	6	804
OTHERS	1	3	51	58	3,970
TOTAL	1,384	1,295	1,755	4,490	74,968

TABLE 4-2

SILK FABRIC

CHINA	6,689	15,249	28,317	11,825	32,434
R.KOREA	11,056	15,008	18,236	18,835	23,667
ITALY	1,170	1,064	2,208	2,174	2,390
INDIA	370	273	797	293	158
FRANCE	155	149	238	205	238
OTHERS	410	427	840	668	547
TOTAL	19,870	32,170	51,136	34,000	59,434

(2) Breaking down of the silk imports by country. China and South Korea were two largest silk exporting countries to Japan.

Two countries shared more than 80% to the total silk imports to Japan, i.e. out of the total silk imports of 202,000 bales in 1972, China shared 119,000 bales, South Korea 62,000 bales and all other 20,000 bales. Comparing Chinese share to South Korean's, Chinese was larger before, but recently South Korean's has took-over i.e. out of the total silk imports of 155,000 bales in 1975, China shared 63,000 bales, South Korea 73,000 bales, and all other 20,000 bales.

(3) Discussing the kind of silk imports to Japan by country, Chinese exports of raw silk to Japan has been decreasing while her exports of thrown yarns and fabrics to Japan has been increasing, i.e. silk imports from China of 63,000 bales in 1975, of which fabric of 32,000 bales shared majority. From South Korea silk imports to Japan of 73,000 bales in 1975, of which majority was thrown yarn of 38,000 bales. South Korean raw silk has been replaced by her thrown yarn.

(2) La Chine et la Corée du Sud étaient les pays exportateurs vers le Japon les plus importants et se partageaient plus de 80% du total des importations. En 1972, dans un total de 202 000 balles de soie grège importées, le nombre de celles provenant de Chine s'élevait à 119 000 et de celles de Corée à 62 000, le reste étant de 20 000 balles.

(3) En examinant les catégories par Pays, l'on constate que les exportations chinoises de soie grège vers le Japon ont diminué en faveur de celles de moulinés et de tissus. En 1975, des 63 000 balles importées de Chine 32 000 étaient de tissus. Dans les importations de Corée du Sud s'élevant à 73 000 balles en 1975, 38 000 balles étaient des fils moulinés. La soie grège coréenne a été remplacée par des fils moulinés.

V. Breakdown of silk imports to Japan by kind and by country (see table 5).

V. Réduction des importations de soie au Japon par catégorie et par Pays (tableau 5).

-
- (1) Original countries of the raw silk import to Japan were China and South Korea which were two largest suppliers, followed by North Korea, Brazil, Bulgaria, North Vietnam, Italy, etc...

North Korea and Brazil have developed their sericultural industries recent years, so their raw silk imports to Japan have increased. However, since 1975 when the raw silk imports to Japan was controlled raw silk imports have been reduced largely.

- (2) South Korea shared the largest in thrown yarn imports to Japan followed by China, Brazil, Italy, Switzerland, etc... Particularly in 1975, thrown yarn imports from every country increased remarkably from previous years.

- (3) China was the largest supplier of silk fabric imports to Japan followed by South Korea. Those two countries shared a large part of silk fabric imports, while the small part was shared by Italy, India, France, etc... For recent years, silk fabric imports from every country showed an increase year after year.

-
- (1) A l'origine, les principaux Pays exportateurs vers le Japon étaient la Chine et la Corée du Sud, suivis par la Corée du Nord, le Brésil, la Bulgarie, le Vietnam Nord, l'Italie, etc...

La Corée du Nord et le Brésil ont développé leur sériciculture et leur production de soie a augmenté ainsi que leurs exportations vers le Japon. Cependant elles ont diminué dans une large mesure en 1974 au moment du contrôle des importations.

- (2) Pour les fils moulinés, la plus grande partie provenait de la Corée du Sud, suivie de la Chine du Brésil, de l'Italie, de la Suisse, etc... En 1975, les importations en provenance de tous les pays ont remarquablement augmenté par rapport aux années précédentes.

- (3) La Chine était le principal fournisseur de tissus, suivi de la Corée du Sud, ces deux pays se partageant la plus grande partie des importations de tissus, les autres pays tels que l'Italie, l'Inde, la France fournissaient les quantités restantes. Ces dernières années, les importations en provenance de ces divers pays ont augmenté petit à petit.

TABLE 5.

RAW SILK IMPORTS
(unit : bales of 50 kg)

calendar year country	1971	1972	1973	1974	1975
TOTAL	98.510	148.541	143.341	98.677	91.078
CHINA	47.118	103.197	96.040	43.660	34.637
R.KOREA	34.514	47.021	31.210	39.019	11.203
N.KOREA	5.624	8.377	5.957	7.774	1.425
BRASIL	2.591	4.025	5.384	5.804	2.728
BULGARIA	2.260	2.905	2.209	1.610	379
VIETNAM	288	357	607	289	151
ITALY	4.773	1.846	1.263	505	411
OTHERS	142	616	382	16	142

TABLE 6.

COCOON IMPORTS (suitable for reeling)

(unit : kilogram by dry weight)

calendar year country	1971	1972	1973	1974	1975
D. KOREA	1.980	5.100	8.640	-	-
U. S. S. R.	103.230	2.278	190.996	-	-
LEBANON	-	7.049	5.559	-	-
ITALY	154.277	-	-	-	-
HUNGARY	74.554	-	-	-	-
GREECE	96.554	57.512	84.958	-	8.770
TURKEY	237.020	191.530	214.293	40.000	522.055
IRAN	-	30.000	-	-	-
PARAGUAY	29.190	62.747	96.847	154.014	126.475
YUGOSLAVIA	1.000	-	-	-	-
SYRIA	37	40.740	26.287	-	-
TAIWAN	4.297	2.396	1.043	-	175.940
ROMANIA	-	-	9.081	-	-
BRASIL	-	-	4.927	-	84.532
IVORY COAST	-	-	-	-	1.315
CHINA	-	-	-	-	1.556.750
SRILANKA	-	-	650	-	1.402
OTHERS	157	32	-	-	199
TOTAL	701.415	552.414	643.734	194.107	8.242.549

(4) Cocoon imports situation to Japan was quite different from that of raw silk, as reflected by the domestic cocoon supply and demand situation in Japan, quality of cocoons of supplying countries, importing policy, etc. Cocoon imports amount varied largely by year i.e. :

701 tons in 1971
352 tons in 1972
643 tons in 1973
194 tons in 1974.

In addition, there was no definite trend observed in cocoon imports by country (table 6).

(4) La situation des importations de cocons était différente de celle de la soie grège, ceci apparaît dans l'offre et la demande intérieure de cocons, la qualité des cocons en provenance des pays fournisseurs, la politique d'importation, etc...

Le montant des importations variait selon les années :

701 tonnes en 1971
352 tonnes en 1972
643 tonnes en 1973
194 tonnes en 1974.

De plus, il n'existe aucune tendance bien définie dans l'importation de cocons par Pays. (tableau 6).

VI. World silk supply and demand situation.

(1) There is a wide relationship between many countries in the world and the silk situation in Japan through imports and exports trade of raw silk and silk product.

The Japanese silk demand has decreased to a 460,000 bales-a-year level in 1975 from the peak year of 1972 of 538,000 bales.

This amount of demand shared a majority of the world raw silk production of 830,000 bales, making Japan as the largest market in the world.

VI. Situation mondiale de l'offre et de la demande de soie.

(1) En ce qui concerne les importations et exportations de soie grège et de produits soyeux, il existe une relation très large entre le Japon et de nombreux Pays.

La demande japonaise de soie grège a diminué à 46 000 balles en 1975 par rapport au maximum de 538 000 balles enregistré en 1972.

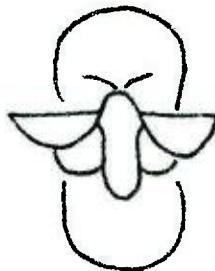
Ce montant correspondait à la majorité de la production mondiale de soie grège (830 000 balles) faisant du Japon le plus grand marché soyeux au monde.

(2) As the silk demand has decreased in Japan, the stock of raw silk and silk product under distribution has increased accordingly. Even in any raw silk producing countries a lot of stock has been commonly observed. In this connection a surplus of supply can be seen in the current world silk situation.

(3) The raw silk producing countries are corresponding to an increase of stock with proper countermeasures, but finally a cocoon production control or silk demand promotion is required. It is thought that important measures for the particular situation will be to adopt a promotional effort for domestic silk demand in the countries concerned.

(2) La demande de soie grège ayant diminué au Japon, le stock de soie et de produits soyeux à la vente a également diminué. Également, dans chaque pays producteur de soie grège, un stock s'est constitué. On observe donc actuellement un surplus d'offre sur le plan mondial.

(3) Les pays producteurs de soie grège se retrouvent avec des stocks anormalement gonflés. D'une manière générale, il faudrait arriver soit à un contrôle de la production des cocons soit à un effort de promotion de la consommation de la soie dans les pays concernés.



STUDIES ON THE UTILIZATION OF WILD SILK
(*ETUDES SUR L'UTILISATION DE LA SOIE SAUVAGE*)

by/par

KUNIO YAGIOKA

Chief, Silk Fibre Division,
Sericultural Experiment Station,
Ministry of Agriculture and Forestry,
TOKYO, Japan.

Almost of the silk fabrics produced in Japan are used for the Japanese dresses. On the other hand, the silk fabrics for the Western dresses are used as limited only to the field of High Fashion. At present, it is thought as the most urgent problem to be solved for the sericultural industries in Japan as well as in other Countries, that the silk consumption will be promoted by the popularization and developed to the new utilization field.

La presque totalité des tissus de soie fabriqués au Japon est utilisée pour la confection des robes traditionnelles japonaises. Par contre, les tissus de soie pour les robes à la mode occidentale sont utilisés uniquement en Haute - Couture. Actuellement, on pense que le problème le plus urgent à résoudre pour les industries séricicoles au Japon et des autres Pays, est la promotion de la consommation de soie par la popularisation et le développement de nouveaux domaines d'utilisation.

Considering that the characters of the fabrics depends largely on the kind of fibres used, our station has conducted this study, for the purpose of development of a newer utilization of silk in creating a newer fabric made of fibres like the wild silk having quite different nature which can not be seen in the domesticated silk.

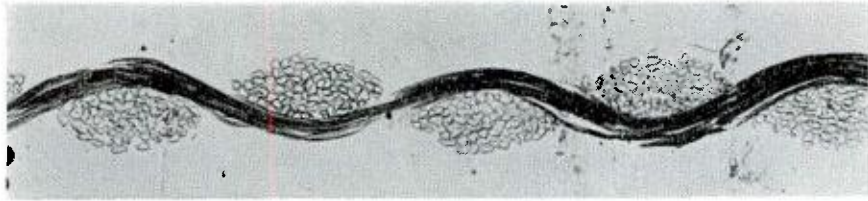
Among the wild silk available for textile fibres there are the Japanese tussah having particular feelings, produced exclusively in Japan, the Chinese tussah, the Indian tussah, Muga and Eri silk, etc... Each has other kind of amino acid components than the domesticated silk, while it has generally non-protein compounds a lot. Especially the wild silk has a substantially different point from the domesticated silk, as the crystalline structure of the domesticated silk consists of glycylalanine polymer while the wild silk consists of alanine polymer, making the wild silk to be recognized as an independent fibre instead of a substitute for the domesticated silk. A union cloth made of the domesticated and wild silk should be understood as the one supplementing each defects with the other.

As the sericin of the tussah silk is fixed by tannin, there was a difficulty in boiling-off, but currently it can be effectively treated by a proteolytic enzyme while conquering the defects like the weakening of the yarn strength, raised naps, etc.. due to a conventional boiling-off method with a highly concentrated alkali agent. Now, the weaving of tussah silk has become easier accordingly.

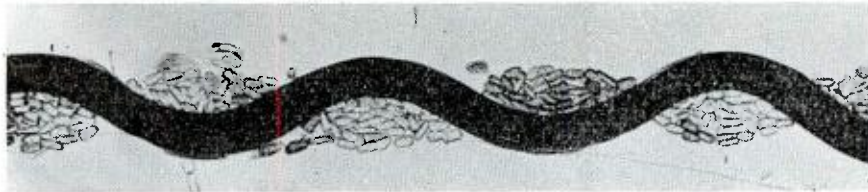
En tenant compte que le caractère d'un tissu dépend dans une large mesure de la qualité de la fibre utilisée, notre Station a effectué cette étude dans le but de développer une nouvelle utilisation de la soie en créant un nouveau tissu fait de fibres telles que la soie sauvage et ayant une nature très différente de celle des soies domestiques.

Parmi les soies sauvages utilisées pour le textile, on trouve le tussah japonais qui a un toucher particulier, produit exclusivement au Japon, les tussahs chinois et indiens, les soies muga et éri, etc. Chacune renferme une composition en acides aminés différente de celle de la soie domestiquée, et généralement, une proportion plus importante de composés non-protéiques. Plus spécialement, la soie sauvage se différencie de la soie domestique sur un point important, la structure cristalline, qui consiste en polymère glycylalanine chez la soie domestiquée et en polymère alanine chez la soie sauvage ; ceci permet de reconnaître la soie sauvage comme étant une fibre indépendante et non pas un substitut de la soie domestiquée. Dans un vêtement fait de soie sauvage et domestiquée, les qualités de l'une complètent les défauts de l'autre.

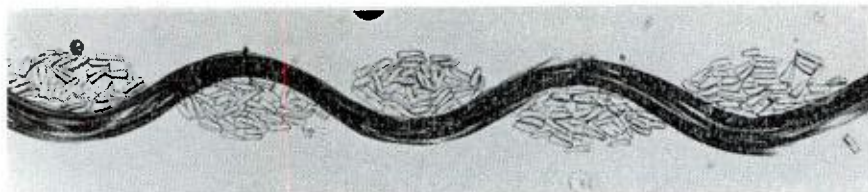
La sérécine de la soie tussah étant fixée par le tannin, la cuisson est très difficile ; de façon courante, elle peut être traitée efficacement par une enzyme protéolytique annulant certains défauts tels que l'affaiblissement de la ténacité du fil, le lousiness, que l'on rencontre dans une cuisson conventionnelle, à base d'agent alcalin hautement concentré. Le tissage de la soie tussah est devenu maintenant plus facile.



Bombyx mori (Plain weave)



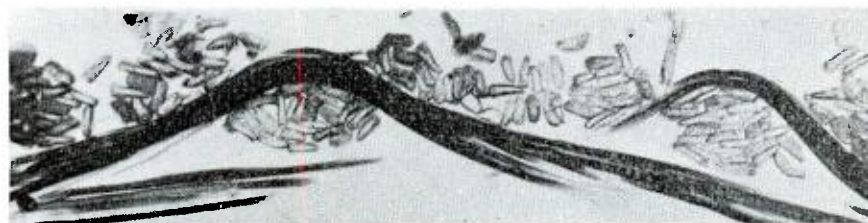
Antheraea yamamai (Plain weave)



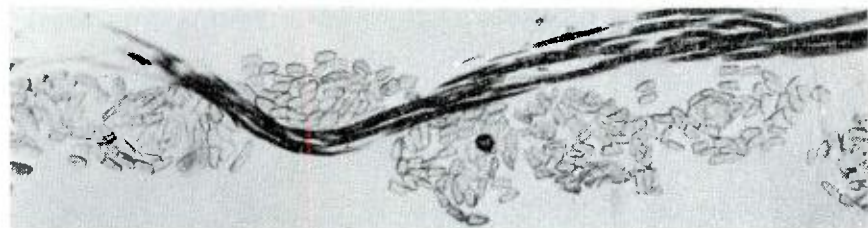
Antheraea pernyi (Plain weave)



Antheraea pernyi (Crape)

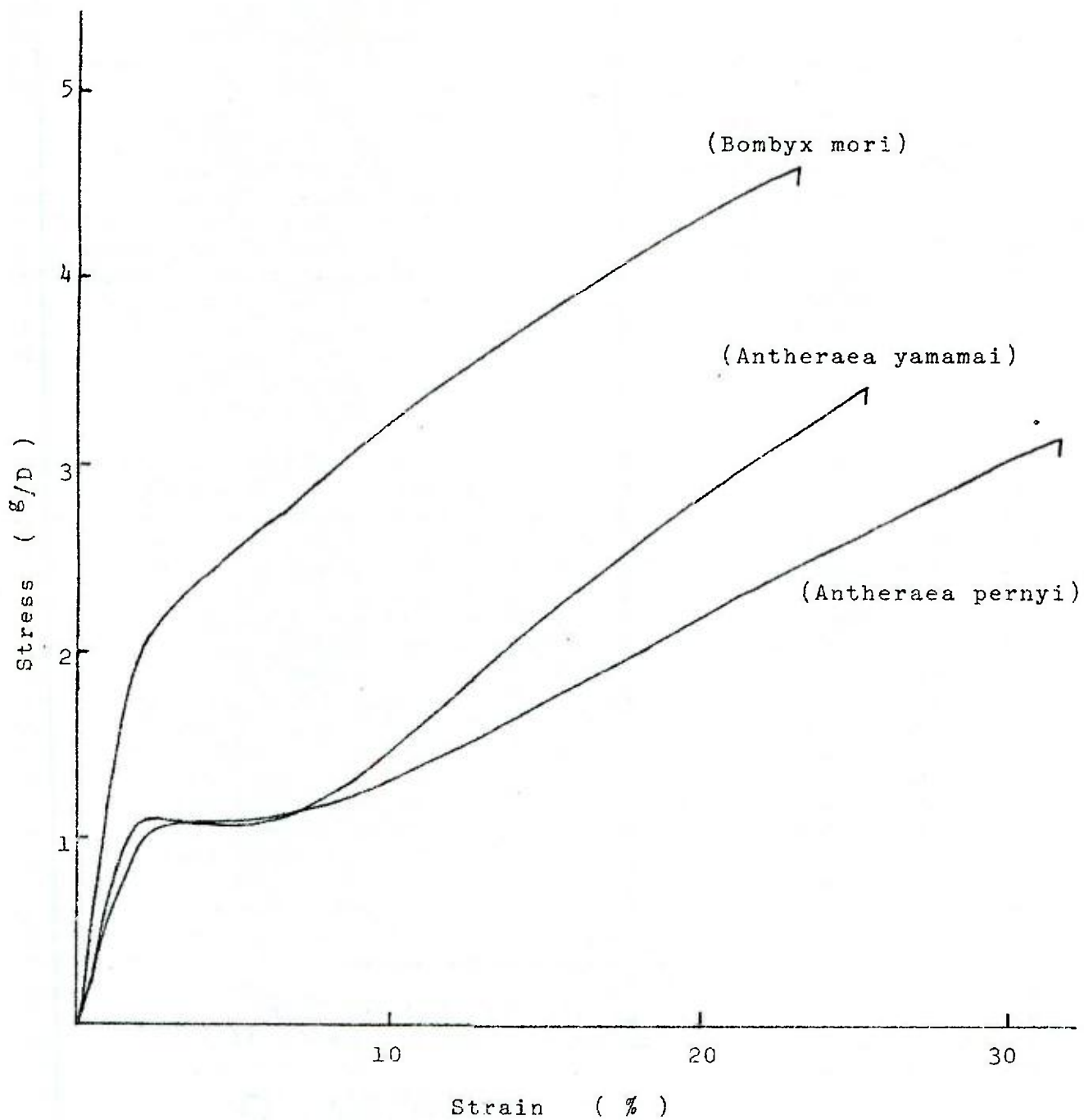


Antheraea mylitta (Satin weave)



Antheraea assame (Satin weave)

Structure of fabrics



Stress-strain curves of raw silk yarns
(courbes de résistance à la rupture)

Fig. 2.

Many kind of wild silk consists of flat cross-sectional fibres and its size of the cocoon filament is two to four times as course as the domesticated silks (see fig.1). A union cloth made of the domesticated and wild silks has characters such as stronger body, bulky and light, flex wear resistance, crease resistance and other better service ability. It proves to be proper for a men's suit fabric. According to our survey on the preference as a men suit fabric, there was a trend to prefer the one made of tussah silk having a bulky feeling.

It can be found very often a extraordinary lustre on the surface of a cloth made of the Japanese or Chinese tussah. It was found depending on lower Young's modulus of elasticity and yield point (see fig. 2). Weaving of the wild silk, particularly the tussah sheer silk, has been considered difficult for long years, because of mechanical properties, nap, poor cohesion, etc... of the yarn. But a newer field for a summer cloth can be expected for the tussah silk fabric having a dry and smoothly touch. Now our Station is developing a technic of weaving a uniformly woven tussah silk fabric with a higher efficiency, even leaving a few technical problems unsolved, by using a water jet loom with the weaving yarns of twisted tussah silk under a lower tension, while controlling an extraordinary lustre and breakage of the yarns.

Chez de nombreuses qualités de soies sauvages, la section transversale est plate et le filament est 2 à 4 fois plus épais que chez les soies domestiques (fig.1). Un vêtement fait d'un mélange des 2 soies est à la fois consistant et léger, avec des caractéristiques comme une structure plus solide, une meilleure résistance au pliage et au froissage et avec d'autres qualités améliorées. Cette fibre paraît convenir à des tissus pour costumes masculins. D'après notre étude sur les préférences masculines en matière de tissus, il ressort une tendance pour la soie tussah car elle donne une sensation de consistance.

Très souvent, la surface des vêtements en tussah japonais ou chinois montre un lustre extraordinaire, on a trouvé que cela dépendait d'un module d'élasticité de Young plus bas et d'un rendement réduit (fig.2). Pendant de longues années, le tissage de la soie sauvage, et plus particulièrement celui de la véritable soie tussah a été considéré comme difficile à cause des propriétés mécaniques, des touchons, de la faible cohésion du fil, etc... Les tissus tussah ayant un toucher sec et doux conviendraient pour les costumes d'été. Actuellement, notre Station est en train de développer une technique de tissage uniforme du tussah avec une efficacité accrue, même si quelques problèmes techniques ne sont pas résolus. On utilise un métier à jet d'eau qui tisse les fils tussah moulinés à une faible tension, tout en maintenant un aspect brillant et une solidité des fils extraordinaires.

Even if there are many problems to be solved such as unevenness of the thread, shrinkage in wet condition, whiteness, dyeability, etc... for the wild silk, a weaving technic is being developed for a practical use by employing the features of the wild silk while improving the above-mentioned defects.

The success made in 1960 by our Station to rear wild silkworms indoors with the artificial diet for all the year round has given a clue to improve the cocoon quality and an expectation giving a hint to develop a newer technic.

Studies on the utilization of wild silk have been under way through the silkworm rearing, silk reeling, weaving and dyeing processes consistently. When a success comes, it will be expected to contribute to the development of the industries in the wild silk producing Countries.

Même s'il subsiste de nombreux problèmes à résoudre comme l'irrégularité du fil, le raccourcissement dans des conditions humides, le blanchiment ou l'aptitude à la teinture, une technique de tissage se développe pour un usage pratique, en employant les caractéristiques de cette soie tout en améliorant les défauts mentionnés ci-dessus.

Le succès remporté par notre Station en 1960 dans l'élevage des vers à soie sauvages, en milieu clos et avec une alimentation préparée, tout au long de l'année, nous a mis sur la voie de l'amélioration de la qualité du cocon et nous a donné l'espoir du développement d'une technique nouvelle.

Les études sur l'utilisation de la soie sauvage ont porté sur l'élevage des vers, le dévidage, le tissage et les procédés de teinture. Si un succès est obtenu, l'on peut espérer qu'il contribuera au développement des industries dans les Pays producteurs de soie sauvage.



LA NOUVELLE CONDUITE DU MURIER ET DEUX GRAVES MALADIES CRYPTOGRAMIQUES.
(NEW METHODS OF MULBERRY CULTURE AND TWO SEVERE FUNGOUS DISEASES).

par/by

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE.

A. SCHENK.

Station Séricicole
30100 - ALES.

P. BERNAUX.

Laboratoire de Biologie
et Pathologie Végétales
Centre de Recherches
Agronomiques,
34060 - MONTPELLIER.

La culture du Mûrier connaît actuellement un renouveau lié à une modernisation de l'élevage du Ver à Soie. Cet élevage, autrefois limité dans le temps (avril-juin), peut être échelonné sur plusieurs mois, afin de permettre plusieurs "récoltes". Une telle technique nécessite des variétés de Mûrier à croissance continue afin de pouvoir fournir "aux jeunes vers de jeunes feuilles". C'est pourquoi les variétés cévenoles traditionnelles de Mûrier blanc (Morus alba L.) sont abandonnées en faveur des variétés d'origine japonaise, greffées sur sauvageon.

Sur le plan pathologique, l'introduction de nouvelles variétés étrangères peut entraîner soit l'arrivée de nouvelles maladies, soit une virulence plus grande des champignons endémiques contre elles. Nous avons pu observer ces deux cas au cours du printemps 1976 à MOLIÈRES-CAVAILLAC à 3 km au sud-ouest de LE VIGAN (Gard).

A. LA CULTURE DU MURIER.

Le mûrier (Morus alba L.) était traditionnellement cultivé en haute tige et cela particulièrement dans la région cévenole car, dans ce cas, il s'agissait d'une nécessité, on pourrait presque dire, vitale. En effet, non seulement "l'arbre d'or" des Cévennes était ainsi à l'abri des gelées tardives ou précoces, mais aussi par la coupe de ses branches feuillées au moment des élevages en mai-juin, il était totalement dépouillé ce qui découvrait le sol environnant lequel était, justement à ce moment-là, couvert des cultures vivrières indispensables à la famille de l'éleveur de vers à soie.

On a donc pu dire que le mûrier constituait une "culture sans sol" du fait qu'il n'était pas entretenu spécialement mais qu'il bénéficiait de l'eau, de la fumure et des travaux pratiqués pour les cultures légumières.

Ainsi, au cours des siècles ont été sélectionnés et multipliés des clones variés répondant à des qualités reconnues et constituant une gamme de variétés adaptées régionalement mais toutes, du fait de la minéralisation progressive des feuilles, ne permettaient de réaliser des élevages de vers à soie qu'au printemps (avril, mai, juin).

Par contre, le mûrier noir (Morus nigra L.) était planté en régions froides (Lozère) et permettait de secourir les élevages de vers à soie qui voyaient disparaître leur fourrage par une gelée très tardive: le débourrement de ces mûriers noirs ayant toujours lieu après les froids printaniers.

La situation horticole s'est trouvée modifiée récemment par l'introduction, voici 20 ans, des nouvelles variétés japonaises issues de travaux génétiques importants. Elles apportaient des possibilités considérables qui ont pour ainsi dire révolutionné l'économie séricicole. Il s'agissait des variétés Kokuso 20, 21 et 27. Plantées en vergers (mûraies) conduites en basse-tige afin de faciliter leur entretien et exploitation et de gagner du temps (mise à

feuille à la même végétation, état adulte à cinq ans), elles ont un développement rapide, elles portent de grandes feuilles, nombreuses et riches en matières protéiques. Elles possèdent cet avantage incomparable d'avoir une pousse continue, c'est-à-dire que les jeunes feuilles sont toujours nourrissantes pour les jeunes vers durant toute la période végétative d'avril à octobre comme signalé en tête de cette note.

Or, le problème du ver à soie c'est d'avoir une nourriture adéquate vis-à-vis des jeunes âges. Lorsqu'il est plus gros, il s'accommode bien, même de feuilles assez dures, car il a des mandibules puissantes et son tube digestif tire parti de ces feuilles: nous en avons eu maintes preuves.

Précisons que ces nouvelles mûraies sont basées sur une plantation de 1.500 arbres à l'hectare et que la production de feuilles atteint, en régime de croisière, 15 à 20 tonnes par an soit la possibilité de produire 750 à 1.000 kg de cocons frais sur cette surface.

Ces nouveaux mûriers font donc l'objet de soins attentifs ainsi

*
KOKUSO EN JAPONAIS VEUT DIRE NATIONAL. CES VARIÉTÉS ONT ÉTÉ PRODUITES, EN EFFET, PAR LES STATIONS DE RECHERCHES SÉRICIQUES DU MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DES FORÊTS. DEPUIS 1956, LES JAPONAIS ONT PRODUIT BIEN D'AUTRES VARIÉTÉS ENCORE PLUS AMÉLIORÉES MAIS, JUSQU'À PRÉSENT, CELLES-CI N'ONT PAS DONNÉ LES MÊMES RÉSULTATS CHEZ NOUS ET DANS LE BASSIN MÉDITERRANÉEN (ITALIE, LIBAN).

LES VARIÉTÉS KOKUSO SONT PLUS FLOISSANTES CHEZ NOUS QU'AU JAPON. NOUS PENSONS QU'IL S'AGIT D'UNE QUESTION CLIMATIQUE, ELLES CONVIENT À NOTRE CLIMAT SEC, PEU HUMIDE, ASSEZ VENTÉ. PAR CONTRE, LES NOUVELLES BONNES VARIÉTÉS JAPONAISES PLUS ADAPTÉES AU CLIMAT HUMIDE ET CHAUD DU JAPON PROSPÈRENT MAL CHEZ NOUS.

IL SEMBLAIT QUE LE KOKUSO 21 ÉTAIT LE PLUS PROPICE SOUS NOS CLIMATS; LE KOKUSO 27 AYANT UNE POUSSE TROP PROLONGÉE EN AUTOMNE RISQUAIT LE GEL DES POUSSÉS NON MÔTÉS CE QUI RÉDUISAIT AINSI LA PRODUCTION FOLIÉE DE L'ANNÉE SUIVANTE ET C'EST POURQUOI IL ÉTAIT RECOMMANDÉ EN AFRIQUE DU NORD. APRÈS PLUS DE 20 ANS, ON CONSTATE QUE LE KOKUSO 27 S'EST ÉTALE EN AFRIQUE DU NORD. IL EST FRAGILE DANS SON JEUNE ÂGE DU POINT DE VUE CLIMATIQUE DEVIENT EN SUITE PLUS RÉSISTANT ET DONNE ÉGALEMENT DES RÉCOLTES PLUS ABONDANTES. QUANT AU KOKUSO 20, IL A ÉTÉ DIFFUSÉ DANS CETTE PÉRIODE DE LANCÉMENT ET C'EST HEUREUX COMME NOUS LE VERRONS PLUS LOIN.

que de fumures substantielles et l'on pratique sur eux des tailles ou des effeuillages par rotation au sein de la mûraie. En effet, ces mûriers, comme les anciens, ne peuvent être taillés à blanc qu'une fois l'an (mai et juin), le reste du temps, on effeuille plus ou moins. Ainsi, l'on assure avec l'inbrication des élevages (remplacement dans la magnanerie des cocons terminés par des vers à soie déjà évolués) un plein emploi étalé sur 6 mois aux éleveurs grâce à cette succession pouvant porter sur 10 ou 15 élevages. Naturellement, les risques de gel doivent être réduits au minimum pour ces variétés exubérantes de végétation et manipulées beaucoup plus qu'autrefois.

Ces nouvelles techniques liées aux conditions du milieu ont certainement contribué à l'apparition au printemps 1976 de deux maladies graves aux conséquences comparables et aux évolutions voisines ; mais les différences de réaction variétale ont restreint les dégâts à l'une ou l'autre des deux variétés observées. Il s'agit de nécroses et dessèchement des rameaux et du tronc, les racines restant intactes : l'une est la maladie du Rouge (ou chancre à *Nectria*) bien connue sur Mûrier, les arbres forestiers et fruitiers, l'autre est le chancre à *Massaria* dont les dégâts n'ont pas encore été signalés en France.

En outre, nous avons pu observer sur des variétés cévenoles des dessèchements de rameaux avec des fructifications de *Fusarium lateritium* Nees (forme conidienne de *Gibberella moricola* (de Not.) Sacc.) déjà signalé par ARNAUD (1931) et par SECRETAIN et SCHENK (1944), et également sur d'autres rameaux morts des fructifications de *Massaria neri* Miyake qui pourrait être considéré comme saprophyte sur variétés cévenoles et parasite sur variétés japonaises comme nous le montrons plus loin.

B. DEUX MALADIES DU MÛRIER.

I -- MALADIE DU ROUGE.

(*Nectria cinnabarina* (Tode) Fries - *Tubercularia vulgaris* Tode).

Cette maladie signalée par PRILLIEUX (1897), puis décrite par ARNAUD et LAFONT (1912), ARNAUD (1931) et par la suite par SECRETAIN et SCHENK (1944) est bien connue pour être une affection grave du Mûrier dans tous les pays où la culture de cet arbre est pratiquée, d'autant plus qu'il s'agit d'un champignon non spécifique du Mûrier. On le rencontre en effet sur de nombreux arbres forestiers, Marronnier, Tilleul, Orme, Robinier, Erable, Châtaignier, Hêtre, Frêne, Peuplier, ou fruitiers, Pommier, Poirier, Prunier ...

SYMPTOMES : L'attention est attirée par le flétrissement brutal à développement basipète du feuillage et le dessèchement d'un certain nombre de branches sur lesquelles se dessinent des zones pouvant atteindre 10 à 15cm de long et gagner progressivement toute la circonférence du rameau quel qu'en soit le diamètre. Ces zones sont déprimées, d'abord violacées, ensuite brunes. Elles ont toutes pour origine l'ensemble bourgeon-cicatrice foliaire (fig. 1 a). Leur extension longitudinale et transversale entraîne le dessèchement de la partie distale du rameau. Plusieurs zones comparables peuvent se trouver sur le même rameau et entraîner alors un dépérissement sur une plus grande longueur. Le mycélium progresse vers la base de la branche et peut même gagner le tronc tout il entraîne peu à peu la mort. Des chiots de taille restent contaminés sur l'arbre et le champignon, vivant alors en saprophyte, continue à produire sur les tissus avec les organes de fructification dont les

spores contribuent à la dissémination de la maladie. Les bourgeons dormants situés en dessous des zones attaquées se développent alors et donnent à l'arbre un aspect caractéristique.

LE CHAMPIGNON : Le stade ascospore (*Nectria cinnabarina*) (Pode) Fries) permettant de rattacher ce champignon aux Hypocréales est rare sur pied. Il est plus commun sur le bois mort. Il est représenté par des périthèces rouge brique qui se développent sur l'ancien stroma conidifère. Nous n'avons pas observé ces périthèces. La forme conidienne (*Tubercularia vulgaris* Pode) est caractéristique des Tuberculariacées de petits stromes font saillie sur les rameaux en soulevant le liège (fig. 1 b) : ils portent en surface des conidiophores et conidies en masse rosée. Les conidies ovoïdes allongées mesurent 5-8 x 1,5-3 µ (fig. 1 c).

BIOLOGIE : Pour ARNAUD et LAFONT (1912) le gel printanier tardif (avril), localisé lors de l'éclatement des bourgeons et des premiers stades de développement des premières feuilles était à l'origine de contaminations ultérieures en mai et juin. En effet, ils avaient observé que la maladie ne se manifestait pas les années où la température restait supérieure à 0°C en avril.

Dans le cas étudié au cours du printemps 1975, la gravité des dégâts et leur précocité dès la feuillaison (fin mars) ainsi que le degré de développement des nécroses obligent à rechercher la période de contamination beaucoup plus tôt. L'extension des chancres à partir de l'ensemble bourgeon - cicatrice foliaire nous permet de supposer que ces cicatrices foliaires sont une porte d'entrée pour le champignon.

En effet, à la fin de l'été (septembre) et en automne lors des premières gelées, les feuilles tombent brutalement, en général avant que la cicatrice de chute ne soit subérifiée et donc protégée de toute contamination. En outre, et c'est peut-être la cause la plus importante, dans le cadre des nouvelles méthodes d'élevage du ver à soie, le prélèvement des feuilles tout au long de la période végétative du Mûrier crée un grand nombre de blessures en toutes conditions climatiques dont certaines (brouillard, humidité et température relativement élevée fréquents dans les vallées cévenoles) sont favorables aux contaminations.

LUTTE : L'existence de blessures (cicatrices foliaires, taille...) constamment renouvelées tout au long de la période végétative du Mûrier pose des problèmes en raison même de l'utilisation du feuillage qui interdit toute intervention fongicide. En effet, théoriquement, de tels traitements devraient être appliqués chaque fois que les conditions climatiques seraient favorables à des contaminations, ce qui est fréquent dans les régions intéressées. Nous pensons cependant que ces traitements pourraient se localiser en fin de végétation et même plus tôt, par exemple, dès que la dernière cueillette de feuilles est réalisée et également lors de la chute des feuilles. Eventuellement, un traitement de prédebourrement aurait une efficacité sur les germes ayant hiverné. Dans les cas graves comme ceux que nous avons eu l'occasion d'observer une taille sévère avec désinfection des plaies paraît indispensable.

En dehors des variétés cévenoles traditionnelles sensibles à ce champignon la variété japonaise K.20

est particulièrement affectée ; elle est d'ailleurs connue pour sa réaction au Nectria au Japon, ce champignon étant très répandu dans le monde.

II - LE CHANCRE A
Massaria mori Miyake.

Dans la même plantation que celle où nous avons trouvé le chancre à Nectria, nous avons constaté des symptômes comparables mais alors que dans le cas du Nectria, localisé sur la variété K.20, nous observions des coussinets sporifères roses dans de très nombreux autres cas et sur la variété K.21 plantée en mélange, les plages atteintes étaient couvertes de pustules noires correspondant aux pointements des périthèces de Massaria mori Miyake. Ce champignon, décrit au Japon (MIYAKE 1917), a été étudié par CARABELLETTI (1928) dans le nord de l'Italie. En plus du cas rapporté ci-après sur variété japonaise, nous venons de le trouver sur une variété cèvenole traditionnelle.

SYMPTOMES : Comme dans le cas précédent du chancre à Nectria, on assiste à un dessèchement brutal à développement basipète des rameaux sur lesquels on observe des zones chancreuses déprimées d'environ 10cm de long qui s'étendent longitudinalement et transversalement (fig. 2 a). A la limite de la zone nécrosée, il y a une bordure rouge violacée d'environ 2 à 3 mm de large. Ces zones chancreuses ont pour origine l'ensemble bourgeon - cicatrice foliaire. Le mycelium gagne vers les branches plus importantes et entraîne leur mort. Sur tous les rameaux ainsi tués l'on observe de nombreux pointements noirs correspondant aux ostioles des

périthèces sous - jacents du champignon. Ces périthèces contiennent des asques et des ascospores caractéristiques du genre Massaria.

LE CHAMPIGNON : Il appartient aux Loculoascomycètes, Fléosporales, Pléosporacées, selon la classification de LUTTRELL (1973). Le genre Massaria est caractérisé par un stroma rudimentaire ou absent, des périthèces séparés ou rarement groupés par deux, presque continuellement enfoncés, noirs ; les asques ne sont pas groupés ; ils sont mêlés de paraphyses bifurquées. Les spores jeunes sont oblongues, bicellulaires, incolores ; par la suite, elles deviennent brunâtres, se subdivisant en plusieurs éléments présentant une constriction au niveau de la première cloison formée.

Plusieurs espèces de Massaria recensées sur Warier ont été décrites en Extrême - Orient. Nous avons regroupé dans le tableau I les principales caractéristiques distinctives de ces espèces.

L'échantillon que nous avons eu à examiner présentait microscopiquement les caractères suivants: des périthèces épars, rarement groupés par deux (soulés accidentellement), noirs, mesurant 450 à 600 µ de diamètre. Les asques claviformes (200 x 30 µ) contiennent 8 spores (fig. 2 b); celles-ci sont oblongues, bicellulaires et hyalines au début de leur formation, rétrécies au niveau de la cloison ; par la suite, elles deviennent plus foncées; la cloison, maintenant toujours une constriction délimite deux cellules inégales subdivisées l'une en trois éléments, l'autre en deux: ces spores mesurent 57,5-65 x 17,5-20 µ (fig. 2 c). Les spores sont projetées à maturité en milieu humide ; on les retrouve soit sur un support placé à 1cm au-dessus

Principales caractéristiques des espèces de *Massaria* signalées sur le Mûrier.

<u>Massaria</u>	<u>Périthèces</u>	<u>Asques</u>	<u>Ascospores</u>	<u>Habitat</u>
<u>ori</u> MIYAKE	épars 400-600 µ	claviformes 200 µ	3 cloisons 55-70 x 18-23 µ	Japon, Chine, Iles Méditerranéennes, Italie.
<u>phoenicoides</u> MIYAKE	épars 250-300 x 200-250µ	claviformes 110-140 x 35-42µ	1 cloison au début et 3-5 noyaux puis 4 cloisons. retrécies à la cloison centrale 45-52 x 18-22µ	Japon, Chine.
<u>sericola</u> MIYAKE	globuleux, déprimés 400-500µ	fusoïdes 140 x 20 µ	3 cloisons: arrondies aux deux extrémités 30 x 12-13 µ	rameaux morts Japon

<u>olivacea</u> CKE	épars		3-5 cloisons : rétrécies au milieu 50-60 x 12-16µ	Amérique du Nord
<u>antoniae</u> SLE	épars	cylindriques 200 x 15 µ	5, (6-7) cloisons : rétrécies aux cl. jeunes puis brunes 36-40 x 10-11µ	bois sec. France. (Vaucluse)
<u>epileuca</u> BERK et CURT.	grégaires 750 µ	piéd court : 130 x 30 µ	5 cloisons ; rétrécies aux cl. 65-70 x 18-20µ	bois pourrissant Italie, Amérique.
<u>macrospora</u> BAI et WHI	globuleux. décolorés 115-227 x 466 -702µ	fusoïdes ; pédicelle court : 244-304 x 53-61µ	5 cloisons : rétrécies à la cloison médiane 76-85 x 23-27 µ	ramoux morts. Chine.

des périthèces, soit sur le rameau lui-même tout autour de l'ostiole. Leur germination est immédiate dans l'eau et chaque spore donne un filament à chacune de ses extrémités, caractère en faveur de l'existence de deux cellules seulement.

Les caractères microscopiques des différents éléments nous font rapporter notre échantillon à Massaria mori, déjà trouvé dans le bassin méditerranéen, mais à notre connaissance nouveau pour la France.

MIYAKE (1917), puis CAPPELLETTI (1928) considèrent cette espèce comme parasite et nos observations confirment ce point de vue. En outre, CAPPELLETTI avait décrit deux formes conidiennes, Fusarium moricolum et Dendrophoma moricola qu'il rattachait à la forme périthèce (Massaria). Nous n'avons observé aucune de ces formes sur rameaux morts et dans nos essais de culture sur milieu gélosé nous n'avons pu les obtenir.

BIOLOGIE : Les observations que nous avons pu réaliser et la comparaison avec le chancre à Nectria en ce qui concerne l'évolution des dégâts nous permettent d'envisager une contamination comparable par les cicatrices foliaires. En effet, les dégâts se sont manifestés dès la feuillaison, le développement des bourgeons s'étant réalisé sur les réserves des rameaux n'ayant pu se poursuivre par suite de l'arrêt de sève provoqué par la destruction des tissus par le champignon. Pour qu'une telle nécrose ait eu le temps de s'implanter, il a donc fallu que la contamination ait eu lieu à une date ancienne, c'est pourquoi nous pensons que la chute automnale des feuilles par gelée précoce et les blessures renouvelées au cours des cueillettes foliaires successives sous diverses conditions climatiques ont favorisé la pénétration du champignon.

LUTTE : Les mêmes problèmes que nous avons exposés dans le cas du Nectria se posent dans le cas du Massaria : impossibilité de traiter des arbres dont le feuillage est destiné à la

1 - Maladie du Rouge :

- a) chancre sur rameau avec coussinets de Tubercularia (stade conidien) ;
- b) coussinets conidiens ;
- c) conidiophores et conidies.

2 - Chancre à Massaria mori :

- a) chancre sur rameau avec pointement des périthèces ;
- b) ascus ;
- c) ascospore.

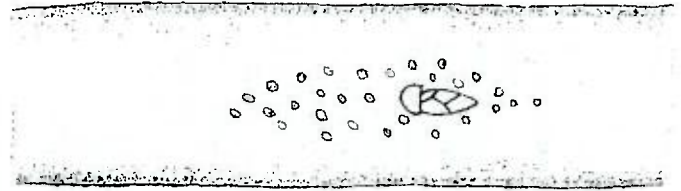
1 - Coral spot, coral spot canker :

- a) canker on twigs with sporodochia of Tubercularia (conidial state) ;
- b) sporodochia ;
- c) conidiophores and conidia.

2 - Massaria canker :

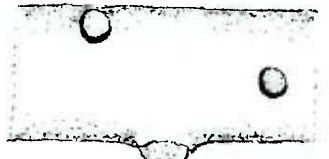
- a) canker on twigs with protuberance of perithecia ;
- b) ascus ;
- c) ascospore.

1a

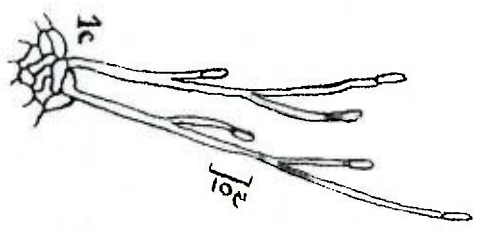


1 cm

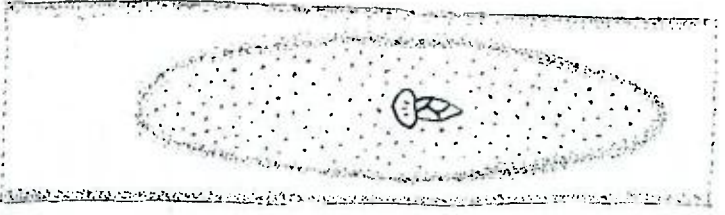
1b



1 mm

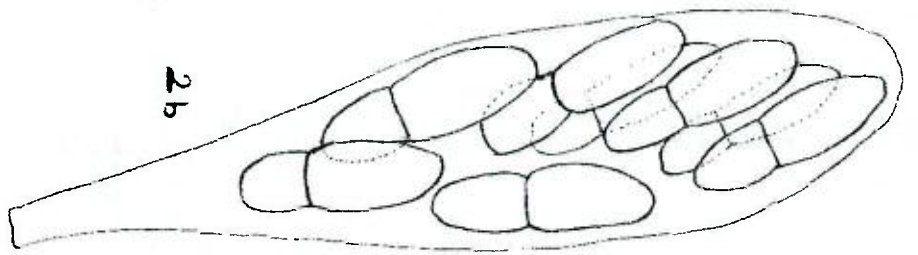


2a



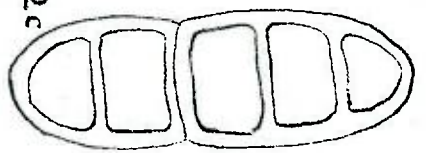
1 cm

2b



50 μ

2c



10 μ

nourriture des vers à soie. Cependant, un traitement à la fin de la cueillette des feuilles et un autre lors de leur chute automnale peuvent être réalisés avec des fongicides cupriques de préférence ; une autre application fongicide avant le débourement aurait une action favorable.

La variété K.21 paraît particulièrement sensible à ce champignon qui existe également sur les variétés cévenoles.

Les développements épidémiques que nous avons analysés nous permettent de tirer les enseignements suivants :

I - Si le chancre à *Nectria* est bien connu en France et dans le monde sur différents hôtes, le chancre à *Kassaria mori* n'avait pas encore été signalé chez nous, bien que connu en Italie depuis 1928. Nous ne pouvons préciser sa date d'installation. Ce fait attire l'attention sur le problème de l'introduction de nouvelles variétés étrangères d'une plante cultivée. Dans le cas présent et malgré la connaissance de leur sensibilité aux parasites fongiques dans leur Pays d'origine, il n'avait pas été possible jusqu'à maintenant de mettre ceux-ci en évidence chez nous.

Il convient de préciser que l'introduction en 1956 d'une dizaine de plants de ces mûriers a été faite officiellement sur terrain de l'ITERA et sous son contrôle direct durant plusieurs années.

Aucune observation pathologique n'ayant été relevée et les nombreux avantages de ces plants ayant été reconnus expérimentalement, ceux-ci ont été multipliés. Cela a été réalisé essentiellement par trois Pays méditerranéens (Italie, la première car l'introduction était antérieure à la nôtre, France et Liban). Actuellement, près de trois millions d'arbres sont en place dans l'ensemble du Bassin Méditerranéen et jusque là aucune difficulté pathologique ne s'est manifestée, soit durant les 20 ans mais seulement 7 à 8 ans sur grandes surfaces (mûraies) pouvant atteindre 250 hectares groupés.

Nous devons dire que les spécialistes japonais de passage ont toujours reconnu que les variétés Koku-so étaient très luxuriantes chez nous. Il semble que l'hiver doux que nous avons subi en 1975-76 ait favorisé le développement cryptogamique en cause; cela joint à des blessures sur bois non soignées et certainement aussi au fait de certaines expositions non protégées du gel automnal précoce (fin septembre) et avec des sols riches. La conduite en basse tige augmente beaucoup les risques de gel : cela a pu être vérifié dans l'endroit en cause où les mûriers haute-tiges, mais de variétés traditionnelles, n'ont pas été atteints.

Par ailleurs, et ceci nous en avons conscience et prescience, la conduite en grand verger contenait le risque de contaminations de type épidémique. Nos mûriers traditionnels très dispersés étaient rarement ou très faiblement atteints de maladies cryptogamiques, mis à part le Pourridié (*Armillariella mellea* Wahl. Pat.) bien que nous connaissions de nombreux parasites fongiques mais leurs dégâts étaient toujours minimes.

II - Nous avons pu préciser, dans les cas observés, l'évolution des deux maladies, en particulier, la contamination des blessures constamment renouvelées (cicatrices foliaires, taille) par les conditions de cueillette des feuilles tout au long de l'année et donc bien souvent au cours de périodes favorables aux champignons.

III - En conséquence, la lutte paraît difficile en raison de la destination du feuillage. Cependant en dehors des traitements fongicides de fin de végétation que nous préconisons, il serait intéressant d'entreprendre un essai de toxicité vis à vis du ver à soie de différents fongicides à des doses efficaces contre les maladies. Si un tel fongicide pouvait être trouvé l'économie régionale pourrait en bénéficier.

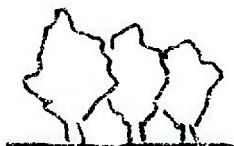
N.B. In fine, nous renouvelons la vieille trilogie des recommandations de la Station Séricicole d'Alès vis-à-vis de l'implantation des nouvelles mûraies basse-tige notamment en variétés japonaises.

1 - Exposition non gélive (printemps et automne), non ventée, ni humide.

2 - Sous - sol perméable, quelqu' en soit la nature.

3 - Bonne plantation, bon entretien avec fumure et, si nécessaire arrosage de reprise (sur deux ans).

Naturellement, c'est le programme d'exploitation de la mûraie, compte-tenu de l'organisation des élevages de vers à soie, qui conditionnera l'éventail des coupes et effeuillages annuels ainsi que des irrigations éventuelles (par immersion de préférence).



SUMMARY.

The new methods of mulberry culture and the introduction of new Japanese varieties have favoured the extension or the appearance of two fungous diseases: the first is well known, the "coral spot" or "Maladie du Rouge" or "Nectria canker", the second has been newly introduced, Massaria canker. Both have been found on indigenous or introduced varieties.

Coral spot (Nectria cinnabarina (Tode) Fries), not specific of mulberry. This fungus induces leaf basipetal wilt and die-back of twigs above the cankers. The entrance of fungus always takes place at the leaf scar and the bud after frost (buds) or picking (leaf scar). The fungus moves inside the twigs and reaches the trunk: then the tree dies and the dead bark is covered with sporodochia and perithecia.

Propagation by wounds made in picking leaves for silkworm nutrition, makes treatment critical because of the foliage purpose.

Indigenous as well as Japanese varieties are very susceptible to this fungus.

Massaria canker (Massaria mori MIYAKE) : symptoms and damages are similar to those of Nectria, but difference is able owing to the black fructifications (perithecia). Though known in Italia from 1928, this fungus had not been seen in France.

Biology of Massaria mori is very similar to that of Nectria and problems of treatment are the same, with the difficulties of use of fungicides during growth.

These examples show : 1) the risk of introducing new plant varieties or species without knowing their pathological behavior: susceptibility to pathogens of their primitive and introducing country. 2) the part of leaf scars in the entrance of fungus, frequent phenomenon for a great number of lignicolous fungi.

REPERES BIBLIOGRAPHIQUES/WORKS OF REFERENCE.

- AINSWORTH G. C., SPARROW W. N. et SUSSMAN A. S. - 1973. The Fungi, vol. IV 1, Academic Press, New-York. 621 p.
- ARNAUD G. - 1911. Etudes sur les maladies du Mûrier. Ann. Epiphyties, 1, 220-227
- ARNAUD G. et ARNAUD Madeleine - 1931. Traité de Pathologie végétale, 2 vol. 1631 p., Lechevalier et fils, Paris.
- ARNAUD G. et LAFONT F. - 1912. Accidents météorologiques et maladies du Mûrier. Ann. Ec. Nat. Agric. Montpellier, 2^e sér., XI, 3, 169-215.
- CAPPELLUCCI C. - 1928. Massaria mori J. MIYAKE parassita del gelso ed il suo ciclo evolutivo. Riv. patol. veget., XVIII, 7-8, 133-151.
- LITTRELL E. S. - 1973. Leculoascogonites. p. 135-219 in AINSWORTH et al. (1973).
- MIYAKE I. - 1917. New Japanese fungi. Mycologia, 9, 251-253.
- PRILLIEUX E. - 1897. Maladies des plantes agricoles. Didot et Cie, Paris. 2 tomes.
- SECRETAN C. et SCHERER A. - 1944. Le Mûrier. Bull. Tech. Séricole 1, Ministère de l'Agriculture, 3^e éd., 147 p.

LA SOIE QUI VIENT DE LA FORET
(THE SILK COMING FROM THE FOREST)

by/par

M.S. JOLLY, Directeur; S.K. SEN, Sen.Res. Officer; M.G. DAS, Horticulteur,
STATION CENTRALE DE RECHERCHES SUR LE TASAR-RANCHI-Inde.

ARTICLE REPRIS D'UNASYLVA (F.A.O.), 28, 114, 20-23, 1976.

Quand on parle de soie, on entend généralement la soie produite par les larves d'un ver forestique, le bombyx téri, qui se nourrit exclusivement de feuilles de «Grier» blanc ou noir. C'est en effet l'origine de la plus grande partie de la soie commerciale. Mais en Inde, l'industrie artisanale, très répandue, du tirage de la soie tire sa matière première d'un ver appelé tassar, qui lui, se nourrit des feuilles d'essences diverses qui poussent dans les zones tempérées, tropicales et subtropicales. Depuis des siècles, la soie sauvage y est recueillie par les tribus montagnardes et agricultrices; l'importance économique que revêt l'activité de ces dernières est attestée par la production nationale de soie sauvage, dite tassar (ou tussor) qui fournit actuellement 4,4 millions de dollars US de recettes annuelles d'exportation.

La soie tassar -appelée aussi à l'étranger tussah, tussor, tussor ou tussor- est utilisée depuis très longtemps. Les filaments jaunes, incolores sont plus grossiers, plus courts et plus résistants que ceux de la soie naturelle ordinaire et on s'en sert pour fabriquer le noué et le shantung.

Le tassar tropical vit dans la zone bien définie de la forêt dense humide, qui recouvre les plateaux central et méridional à 600 mètres d'altitude, et s'étend aux Etats de Bihar, Madhya Pradesh, Orissa et Maharashtra, jusqu'à la lisière de l'Andhra Pradesh, du Karnataka, du Bengale occidental, du Penjab et de l'Assam. Par contre, le tassar des zones tempérées vit dans une région située entre 700 et 2.200 m d'altitude qui comprend les Etats de Jammu

**TABLEAU 1. — HÉTÉROSIS DU CROISEMENT INTERSPÉCIFIQUE
ANTHERAEA PERNYI X A. ROYLEI**

Combinaison d'espèces	Poids du cocon	Poids de soie dévidable	Pourcentage de soie dévidable	Longueur du filament	Dentiers
	g	g	%	m	
<i>A. pernyi</i>	4,60	0,41	8,90	411,00	5
<i>A. roylei</i>	5,00	0,25	5,00	360,00	5
Valeur parentale moyenne	4,80	0,33	6,95	385,50	5
Hybrides F ₁	6,50	0,90	13,84	748,00	5
Gain par rapport à la valeur parentale moyenne (pourcentage)	35,50	169,60	99,13	94,00	

**TABLEAU 2. — ASPECTS ÉCONOMIQUES DE LA TECHNIQUE D'ÉLEVAGE
CONTRÔLÉ DE ANTERAEA MYLITTA**

Données:	Quantités	
Rendement brut de 400 DFLs	32 000 cocons (25 kahans)	200 œufs par ponte avec 80% d'éclosions et 80 cocons par ponte
Valeur de 32 000 cocons	\$312,50	à \$12,50 par kahans
Frais de production		
Main-d'œuvre	56,25	3 ouvriers à \$0,38 par jour pendant 50 jours
Graine	6,25	
Chaume	5,00	
Bouteille	3,75	
Enclos de polythène	1,87	
Impôt Dalkatti par 100 arbres	0,25	
Divers	1,63	
Total	\$75,00	
Bénéfice net	\$237,50	

et Cachemire, d'Uttar Pradesh, d'Himachal Pradesh, de Maghalaya, de Manipur et Assam ; on le trouve aussi, mais en moins grand nombre, dans les Etats du Bengale occidental, d'Arunachal Pradesh et de Nagaland. Cette région à chênes est exploitée pour la production de soie tasar depuis 1973.

L'élevage du ver à soie tasar - appelé sériciculture sauvage ou sylvicole - occupe plus de 100 000 familles tribales dans la zone tropicale, et pourra fournir un emploi, à temps plein ou partiel, à environ 1 million de personnes dans la zone tempérée.

La soie tasar est produite par plusieurs espèces du genre *Antheraea* (Saturniidae). L'Inde à elle seule en possède au moins huit : *A. mylitta*, *A. assamensis*, *A. sivalika*, *A. roylei*, *A. compta*, *A. helferi*, *A. frithii* et *A. andamana* (Jolly et al., 1968). Parmi elles, seul *A. mylitta* est exploité commercialement. Il est le principal producteur de soie tasar des régions tropicales et comprend près de vingt éco-races univoltines, bivoltines ou trivoltines.

L'insecte tasar des zones tempérées est un insecte interspécifique (*A. proylei* Jolly) issu du croisement de l'insecte indigène *A. roylei* Mr (n=30) avec l'insecte chinois correspondant *A. pernyi* G.M. (n=49). La soie *proylei* est la plus belle que produise l'Inde, et l'insecte a dépassé ses parents à la fois par la quantité et la qualité de sa production (tableau 1).

Mais la synthèse de *A. proylei* n'est pas seulement une réalisation d'un grand intérêt économique ; c'est aussi, du point de vue scientifique, un cas exceptionnel d'hybridation interspécifique chez les insectes

qu'on a pu perpétuer, à l'échelle internationale, chez les descendants, en dépit de la grande disparité du nombre des chromosomes des espèces parentales (Jolly et al., 1973).

Le caractère polyphage du ver à soie tasar est une aubaine pour les éleveurs. *A. mylitta* se nourrit surtout d'asan (*Terminalia tomentosa*), d'arjun (*T. arjuna*) et de sal (*Shorea robusta*) ainsi que d'environ deux autres douzaines d'essences secondaires dont les principales sont *Zizyphus mauritiana*, *Terminalia paniculata*, *Anogeissus latifolia*, *Syzygium cumini*, *Careya arborea*, *Lagerstroemia parviflora* et *Hardwickia binata* (Jolly et al., 1968). En Inde, *T. tomentosa* est un arbre commun très répandu. *S. robusta* abonde dans toute l'Inde à l'exception de quelques bas fonds. On le trouve sur les pentes et jusque sur la cime des hautes montagnes aussi bien que sur les plateaux et collines de la zone côtière (Hains 1921).

A. proylei se nourrit surtout de feuilles de chêne d'espèces comme le yung (*Quercus serrata*), le banj (*Q. incana*), le sahi (*Q. dealbata*) et le moru (*Q. himalayana*), et parfois aussi d'espèces moins importantes comme *Q. ilex*, *Q. semicarpifolia*, *Q. semiserrata* et *Q. glauca*.

En Inde, le genre est réparti le long de la chaîne occidentale pré himalayenne, à des altitudes variant entre 1.300 et 2.200 mètres, ainsi que dans les régions montagneuses orientales entre 700 et 1600 mètres. C'est là l'habitat du tasar de zone tempérée. Dans la zone tropicale, les essences servant de nourriture au tasar couvrent 7,7 millions d'hectares, et les chênes de la zone tempérée près de 0,8 million d'hectares.

TABLEAU 3. — ASPECTS ÉCONOMIQUES DE LA PRODUCTION DE SOIE TASAR EN FONCTION DE DIFFÉRENTS ESPACEMENTS A L'HECTARE

Données	Espacement (mètres)								Remarques
	1,2	1,2	1,3	1,3	1,8	1,8	3,7	3,7	
Nombre de plants	6 783		4 303		2 989		755		
Rendement en feuilles (tonnes)	17,28		13,08		8,32		3,70		
Pontes (nombre)	720,00		545,04		346,54		154,00		à 24 kg par ponte
Rendement en cocons (nombre)	57 600,00		43 603,20		27 723,20		12 320,00		à 80 cocons par ponte
Revenu brut (\$)	720,00		545,04		346,54		154,00		à \$1,25 par 100 cocons
Prix de revient (\$)	222,50		166,23		135,31		51,87		y compris la main-d'œuvre familiale et l'entretien des arbres
Bénéfice net (\$)	497,50		378,81		211,23		102,13		

L'élevage traditionnel fournit un revenu moyen par famille de 25 à 30 dollars par an. Mais les nouvelles techniques d'élevage mises au point par la Station Centrale de Recherches sur le Tassar à Ranchi (tableau 2) assurent désormais un coquet revenu d'environ 250 dollars en 40-45 jours (Jolly, 1973). Les techniques conçues pour les zones d'élevage sur feuilles de chêne donnent aussi d'excellents résultats.

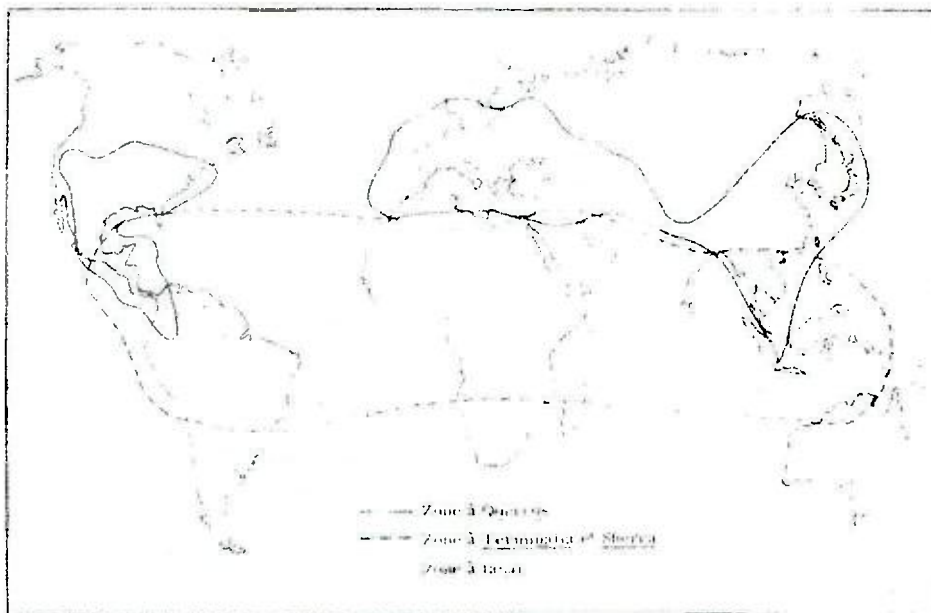
Dans l'élevage traditionnel, les larves de tassar se nourrissent de végétaux qui sont irrégulièrement répartis dans les forêts ou le long des remblais des rizières, d'où des problèmes d'aménagement qui se soldent par des pertes dues aux ravageurs, aux maladies et aux dangers naturels. Des recherches récentes effectuées à Ranchi ont permis de mettre au point une méthode rentable de plantation à faible espacement. Avec un espacement de 122 cm dans chaque sens, on a enregistré une forte augmentation du feuillage, et les rendements records (17,2 t/ha) que l'on

obtient actuellement devraient permettre de tirer de l'élevage du tassar un revenu net de 497,50 dollars U.S. à l'hectare par an (tableau 3), même en zone non irriguée où la fertilité du sol est submarginale (Das et al., 1974).

Ce type de plantation réduit automatiquement les besoins en main-d'oeuvre car, les branches se chevauchant, les vers à soie peuvent passer d'un arbre à l'autre sans qu'on les y aide.

L'élevage du tassar offre d'énormes possibilités d'expansion dans maintes parties du monde. En effet, les espèces d'*Antheraea* sont largement répandues dans les régions indo australiennes et paléarctiques qui s'étendent vers l'est, de l'Inde aux Philippines en passant par le Viet Nam et le Kampuchea démocratique ; vers le sud-est, jusqu'à l'Australie en passant par Sri Lanka, Singapour, la Malaisie, l'Indonésie et la Nouvelle Guinée; vers le nord-est, à la Chine, au Japon, et à la région du

Où la forêt pourrait fournir de la soie



cours inférieur du fleuve Amour (U.R. S.S.); et à l'ouest, jusqu'aux Etats-Unis et à l'Amérique latine. On en connaît 36 espèces et 40 variétés dans ces régions.

TERMINALIA, SHOREA.

En outre, le genre Terminalia comprend environ 250 espèces que l'on trouve à Sri Lanka, en Inde, en Birmanie, au Laos, au Kampuchea démocratique, au Viet-Nam et jusqu'en Australie, en passant par l'Indonésie, la Malaisie et la Nouvelle-Guinée. On en signale aussi quelques espèces sur le continent africain. Le genre Shorea comprend des douzaines d'espèces largement répandues dans le monde entier.

QUERCUS.

Le genre Quercus, très vaste, comprend quelque 300 espèces qui poussent dans toutes les régions tempérées de l'hémisphère nord, et s'étend à l'ouest jusqu'aux tropiques

de l'Amérique latine et vers l'est, jusqu'en Malaisie.

Or, seuls 10 à 15 pour cent de ces vastes ressources végétales ont été étudiés dans l'optique de l'élevage du tassar en Inde, tandis que seules 3 ou 4 des nombreuses espèces d'insectes tassar sont actuellement exploitées.

PRINCIPAUX PRODUCTEURS.

Les principaux producteurs de soie tassar sont aujourd'hui la Chine et l'Inde. Cette dernière vient après la Chine avec une production annuelle d'environ 400 tonnes de soie tassar grège et 200 tonnes de bourre de soie (Jolly et al., 1974).

C'est tout récemment que la soie tassar a fait son apparition sur le marché d'exportation où elle a rapporté, en 1973, 2,6 millions de dollars U.S. Les principaux clients sont la République Fédérale d'Allemagne, les Etats-Unis et le Japon. Toujours en 1973, les recettes tirées

de l'exportation de la bourre de soie ont atteint 1,8 million de dollars.

Les forêts indiennes qui se prêteraient à l'élevage du ver à soie tassar sont surtout exploitées aujourd'hui pour leur bois de feu et leur bois d'oeuvre, ce qui rapporte moins que la soie. Si elles étaient entièrement consacrées à la sériciculture, elles permettraient d'augmenter considérablement le revenu d'une couche vulnérable de la population, comme on l'a déjà démontré, tout en exerçant une influence bénéfique sur l'environnement.

Les terres forestières utilisées pour l'élevage du tassar sont en effet protégées du déboisement, ce qui a des conséquences positives sur la conservation des sols et l'aménagement des bassins versants. Partout où on le pratique, les arbres sont généralement mieux soignés; de plus, les déjections et les dépouilles des vers à soie enrichissent le sol.

DES EMPLOIS POUR UN MILLION DE PERSONNES.

Les centaines de milliers de familles qui se livrent à la sériciculture tassar dans la zone traditionnelle ne représentent qu'un très faible pourcentage de la population tribale totale de l'Inde. La zone tempérée à elle seule peut fournir de l'emploi à près d'un million de personnes.

Les travaux effectués par notre Station de Recherches de Ranchi ces dix dernières années montrent bien, à notre avis, que la sériciculture tassar offre d'importantes possibilités agro-sylvicoles aux nombreuses régions en développement riches en forêts et en particulier aux pays qui souhaitent créer des emplois pour relever le niveau de vie des tribus sylvicoles encore en retard sur le reste de la population.

TABLEAU 8. — INCIDENCE PROBABLE SUR L'ÉCONOMIE NATIONALE DU DÉVELOPPEMENT DU NOUVEL ÉLEVAGE DU TASAR SUR FEUILLES DE CHÊNE

Données	Estimation pour le projet de Manipur	Estimation pour toute la zone plantée en chênes
Superficie plantée en chênes (hectares)	32 370	808 370
Production de soie grège tassar (tonnes)	510	4 000
Possibilités d'emploi		
A temps plein		
Diplômés universitaires	305	2 400
Etudiants	1 215	9 720
Divers	625	4 992
Ouvriers	7 000	56 000
A temps partiel		
	100 000	800 000

RESUME.

Les vers à soie, on le sait, sont difficiles sur la nourriture : il leur faut des feuilles de mûrier. Mais il y a deux exceptions. L'Inde et la Chine pratiquent la sériciculture sauvage avec des vers qui se nourrissent de feuilles d'essences forestières sauvages très variées. Les auteurs parlent ici de l'industrie de la soie tasar en Inde et montrent qu'une exploitation rationnelle et l'utilisation d'insectes hybrides interspécifiques peuvent la rendre plus rentable.

SUMMARY.

As we know it, silkworms are particular about their food : they want mulberry-tree leaves. But there are two exceptions. India and China practised "wild sericulture" with silkworms which live on leaves of very diversified wild forest-tree species. The authors deal with the tasar silk industry in India and show that a rational organization and the use of interspecific hybrid insects can make it more profit-earning.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES/WORKS OF REFERENCE.

- DAS, M.G., JOLLY M.S., SINGH, K.N. et RAO, M.R. Economic plantations and scope of intercropping with *Terminalia arjuna*. Proc. 1st Intern. Semin. Non-Mulb. Silks. (sous-pressé). 1974
- HAINS, H.H. Botany of Bihar and Orissa. In Botanical Survey of India, p.58, 367-392. Calcutta. 1921 (réimprimé en 1964).
- INDIA, CENTRAL SILK BOARD. Tasar silk industry in India, p. 6-24. Bombay. 1966.
- JOLLY, M.S. Oak oriented tasar culture in the offing. Indian Silk, 8 : 3-5. 1970.
- JOLLY, M.S. A new technique of tasar silkworm rearing, p.5-10. Bombay, Central Silk Board. 1973.
- JOLLY, M.S. New dimensions of tasar industry in India. Indian Silk, 12 : 83-85, 89. 1974.
- JOLLY, M.S., CHATURVEDI, S.N. et PRASAD, S. A survey of tasar crops in India. Ind.J.Seric. 7:56-57.
- JOLLY, M.S., SEN, S.K. et AHSAN, M.M. Tasar culture, p.1-17 and 86-106. 1st edition. Bombay. 1974.
- JOLLY, M.S., NARASIMHANNA, M.N., SINHA, S.S. et SEN, S.K. Interspecific hybridisation in *Antheraea* 1969
Ind. J. Hered., 1 : 45-48.
- JOLLY, M.S., SINHA, B.R.R.P. et SINHA, S.S. Interspecific hybridisation in *Antheraea* (Lep. Saturniidae) with special reference to *A. royali* M. and *A. pernyi* G.M. Proc. XII International Silk Congress, Barcelona. 1973
- RANCHI, INDIA. CENTRAL TASAR RESEARCH STATION. Discovery of new field of tasar on oak and its impact on national economy, p. 1-3. Ranchi. 1974

BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY.

MANUAL ON SERICULTURE
(MANUEL DE SERICULTURE)

by/par

Agricultural Services Bulletin,
Food and Agriculture Organization of the United Nations.

worked out by the researchers of the Central Sericultural Research and Training Institute, Mysore (India), this Manual is divided in 3 volumes:

Vol. 1 - Mulberry Cultivation :
- english edition 1976 - 150 pages.
- french edition : in progress.

Vol. 2 - Silkworm Rearing :
- english edition 1973 - 131 pages.
- french edition 1974 - 121 pages.

Vol. 3 - Silk Reeling :
- english edition 1972 - 112 pages.
- french edition 1975 - 109 pages.

This work, with numerous figures, shows the particularity to deal with the problems of sericulture not only in traditional countries with temperate climate but also in tropical areas. It is the only modern work, as far as we know, which deals with reeling and in any case the only one in french.

rédigé par les chercheurs de l'Institut Central de Recherches et de Formation en Sériciculture de Mysore (Inde) ce Manuel se compose de trois volumes :

Vol. 1 - Culture du Mûrier :
- édition anglaise 1976 - 150 pages.
- édition française : en cours.

Vol. 2 - Elevage du Ver à Soie :
- édition anglaise 1973 - 131 pages.
- édition française 1974-121 pages.

Vol. 3 - Filature de la Soie :
- édition anglaise 1972 - 112 pages.
- édition française 1975-109 pages.

Cet ouvrage comportant de nombreuses illustrations présente la particularité de traiter les problèmes de la sériciculture non seulement dans les pays traditionnels à climat tempéré mais également dans les pays tropicaux. C'est le seul ouvrage moderne, à notre connaissance, qui traite de la filature et en tout cas, le seul en langue française.

TEXTBOOK OF TROPICAL SERICULTURE 1975'

(MANUEL DE SERICULTURE TROPICALE)

published by "Japan Overseas Cooperation Volunteers" 2-24, 4-Chome Hiroo, Shibuya-ku, Tokyo-Japan.
1 vol. 603 pages. Numerous tables, drawings and pictures.

Divided in eleven chapters :

- 1. Some means for Developing Sericulture in Tropical Countries,
- 2. Some Essential Knowledge of Soils in Tropical Mulberry Culture,
- 3. Essential Points of Fertilizers for Mulberry Plantations,
- 4. Morphology, Physiology, Classification and Breeding of Mulberry Trees.
- 5. Mulberry Culture.
- 6. Insect - pests and Diseases of Mulberry Trees in South East Asia.
- 7. Silkworm Eggs & Silkworm Races.
- 8. Outline of Morphology of Silkworm Larvae directly concerning Rearing Practice.
- 9. Outline of Physiology of Silkworm Larvae directly concerning Rearing Practice.
- 10. Silkworm Rearing.
- 11. Silkworm Diseases in Tropical Countries.

This book seems to be very comprehensive as regards the sericultural question. It should be desirable that a translation in French might be worked out.

It may be deemed as a complement of the book issued in 1973 : "Silkworm Rearing Technics in the Tropics" by Dr Seinosuke OMURA and published by Overseas Technical Cooperation Agency - Tokyo-Japan.

publié par "Japan Overseas Cooperation Volunteers" 2-24,4 Chome, Hiroo Shibuya-ku, Tokyo-Japan.

1 vol. 603 pages. Nombreux tableaux, dessins et photographies.

Divisé en onze chapitres :

- 1. Des moyens pour développer la sériculture dans les Pays tropicaux,
- 2. Connaissances essentielles des sols pour la culture tropicale du Mûrier,
- 3. Points essentiels pour la fertilisation des plantations de Mûriers,
- 4. Morphologie, Physiologie, Classification et Propagation des Mûriers,
- 5. Culture du Mûrier,
- 6. Prédateurs & Maladies du Mûrier dans le Sud-Est Asiatique.
- 7. Ceufs et races de ver à soie.
- 8. Eléments de morphologie de la larve du ver à soie concernant directement l'élevage pratique.
- 9. Eléments de physiologie de la larve du ver à soie concernant directement l'élevage pratique.
- 10. Elevage du ver à soie,
- 11. Maladies du ver à soie dans les Pays tropicaux.

Cet ouvrage semble très complet pour la question séricicole. Il serait souhaitable qu'une traduction française puisse être réalisée.

Il peut être considéré comme un complément de l'ouvrage déjà paru en 1973 : "Silkworm Rearing Technics in the Tropics" du Dr Seinosuke OMURA édité par "Overseas Technical Cooperation Agency - Tokyo-Japan.

ESSAI DE CLASSIFICATION
DES LEPIDOPTERES
PRODUCTEURS DE SOIE

(ATTEMPT TO CLASSIFY SILK PRODUCING
LEPIDOPTERA)

"Editions Sciences Nat", 45 rue des Alouettes, Paris XIXe, a entrepris la réimpression de l'étude de J. Dusuzeau, L. Sonthonnax et A. Comte, publiée dans les Comptes-Rendus des Travaux du Laboratoire d'Etudes de la Soie de Lyon ainsi que sous formes de fascicules, de 1897 à 1923.

Réimprimés en 1976 :

le 1er fascicule (première édition 1897) par J. Dusuzeau et L. Sonthonnax Famille des Saturnidae : groupe des Attaciens, 52 pages - 23 planches.

le 2ème fascicule (première édition 1899) par L. Sonthonnax : Famille des Saturnidae : groupe des Actiens et des Saturniens, 78 pages-31 planches.

le 3ème fascicule (première édition 1901) par L. Sonthonnax : Famille des Saturnidae : groupe des Saturniens, 76 pages - 29 planches.

le 4ème fascicule (première édition 1904) par L. Sonthonnax : Famille des Saturnidae : groupe des Saturniens, 86 pages - 29 planches.

Les autres fascicules doivent paraître en 1977 et 1978.

Reproduction exacte du texte primitif : les planches ont été réduites au 2/3.

"Editions Sciences Nat", 45 rue des Alouettes-Paris XIXe, has undertaken to reprint the study of J. Dusuzeau, L. Sonthonnax and A. Comte published in the "Comptes-Rendus des Travaux du Laboratoire d'Etudes de la Soie", Lyons (France) as well as leaflets, from 1897 to 1923.

Reprinted in 1976 :

The 1st section (first edition 1897) by J. Dusuzeau and L. Sonthonnax : Saturnidae Family : Attacus division 52 pages - 23 drawings.

The 2nd section (first edition 1899) by L. Sonthonnax : Saturnidae Family Actias and Saturnia division. 78 pages - 31 drawings.

The 3rd section (first edition 1901) by L. Sonthonnax : Saturnidae Family Saturnia division, 76 pages - 29 drawings.

The 4th section (first edition 1904) by L. Sonthonnax: Saturnidae Family, Saturnia division, 86 pages- 29 drawings.

The other sections will be issued in 1977 and 1978.

Actual reproducing of the original text : blocks of illustrations have been reduced to 2/3.

T A S A R C U L T U R E

by/par

Dr M. S. Jolly, S. K. Sen, M. Magbod Ahsan.

266 pages with numerous figures, illustrations and reprints of pictures of which four are in colour. 160 works of reference.

Work divided in fifteen chapters :

- Tasar in India,
- Tasar Insects and Wild Silks,
- Morphology of Tasar Silkworms,
- Anatomy of Tasar Silkworm,
- Embryology,
- Tasar Food Plants,
- Grainage,
- Ethology of Tasar Silkworm,
- Rearing of Tasar Silkworm,
- Tasar Silkworm Breeding & Genetics
- Diseases of Tasar Silkworm.
- Parasites and Predators of Tasar Silkworm
- Biochemistry,
- Silk Reeling and Processing,
- Production, Marketing and Export.

Authors wanted to make this book a synthesis of the present scientific and technical knowledges, a practical instrument for those who are interested in Tasar Silk production.

First edition October 1974, worked out by the "Central Silk Board" Bombay, in english, apply to this organism to buy it :

"Meghdoot"

95-B, Marine Drive,
BOMBAY 400 002 (India).

266 pages avec de nombreuses figures illustrations et reproductions de photographies dont quatre en couleurs.

160 références bibliographiques.

Ouvrage divisé en quinze chapitres :

- Le Tasar en Inde,
- Les Insectes Tasar et les Soies Sauvages,
- Morphologie des vers à soie Tasar,
- Anatomie du ver à soie Tasar,
- Embryologie,
- Plantes hôtes du Tasar,
- Grainage,
- Ethologie du ver à soie Tasar,
- Elevage du ver à soie Tasar,
- Lignées et génétique du ver à soie Tasar,
- Maladies,
- Parasites et Prédateurs,
- Biochimie,
- Dévidage de la soie et Transformation,
- Production, Commercialisation et Exportation.

Les auteurs ont voulu faire de cet ouvrage une synthèse des connaissances scientifiques et techniques actuelles, un instrument de travail pratique pour tous ceux qui s'intéressent à la production de la soie Tasar.

Première édition octobre 1974, réalisée par "Central Silk Board" à Bombay, en anglais, s'adresser à cet organisme pour l'obtenir à la vente:

"Meghdoot"

95-B, Marine Drive,
BOMBAY 400 002 (Inde).

ETUDE DE QUELQUES PROBLEMES POSES PAR
L'ELEVAGE DU VER A SOIE, *Bombyx mori* L.,
SUR MILIEU ARTIFICIEL.

(*STUDY OF SOME PROBLEMS SET BY SILKWORM,
Bombyx mori* L., REARING ON ARTIFICIAL
DIET

Thèse de Doctorat de 3ème Cycle de
Sciences Biologiques-16 janvier 1975
par J.C.HUGUES-Université Cl.Bernard
à Lyon.

36 pages de texte et en annexe de
nombreux tableaux et graphiques.
120 références bibliographiques.

L'auteur de cette étude met l'accent
sur les résultats très variables
qu'il a obtenus : il insiste sur la
nécessité d'avoir des lignées de *B.*
mori adaptées à l'alimentation sur
milieu artificiel et sur l'importance
du problème posé par des contamina-
tions de l'aliment.

Doctor's degree thesis, 3rd Cycle ,
Biological Sciences- January 16, 1975
by J.C. HUGUES-Cl. Bernard University
Lyons (France).

36 pages - appendix numerous tables
and diagrams - 120 references.

The author underlines the very un-
qual results he has obtained : he
stresses on the necessity to have
strains of *B. mori* adapted to the
artificial diet and on the impor-
tance of the problem set by the food
infection control.

ETUDE BIOMETRIQUE DES GLANDES SERICIGENES
EN RAPPORT AVEC LA PRODUCTION DE SOIE CHEZ
BOMBYX MORI L.

(*BIOMETRIC STUDY OF SILKGLANDS IN RELATION
WITH SILK PRODUCTION IN BOMBYX MORI* L.)

Thèse de spécialité (3e Cycle de Bio-
logie Appliquée). Université Claude
Bernard. Lyon 1976, de Jean-Michel
FAYARD.

A partir de cette thèse, deux arti-
cles du même auteur sont actuel-
lement en préparation :

"Introduction a une analyse génétique
et embryologique des populations cel-
lulaires des glandes séricigènes chez
le ver à soie *Bombyx mori* L."

Le nombre des cellules séricigènes
est étudié chez le ver à soie
Bombyx mori pour chacune des deux
parties sécrétrices de la glande.

Speciality's degree thesis (3rd Cycle,
Applied Biology). Cl. Bernard Universi-
ty. Lyon 1976, by Jean-Michel FAYARD.

From this, thesis, two articles of t

From this thesis, two articles of the
same author are in progress :

Introduction to a genetic and embrio-
logic analysis of cell populations of
the sericigenous glands in *Bombyx*
mori.

The number of cells in the secre-
tory tube and the reservoir of the
silk gland is studied in *Bombyx*
mori larvae. Analysis of the va-
riability is worked out at the

L'étude de la variabilité est entreprise aux trois niveaux: inter-races, inter-ponte et intra-ponte.

L'ensemble des résultats montre que le nombre de cellules est sous contrôle génétique. L'hypothèse d'un déterminisme polygénique est formulée et l'influence éventuelle de la sélection est envisagée.

L'interprétation des résultats sur un plan embryologique conduit à proposer un modèle pour l'organogenèse de la glande. Les variations du nombre de cellules proviendraient plutôt de variations du nombre de cycles de divisions successives que de variations du nombre de cellules du primordium.

"Production de soie, caractéristiques des glandes séricigènes et sélection chez Bombyx mori."

Les effets de la sélection sont recherchés, au niveau cellulaire, sur les glandes séricigènes de vers à soie. Les variations de la production de soie entre treize races de Bombyx mori, sont étudiées en corrélation avec le nombre de cellules, le poids et la teneur en acides nucléiques des glandes séricigènes. Chacune de ces caractéristiques cellulaires, prise séparément, est variable mais ne permet de rendre compte que d'une partie seulement des variations de la synthèse de soie. Les races de vers à soie pourraient se répartir en groupes au sein desquels la sélection serait intervenue préférentiellement sur l'un de ces caractères.

three following levels : within family, between families and between races.

Our results show that the number of cells is under genetic control. The hypothesis of polygenic determinism is presented and the possible influence of selection is discussed.

The embryological interpretation of the results leads to a model for the organogenesis of the silk gland. Implication is that variation of the number of cells is more related to variation in number of cell divisions than to variation in the original cell number.

"Silk production, characteristics of silkglands and selection in Bombyx mori."

Possible effects of the selection are analysed at cellular level on the silkglands of Bombyx mori. The fluctuations of silk production within thirteen races of silkworm are studied in correlation with silkgland cell number, weight and nucleic acids content. Each of these cellular characteristics, taken separately is variant but only reflects a part of the variations of silk synthesis. It is proposed that the different races can be divided into groups in which the selection had occurred preferably on one of these characteristics.