

REVUE DU VER A SOIE

(*BOMBYX MORI* L.)

JOURNAL OF SILKWORM

A V I S

*Toutes les demandes
de renseignements doivent
être adressées :*

à M. SCHENK André

SECRETAIRE GENERAL DE LA
COMMISSION SERICICOLE
INTERNATIONALE

28, Quai Boissier de
Sauvages.

Téléphone : 86.21.94

ALES - (Gard)

N O T I C E

*For all information
please apply to :*

Mr SCHENK André

GENERAL SECRETARY OF
THE INTERNATIONAL SERICULTURAL
COMMISSION

28, Quai Boissier de
Sauvages.

Telephone : 86.21.94

ALES - (Gard)

S O M M A I R E

C O N T E N T S

Première Partie

First Part

COMMISSION MORI

MORI COMMISSION

Récentes données économiques et techniques en matière de sériciculture et de filature, par M. OMURA S. (Japon).

Recent economical and technical data on sericulture and reeling, by Mr OMURA S. (Japan).

Résumé de la situation séricicole dans la Province de Tananarive, par M. RARIMAMPIANINA (République Malgache).

Survey of the sericultural situation in the area of Tananarive, by Mr RARIMAMPIANINA (Malagasy Republic).

Méthodes pratiques d'éclosion des oeufs de vers à soie permettant l'élevage toute l'année, par M. SHIMIZU S. (Japon).

Practical methods of hatching of eggs and silkworm rearing throughout the year, by Mr SHIMIZU S., (Japan).

Sériciculture en Turquie, par M. SEVEN H. (Turquie).

Mulberry-tree raising in Turkey, by Mr SEVEN H. (Turkey).

Deuxième Partie

Second Part

SECTION MÛRIER

MULBERRY-TREE SECTION

Culture in vitro d'organes et de tissus de mûrier, par M. FOSSET J. (France).

In vitro culture of organs and tissues of mulberry-tree, by Mr FOSSET J. (France).

Mûriers polyploïdes dans la pratique, par M. HAMADA S. (Japon).

The polyploid mulberry-trees in practice, by Mr HAMADA S. (Japan).

Mûriculture en Inde, par M. JANAKIRAMAN A. T. (Inde).

Mulberry-culture in India, by Mr JANAKIRAMAN A. T. (India).

Le changement d'espèces et d'engrais comme facteurs d'augmentation de la productivité des plantations par M. MARTCHENKO I. P. (U.S.S.R.).

Changes in species and the fertilizers as agents of improvement of the productivity in the plantation, by Mr MARTCHENKO I. P. (U.S.S.R.).

Réponses photopériodiques des mûriers en rapport avec leur classification écotypiques, par M. TAGUCHI R. (Japon).

Periodic responses of mulberry-trees with special reference to their ecotypic classification, by Mr TAGUCHI R. (Japan).

11ème CONFERENCE TECHNIQUE SERICICOLE INTERNATIONALE
MURCIE (Espagne) - Avril 1960

Première Partie

C O M M I S S I O N M O R I

—

PRESIDENCE : M. OMURA S. (Japon).

VICE-PRESIDENCE : M. PHILIPPOV Y. (Bulgarie)

RAPPORTEUR GENERAL : M. REALI G. (Italie).

—

11ème CONFERENCE TECHNIQUE SERICICOLE INTERNATIONALE
MURCIE (Espagne) - Avril 1960

RECENT ECONOMICAL AND TECHNICAL DATA
ON SERICULTURE AND REELING

By Mr OMURA Seinosuke (Japan) (*)

- A) Statistics for the Last 5 Years.
- B) Production Cost of Cocoons in 1958.
- C) Raw Silk Manufacturing and Marketing Expenses in 1959.
- D) Technique on Mulberry Cultivation
- E) Technique on Silkworm Rearing
- F) Silkworm Races
- G) Propagation and Efficiency of Automatic Reeling Machines.

(*) Mr OMURA Seinosuke, Ministry of Agriculture and Forestry, Raw Silk Bureau, Chief of the Sericulture Section.

A) Statistics for the last 5 years.

YEAR	SERICULTURAL HOUSEHOLDS	MULBERRY FIELD (ha)	SILKWORM EGGS USED (case)	COCOON OUTPUT (kg) (including) (seed cocoon)
1954	809,221	183,604	3,347,390	100,314,650
1955	808,520	167,120	3,936,663	114,373,350
1956	789,732	191,218	3,925,640	108,168,780
1957	763,797	191,541	4,160,662	119,453,680
1958	729,317	189,123	4,114,800	116,724,300

YEAR	SILKWORM EGG PRODUCERS	INDUSTRIAL EGG OUTPUT (case)
1954	70	4,821,880
1955	71	5,793,649
1956	71	5,570,479
1957	70	5,626,304
1958	70	4,738,471

YEAR	MACHINE-REELED RAW SILK				
	Nº OF MILLS	REELING MACHINES EQUIPPED	WORKERS		
			TOTAL	MALE	FEMALE
1954	296	48,505	60,979	8,339	52,640
1955	294	48,249	61,348	8,065	53,283
1956	291	47,358	57,083	7,382	49,701
1957	283	45,483	51,465	6,900	44,565
1958	250	37,669	46,419	6,381	40,038

YEAR	RAW SILK PRODUCTION	EXPORTS
	(calendar year) (bale)	(calendar year) (bale)
1954	257,915	75,986
1955	289,476	86,514
1956	312,707	75,366
1957	314,775	73,886
1958	333,573	46,759

B) Production Cost of Cocoons for 1958 (per kg).

	Yen
Silk-worm Eggs	24
Cooperative Rearing	8
Fertilizer and Manure	53
Sundry Materials	21
Pest Controlling	2
Creation of Mulberry Field	22
Building	14
a) Depreciation	14
b) Repairs	0
Agricultural and Sericultural Implement	25
a) Depreciation of large agricultural and sericultural implements	20
b) Repairs of large agricultural and sericultural implements	0
c) Small agricultural and sericultural implements	5
Animals	4
Labour	264
a) Yearly hired labour	0
b) Temporary labour	8
c) Family labour	256
Charges and fees	11
Total Expenses	441
Secondary incomes	15
Balance of production cost minus secondary incomes	426
Interest on capital	27
Land rent	11
Production cost including interest on capital and land rent	464
Taxes and dues	23
Production cost including interest on capital, land rent and taxes and dues	487

C) Raw silk manufacturing and marketing expenses
in 1959 (per bale).

	Yen
I. MATERIALS.	14,346
1. Incidental expenses for obtaining cocoons	9,007
A. Cocoon purchasing	2,605
B. Cocoon drying	2,560
C. Encouragement	3,842
D. Incidental expenses for obtaining dry cocoons	-
2. Fuels	3,573
3. Auxiliary materials	1,666
II. LABOUR.	19,600
1. Salary	5,449
2. Wages	13,638
3. Sundries	543
III. OVERHEAD CHARGES	10,925
1. Legal welfare	1,107
2. Voluntary welfare	2,380
3. Rent paid	109
4. Insurance premium	417
5. Cocoon storage	97
6. Repairs	1,113
7. Electricity	652
8. Taxes and dues	786
A. Taxes	425
B. Dues	361
9. Travelling	282
10. Recruiting	47
11. Communications	187
12. Depreciation	2,455
13. Entertaining	378
14. Sundries	309
15. Sundry losses	606
IV. GENERAL ADMINISTRATION AND MARKETING	7,244
1. General administration	4,164
2. Marketing	3,080
V. INTEREST PAID.	7,132
VI. RAW SILK MANUFACTURING AND MARKETING EXPENSES	59,247
VII. SECONDARY INCOMES	11,336
VIII. BALANCE OF RAW SILK MANUFACTURING AND MARKETING EXPENSES MINUS SECONDARY INCOMES	47,911

D) Technique on mulberry cultivation.

After World War II, the percentage of our mulberry field in lowproductivity regions, such as slope lands, cold districts, has become higher than before with the crop of mulberry leaves sharply reduced for a few years. As the re-planting of mulberry fields advanced, however, high-yielding mulberry varieties have spread widely, with the productivity rising.

In breeding better mulberry varieties the following step was taken by the Government. The National Sericultural Experiment Station makes assumingly appropriate crossings and primary selection. Then, Prefectural Sericultural Experiment Stations continue selections on those offered by the National Station and study their adaptability to respective regional environment. According to the above mentioned procedure there is foreseen a possibility to breed better ones than Kokuso No 20, No 21 and No 27 that were previously reported as high-yielding races, but neither highly disease-resistant nor of quality of leaves.

TABLE 1. VICISSITUDES OF MULBERRY VARIETIES

NAME OF RACE	PERCENTAGE OF TOTAL MULBERRY ACREAGE		LEAF YIELD PER 10 ARES	
	1948	1957	QUANTITY	INDEX
	%	%	(kg)	
Kairyo-nezumigaeshi	18.2	18.1	2,127	100
Ichinose	14.5	31.0	2,105	100
Roso	9.2	7.0	1,782	84
Akagi	6.4	4.7	1,030	48
Oshimaso	4.6	5.1	2,008	94
Tako-wase	4.1	1.9	1,795	84
Fukushima-cha	3.7	1.9	1,741	82
Ichihai	3.7	1.8	1,419	67
Total	64.4	71.5		

Note : 1. Surveyed by the Raw Silk Bureau, Ministry of Agriculture and Forestry.

2. Leaf Yield per 10 ares is the average for 7 years, 1937-1943 at the Hino mulberry field of the National Sericultural Experiment Station.

Among many methods of mulberry cultivation, it is rather difficult for us to pick out one as the most outstanding. Recently, however, a new type of middle elevated bush system, "*chugari* or *taka-negari*" is spreading, in which trees are planted at more spacing and trained slightly higher than the conventional low bush system, "*negari*". To wit, this elevated bush system rose from 20.9 % of the total mulberry acreage in 1954 to 25.4 % in 1957.

E) Technique on silkworm rearing.

The cooperative rearing of the silkworms in earlier stage has become popular; nearly 60 % of all the eggs used are subjected to this type of rearing. As we reported at the previous meeting of this Commission, we are now studying the standardization of this method and the simplification of rearing facilities with some progress.

For the silkworms in later stage, we are making effort, in order to raise the productivity of labor, in propagating the "rearing with whole shoots" over every rearing season in order to save the labor of picking leaves. This rearing method showed a remarkable diffusion in 1959, covering 55 % of spring rearing and 24 % of summer-autumn rearing, although during the preceding several years it accounted for only 40 % in spring and less than 10 % in summer-autumn. In 1960 it is expected that its coverage will gain further.

The rearing with whole shoots saves 30 % of rearing labor and also decreases the wastage of mulberry leaves.

On the facet of mounting methods, the hanging (revolving) mountage has pervaded the nation after the end of the war, contributing not a little to better qualities of cocoons. Fifty per cent of cocoon output in 1958 was harvested with this apparatus.

The loss of cocoon crop due to diseases comes to about 10 % of the total every year. We have established the very effective disinfecting method of muscardine, as was reported in the previous meeting, although farmers are still suffering considerable losses from this disease.

Flacherie is responsible for an extremely heavy loss, accounting for nearly 65 % of the total disease damages. We have made a rapid progress in the study of flacherie, ascertaining that there are two kinds of the diseases, namely the one which is caused by virus and the other which is caused by other causes. Flacherie due to virus is infectious and controllable by disinfection. Consequently, all phases of flacherie will be much more easily controlled in the future, we expect.

TABLE 2. ANNUAL LOSS IN COCOON OUTPUT DUE TO VARIOUS DISEASES.

	FLACHERIE		MUSCARDINE		GRASSERIE		OTHERS		TOTAL		LOSS PER- CENTAGE OF TOTAL CO- COON CROPS
	Tons	%	Tons	%	Tons	%	Tons	%	Tons	%	%
1956	9,410	75.8	1,459	11.8	1,259	10.1	288	2.3	12,416	100.0	11.5
1957	6,867	65.6	2,280	21.8	915	8.7	411	3.9	10,473	100.0	8.8
1958	7,869	72.8	1,552	14.4	970	9.0	423	3.9	10,814	100.0	9.3

Note : According to the Ministry of Agriculture and Forestry's Statistics.

F) Silkworm races.

The improvement of silkworm races is one of the important targets aimed at by the official research institutes, both National and Prefectural, as well as silkworm egg producers and even raw silk reelers. As a result, this branch may be said to be the most advanced of our sericultural technology. Remarkable has been the progress during the postwar years in the improvement of the percentage of raw silk yield, length of a bave (cocoen filament), neatness, etc. For the last several years, the improvement of size deviation has been stressed considerably, with the size of a cocoen filament tending to become thinner. More recently, however, some weavers prefer coarser cocoen filament to produce raw silk which is more preferable depending upon the types of silk fabrics.

The studies towards lousiness-free raw silk have also advanced. Some silkworm races producing few-

lousiness silk have now been fairly improved with respect to neatness defects and percentage of raw silk yield besides lousiness-improvement.

Sericultural farmers may rear only such races as have been authorized by the Minister of Agriculture and Forestry pursuant to the Raw Silk Industry Law. Almost all the races farmers rear are F_1 -hybrids, but there are a few hybrids originated from three or four races. Currently, the Minister of Agriculture and Forestry authorizes 26 forms of mating as suitable for spring rearing and 20 for summer-autumn, mating a total of 46. However, only a few have attained a wide dissemination: 7 forms of mating for spring rearing exceed 5% of total egg production, while for summer autumn rearing, 6 forms of mating share in the same rank. Here are the properties of principal races:

NAME OF RACE (mating form)	TO TOTAL : DURATION OF LAR-WEIGHT OF: COCOON				
	EGG DUTPUT VAL	STAGE UNTILL	A SINGLE	LAYER	
	(1959) %	MATURATION days	COCOON hours	g	cg
(For spring rearing)					
Taihei x Choan	11.2	24	23	2.23	51.8
Zuiko x Gimpaku	22.0	24	21	2.09	47.1
J-124xC-122 (coarse)	19.4	24	11	2.19	48.3
(Fu.Koku) x (Tai.An)	10.4	25	08	2.31	53.3
(For summer-autumn rearing) (*)					
J-124xC-124	42.9	23	15	1.88	41.2
(J-122.J-124)x(C-115.C-124)	16.7	23	02	1.86	41.0

NAME OF RACE	COCOON LAYER RATIO %	SIZE OF A BAVE (deniers)	LENGTH OF A BAVE	PERCENTA- GE OF RAW SILK %	NEAT- NESS
Taihei x Choan	23.3	2.86	1,395	19.8	95
Zuiko x Gimpaku	22.6	2.72	1,331	19.4	95
J-124 x C-122 (coarse)	22.0	2.68	1,395	18.8	95
(Fu.Koku) x (Tai.An)	23.1	3.00	1,369	19.7	93
J-124 x C-124	21.9	2.67	1,170	18.4	95
(J-122.J-124)x(C-115.C-124)	22.0	2.64	1,202	18.8	95

(*) Results at late autumn rearing season.

G) Propagation and efficiency of automatic reeling machines.

1. Propagation.

As shown in Table 1, automatic reeling machines have been spreading year after year. As a result, their raw silk output at last exceeded 50 per cent of the total silk production in 1959 (see Table 2).

2. Efficiency.

Tables 3 and 4 show the average efficiency of automatic reeling machines calculated from the productive power of the automatic reeling machines that were actually operated at filatures.

3. Quality of raw silk produced with automatic reeling machines.

Table 5 shows the results testing, conducted at a Government Raw Silk Conditioning House, of the raw silk produced with various types of automatic reeling machine.

We can easily note that automatic reeling machines produced especially better silk than multi-end reeling machines.

TABLE 1. PROPAGATION OF AUTOMATIC REELING MACHINES.

CLASSIFICATION	SILK YEAR	1955	1956	1957	1958	1959
Total (A)	N° of filatures	293	289	280	251	326
	N° of machines	49,593	49,180	49,176	38,787	33,265
Automatic reeling machines (B)	N° of filatures	30	38	62	89	119
	N° of machines	2,872	3,368	5,123	6,354	8,337
Percentage (B/A)	N° of filatures	10.0	13.0	22.1	35.5	50.4
	N° of machines	5.8	6.9	10.4	16.4	25.1

TABLE 2. RAW SILK PRODUCTION BY TYPE OF REELING MACHINE.

CLASSIFICATION SILK YEAR	TOTAL (A)	AUTOMATIC REELING MACHINES (B)	OTHER MACHINES (C)	DISTRIBUTION	
				Raw Silk with	
				Automatic	Others
				reeling machines B/A	C/A
	(bales)	(bales)	(bales)	%	%
1954	199,505	18,486	181,160	9.3	90.7
1955	216,505	22,528	193,977	10.4	89.6
1956	227,942	29,120	198,822	12.8	87.2
1957	228,945	29,754	199,191	13.0	87.0
1958	236,254	77,774	158,480	32.9	67.1
1959	236,404	123,814	112,285	52.4	47.6

TABLE 3. AMOUNT OF RAW SILK PRODUCED PER DAY (8 HRS) PER REELING MACHINE BY TYPE OF REELING MACHINES.

TYPE SILK YEAR	AUTOMATIC REELING MACHINES		MULTI-END REELING MACHINES		ORDINARY REELING MACHINES	
	AMOUNT PRODUCED	INDEX	AMOUNT PRODUCED	INDEX	AMOUNT PRODUCED	INDEX
	(Grams)	%	(Grams)	%	(Grams)	%
1954	1,141	100	857	100	1,091	100
1955	1,280	112	899	105	1,151	106
1956	1,376	121	946	111	1,203	110
1957	1,528	134	970	113	1,233	113
1958	1,909	167	1,001	117	1,311	120

Remarks : In case of automatic reeling machines, the number of machines are counted in terms of 20 ends as one machine.

TABLE 4. AMOUNT OF RAW SILK PRODUCED PER DAYS (8 hrs) PER REELING OPERATIVE BY TYPE OF REELING MACHINES.

TYPE SILK YEAR	AUTOMATIC REELING MACHINES		MULTI-END REELING MACHINES		ORDINARY REELING MACHINES	
	AMOUNT PRODUCED	INDEX	AMOUNT PRODUCED	INDEX	AMOUNT PRODUCED	INDEX
	(Grams)	%	(Grams)	%	(Grams)	%
1954	2,892	100	1,203	100	1,088	100
1955	2,985	103	1,269	105	1,152	106
1956	3,099	107	1,333	111	1,215	112
1957	3,291	114	1,426	118	1,238	114
1958	3,767	130	1,479	123	1,304	120

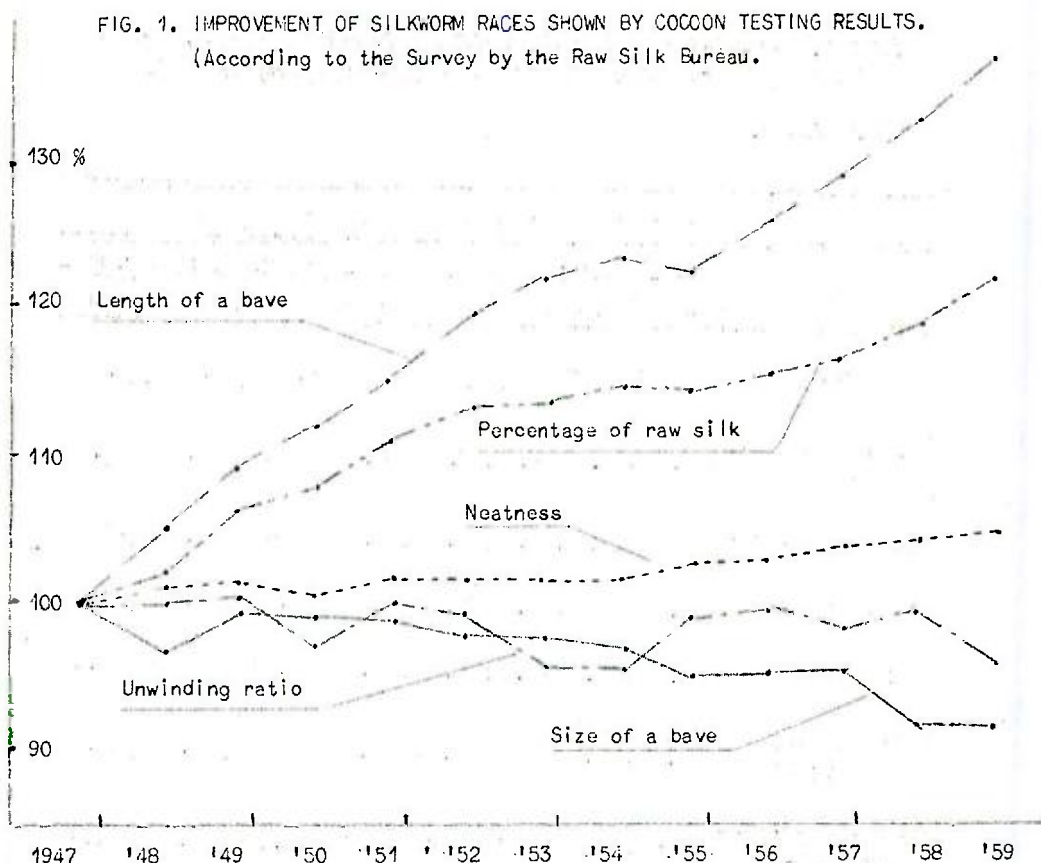
TABLE 5. COMPARISON OF THE QUALITY BETWEEN TWO KINDS OF SILK, ONE IS PRODUCED WITH AUTOMATIC AND THE OTHER WITH MULTI-ENDS TYPE.

20/22 DENIER.

YEAR	1955		1956		1957		1958	
TYPE	AUTO- MATIC	MULTI- ENDS	AUTO- MATIC	MULTI- ENDS	AUTO- MATIC	MULTI- ENDS	AUTO- MATIC	MULTI- ENDS
NUMBER OF LOTS	580	8,445	755	7,851	614	6,427	3,287	6,131
AVERAGE EVENNESS (%)	88.14	87.89	86.86	87.59	87.20	87.62	88.12	88.32
LOW EVENNESS (%)	79.75	78.28	78.16	78.51	78.90	78.60	80.08	79.25
CLEANNESS (%)	96.68	95.41	96.89	95.97	97.36	96.55	97.49	96.73
NEATNESS (%)	94.54	93.50	94.36	93.58	94.72	93.67	94.17	93.18
SIZE DEVIATION (denier)	1.35	1.66	1.48	1.64	1.49	1.66	1.38	1.68
MAXIMUM DEVIATION (denier)	3.9	4.3	4.1	4.2	4.1	4.2	3.9	4.3
WINDING (BREAKS)	2.9	5.7	2.9	5.0	2.5	4.6	3.9	4.8
TENACITY (grams/denier)	4.02	3.94	4.04	3.99	4.11	4.04	4.08	4.03
ELONGATION (%)	20.1	20.7	20.1	20.6	20.0	20.6	20.0	20.06
COHESION (strokes)	79	78	89	83	92	82	87	81
AVERAGE SIZE (denier)	20.59	20.61	20.62	20.54	20.59	20.52	20.57	20.54
GRADE IN AVERAGE	A.93	A.39	A.54	A.51	A.64	A.50	A.76	A.46

Figures of the size deviation for 1955 are those of the standard deviation converted from the mean deviation which was the standard calculation method at the time.

FIG. 1. IMPROVEMENT OF SILKWORM RACES SHOWN BY COCOON TESTING RESULTS.
(According to the Survey by the Raw Silk Bureau.



RECENT ECONOMIC AND TECHNICAL DATA ON SERICULTURE AND REELING Summary.

The Author gives the statistics for the last five years concerning silkworm rearings, grainage, raw silk production and exports, raw silk manufacturing and marketing expenses in 1959.

The techniques on mulberry cultivation are then described. The Sericultural Research Stations continue selection, crossings of the best varieties and study their adaptability to respective regional environments.

A new type of middle elevated bush system "chugari" or taka-negari" is spreading.

As for the silkworm rearing techniques, the cooperative rearing of the silkworms in earlier stages has become popular (nearly 60 % of all the eggs used are subjected to this type of rearing).

Rearings with "whole shoots" is widely practised. It saves 30 % of rearing labour.

The loss of cocoon crop due to diseases comes to about 10 % of the total every year. An efficient disinfecting method of muscardine is applied. Control of virus flaccidity is extended.

The improvement of silkworm races is progressing since 1945. Most of the races reared are F_1 hybrids.

Propagation and efficiency of automatic reeling-machines are noted. Their raw silk output at last exceeded 50 % of the total silk production in 1959. The silk produced is better than the one produced on multi-ends reeling machines.

RECENTES DONNEES ECONOMIQUES ET TECHNIQUES EN MATIERE DE SERICICULTURE ET DE FILATURE

Résumé.

Après avoir donné les statistiques pour les cinq dernières années concernant la sériciculture, le grainage, la filature, la production de soie grège, les exportations, l'Auteur analyse le coût de production des cocons en 1958 et les dépenses liées à la manufacture et au marché de la soie grège par balle en 1959.

L'Auteur expose ensuite les techniques de culture du mûrier.

Les Centres de Recherches Séricicoles sélectionnent et croisent les meilleures variétés de mûriers et les adaptent aux différentes régions.

On note un développement des cultures à semi hautes tiges "chugari ou taka-négari".

En ce qui concerne les techniques d'élevage du ver à soie, le système de coopération pendant les premiers âges s'est encore développé (60 % des oeufs mis en incubation). Aux derniers âges l'élevage au rameau est largement pratiqué. Cette méthode représente un gain de 30 % de main d'oeuvre.

La perte en cocons pour cause de maladies représente 10 % de la récolte annuelle. On a mis au point un système de désinfection contre la muscardine. La lutte contre la flacherie virologique a été intensifiée.

En matière d'amélioration des races, des progrès immenses ont été réalisés depuis 1945. La plupart des races élevées sont des hybrides.

On note un accroissement de l'utilisation des machines de filature automatiques; 50 % de la production de 1959 a été ainsi filée. La soie ainsi produite est de meilleure qualité que celle produite sur les machines classiques.

11ème CONFERENCE TECHNIQUE SERICICOLE INTERNATIONALE
MURCIE (Espagne) - Avril 1960

RESUME DE LA SITUATION SERICICOLE
DANS LA PROVINCE DE TANANARIVE.

Par M. RARIMAMPIANINA (République Malgache) (*)

LES POSSIBILITES SERICICOLES
DANS LA PROVINCE DE TANANARIVE

Le but cherché dans cette étude est de pouvoir déterminer les conditions pratiques pour étendre l'élevage du ver à soie à MADAGASCAR, en particulier dans la Province de Tananarive, en vue d'obtenir une production de meilleur rendement susceptible de créer une ressource d'appoint appréciable aux paysans malgaches et de fournir des cocons et de la soie grège de qualité et de prix compétitifs pour intéresser les marchés extérieurs, telle que l'industrie de la Soie française.

Chargé de mission par la Province de Tananarive, nous avons entrepris cette étude au cours du premier semestre de 1958.

Avant d'exposer le résultat de nos enquêtes, nous jugeons utile, pour mieux comprendre la question, de donner un bref aperçu de l'histoire du ver à soie dans le Centre de MADAGASCAR.

Nous résumons ici l'étude faite par nous-mêmes il y a 15 ans et qui a été présentée à Monsieur le

(*) M. RARIMAMPIANINA, Ingénieur Textile, Chef de la Section Sériciculture au Service Provincial de l'Agriculture de Tananarive, Directeur Technique de l'Institut Malgache de Recherches Appliquées.

Chef de Province et à Messieurs les Conseillers aux Secteurs de l'Economie, de la Production et des Finances de Tananarive, à l'appui de notre projet de plan de reprise de la Sériciculture dans l'Imerina.

La lecture des ouvrages anciens est instructive à cet égard. C'est ainsi que déjà en 1855 Charles de Coquerel dans le Bulletin de la Société d'Acclimatation donne une description détaillée du mode d'élevage par les Malgaches des vers à soie en vue du filage et de la fabrication de tissus :

"Les Hovas recueillent ces cocons, en tissent de belles étoffes qu'ils savent teindre dont ils défendent l'usage aux populations soumises."

Il s'agit là de l'usage de diverses sortes de vers autochtones (Landibe ou vers à soie sauvages : *Borocera madagascariensis*, Foliola ou soie d'araignée : *Nephila madagascariensis*, Landikely ou soie de mûrier : *Bombyx mori*). Mais il semble que l'introduction du ver à soie (*Bombyx* du mûrier) date de Jean Laborde, sous RANAVALONA 1^{ère}, d'où le nom de "Landivazava" (Ver à soie de l'Etranger).

La soie constitue le tissu cérémonial du Hova puisque le suprême hommage qu'on rend à un défunt consiste, non seulement au moment de son enterrement, à l'envelopper de plusieurs lamba de soie, mais d'en rajouter tous les 5 ou 10 ans suivant la richesse de ses descendants.

Après la chute de la monarchie Hova, le Gouvernement Français a encouragé et décrété l'élevage rationnel et scientifique du ver à soie à MADAGASCAR. C'est ainsi qu'Hubert Jacob de Cordemoy et Em. Prudhomme, M. Grangeon se sont penchés pratiquement sur la question.

L'industrie de la Soie a été prospère jusqu'en 1907. Pendant notre mission, nous avons pu constater l'existence des anciennes stations modèles de magnaneries dans plusieurs districts : à Anjozorobe près de Mangamila, à Soavinandriana, à Betafo, à Antsirabe, à Ambohimanga (dans le Parc royal).

Il a fallu attendre 10 ans plus tard pour que les travaux scientifiques soient repris par A. Fauchère. En cette période la production de cocons du

ver à soie du mûrier atteignait plus de 100 tonnes de cocons frais dans la Province de Tananarive. C'est un résultat important , mais , certes , pas en rapport avec l'effort déployé par l'Administration depuis presque un quart de siècle (1896-1917). Mais à partir de ce moment , la situation séricicole ne cesse de décroître.

C'est en 1940 qu'une reprise forcée par les événements fait renaître les vieilles magnaneries et l'entretien des mûriers existants. Diverses tentatives pour une production rationnelle de soie en vue de couvrir les besoins locaux ont été entreprises.

Dans les endroits précités , la reprise a été particulièrement importante car de véritables mûraies ont été organisées , soit par les éleveurs individuels, soit par les Collectivités (Fokonolona).

A Tananarive, les Ateliers d'Arts Appliqués et la Société du Textile Malgache dirigés par M. Heidmann et moi-même, donnaient quelques directives pour subvenir à la pénurie des textiles à l'époque (distribution de rouets artisanaux pour filer ou retordre la soie, de plants de mûriers, etc...).

Mais en 1945 , quand les tissus d'importation arrivent et surtout les bourrettes de soie, la situation séricicole dans l'Imerina ne cesse de décroître pour arriver à son état actuel.

ETAT ACTUEL DE LA SERICICULTURE DANS LA PROVINCE DE TANANARIVE.

Voici les résultats de nos enquêtes directes dans les villages et cantons de chaque district de la Province de Tananarive.

Il y a à considérer :

- A) Les éléments humains,
- B) Le capital mûrier,
- C) Les caractéristiques de l'élevage.

A) Les éléments humains.

Il existe une activité séricicole qui fait vivre environ 5.000 familles réparties en trois groupements ou corporations se complétant mutuellement.

- 1°) Les éleveurs de vers à soie ou producteurs de cocons 2.500 env.
- 2°) Les fileurs ou dévideurs de cocons 100 env.
- 3°) Les tisseurs de soie 2.500 env.

Ces trois groupements vivent souvent dans les mêmes villages. Les familles élèvent leurs vers à soie, dévident leurs cocons, tissent leurs soies en lambamena pour les vendre ensuite au marché. Mais traditionnellement, depuis l'établissement des corporations par Andrianampoinimerina, des villages spécialisés pour le tissage, la filature ou l'élevage du ver à soie proprement dit, existent toujours.

B) Le capital mûrier dans la Province de Tananarive.

L'importance du capital mûrier est la base de la sériciculture. Notre premier souci dans cette mission est de déterminer le mieux possible le nombre de mûriers existants dans la Province.

Dès l'abord, ceci paraît une tâche ardue et aléatoire. En effet, les gens surtout dans les campagnes sont perplexes et assez méfiants, quand on leur demande le nombre de leurs mûriers, croyant qu'il s'agit d'un recensement pour des fins fiscales. Notre tâche a été facilitée dans la plupart des cas par quelques uns des éleveurs que nous avons connus en 1940-43. De ce fait, des renseignements précis sur l'évolution de la Sériciculture depuis 1945 à ce jour ont pu être recueillis.

Le mûrier trouve toujours toutes les conditions adéquates à ses exigences dans la Province de Tananarive. Mais cela ne veut pas dire qu'il peut pousser sur les latérites dénudées des hauteurs. Dans les bas-fonds déjà cultivés, dans les fossés, on le trouve en parfait état de prospérité. Ce sont généralement dans ce cas des arbres haute tige de 6 à 10

mètres, âgés de 10 à 35 ans et même plus, clairsemés un peu partout.

Variétés de mûriers.

Deux principales variétés de mûriers existent dans la Province de Tananarive.

1°) Les mûriers communs qui se présentent sous deux formes distinctes bien familières aux éleveurs malgaches. C'est une variété du mûrier blanc (*Morus alba indica*) mais adapté depuis longtemps à Madagascar.

a) le mûrier mâle : (nom vernaculaire : Voaroy lahy) a petites feuilles ovales de 3 à 5 cm de diamètre. Ils donnent des feuilles dures et ne retiennent pas l'humidité. Ils conviennent surtout aux vers des 4ème et 5ème âges. Mais le rendement à la cueillette est plus faible que celui de la variété dite mûrier femelle.

b) le mûrier femelle : (nom vernaculaire : Voaroy vavy). Les feuilles sont trois à quatre fois plus larges que celles de la précédente variété. Ce mûrier commun femelle est très avantageux car il fournit des feuilles de consistance convenant aux cinq âges du ver : il donne des feuilles tendres pour les jeunes vers du 1er et 2ème âges et ensuite des feuilles dures pour les vers plus âgés.

2°) Les mûriers multicaules (*Morus alba latifolia*). Variétés à très grandes feuilles parfois crevassées et gaufrées. Elles donnent des feuilles précoces pour les premiers élevages en septembre, mais ont l'inconvénient de retenir beaucoup d'eau, donc, impropres à la nourriture des vers pendant la période pluvieuse. Elle provoque la grasserie et les flacheries.

Nombre de mûriers existant dans la Province de Tananarive.

500.000 pieds environ dont plus de 400.000 dans le District d'Ambohidratrimo qui est actuellement le centre témoin et qui reçoit toute l'assistance de notre Service.

Les mûriers se présentent sous trois formes : mûrier à haute tige, basse tige, et parfois en haies. Dans le district d'Ambohidratrimo, ils sont taillés régulièrement tous les deux ans.

Les variétés de mûrier cultivées sont réparties dans la proportion suivante :

85 %	mûriers communs	femelles
15 %	"	" mâles
5 %	"	" multicaules.

Rendement de feuilles de mûriers en cocons frais :

Au cours d'un élevage expérimental que nous avons mené à Tananarive du 15 Janvier au 27 Février, nous avons obtenu les résultats suivants :

118,75 kg de feuilles de mûriers communs femelles ont été utilisées pour obtenir : 9.54 kg de cocons frais issus de 11 cellules sélectionnées par nous-même.

Rendement : 100 kg de feuilles de mûriers donnent 7 kg de cocons frais et une cellule sélectionnée de race locale donne 0,867 kg = 422 cocons frais soit 486 cocons au kilogramme de cocons frais.

Possibilités du capital mûrier actuel :

250 tonnes de cocons par an.

Chaque pied de mûrier peut fournir au minimum 8 kg de feuilles utilisables par campagne séricicole, c'est à dire de Septembre à Mai.

Les quelques 500.000 mûriers fourniraient :

8 kg X 500.000 = 41.000.000 kg de feuilles qui permettraient d'obtenir :

$$\frac{1 \text{ kg} \times 4.000.000}{15} = 250 \text{ tonnes environ de cocons frais par an.}$$

Or, la production de cocons (voir un peu plus loin) dans la Province est de 40 tonnes environ.

Soit $\frac{40}{250} = 16 \%$ des possibilités du capital mûrier.

Multiplication du mûrier.

Les paysans malgaches savent pratiquer la multiplication par boutures du mûrier. Ils n'utilisent pas de pépinières, mais font des boutures directes (herbacées, de décembre à janvier, ligneuses du 15 août-septembre) le long de leurs cultures ou dans les fossés. Au bout de 2 ans, les plants offrent déjà un rendement appréciable.

Maladie du mûrier.

La plupart des mûriers dans les principaux centres séricicoles sont bien portant et gardent leurs feuilles presque toute l'année. On ne rencontre le "pourridié" que très rarement sur de vieilles souches.

C) Caractéristiques de l'élevage actuel.

C'est l'élevage familial qui se pratique dans toute la Province de Tananarive.

L'éleveur le plus important (100 cellules) réserve 2 à 3 pièces au maximum pour les vers pendant la période séricicole.

L'éducation courante est de 20 à 30 cellules pratiquées dans une pièce de 3 X 4 X 3 m. C'est la plus rationnelle des éducations actuelles. Souvent le résultat est très bon.

Nourriture des vers.

Les vers dans les élevages actuels ne sont pas suffisamment nourris. Comme les cocons s'achètent par mesure (le 1/2 décalitre) et non pas au poids, les éleveurs se soucient peu de nourrir convenablement leurs vers. C'est ainsi que le rendement des cocons actuels est faible.

Les chiffres suivants ont été notés chez divers éleveurs :

1 kg de cocons frais contient : 852, 746, 720, 705, 790, 695, 631, 681, 543, 612, 486 cocons, résultat de notre élevage expérimental à Tananarive du 10.1.1958 au 27.2.1958. Les cellules ont été produites

et sélectionnées par nous-même. C'est surtout le facteur nourriture qui influe sur le résultat.

Hygiène des magnaneries.

Dans l'ensemble, les règles d'hygiène sont relativement respectées dans les magnaneries malgaches. Les éleveurs constatent par la pratique que plus ils soignent et nourrissent mieux leurs vers, plus ils sont assurés de récolter de bons cocons. Ils traduisent sous forme de "fady" (tabou) les exigences de propreté du ver. Exemple, il est tabou de fumer ou de cracher dans une magnanerie ou d'y amener des objets pourris ou de forte odeur, etc.....

Chez les novices, c'est surtout le manque de place pour étaler les vers qui est fréquent. Ils croient que la production de cocons dépend uniquement du nombre de cellules élevées et ils élèvent plus de vers qu'ils ne disposent de place pour les mettre.

Dans ses lignes générales, l'élevage des vers à soie est bien connu des Malgaches. Il suffit pour arriver à de bons rendements de mettre au point par les procédés modernes les pratiques de vieilles routines.

Maladies et ennemis du ver à soie.

La pébrine est pratiquement enrayée. La disparition des vers à soie sauvages sur les Tapias dans le centre de la Province a dû favoriser la régression de cette maladie.

Quelques cas de grasserie et de flacherie ont été signalés pendant la période pluvieuse.

Autres ennemis du ver à soie : les rats, souris, fourmis qui peuvent faire des ravages.

L'emploi du D.D.T. est néfaste pendant la période séricicole.

Tous les éleveurs actuels nous ont fait remarquer très spécialement que l'usage de DDT est catastrophique pendant l'élevage du ver à soie.

C'est une des raisons majeures invoquées par les paysans comme cause de la diminution ou même de la disparition de la sériciculture dans beaucoup d'endroits. Un accord avec le Service d'Hygiène a

été conclu pour qu'il n'y ait pas d'emploi de DDT pendant la période séricicole.

Le grainage.

Depuis 1921, il n'y a pas de Service de Contrôle du Grainage. C'est l'Institut Malgache de Recherches Appliquées qui va créer un département séricicole à l'image de la Station de Recherches Séricicoles d'ALES, mais sous un angle plus modeste.

Les éleveurs graineurs pratiquent toute l'année des éducations ininterrompues qui assurent la continuité des générations.

Des mûriers spécialement traités (coupe à contre saison, fumure, arrosage) donnent des feuilles pendant la période sèche (de Juin à Août).

Comme le climat n'est relativement pas trop dur (température la plus basse : 8° et hygrométrie à 30 à 40 %) certains éleveurs sur des côteaux abrités arrivent à faire des éducations presque normales durant cette période sèche. Ce qui donne la possibilité de 7 à 8 éducations annuelles dans le Haut Plateau de Tananarive.

Marchés locaux de cocons malgaches.

A proprement parler, il n'existe pas encore de véritable commerce de cocons ou soie grège malgaches. La production locale est absorbée par les besoins locaux (les fabrications de linceuls et l'artisanat de la soie malgache). Les cocons sont filés par la corporation des artisans dévideurs qui distribuent les grèges aux tisseurs.

Les Hauts Plateaux de MADAGASCAR offrent d'énormes possibilités pour faire prospérer la Sériciculture ; climat favorable à la fois pour le mûrier et le ver à soie, une population rurale déjà très initiée à l'éducation des vers.

A la suite de notre étude sur les possibilités séricicoles de la Province de Tananarive, le Conseil de Province nous a chargé d'une mission d'étude (de Mai à Septembre 1958) sur les débouchés étrangers et français.

Les deux études successives nous permettent de conclure que pour réinstaurer la Sériciculture à MADAGASCAR, il faut :

1°) Améliorer la production de cocons par application des procédés modernes et rationnels.

2°) Assurer aux éleveurs de vers à soie un débouché à leur production.

C'est ainsi qu'après avoir pris en considération les éléments de ces études, la Province de Tananarive a décidé de créer un Service de Sériciculture que nous dirigeons actuellement.

*SERVICE PROVINCIAL DE SERICULTURE
ET SECTION SERICICOLE*

à l'Institut Malgache de Recherches Appliquées.

A la suite de ces études sur les possibilités séricicoles de la Province de Tananarive et la commercialisation éventuelle de produits soyeux, sur le marché extérieur, le Service Provincial de l'Agriculture a créé une nouvelle section de Sériciculture pour les Hauts Plateaux de MADAGASCAR. De son côté l'Institut Malgache de Recherches Appliquées qui a étudié, il y a plus d'une quinzaine d'années la réimplantation de la Sériciculture a vu la réalisation de son programme dans le projet séricicole de la Province de Tananarive.

C'est ainsi que le Service Officiel de Sériciculture travaille avec la Station Séricicole de l'Institut Malgache de Recherches Appliquées que nous dirigeons simultanément. En effet, du côté officiel, nous nous occupons de la vulgarisation et de l'assistance technique; pour les travaux de recherches et expérimentations, nous les réalisons dans les laboratoires et magnaneries expérimentales de l'Institut Malgache de Recherches Appliquées. Cette Station de l'Institut Malgache de Recherches Appliquées est créée en accord et suivant les conseils techniques et moraux de la Station Séricicole d'ALEX. Grâce à ce département séricicole de l'Institut Malgache de Recherches Appliquées, nous avons pu commencer dès Septembre 1958 des études et expérimenta-

tions systématiques pour la réimplantation de la Sériciculture à MADAGASCAR.

Notre première préoccupation est de créer un laboratoire pour la sélection des graines locales avec une magnanerie expérimentale.

Du côté vulgarisation, nous avons choisi d'abord quelques éleveurs pilotes et à mesure de la réussite de l'expérience, un des districts séricicoles le plus important, Ambohidratrimo, est pris comme centre témoin. Ce district d'Ambohidratrimo en effet occupe 75 à 80 % de la sériciculture actuelle dans la Province (400.000 mûriers, 500 à 600 familles séricicoles).

Première réalisation.

A) Aux laboratoires de l'Institut Malgache de Recherches Appliquées : sélection et étude de la race indigène malgache.

Résultats.

Les races polyvoltines existantes ont les caractéristiques suivantes :

Nombre de cocons frais moyen au kilogramme (avec élevage normal de 5 repas par jour)	560 cocons
2.420 cellules sélectionnées ont donné 2.081 kg de cocons frais ; soit une moyenne de 0,892 kg de cocons frais par cellule ou environ 2,700 kg par gramme ou 3 cellules. La cellule sélectionnée contient 580 à 600 oeufs.	
Richesse soyeuse moyenne	14 %
Pourcentage de cocons doubles	7 à 10 %
(Ce pourcentage est presque constant pour la race indigène actuelle).	
Pourcentage des mâles et des femelles	60 % mâles
(Ce pourcentage est presque constant sur la race indigène actuelle).	
	40 % femelles

Vous verrez plus loin les caractéristiques des cocons d'après les analyses faites aux laboratoires de Technologie de la Soie de la Station de Recherches Séricicoles d'ALES (cf. tableaux I, II et III).

Essais de vers monovoltins.

Monsieur SCHENK, Directeur de la Station de Recherches Séricicoles d'ALES nous a fait envoyer des graines ROUSTAN 200/300 pour premier essai en Novembre-Décembre 1958.

Les résultats obtenus sont satisfaisants au point de vue qualité de cocons et grège (voir bulletin d'analyse ci-joint). Seulement il laisse à désirer en ce qui concerne la régularité de l'éclosion. Celle-ci s'échelonne sur 4 jours : nous attribuons ce fait à la variation brusque de température due au transport par avion. Ces graines monovoltines d'importation peuvent donner de meilleur rendement par la pratique de l'incubation commune. A cet effet, les éducateurs reçoivent des vers au lieu de graines comme d'habitude. Une augmentation de rendement de 20 % est constaté.

Côté vulgarisation.

Éleveurs pilotes.

Afin d'appliquer un système d'élevage rationnel nous avons sélectionné quelques éleveurs avec magnaneries aménagées (ouvertures convenables, trappes d'aération, plafond, ...). Les claies d'élevage sont en toile métallique suspendues par des chaînes. Ces éleveurs reçoivent gratuitement des graines sélectionnées par notre Service et suivent les conseils donnés (en particulier : aération, propreté et surtout nombre de repas journaliers suffisant). Le matériel est fourni à chaque éleveur pilote à titre de prêt.

Résultats obtenus :

Sur 22 éleveurs pilotes, nous avons pu arriver au résultat de 70 % du rendement de France. On sait qu'en FRANCE, un gramme donne en moyenne 2,700 kg à 3 kg de cocons frais. Sur les 22 éleveurs en question, nous avons constaté que :

2 éleveurs ont obtenu	90 % de réussite	} avec claies métalliques
5 " "	80 % "	
5 " "	70 % "	
7 " "	60 % "	} avec claies locales en jonc
2 " "	55 % "	
1 " "	42 % "	

Éleveurs sélectionnés.

En dehors de ces éleveurs pilotes, nous avons choisi également des éleveurs dits sélectionnés. Ceux-ci ne reçoivent pas du matériel mais seulement des conseils techniques au cours de 2 ou 3 tournées séricicoles pendant la durée d'une éducation. Sur les 56 éleveurs sélectionnés, nous avons pu observer une moyenne de 60 % de réussite.

B) Stade semi-industriel et problème de commercialisation.

Au programme, nous avons projeté d'intensifier la production de cocons pour arriver au stade de commercialisation. C'est ainsi que les expériences de laboratoires sont suivies de pratique semi-professionnelle. En effet, à l'Institut Malgache de Recherches Appliquées, un centre d'étouffage est créé en marge d'une filature classique d'une trentaine de bassines. L'étouffoir du type à air chaud BIANCHI DUBINI et KACHEL fonctionne depuis fin 1959 et les bassines de filature marcheront vers le début 1960.

Un très louable programme d'organisation et d'application de la technique rationnelle de l'élevage du ver à soie était réalisé durant plus d'un quart de siècle (1909-1927). Mais aucun système de commercialisation n'était prévu pour assurer aux éleveurs l'écoulement de leurs cocons. Ceux-ci ne sont plus absorbés par les besoins locaux, le prix s'avilit; l'effort déployé par les paysans n'est pas récompensé. Et c'est la décadence de la Sériciculture (1925). C'est ainsi que nous avons pensé au problème de commercialisation simultanément avec celui de la production.

Dans son programme en cours l'Institut Malgache de Recherches Appliquées essaie dans la limite de ses possibilités d'assurer l'achat de production des éleveurs pilotes ou sélectionnés qui serviront de modèles, en attendant la création d'une Coopérative Séricicole.

Depuis la campagne 1958-59, une sorte de prime d'achat par qualité de cocons est pratiquée par l'Institut Malgache de Recherches Appliquées.

Malheureusement, la catastrophe de l'inondation de Mars 1959 a entravé notre programme de l'année 1959. En effet, quoique la plupart des sériciculteurs ne fussent pas directement touchés par le fléau, ils ont été obligés d'abandonner momentanément leur éducation pour consacrer leurs efforts à réparer les dégâts dus aux inondations et pratiquement la seconde campagne séricicole 1959 a été perdue. A l'IMRA tous les plants et boutures de mûrier de l'année précédente furent complètement anéantis et il fallut tout reprendre à la nouvelle campagne 59 - 60. La majeure partie des cocons était inutilisable.

Notre programme de reprise pour 1959-60.

Nous avons repris l'expérience de l'année 1958, à savoir :

A) A la Station Séricicole de l'IMRA, sélection des races indigènes locales, essai d'élevage des graines d'importation, en particulier quelques races françaises Roustan.

Résultats.

Pour la race locale, au cours de la première campagne Septembre 59-Janvier 60, nous avons obtenu une amélioration de 7 % sur les résultats de la première année. Pour le grainage, le procédé cellulaire de Pasteur est utilisé.

Nombre de cocons frais au kilogramme	530
Richesse soyeuse	14.5 %
Les pourcentages de mâles et de femelles restent toujours constants	60 % mâles 40 % femelles

Essai sur les graines françaises.

Les graines Roustan Réf. : 721 et 170/93 ont donné des résultats intéressants.

Nombre de cocons frais au kilogramme	500
--	-----

La variété OP/5 a donné également des éducations réussies; les cocons blancs obtenus sont petits mais très durs.

Nous avons obtenu 790 cocons au kilogramme.

En ce qui concerne les graines monovoltines d'importation, les éclosions sont très échelonnées, comme nous l'avons d'ailleurs remarqué en 1958.

10 % d'éclosion à la 1ère journée,

35 % à la seconde,

le restant à la 4ème et 5ème journée.

Nous pensons que cette irrégularité est due à la variation brusque de climat (transport aérien).

Pour pouvoir utiliser avec un bon rendement ces graines importées, il faut pratiquer le système d'incubation commune. L'expérience nous a montré que les vers éclos d'une même levée sont plus faciles à élever car il n'y a pas de problème d'égénération, question avec laquelle les sériciculteurs actuels ne sont pas encore familiarisés.

B) Côté vulgarisation.

Nous avons doublé le nombre de centres pilotes dans le district témoin, soit 20 nouveaux centres pilotes recevant à titre de prêt des claies métalliques ainsi que du petit matériel d'éducation (papiers pour délitage, chaux pour badigeonnage et produits désinfectants). En tout, il y a 30 centres pilotes dont 2 ont été créés par les dons envoyés lors des inondations par la Station Séricicole et les sériciculteurs d'ALES.

Les éleveurs sélectionnés ont également doublé en nombre : 100 au lieu de 58 en 1958.

3.000 cellules sélectionnées sont distribuées aux quelques 130 éleveurs pilotes et sélectionnés au cours de la première éducation.

Première récolte.

Moyenne : 2,700 kg au gramme ou 0,900 kg par cellule. A titre d'encouragement, l'EMRA achète les cocons de premier choix produits par ces éleveurs pilotes. Les cocons sont stockés après séchage à l'étouffoir en vue de les expédier à la Métropole ou d'alimenter les premiers essais de filature quand celle-ci sera complètement installée (dans 3 ou 4 mois). En ce moment, nous sommes en train de nous préparer à l'étude technologique des cocons résultant des édu-

cations de la seconde période séricicole Février - Mars.

Mûrier.

Simultanément , nous procédons à l'intensification de cultures de plants de mûriers mis en bouture en Juillet et Août dernier et prêts à la distribution pour mise en terre depuis le mois de Décembre (une centaine de mille de plants sont disponibles dans l'ensemble des pépinières des districts séricicoles importants).

Cadres techniques.

Au cours de l'année prochaine , nous pensons à la nécessité impérieuse d'envoyer à ALES 1 ou 2 stagiaires pour se spécialiser en grainage, maladies et mûrier.

Au cours des deux premières années de la création de notre Service , la majeure partie de notre programme a été d'abord consacrée à la vulgarisation séricicole au lieu de recherches proprement dites pour la bonne raison qu'il existe déjà une population séricicole formée qu'il faut entretenir avec des conseils techniques et pratiques à leur portée.

Quand ils auront acquis les bases élémentaires de la méthode rationnelle d'éducation et en auront remarqué les avantages sur leurs procédés routiniers ou ancestraux , ils comprendront plus aisément l'importance de la sélection et du contrôle sanitaire du grainage, le meilleur rendement donné par les graines monovoltines d'Europe , l'utilisation des vers éclos distribués par un centre d'incubation commun , etc.....

En conclusion, nous souhaitons que la COMMISSION SERICICOLE INTERNATIONALE soit attirée par les possibilités séricicoles réelles mais sous-estimées jusqu'alors de certains pays neufs comme MADAGASCAR.

Par son organe, elle peut intéresser les grands organismes internationaux tels que la FAO (Organisation des Nations-Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture) pour attribuer une partie de leurs aides à la mise en valeur de la Sériciculture dans les pays neufs. En effet, la Sériciculture est à la fois une activité agricole, économique et sociale.

TABLEAU I - ANALYSE EN FILATURE INDUSTRIELLE

Examen : 3 Mars 1959.

Race : Cocons jaunes malgaches

Origine : I.M.R.A. Madagascar

Récolte : 18 Février 1959

N° de référence : 41-58.

TESTS	RESULTATS				APPRECIATION
	Choix			Moyenne	
	I	II	III		
1 Nombre de cocons au kilo				1,710	médiocre
2 Pourcentage du triage				-	
3 Pourcentage de doubles				-	
4 Pourcentage d'écart				1	
5 Richesse soyeuse en %				-	
6 Rapport sec/ frais en %				30	médiocre
7 Lousiness-cotation				-	
8 Rentrée nette en sec				3,20	moyenne
9 Rentrée brute en sec				3,23	"
10 Rentrée nette en frais				10,67	médiocre
11 Rentrée brute en frais				10,75	"
12 Taux de frisons				13,6	moyenne
13 Taux de bassinés				1,07	"
14 Aptitude à la filature en %				60	très bonne
15 Aptitude au dévidage (déf. jap.)				78,5	bonne
16 Pourcentage de bouts au battage				76	bon
17 Pourcentage de casses de baves				26,3	bon
18 Nombre de cocons par bout en 20/22				9	très bon
19 Coefficient de jetées (relatif)				1,450	moyen
20 Coefficient de jetées (minimum)				1,150	passable
21 Longueur moyenne sans rupture (m)				560	moyenne
22 Longueur maximum sans rupture (m)				706	"
23 Vitesse possible à la TAMA 20/22					cocons ne conviennent pas par leur forme à la
24 Vitesse possible à la TAMA 28/32					bassine automatique
25 Production journalière en 20/22					
26 Production journalière en 28/32					
27 Vitesse en bassine classique à 8 bouts				62	moyenne
28 Production horaire en g en 20/22 (R = 90 %)				94	"
29 Battage (en coups)				12	"

CONCLUSIONS : Cocons présentant des qualités exceptionnelles en filature classique par leur aptitude et par la qualité des soies produites. Le prix de revient de ces soies serait cependant nettement plus élevé que celui du lot N°40-58 du fait de la rentrée en frais qui laisse à désirer.

TABEAU II - ANALYSE DE FILATURE INDUSTRIELLE

Examen : 3 Mars 1959

Race : Jaune indigène ROUSTAN

Origine : I.M.R.A. Madagascar

Récolte : 1959

N° de référence : 40-58

TESTS	RESULTATS!			APPRECIATION	
	Choix				Moyenne
	I	II	III		
1 Nombre de cocons au kg	1,620			passable	
2 Pourcentage du triage	-				
3 Pourcentage de doubles	-				
4 Pourcentage d'écart	-				
5 Richesse soyeuse en %	-				
6 Rapport sec/frais en %	35			(estimé)	
7 Lousiness-cotation	-				
8 Rentrée nette en sec	3,12			moyenne	
9 Rentrée brute en sec	-				
10 Rentrée nette en frais	8,91				
11 Rentrée brute en frais	-			"	
12 Taux de frisons	12,3			moyen	
13 Taux de bassinés	néant			très bon	
14 Aptitude à la filature en %	44,9			moyenne	
15 Aptitude au dévidage (déf. Jap.)	73,5			assez bonne	
16 Pourcentage de bouts au battage	61			" "	
17 Pourcentage de casse de baves	36			bon	
18 Nombre de cocons par bout en 20/22	9			très bon	
19 Coefficient de jetées (relatif)	1,450			moyen	
20 Coefficient de jetées (minimum)	1,062			passable	
21 Longueur moyenne sans rupture	560 m			moyenne	
22 Longueur maximum sans rupture	760 m			"	
23 Vitesse possible à la TAMA 20/22	76 t/mn			moyenne	
24 Vitesse possible à la TAMA 28/32	61			"	
25 Production journalière en 20/22	16,200			"	
26 Production journalière en 28/32	18,300			"	
27 Vitesse en bassine classique à 8 bouts	62			"	
28 Production horaire en g (20/22) (rendement 90 %)	94			"	
29 Battages (en coups)	25			"	

CONCLUSIONS : Cocons donnant une soie absolument exceptionnelle quant à sa nervosité et sa régularité. Ils présentent de bonne qualité de filature par l'homogénéité et la qualité du triage. La production horaire pourrait être meilleure si le nombre de cocons au kg était moins élevé.

TABLeAU III - ANALYSE EN FILATURE INDUSTRIELLE

Examen du 9 Juillet 1959.

Race Jaune indigène malgache

Origine : Madagascar

Récolte

N° de référence : 19-58.

TESTS	RESULTATS				APPRECIATION
	Choix			Moyenne	
	I	II	III		
1 Nombre de cocons au kg				2.122	très médiocre
2 Pourcentage du triage				9,7	
3 Pourcentage de doubles				néant	médiocre
4 Pourcentage d'écart				-	
5 Richesse soyeuse en %				31,2	médiocre
6 Rapport sec/frais en %				-	
7 Lousiness-cotation				3,80	très médiocre
8 Rentrée nette en sec				4,20	"
9 Rentrée brute en sec				12,20	"
10 Rentrée nette en frais				13,45	"
11 Rentrée brute en frais				25,4	"
12 Taux de frisons				4,5	médiocre
13 Taux de bassinés				31	"
14 Aptitude à la filature en %				-	
15 Aptitude au dévidage (déf. Jap.)				43,8	très médiocre
16 Pourcentage de bouts au battage				41	moyen
17 Pourcentage de casses de baves				10	très bon
18 Nombre de cocons par bout 20/22				2,39	très médiocre
19 Coefficient de jetées (relatif)				1,70	"
20 Coefficient de jetées (minimum)				376	"
21 Longueur moyenne sans rupture en m				528	"
22 Longueur maximum sans rupture en m					ne convenant
23 Vitesse possible à la TAMA 20/22					pas par leur
24 Vitesse possible à la TAMA 28/32					forme à la
25 Production journalière en 20/22					bassine auto-
26 Production journalière en 28/32					matique
27 Vitesse en bassine classique à 8 bouts en 20/22				37,8	très médiocre
28 Production horaire en g (R = 90 %)				57	"

CONCLUSIONS : Ces cocons présentent toutes les caractéristiques de vers sous-alimentés. Ils sont pratiquement inutilisables en filature en tenant compte du prix de revient de la soie.

TABEAU IV - ETUDE DES COCONS MALGACHES

Pesée des cocons sur balance METTLER B5
(Poids au dixmillième de gramme).

Cocons issus de graines I.M.R.A.

Education : Avril, après les inondations de Mars 1959

N° D'ORDRE	N° DES COCONS	P = COCON	p = COQUE	c = CHRYSALIDE	R = RICHESSE SOYEUSE
COCONS ♀					
1	3	1,6001	0,1774	1,4117	0,110 = 11 %
2	2	1,6692	0,2006	1,4550	0,120 = 12 %
3	18	1,7023	0,2166	1,4730	0,127 = 13 %
4	8	1,7805	0,2277	1,5428	0,127 = 13 %
5	1	1,8237	0,2118	1,6004	0,116 = 12 %
6	5	1,8423	0,2188	1,6138	0,118 = 12 %
7	17	1,8543	0,2477	1,5846	0,133 = 13 %
8	15	1,8653	0,2580	1,6475	0,138 = 14 %
9	19	1,8495	0,2287	1,6053	0,123 = 12 %
10	7	1,9002	0,2180	1,6737	0,114 = 11 %
11	4	2,1679	0,3051	1,8589	0,140 = 14 %
12	9	2,2006	0,3126	1,8906	0,142 = 14 %
MOYENNE		<u>1,8546</u>			<u>0,126 = 13 %</u>
COCONS ♂					
1	20	1,3555	0,2145	0,1355	0,158 = 16 %
2	23	1,3912	0,1991	0,1909	0,143 = 14 %
3	14	1,4195	0,2318	0,1847	0,163 = 16 %
4	21	1,4302	0,2143	0,2066	0,149 = 15 %
5	12	1,4419	0,2061	0,2265	0,142 = 14 %
6	22	1,4588	0,2150	0,2350	0,147 = 15 %
7	16	1,5070	0,2321	0,2659	0,154 = 15 %
8	6	1,5697	0,2277	0,3887	0,145 = 15 %
9	10	1,6066	0,2424	1,3525	0,150 = 15 %
10	24	1,6252	0,2710	1,3524	0,166 = 17 %
11	11	1,6805	0,2839	1,3949	0,169 = 17 %
12	13	1,7009	0,2856	1,4137	0,168 = 17 %
MOYENNE		<u>1,5155</u>			<u>0,154 = 15 %</u>

Cocons femelles et mâles dans les lots au cours des éducations expérimentales Octobre 1958-Mai 1959.

Cocons femelles : 10 %

Cocons mâles : 50 %

Richesse soyeuse : 14,20 %

Moyenne générale de la première campagne.

RESUME DE LA SITUATION SERICICOLE
DANS LA PROVINCE DE TANANARIVE.

Résumé.

L'Auteur de cette étude cherche à déterminer les conditions pratiques destinées à étendre l'élevage du ver à soie dans la Province de Tananarive. Il examine successivement en détail l'état actuel de la sériciculture dans la Province de Tananarive : les éléments humains, le capital mûrier de ladite province (variétés, nombre, rendement de la feuille en cocons frais, multiplication, maladie), les caractéristiques de l'élevage actuel (hygiène des magnaneries, maladies et ennemis du ver à soie, grainage, marchés locaux des cocons malgaches), puis le rôle du Service Provincial de Sériciculture à l'Institut Malgache de Recherches Appliquées et donne dans les tableaux 1, 2, 3 les caractéristiques de cocons d'après les analyses faites au laboratoire de Technologie de la Soie à la Station de Recherches Séricicoles d'Alès. Enfin, il termine en donnant le Programme de reprise pour 1959-1960.

SURVEY OF THE SERICULTURAL SITUATION
IN THE AREA OF TANANARIVE

Summary.

The Author searches for determining the practical conditions meant for the spreading of silkworm rearing in the Province of Tananarive. He successively studies the present situation of sericulture in the area of Tananarive : the human factor, the mulberry-trees setting (varieties, number, fresh cocoon yield per amount of leaves, multiplication, diseases), the characteristics of the present rearing (sanitary conditions of the rearing-rooms, diseases and silkworm predators, local markets of indigenous cocoons). Then the Author describes the part played by the Provincial Service of Sericulture in the Madagascan Institute of Applied Researches and, in the tables 1, 2 and 3 he gives the cocoon characteristics from the analyses made in the Laboratory of Silk Technology of the Sericultural Research Station of Alès. Then, he settled the programme for 1959-1960.

11ème CONFERENCE TECHNIQUE SERICICOLE INTERNATIONALE
MURCIE (Espagne) Avril 1960

PRACTICAL METHODS OF HATCHING OF EGGS
FOR SILKWORM REARING THROUGHOUT THE YEAR.

By Mr Shigeru SHIMIZU (Japan) (*)

To obtain good crops in continuous rearings, healthy eggs must be supplied every time. There are two ways of supply: production of non-diapausing eggs and artificial hatching of diapausing eggs.

For the production of non-diapausing eggs, the eggs of the preceding generation must be incubated at low temperature (15° C, especially after the beginning of the revolution of embryo) and humidity (lower than 70 %) in the condition of short day (12 hours illumination a day after the head pigmentation stage of embryo). The female silkworms hatched out of these eggs will mostly lay non-diapausing eggs after imagination. But the result of this low-temperature and short day incubation is rather unstable, because the susceptibility of silkworms to the treatment is very different according to varieties. The general tendency of the susceptibility is: European univoltine < Japanese univoltine < Chinese Univoltine < Japanese Bivoltine < Chinese bivoltine.

The production of non-diapausing eggs by the above-mentioned method, however, cannot be recommended as an economical technique for supplying eggs. The acid-treatment which will be explained below is a method which is simpler and more effective to obtain non-diapausing eggs than the former. The cocoon crop is also better in the rearing of larvae which come from acid-treated eggs than in the rearing by the former method.

(*) Mr SHIMIZU Shigeru, Sericultural Experiment Station, Ministry of Agriculture and Forestry, TOKYO (Japan).

The diapausing silkworm egg, which is obtained by high temperature and long day incubation in the preceding generation, can be changed to the non-diapausing one by various physical and chemical stimuli, such as heat, electric spark, oxygen and hydrochloric acid treatments, etc. Among these stimuli hydrochloric acid treatment is the most effective, and it is now a routine method of egg-producers to obtain non-diapausing eggs. There are two kinds of the acid-treatment; common acid treatment and acid treatment after chilling. The former is the method adopted when next rearing is arranged to start within 40 days after oviposition, while the latter is used when next rearing will begin more than 40 days after oviposition.

a) Common acid treatment.

The best stage of eggs for the treatment is 20-24 hours after oviposition at 25° C; This is the time corresponding to the beginning of the yolk pigmentation, and just before the pigmentation of serosa in the diapausing egg. Immerse the eggs at that stage into the hydrochloric acid (s.g. 1.075) at 46° C and keep them at that temperature for 3-6 minutes. The length of the time of immersion must be adjusted in the above-mentioned range according to silkworm varieties. When the time of immersion is insufficient many eggs remain as unhatched eggs, or the hatching is irregular and when it is too long many eggs are injured or give rise weak larvae. After the immersion, the eggs must be rinsed well in water and dried as soon as possible. Delayed drying may cause delayed development of embryos in the eggs. The eggs thus treated will reach the stage of hatching within 12 days after oviposition at 25° C. When it is necessary to postpone the hatching, the development of embryos in the eggs must be checked at low temperature. The best stage and temperature for the checking and the maximum duration of checking during which the eggs can be safely stored are as follows:

Stage of eggs	Temperature for checking	Maximum duration of checking
20 hours after the acid treatment	2.5 - 5° C.	40 days
40 " " " "	5°	20
Just before hatching	5°	7
Newly hatched larvae	10°	3

Cold storage at the other stages should be avoided, because it has injurious effects upon the eggs.

The time of acid-treatment can be also postponed for about 7 days when eggs are stored at 5° C at the 20th hour after deposition. During this cold storage the pigmentation of serosa may proceed to some extent and the embryo also changes in shape from a broad band to a spoon form, but these changes have no relation with the effect of acid-treatment. Conveniently making use of this cold storage, eggs laid within a week can be simultaneously treated with the acid.

There is a modification of this treatment, that is, non heated acid treatment. In this case, eggs are treated for 1 hour with more concentrated (s.g. 1.110) hydrochloric acid at room temperature (ca. 25° C). Eggs at younger stage than in the case of heated acid be safely treated by this method, the effective stage of eggs being 10-24 hours after oviposition at 25° C.

b) Acid treatment after chilling.

The first step of this method is chilling of 40-50 hours old eggs for 30-60 days at 5° C. The chilling has such an effect as not only to check the progress of diapause but also to stimulate the termination of it. The chilled eggs, thus, increase in reactivity to acid-treatment in accordance with the termination of diapause. The younger the egg is at the time of chilling, the faster the termination of diapause is, though it is variable according to silk worm varieties.

When the chilling is insufficient in length, the eggs are less reactive to acid-treatment, in other words, their hatching is irregular and low in hatching percentage. On the contrary, when the chilling

is extended so long as about 90 days , the eggs for the most part are hatchable without acid-treatment , and such eggs are rather injured by acid-treatment resulting in delayed hatching or death. The time of chilling, length of chilling and silkworm varieties are, thus, important factors affecting the effect of acid-treatment.

The second step is acid-treatment which is performed by immersing the eggs into hydrochloric acid (s.g. 1.100) at 47-48° C. for 4-6 minutes. The length of time must be determined taking the above-mentioned factors into consideration. The eggs kept at 5° C. must not be directly immersed into the hot acid solution. One or two hours stay of the eggs at room temperature is desirable before the immersion to prevent injurious effects of the sudden change of temperature. Acid-treated eggs must be rinsed thoroughly in water and dried in the same way as in the case of the common acid-treatment described above. When the eggs treated rightly, they will hatch within 12 days at 25° C., but they can be stored again at low temperature as follows :

LENGTH OF CHILLING BEFORE ACID-TREATMENT	BEGINNING OF COLD-STORAGE	MAXIMUM DURATION OF COLD STORAGE
35 days	Soon after the drying	40 days at 5° C.
30-60	2 days at 25° C. after the treatment (*)	20 days at 5° C.

(*) About one half day's stay (at least 6 hours stay) at 15° C. is needed before cold storage.

METHODES PRATIQUES D'ECLOSION DES OEUFs DE VERS A SOIE
PERMETTANT L'ELEVAGE TOUTE L'ANNEE.

Résumé.

L'Auteur décrit deux méthodes d'éclosion des oeufs de Bombyx mori L. :

1. Production d'oeufs ne subissant pas de diapause : Les oeufs de la génération précédente doivent être incubés à basse température (15°C) dans des conditions de faible humidité (inférieure à 70 %) et de faible éclaircissement. Les différentes races de vers à soie réagissent différemment à ce traitement.

2. Eclosion artificielle des oeufs subissant une diapause :

- soit par la méthode classique de traitement à l'acide chlorhydrique, 24 heures après la ponte on immerge les oeufs dans de l'acide chlorhydrique (g.s. 1.075) à 46° C pendant 3 à 6 minutes, on rince ensuite à l'eau

claire. L'éclosion intervient moins de 12 jours après la ponte, à 25° C.
- soit par refroidissement des oeufs, 40-50 heures après la ponte, à 5°C.,
pendant 30-60 jours. On immerge ensuite les oeufs dans une solution d'acide
chlorhydrique (g.s. 1.100) à 47-48° C., pendant 4-6 minutes, on rince
ensuite à l'eau claire; l'éclosion intervient, à 23° C. dans les 12 jours
suivants. Ces oeufs peuvent être conservés à basses températures.

11ème CONFERENCE TECHNIQUE SERICICOLE INTERNATIONALE
MURCIE (Espagne) Avril 1960

SERICULTURE IN TURKEY

By Mr SEVEN Halûk (Turkey) (*).

MULBERRY-TREE RAISING IN TURKEY.

Although we don't exactly know the date when the raising of mulberry trees have been started in Asia minor, but we are sure that this has been begun centuries ago.

In Anatolia among varieties of mulberry trees, Black mulberry tree (*Morus nigra*) has been raised before White mulberry tree.

It is known from documents of history that.

White mulberry (*Morus alba*) has been brought to Asia minor between the years (550-552 A.C.) with silk worm eggs from far East.

Today in Asia minor white mulberry trees has been spread in a wide area. It is being used in many fields mainly silkworm. Let's examine these separately :

Raising mulberry trees for Silkworm in Turkey.

Raised mainly in the areas shown in map N°1, which raises silkworm. Their figures according to the provinces has been given below. This is the list of mulberry trees in the year of 1959 according to the areas which raise silkworm.

(*) Mr SEVEN Halûk, President, Silkworm Institute of BURSA (Turkey).

PROVINCES WHICH RAISE SILKWORM NAME	NUMBER OF MULBERRY-TREES
ANKARA	328.400
BILECIK	2.010.500
BOLU	35.000
ESKISEHIR	156.900
KUTAHYA	61.000
AYDIN	21.000
BALIKESIR	583.138
BURDUR	8.000
ÇANAKKALE	99.100
DENİZLİ	137.500
İZMİR	135.104
MANİSA	7.000
MUĞLA	128.000
BURSA	3.722.720
EDİRNE	1.463.980
İSTANBUL	1.200.100
KIRKLARELİ	60.900
KOCAELİ	270.900
SAKARYA	264.000
TEKİRDAĞ	35.000
ANTALYA	70.000
HATAY	294.000
İÇEL	42.410
ADANA	174.100
ARTVIN-CORUH	9.100
DIYARIBAKIR	251.800
RİZE	24.500
SAMSUN	42.800
ADİYAMAN	14.610
AMASYA	212.500
ELAZIG	83.350
MALATYA	4.100
KONYA	14.800
MARAS	2.800
TOKAT	1.250
TOTAL SUM	11.670.312

*Varieties of mulberry-tree used
for silkworm in Turkey.*

1 - (Erekeme) locam name of the tree. This kind of tree is raised straight from the seed. The shape

of leaves are irregular. The mineral content is richer than the other two varieties, so it is used in feeding during the early stages of silkworm. 25 % of the mulberry trees which are used for this purpose are of this kind.

2 - (Kara Asilama) local name of the tree is *Morus alba* variety. The leaves are big, regular and of dark green color. The tree grows strong and tolerable for cutting, as a whole is resistable to the diseases. Especially raised at the plains successfully. Leaves are big and nutritious for feeding silkworm. Its most important character is being sterile. During the growing of the leaves, you cannot see any fruit. It is used for feeding during the last two stages of the silkworm.

3 - (Sari asilama) local name of the tree. It is another variety of *Morus alba* mulberry-tree. The leaves according to Kara Asilama is of lighter color, thin and soft. During the last stage of feeding silkworm in June these leaves get big and offer better food. Especially suitable to raise in sloped regions. This variety is also sterile as the other one. When raised in slope country the leaves are free of diseases. The tree in general is thin, soft, tender and has big leaves.

In Turkey, only spring feeding is done. Spring leaves are fed to the silkworm, autumn leaves are fed to the animals.

According to our studies in Turkey at theregions where mulberry-trees and silkworm are raised, there is not much difference between the amount of spring and autumn leaves.

These leaves are used as :

1. Help of autumn leaves for sheep feeding.

Just before the leaves fall, they are picked either by the owner or sold for sheep feeding.

Sheep and goats eat these leaves with great appetite.

2. Our last studies showed that autumn leaves can be kept for winter feeding. For winter storing of mulberry leaves if you mix autumn corn leaves together you get better results.

The following chart is prepared by the University of Ankara and compares mulberry-leaves with clover. This analysis is prepared by the Farm Chemistry Laboratory of Ankara University. The leaves are dried with a green clover drying machine.

ELEMENTS MENTIONED AT THE ANALYSIS	CLOVER I. QUALITY		CLOVER II. QUALITY		CLOVER III. QUALITY	
	AT THE SAMPLE	AT DRIED ELEMENT	AT THE SAMPLE	AT DRIED ELEMENT	AT THE SAMPLE	AT DRIED ELEMENT
	%	%	%	%	%	%
WATER	7.79	-	8.95	-	4.21	-
DRY ELEMENT	92.21	100.00	91.06	100.00	95.79	100.00
ORGANIC ELEMENTS	71.90	77.98	88.46	88.53	85.55	94.42
RAW PROTEIN	22.56	24.46	21.01	23.07	19.50	20.36
RAW FAT	3.21	3.43	2.80	3.07	2.76	2.88
BASIC ELEMENTS WITHOUT NITROGEN	30.62	33.22	33.39	36.68	35.68	37.25
NATURAL ASK	20.31	22.02	10.51	11.54	7.26	7.58

This is a chart prepared by the Farm Chemistry Institute, of the University of Ankara, of the autumn-mulberry-leaves dried with green clover dryer.

ELEMENTS MENTIONED AT THE ANALYSIS	MULBERRY-LEAVES I. QUALITY		MULBERRY-LEAVES II. QUALITY		MULBERRY-LEAVES III. QUALITY	
	AT THE SAMPLE	AT DRIED ELEMENT	AT THE SAMPLE	AT DRIED ELEMENT	AT THE SAMPLE	AT DRIED ELEMENT
	%	%	%	%	%	%
WATER	6.17	-	6.29	-	7.10	-
DRY ELEMENT	93.83	100.00	93.71	100.00	92.90	100.00
ORGANIC ELEMENT	72.43	77.19	72.52	77.39	76.62	82.48
RAW PROTEIN	12.92	13.77	12.62	13.47	13.31	14.33
RAW FAT	4.08	4.35	4.32	4.61	4.34	4.60
RAW CELLULOSE	16.24	17.31	15.77	16.83	18.17	19.56
BASIC ELEMENTS WITHOUT NITROGEN	39.19	41.76	39.81	42.48	40.80	43.92
NATURAL ASK	21.40	22.81	21.19	22.61	16.28	17.52

3. During recent years the mulberry leaves are dried in clover drying machines and separated into three categories. Farmers preferred these dried leaves.

The samples of dried mulberry trees leaves are presented to the mulberry tree section of the congress. Dried mulberry leaves are mixed with other feed and fed to all farm animals, they are especially good for baby animals.

Other fields where mulberry trees are used.

Raising mulberry-trees against erosion and land slides.

Mulberry trees are strong and their roots are deep in the ground. Therefore, it is raised against land slide, for boundaries between fields and for erosion.

Peasants use the tree for heating their home.

In Turkey one year old mulberry branches are cut, with their leaves for feeding silkworm. The branches after the leaves are taken weigh approximately (10) kilos for a middle aged tree. About 116,703,120 kilos of branches are used in Turkey.

Farmers who raise silkworm at the same time obtain burning wood.

In Turkey the lumber of mulberry tree is used in the industry too. It is used for making carriage wheels and for best quality of musical instruments.

Raising mulberry-trees for fruit in Turkey.

In the following provinces of Turkey, mulberry-trees are raised only for fruit, Erzincan, Elazığ, Malatya, Adıyaman, Diyarbakir, Gaziantep, Urfa, Maras and Nigde

In these regions mulberry-fruits are dried and during winter eaten by people, or when it is fresh, the juice is taken out and used for making Pekmez (boiled mulberry fruit juice), Pestil (pulp of any fruit dried in thin sheets) and mixing with nut is made sausage.

In the region of Beypazari which belongs to the capital province of Ankara , from the seeds of mulberry tree a kind of oil is manufactured. This region prefers mulberry oil to butter and olive oil. The percentage of oil in the fruit seeds are 35 %.

There are two major kinds of fruit mulberry trees in Turkey. White mulberry fruit and Black mulberry fruit.

The names of the main mulberry trees which bear usable fruit in Turkey are the following :

a) The main white mulberry (*Morus alba*) varieties :

- 1-Yedi veren (local name)
- 2-Sam dudu (Damascus mulberry)
- 3-Bal dudu (Honey mulberry)

b) The main black mulberry (*Morus nigra*) varieties :

- 1-Sour black mulberry
- 2-Sweet black mulberry

In Turkey , people like black mulberry fruit juice.

Studies for using the mulberry tree in different fields helped in reducing the cost of cocoon product in Turkey. Therefore, farmers not only benefits from the cocoons , but benefits from the tree, its leaves and its fruits.

The mulberry tree diseases in Turkey

In general there is not any real fatal tree diseases in Turkey. At some trees in Marmara region (*Diaspis pentagona*) is seen. This is under control with *Prospaltella Berlesei* and is not any thread economically.

RAISING SILKWORM IN TURKEY.

Raising silkworm in Turkey has 1.400 years of history. First , silkworm eggs and white mulberry tree seeds has been brought to Istanbul in 550-552 A.C. and raised in Bursa region. Until 1.840 raising silkworm and its industry has been in advanced posi-

tion. Cocoon raised until this time in Turkey had a good name in European markets.

The first silk factory has been built with four silk reeling drums in 1844 with the help of government and merchants, in 1845 in Bursa a factory operating again with steam with 60 silk reeling drums has been built. In 1846 one with 100 silk reeling drums and in 1852 government finances with 70 silk reeling drums factories has been built.

During this time the number of raw silk factories in Bursa and Izmit were 85. The high quality of the product and offers to buy from the foreign markets of raw silk has increased the silk industry in Turkey.

The price of raw silk satisfied both buyer and seller. This helped too for the great advancement of the sericulture.

During the advanced stage of the industry which continued until 1860. The pebrine disease which started first in France in 1865 passed to Italy, Balkans, Turkey and Far East and of opening of the Suez Canal helped for China and Japan to sell cheap raw silk in European markets. This ruined European and Turkish markets.

Because of disease and decrease in prices the farmers began cutting the mulberry trees and cultivating more profitable products.

After finding the cure of Pebrine disease by great Pasteur sericulture started increasing again.

The first Pasteur method of producing disease free silkworm eggs has been established in 1888 and still is continuing under the name of The Silkworm Institute of Bursa. After establishing the institute many trained young man has learned how to raise disease free silkworm and our sericulture has started again gaining ground.

The second setback in Turkish sericulture has been dealt during world war I and the Independance war following it. During these two wars the farmers which raise silkworm has been drafted into the army, the economic disorder of the war, and the occupation of the regions which raise silkworm by the enemy has reduced the output.

After the independance war the output of cocoons has been reduced to 250-300 thousand kilos.

After this because of the work of the Institute, the stations and controllers, the output has been started increasing.

Now, in Turkey, there is a silkworm institute in Bursa, in Diyaribakir and Antalya one silkworm station each, in Hatay, Rize, Amasya, Denizli and Edirne regions silkworm egg controllers are at work.

In addition to these in Bursa there is a modern winter quarter building of silkworm eggs which has the capacity of 200.000 boxes (one box has 25 grams of eggs).

In Turkey, silkworm egg raising is enforced by a law and regulations. Twenty persons enforce this law and regulations.

The following chart shows the raising of silk worm in Turkey. The produced amount of cocoons and figures which are connected with it for the year of 1959 is shown below.

PROVINCES WHICH RAISE SILKWORM IN TURKEY	NUMBER OF VILLAGES WHICH RAISE SILKWORMS	AMOUNT OF SILKWORM EGG BOXES NUMBER	AMOUNT OF PRODUCED COCOONS Kg	AVERAGE PRICE (piasters)
ANKARA	72	831	41,866	637
BILECIK	138	7.692	320,340	543
BOLU	61	338	11,038	593
ESKISEHIR	23	1.530	73.000	624
KUTAHYA	38	65	2.800	1.500
AYDIN	43	152	6.800	766
BALIKESIR	145	2.926	153.600	582
BURDUR	19	10	400	495
ÇANAKKALE	43	360	14.520	722
DENIZLI	50	752	30.150	600
IZMIR	37	1.390	43.175	540
MANISA	12	27	800	1.038
MUGLA	233	1.560	68.422	1.258
BURSA	553	25.090	1.324.200	582
EDIRNE	29	1.008	46.550	1.014
ISTANBUL	20	210	8.400	450
KIRKLARELI	7	63	2.615	723
KOCAELI-IZMIT	100	2.328	112.780	478

PROVINCES WHICH RAISE SILKWORM IN TURKEY	NUMBER OF VILLAGES WHICH RAISE SILKWORM	AMOUNT OF SILKWORM EGG BOXES NUMBER	AMOUNT OF PRODUCED COCOONS Kg	AVERAGE PRICE (piasters)
SAKARYA	212	5.882	288.850	581
TEKIRDAG	25	335	21.300	994
ANTALYA	162	2.126	82.050	490
HATAY	89	1.365	61.040	508
İÇEL-MERSİN	79	319	13.100	479
ADANA	31	134	4.979	864
ARTVIN	19	20	555	900
DIYARIBAKIR	64	1.377	66.056	828
RİZE	47	50	2.000	750
SAMSUN	1	95	5.700	700
ADİYAMAN	1	10	600	500
AMASYA	73	1.190	33.267	501
ELAZIG	53	537	25.000	400
MALATYA	12	46	1.240	522
KONYA	22	30	1.500	450
MARAS	1	4	92	480
TOKAT	1	2	100	250

THE SILKWORM EGG PRODUCTION IN TURKEY.

The most important of sericulture is the silk worm egg production in Turkey. It is under a strict control by law and regulations, all the phases of production is under control.

Any person who wants to produce silkworm eggs in Turkey must attend the 3 months course of Silk worm Institute of Bursa and must pass the examination at the end of the course and get Silkworm Egg Production Diploma. Without a diploma nobody can produce eggs in Turkey.

Certified Egg Producer has enough knowledge about mulberry tree raising, sericulture, silkworm egg production, silkworm diseases and silk technology.

Persons who wants to produce silkworm eggs must have adequate building, necessary optical and other equipments.

Any producer who doesn't have silkworm egg production building and enough equipment in it specified by the law, cannot produce eggs in Turkey.

Areas are specified by the silkworm Institute of Bursa for farmers who want to raise reproductive eggs. The Institute gives permission for the farmers who wants to raise cocoons in these regions. It is impossible to raise reproduction egg cocoons without the permission of the institute.

In addition the Institute selects the farmers and buildings separately for reproduction eggs.

Reproduction egg cocoon raisers are obliged to obey the rules and regulations specified while raising the product.

The farmer is controlled by the controllers of the Institute of Silkworm which is under the Ministry of Agriculture; as to their seeds whether it is for reproduction eggs, whether he has prepared his house for rational raising, whether he has allotted enough space for raising silkworm, whether he has changed the silkworm beds regularly, whether he has fed them enough, and whether he has regulated the temperature during the growing stages of silkworm. All these are noted by the inspector to the raising record of the raiser.

According to the law every controller must inspect three times every farmer in his region who raises silkworm for reproduction eggs.

Those who do not obey the recommendations of the controllers and do not raise the silkworms according to rules are not allowed to raise cocoons for reproduction.

At the end of the raising a report is prepared by the controller whether the cocoons of the farmer are good for reproduction eggs or not. In the report the amount of produced cocoons which will be selected for reproduction eggs is written. The raiser of reproduction egg selects the amount of cocoons according to the report and brings his cocoons to reproduction egg market in specified packages at specified date.

Cocoons are brought to the reproduction egg market with the area controllers report, another

controller at the market examines the cocoons according to the report of the controller whether the selection has been made good. If it is good he signs it.

If the selection is not made according to the report, another selection is made under the control of the controller and faulted cocoons are separated. Then it is weighed again.

In addition, the most important from every party of cocoons which are brought to the market 100 cocoons are taken for sample. These samples quickly undergo chrysalide examination at the Institute. Pebrine must never exceed 5 %.

The percentage of Pebrine for reproduction egg cocoons which are brought to the market in Turkey is zero for 98 % and 1-2 for 2 %. Therefore, before the sale the percentage of Pebrine is announced for every party.

Because of this strict control pebrine in Turkey has been beaten. In all Turkey from the 60.000 boxes of eggs not a single silkworm die of pebrine.

Reproduction egg cocoons are bought by reproduction egg producers in the market by auction. The controller of the Silkworm Institute of the Ministry of Agriculture registers the number of the report of the reproduction egg cocoon, the name of the raiser, and the name of the producer buyer for future references.

The 18 days old cocoon which are bought by the producer are sent immediately to the egg hatchery of the buyer. There another sorting is done. After that they are put in open boxes for moths to come out of the cocoons.

Both races (white cocoon of Bursa and yellow cocoon of Hatay) are pure bred in Turkey, therefore right after mating female moths are put each separately into sacks. Then Pasteur method eggs are produced.

The producer is controlled by the silkworm controller. If the producer is found that he is not producing according to the regulations, his producing house is closed.

In Turkey, every year about 30-35 producers do business. These producers every year produce the need of 50.000-55.000 boxes of eggs of the white cocoon race of Bursa and 3.000-5.000 boxes of yellow cocoon race of Hatay.

As mentioned at the beginning of this report these produced eggs are put in the winter quarters facilities of the Silkworm Institute. This is obligatory by law.

The temperature in the winter quarter rooms are + 4° C. all the time and the percentage of humidity is 75 %.

In Turkey silkworm eggs are sold in 25 grams standard boxes. The boxes are bandlet. They are taken out from the winter quarter room according to the climate, where they are going to be sent. Before this the boxes are acquainted with the outside temperature. At the back of the box the date when the box is taken out of the winter quarter, and the name of reproduced egg cocoon region is written. The purpose of this is for the raiser to buy the suitable eggs for his climate.

The maximum price of the egg boxes are fixed by the Ministry of Agriculture according to that years producing cost and this price is written on the boxes. In addition the prices are announced by radio.

Two kinds of eggs offered for sale in Turkey. One is industrial, for obtaining raw silk, the other is for reproduction eggs.

The amount for reproduction eggs is controlled by the Silkworm Institute. This is more expensive. On the box it is written for reproduction and sealed by the Institute.

SILKWORM FEEDING IN TURKEY.

Silkworm feeding in Turkey starts when the eggs are taken out of the winter quarters. The Silkworm Institute decides which eggs will go to the four regions according to the regions climate. The eggs which are taken out from winter quarters by the Silk

worm Institute of Bursa are sent to regions under special conditions. The eggs are laid for hatching in groups or by the individual raiser.

Group hatching in the regions are either done by the region controller or by experienced persons.

In Turkey according to the advice of the Silk worm Institute eggs :

5 days 15° C. 75 % humidity

5 days 20° C. 80 % humidity and after this until they are hatched night and day 24° C. and 85 % humidity is maintained. Hatched worms are fed chopped leaves until the third stage and 25° C. 80 % humidity is maintained. At 4 and 5th stages 23° C. and 75 % humidity, and at spinning period 23° C. and 70 % humidity must be maintained.

If the cocoons are for industrial use they are picked in ten days, the cocoons of reproduction eggs are picked in 18-19 days. After that extra filaments are taken from the cocoons and brought to the market.

Every year in Turkey as mentioned above 50.000-55.000 boxes which is 1.250-1.375 kilograms of white cocoons of Bursa , 3.000-5.000 boxes which is 75-125 kilograms of yellow cocoons of Hatay eggs are used for feeding and from these eggs 2.720.800-2.800.000kg of white cocoons of Bursa race and 150.000-200.000 kg of yellow cocoon of Hatay race is obtained.

White cocoons of Bursa race gives an average of 2.040-2.175 kilograms of cocoon for one gram of egg and yellow cocoons of Hatay race gives an average of 1.600-2.000 kilograms of cocoon for one gram of egg.

Generally the chrysalis are killed with steam in Turkey , after that cocoons are left in buildings which are wide and have air current for drying until September 15.

In Turkey sale transactions of dried cocoons begin after September 15 in the markets.

THE GENERAL DESCRIPTIONS OF THE SILKWORM RACES WHICH ARE RAISED IN TURKEY.

There are two kinds of races for sericulture in Turkey. One of them is the race of white cocoon of

Bursa which is 90 % of the output and the other is the race of yellow cocoons of Hatay which is 10 % of the output.

The white cocoons of Bursa race.

This race has grey colored and not sticked eggs. One gram of eggs of this race contains an average of 1.325 eggs, 50 females moths lay 25 grams of eggs which is one box.

White cocoon of Bursa race in general have white colored larva. Among them seldom you can see striped or black worms. One grown worm averagely weighs 4.7 g.

White cocoon of Bursa race in general is a race resistable to diseases and convenient to our conditions. The cocoons of white cocoon of Bursa race have dirty white colour and are peanut shaped. The length of suitable silk for reeling is about 800-1.000 meters. The average denier is about 2.8.

By the cold filature method selection average reelable silk filament length has been increased to 1.200 meters of this pure race which we have been experimenting for many years. At present the eggs which are produced by the cold filature method selection is about 50 % of the sale of boxes.

The comparative figures are given below of the Polyhybrid eggs which are brought from Italy as samples during recent years and raised at the Silkworm Institute under the same conditions with the selected white cocoon of Bursa.

Studies are made among the average of 100 cocoons.

THE COMPARATIVE CHART ABOUT THE RICHNESS OF SILK OF THE PURE WHITE COCOON OF BURSA RACE WITH POLYHYBRID COCOONS.

COCOON VARIETY		NUMBER	WEIGHT		RATIO %
			gr	mg	
WHITE COCOON OF BURSA	WITH CHRYSALIDES	100	265	600	
	CHRYSALIDES	100	215	300	81.06
	COCOON LAYER	100	50	300	18.94
139/2 POLYHYBRID COCOON	WITH CHRYSALIDES	100	130	200	
	CHRYSALIDES	100	104	400	80.18
	COCOON LAYER	100	25	800	19.82
152/2 POLYHYBRID COCOON	WITH CHRYSALIDES	100	141	600	
	CHRYSALIDES	100	115	800	80.71
	COCOON LAYER	100	27	800	19.29

THE COMPARATIVE CHART ABOUT THE LENGTH OF SILK FILAMENT OF THE PURE WHITE COCOON OF BURSA RACE WITH POLYHYBRID COCOONS, BY THE COLD FILATURE METHOD SELECTION

VARIETY COCOON	AMOUNT NUMBER	OBTAINED LENGTH OF SILK FILAMENT
		AVERAGE (meter)
WHITE COCOON OF BURSA	100	1.300
POLYHYBRID 139/2 COCOON	100	1.200
POLYHYBRID JAPAN 152/2 COCOON	100	1.230

During the raising in polyhybrid races especially death from diseases has been noticed, but in our local race not a single death has been noticed.

The yellow cocoon of Hatay.

It is raised in Hatay region of Turkey and has adapted itself to the region and is European yellow race.

Eggs are sticky with white larva and during maturity is of light yellow color, the cocoon are of camel hair color and peanut shaped.

Average reelable silk filament length is 800 - 900 meters.

In this race 100 female moths produce 25 grams of eggs.

THE FUTURE OF SERICULTURE IN TURKEY.

After the second world war the new artificial and synthetic filaments which are brought to the market have taken the place of silk. During the coming 25 years, cotton, wool and flax will feel the same competition as silk did.

Farmers who cultivate their lands with modern equipment and produce different products earn more money than if they made sericulture. Therefore farmers who produce many products drop sericulture. Because of this situation the transformation of sericulture is being made to the one crop regions and to the edges of the forests.

At the hilly regions where the land for farming is not suitable sericulture satisfies the farmers.

Besides these , using more silk in men wear and manufacturing silk cloth and embroideries which has art value is being worked on.

According to our opinion , we must take into consideration for the advancement of sericulture the following aspects.

1) The cocoon product, must be sold at a price satisfactory to the farmer.

2) Produced cocoons , must be bought from the farmer at the centers near the production , easily with selling value.

3) Every year cocoon prices must be the same and the difference of value with the other manufacturing raw materials must stay fixed.

4) Silk must be a commodity for men wear.

5) From silk historic and high quality products must be manufactured and embroidered.

6) An international association must be formed among the silk producing nations for coordination of cocoon and silk business.

7) The nations who produce cocoons must exchange knowledge about sericulture and silk technology.

We believe and wish with the best regards of silkworm raisers that the advancement in sericulture in the world cannot be done by the nations separately, this ought to be done internationally.

SERICULTURE EN TURQUIE.

Résumé.

1. MORICULTURE.

Trois variétés de Morus alba sont les plus répandues . On utilise la feuille de mûrier pour les élevages de ver à soie au printemps. En automne et hiver, les feuilles sont données comme fourrage au bétail.

On utilise aussi le mûrier pour éviter l'érosion, et les mûres pour fabriquer des jus de fruits.

Dans la région de Marmara les mûriers subissent l'attaque de Diaspis pentagona.

2. ELEVAGE DU VER A SOIE.

Il est pratiqué en Turquie depuis 1400 ans. Il a connu une période brillante en 1860. Puis la pébrine et l'ouverture du canal de Suez furent la cause de son premier déclin. Après les découvertes de Pasteur sur la pébrine la sériciculture reprit mais la première guerre mondiale et la guerre de l'Indépendance qui a suivi entraînèrent le second déclin de la sériciculture. Depuis lors on a noté une reprise de cette production et plusieurs instituts séricicoles ont été créés.

3. GRAINAGE.

Il est soumis à un contrôle légal très strict. Un diplôme est nécessaire pour exercer la profession de graineur. Des contrôleurs dépendant du Ministère de l'Agriculture effectuent des vérifications fréquentes. 98 % des cocons de reproduction sont exempts de pébrine. La production est d'environ 55.000 boîtes de graines (25 g). Celles-ci sont hibernées à 4° C. et 75 % d'humidité.

4. ALIMENTATION DU VER A SOIE.

Aux premiers âges les chenilles sont alimentées avec des feuilles découpées en lanières à 25° C. et 80 % d'humidité. Aux 4ème et 5ème âges à 23° C. et 75 % d'humidité, pendant la montée à la bruyère à 23° C. et 75 % d'humidité.

5. DESCRIPTION DES RACES UTILISEES EN TURQUIE.

- la race Bursa à cocons blancs (90 % de la production)
- la race Hatay à cocons jaunes (10 % de la production)

6. AVENIR DE LA SERICULTURE EN TURQUIE.

Le progrès de la sériciculture en Turquie est lié au prix du cocon qui doit être réajusté chaque année en fonction de la valeur des autres matières premières. L'usage de la soie doit être encouragé dans l'habillement et les broderies.

SERICULTURE IN TURKEY.

Summary.

1. MORICULTURE.

Morus alba is the most common species (3 varieties). The mulberry leaves are used for silkworm feeding in spring and cattle feeding in autumn and winter.

Mulberry trees are planted against erosion and land slides. Moreover the mulberry fruits are used for juice preparations.

In Marmara region Diaspis pentagona is damaging the trees.

2. SILKWORM REARING.

Raising silkworm in Turkey has 1,400 years of history. The advanced stages of silk industry lasted until 1860. The Pebrine and the opening of the Suez Canal ruined the Turkish silk market.

After Pasteur's discoveries on Pebrine, sericulture recovered. A second decrease came during the 1st World War and the Independence war. Since then an increase has been noticed in the production. Several sericultural Stations were created.

3. GRAINAGE.

It is submitted to a strict control by law and regulations. A diploma is necessary to produce eggs. Controllers under the Ministry of Agriculture often check all the phases of production. 98 % of the reproduction cocoons are free from Pebrine. The production amounts to about 55,000 eggs-boxes (25 g). Eggs are hibernated at 4° C. and 75 % humidity.

4. SILKWORM ALIMENTATION.

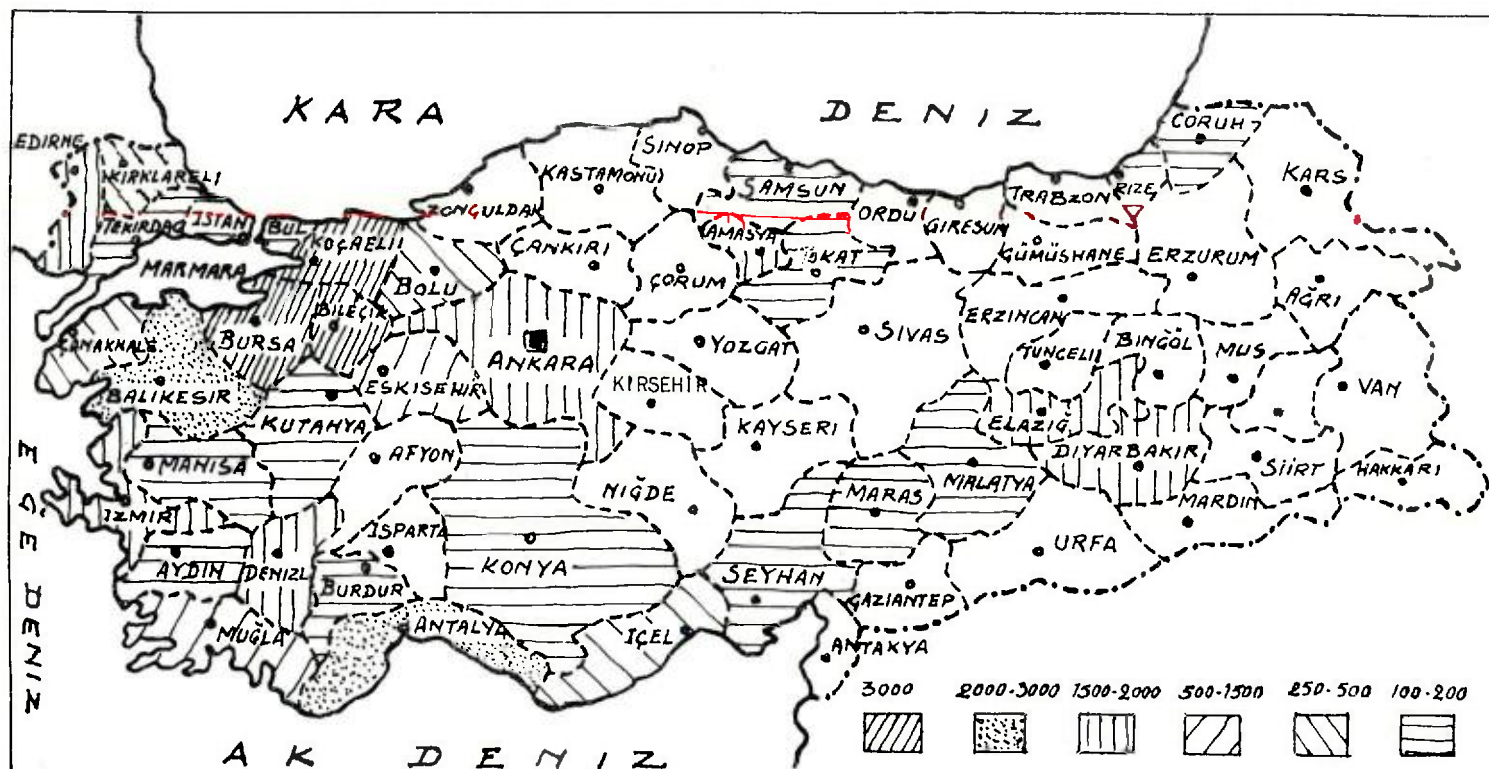
During the first stages the silkworms are fed on chopped leaves at 25° C. and 80 % humidity. During the 4th and 5th stages : temperature 23°C., 70 % humidity. During the spinning period : 23° C. and 78 % humidity.

5. RACES.

Two chief races : the Bursa race with white cocoons (90 % of the production). The Hatay race with yellow cocoons (10 % of the production).

6. FUTURE OF SERICULTURE IN TURKEY.

The advance in sericulture in Turkey is linked to the price of cocoons which should be adjusted every year according to the value of other raw materials. The use of silk should be encouraged in clothing and embroideries.



Areas in Turkey which raise silkworm and number of egg boxes they buy for raising silkworm.

Régions d'élevage du Ver à Soie en Turquie et nombre de boîtes d'œufs achetées pour l'élevage.

11ème CONFERENCE TECHNIQUE SERICICOLE INTERNATIONALE
MURCIE (Espagne) - Avril 1960

Deuxième Partie

S E C T I O N M Û R I E R

PRESIDENCE : M. TOMIC M. (Yougoslavie)

VICE-PRESIDENCE : Mlle LOMBARDI P. L. (Italie)

RAPPORTEUR-GENERAL : M. GUBICZA A. (Hongrie)

11ème CONFERENCE TECHNIQUE SERICICOLE INTERNATIONALE
MURCIE (Espagne) - Avril 1960

CULTURE "IN VITRO" D'ORGANES
ET DE TISSUS DE MÛRIER

Par M. FOSSET J. (France) (*).

INTRODUCTION

Afin d'approfondir l'action de divers agents pathogènes et surtout des virus, l'étude "in vitro" s'avère de plus en plus nécessaire en pathologie animale et végétale. Aussi pouvait-on assister à un développement particulièrement rapide des cultures de tissus au cours des dernières dizaines d'années.

A l'heure actuelle, les possibilités de cultiver des tissus ou des cellules ont été définies pour un certain nombre d'espèces végétales. Ces dernières sont avant tout les espèces présentant soit une facilité de culture, soit un intérêt pathologique ou économique.

Au Laboratoire de Cytopathologie de l'I.N.R.A. les études sur la pathogénèse et la transmission de diverses affections des végétaux nous ont amenés à réaliser des cultures aseptiques d'organes et de tissus d'un certain nombre de plantes annuelles et vivaces.

Parmi ces cultures certaines sont relatives au mûrier. Cet arbre intéressant de près la recherche séricicole, nous avons cru utile de résumer à ce Congrès les observations recueillies à ce sujet.

(*) M. FOSSET Jean, Agent Technique Principal, Institut National de la Recherche Agronomique, Laboratoire de Cytopathologie, SAINT-CHRISTOL-LES ALES (France).

TECHNIQUES GENERALES

Pour la réalisation de ces études nous avons constamment travaillé en cage aseptique munie de deux panneaux vitrés dont la partie inférieure présente deux ouvertures circulaires permettant l'introduction des bras. Sur les deux panneaux latéraux métalliques s'ouvrent les portes facilitant l'entrée et la sortie du matériel.

L'aseptie de la cage est obtenue au départ par une désinfection à l'alcool à 95°, et maintenue par le fonctionnement d'un tube à rayons ultra-violetts germicides de 2537 Å° de 20 watts placé à la partie supérieure de la cage.

Tout matériel pénétrant dans cette cage est préalablement stérilisé à l'autoclave à 120° pendant 20 minutes, les bras et les mains de l'opérateur sont longuement lavés et ensuite désinfectés à l'alcool à 95°.

Les manipulations s'effectuent à une température inférieure de 22 à 25° C.

Les milieux employés étaient dans certains cas la terre, mais pour les cultures véritables, des milieux synthétiques.

Ceux-ci sont composés de deux fractions minérales selon plusieurs formules. Pour la première fraction nous mentionnons la formule de KNOP, utilisée souvent mais pas exclusivement :

Eau distillée dans le Pyrex	100 cc ³
Nitrate de calcium (NO ₃) 2 Ca, 4 H 20	0,50 gr
Nitrate de potassium NO 3K	0,125
Sulfate de magnésium SO ₄ mg, 7H 20	0,125
Phosphate mono-potassique PO ₄ H ₂ K	0,125

La deuxième fraction minérale concernant les oligo-éléments est contenue dans la solution de BERTHELOT d'un emploi commode (pour formule détaillée voir Réf. 4).

En dehors des éléments glucidiques représentés par du glucose pur à des concentrations variant de 3 à 5% une partie essentielle utilisée dans cer-

tains cas que nous préciserons plus tard, consistait en l'addition de substances de croissance constituées par :

Chlorhydrate de cystéine à la concentration de 10-5		
Aneurine	"	" 10-6
Acide α -naphthyl acétique	"	" 10-6

Enfin le développement des cultures a été assuré par une ambiance de chambre climatisée réglée à la température de 22° C. et dont l'éclairage qui fonctionnait en permanence était produit par un tube fluorescent dit "lumière du jour" de 40 watts placé à 30 cm des cultures.

Les particularités techniques afférentes à chaque type de culture seront données au cours de la description de chacun d'eux.

CULTURE DE PLANTULES EN MILIEU ASEPTIQUE.

Certaines études de pathogénèse doivent être suivies sur le végétal entier à l'exclusion de tout effet microbien étranger et en connaissance quantitative des facteurs physiques et des substances composant le milieu.

Les graines sont désinfectées en table aseptique en les trempant pendant 20 à 30 minutes selon la qualité dans une solution à 70 % d'hypochlorite de calcium à 200° chlorométrique, elles sont ensuite rincées à plusieurs reprises (2 à 3 fois) dans de l'eau stérile afin d'éliminer toute trace de désinfectant.

a) Le premier type de culture était relatif à l'emploi de terre stérile. Cette dernière est d'abord desséchée à la chaleur et stérilisée dans des tubes larges ou en flacons Erlenmeyer dans l'autoclave à 120° durant 20 minutes. Ces récipients sont ensuite transférés rapidement dans la table aseptique. Une quantité d'eau stérile préalablement définie (environ 40 cc. d'eau pour 100 gr de terre) est introduite aseptiquement dans chaque récipient. Cette méthode s'est avérée nécessaire à cause des difficultés que l'on rencontre lors de la stérilisation de la terre humide en raison de la formation de poches d'air.

Les graines de mûrier préalablement désinfectées sont légèrement enfoncées dans la terre à l'aide de longues pinces stériles toujours en opérant en cage aseptique.

b) Les cultures aseptiques de plantules de mûrier ont été également obtenues en milieu liquide en posant au fond de tubes larges ou de flacons Erlenmeyer une couche de sable (quartz lavé) imbibé de solution nutritive. Le tout est stérilisé à l'autoclave et la graine déposée en cage aseptique à la surface du sable légèrement recouvert par le liquide. Les milieux employés étaient constitués soit par deux ou trois sels formant une solution nutritive (voir plus haut) soit suivant une formule semblable complétée d'oligo-éléments (solution de Berthelot) à raison d'une goutte pour 100 cc.

c) Enfin, dans un troisième type de cultures de plantules aseptiques le milieu synthétique était gélosé à 12 ‰. Il renfermait, dissouts dans de l'eau distillée, des sels minéraux sous la forme de solution de KNOP diluée de moitié et de solution de BERTHELOT. En dehors de l'aliment glucidique (3 % de glucose) diverses substances de croissance, chlorhydrate de cystéine : 10-5, aneurine : 10-6, et acide α -naphthyl-acétique : 10-6, étaient additionnées. Ce milieu après avoir été préparé était distribué dans des tubes de cultures de tissus ou dans des Erlenmeyers et stérilisé à l'autoclave à 110° pendant 20 minutes. La graine désinfectée et déposée à la surface du milieu était légèrement enfoncée.

Il est important de noircir la partie extérieure du tube jusqu'à la limite du milieu. Cette opération réalisée par trempage ou badigeonnage des récipients avec du vernis noir à l'alcool permet le développement abondant de racines.

Dans les trois types de cultures vingt jours après l'ensemencement, les plantules présentent déjà un important système racinaire ainsi que 2 à 3 feuilles bien développées. Après 3 à 4 mois de culture on assiste à la lignification des tiges qui prennent une teinte brune. En même temps, les feuilles jaunissent et tombent.

Peu de temps après, les bourgeons situés à l'aiselle des feuilles se développent. A ce moment les plantules peuvent être repiquées dans des réci-

pients plus grands (Erlenmeyer d'un litre) où elles feront de nouveaux cycles végétatifs.

CULTURE D'ORGANES ET DE TISSUS.

Non seulement des plantules entières mais certains organes ou fragments détachés du mûrier peuvent se développer "in vitro" en milieu synthétique. C'est là que nous rentrons dans le cadre des "cultures de tissus de végétaux" dont l'importance augmente rapidement à l'heure actuelle en pathologie végétale.

Les organes mis en culture sont des mérithalles de *Morus alba* prélevés en juillet-août sur des tiges récemment lignifiées. Le diamètre varie entre 6 et 8 mm.

Ces tiges débitées à 25 cm sont plongées quelques secondes dans de l'alcool à 95° afin d'éliminer l'enduit cireux, elles pénètrent ensuite dans la table aseptique où elles séjournent pendant 30 minutes dans une solution à 70 ‰ d'hypochlorite de calcium à 200° chlorométriques. Essuyées sur du papier filtre stérile elles sont rincées deux fois à l'eau stérile puis trempées dans de l'alcool à 95° pour parfaire l'asepsie. On les rince à nouveau à l'eau stérile et les fragments sont enfin coupés en petits tronçons de 2 cm de longueur.

Ces courts mérithalles sont implantés de moitié dans le milieu gélosé contenu dans des tubes de culture de tissus pyrex de 24 mm de diamètre sur 160 mm de longueur.

Le milieu de culture est semblable à celui employé dans les cultures de plantules aseptiques. Les sels minéraux comprennent la solution de KNOP diluée de moitié, additionnée de 10 gouttes par litre, de la solution de Berthelot. L'aliment glucidique est du glucose (3 %) et les substances de croissance comprennent du chlorhydrate de cystéine (10-5), l'aneurine (10-6) et de l'acide α -naphthyl acétique (10-6). Le tout est gélosé à 12 ‰.

Toutes ces opérations terminées, les tubes de culture bouchés au coton hydrophile sont obturés de papier d'étain et placés dans la pièce climatisée.

Le développement de ces cultures de mérithalles présente plusieurs types d'évolution.

Un cal volumineux peut occuper la totalité de la région du mérithalle située dans le milieu.

Une autre forme consiste en l'apparition à l'emplacement des lenticelles de la partie aérienne de néo-formations friables d'un blanc pur.

La section supérieure des mérithalles peut donner naissance aux bourrelets de cicatrisation réguliers à partir desquels apparaissent des radicelles.

D'un autre côté on peut obtenir aussi le développement d'une tige entière si le mérithalle porte un bourgeon.

Les cultures de mérithalles ont continué à se développer pendant 4 mois après cette date, les néo-formations prennent une teinte brune et le milieu diminue considérablement de volume. Aussi dès que les cultures atteignent ce cap de développement elles sont repiquées aseptiquement dans d'autres récipients. Les cals isolés ont également pu être maintenus pendant quelques passages.

Les espèces et les variétés de *Morus* présentent des différences considérables dans leur faculté de donner une culture et dans les formes de développement qui viennent d'être énumérées. Les meilleures cultures ont été obtenues à partir de l'espèce : *Morus rotundiloba* K.

CONCLUSIONS.

Les résultats relatés se rangent parmi ceux enregistrés au Laboratoire de Cytopathologie sur divers végétaux et présentent un intérêt pour les études pathologiques. Ils rendent accessible notamment le mûrier à l'expérimentation "in vitro".

Ainsi nous avons pu étudier la pathogénèse de l'Armillaire que nous avons reproduit aussi bien sur plantules cultivées aseptiquement que sur cultures d'organes.

D'un autre côté, les cultures de tissus de mûriers ont été introduites dans les recherches sur l'histopathologie comparative des néo-formations "in vitro" grâce aux différences importantes de développement de tissus qui se présentent d'une variété de mûrier à l'autre, non seulement dans les facilités ou difficultés de reprise du métabolisme "in vitro", mais également dans le type de développement caractéristique.

Les feuilles produites par les plantules cultivées aseptiquement rendent possible la réalisation d'élevages de *Bombyx* absolument aseptiques ce qui est très précieux pour les études de virologie comparée. Les oeufs de *Bombyx* désinfectés sont introduits dans les récipients de culture et les larves se développent sans ouverture des orifices.

D'autres études d'ordre pathologique et physiologique peuvent être envisagées pour lesquelles les travaux sur d'autres végétaux offrent des exemples de plus en plus nombreux.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

- 1 - GAUTHERET (R.) - *C. R. Ac. Sc.*, 1941, 213, 317.
 - 2 - GAUTHERET (R.) - Manuel technique de culture de tissus végétaux.
Masson, Paris, 1942.
 - 3 - GAUTHERET (R.) - *C. R. Ac. Sc.*, 1959, 249, 1706.
 - 4 - MOREL (G.) - *Ann. Epiphyt.*, 1948, 14, 123.
 - 5 - SOHRAB (H.) - *C. R. VI^o Congr. Microbiol. Roma*, 1953, 2, 524.
-

CULTURE "IN VITRO" D'ORGANES ET DE TISSUS DE MÛRIER.

Résumé.

L'Auteur affirme la nécessité de l'étude "in vitro" en pathologie animale et végétale afin d'approfondir l'action des divers agents pathogènes et surtout des virus.

Il donne un résumé des observations recueillies, relativement au mûrier, les cultures de plantules en milieu aseptique et les cultures d'organes et de tissus (mérithalles de Morus alba).

L'Auteur conclut que les résultats obtenus rendent accessible pour le mûrier notamment l'expérimentation "in vitro". D'autre part les feuilles produites par les plantules cultivées aseptiquement rendent possible la réalisation d'élevages de Bombyx absolument aseptiques ce qui est très précieux pour l'étude de la virologie comparée.

"IN VITRO" CULTURE OF ORGANS AND TISSUES OF MULBERRY-TREE.

Summary.

The Author affirms the necessity of the "in vitro" study in animal and vegetal pathology in order to clarify the action of the various pathogen agents, especially, the viruses.

He gives a summary of the observations made concerning the mulberry - tree : culture of plantlets in aseptic medium, culture of organs and tissues ("merithalles" of Morus alba).

The Author concludes that the obtained results make accessible the realization of the "in vitro" experimentation. On the other hand, the leaves growing on the aseptically cultivated plantlets make possible the realization of absolutely aseptic Bombyx rearings which is most valuable for the study of comparative virology.

11ème CONFERENCE TECHNIQUE SERICICOLE INTERNATIONALE
MURCIE (Espagne) - Avril 1960

THE POLYPLOID MULBERRY TREES
IN PRACTICE

By Mr HAMADA S. (Japan) (*)

1. THE TRIPLOID MULBERRY TREES.

In Japan, there are about 1.000 mulberry varieties and about 200 of them being cultivated by farmers. Through the cytological studies, OSAWA (1916-51), SEKI (1951-56) and TOJO (1956) have found that 244 varieties are diploid and 126 are triploid. The somatic numbers of chromosomes in diploid and triploid plants are 28 and 42 respectively. The following table shows the plantation areas of the best 10 varieties in Japan (1954), in which the triploid varieties amount to 20 per cent. These triploid varieties have higher nutritive quality of leaves as food for silkworms and are much resistant to coldness and blight diseases.

NAMES OF VARIETIES	POLYPLOIDY	AREA OF PLANTATION (hectare)	PERCENTAGE TO TOTAL AREA
Ichinose	diploid	41,131	23.8
Kairyonezumigaeshi	"	32,876	19.0
Roso	"	15,732	9.0
Akagi	triploid	10,291	5.9
Ooshimaso	diploid	8,486	4.9
Ichihai	triploid	4,858	2.8
Shimanouchi	"	4,814	2.8
Fukushima-ooha	"	4,733	2.7
Tagowase	"	4,625	2.7
Nezumigaeshi	diploid	3,150	1.8

(*) Mr HAMADA Shigeyoshi, Sericultural Experiment Station, Ministry of Agriculture and Forestry, Tokyo.

The occurrence of the triploid plants was confirmed by OSAWA and SEKI. The former has found some triploid mutants among the hybrids between two diploid varieties and has considered that the triploid plants have been derived by mutation from the normal diploid plants. In 1956 SEKI has studied experimentally the effects of artificial low temperatures and has found that some abnormal behaviours of chromosomes were often observed during meiosis of pollen mother cells in the diploid plants.

2. THE TETRAPLOID MULBERRY TREES.

The triploid plants are usually sterile, but sometimes with few seeds, and thus OSAWA has found one female tetraploid plant among them (1935). The tetraploid plant is fertile and OSAWA has succeeded in breeding the artificial triploid varieties by the crossing the tetraploid flowers with the diploid pollens. After 1950, SEKI, TOJO and other workers have induced tetraploid plants by the treatment of colchicine solution, and are going to breed polyploid varieties with high practical value. SUGIYAMA (1959) obtained a triploid plant without using tetraploid plant, but the hybrids between normal haploid pollens and the female gametes which had undergone a diploidizing treatment with colchicine solution.

3. THE HEXAPLOID MULBERRY TREES.

In 1951 SEKI has found that *Morus tiliaefolia* Makino is hexaploid. This species is a wild mulberry with haired leaves and is not suitable for silkworm rearing. Very recently (not published) OSAWA has succeeded to induce one hexaploid plant by the treatment of colchicine solution in triploid plant. Among the hybrids between the diploid and hexaploid plants, it is expected to obtain useful tetraploid varieties.

^
MURIERS POLYPLOIDES DANS LA PRATIQUE

Résumé.

Au Japon, parmi les 1.000 variétés de mûriers existant, environ 200 sont cultivées par les fermiers. 244 variétés sont diploïdes, 120 triploïdes ; ces dernières constituent environ le 20 % des mûraies. L'Auteur évoque ensuite les travaux d'OSAWA et SEKI sur les variétés triploïdes et leurs mutations.

Les plants triploïdes sont généralement stériles. Les tétraploïdes sont fertiles, OSAWA est parvenu à cultiver des variétés triploïdes en croisant des fleurs tétraploïdes avec du pollen diploïde. L'Auteur évoque ensuite les travaux de SEKI, TOJO et SUGIYAMA.

En 1951, SEKI a découvert que Morus tiliaefolia Makino était hexaploïde, mais cette variété à feuilles barbues est incontestible pour le ver à soie. Récemment OSAWA a obtenu un plant hexaploïde en traitant un plant triploïde avec une solution de colchicine.

MULBERRY CULTURE IN INDIA

By Mr JANAKIRAMAN A. T. (India) (*)

India is a sub-continent with a total geographical area of 325 million hectares (3.29 million sq. kilometers) with a population of over 381 million people of whom about 250 million people, roughly 70 % , are predominantly practising agriculture. Agricultural statistics are available for about 288 million hectares or nearly 90 % of the total area. The net area sown under several crops is about 128 million hectares or 44 % of the cultivable area of land. This great country is spread between north latitudes 8° and 37° and east longitudes 61° and 97°. Physiographically India can be divided into 3 units- peninsula proper, the Indo-Gangetic alluvial plains and the mountain chains of the Himalayas.

Meteorological conditions are diverse. Climatic conditions in north differ from the southern conditions and coastal climate differs from the hinterland climate. As such India presents a remarkable combination of temperate and tropical conditions. Annual rainfall varies from 1150 cms maximum in Assam to 750-1000 cms in Western Ghats to the minimum of mere 7 cms in the deserted zones of Rajputana in West. During winter from December to February , the temperature goes down to a minimum , especially in Punjab and the northwest below 55° F and in Kashmir, it goes down to 31.3° F. in midwinter. During the months of March to May the mercury rises steadily to a maximum and the interior part of the nation records as much as 120° F. in early May.

(*) Mr JANAKIRAMAN A. T., Secretary, Central Silk Board, "Meghdoot", 95-B Marine Drive. Bombay (India).

CLIMATIC CONDITIONS CLASSIFIED.

From a sericultural point of view the climatic conditions of India may be classified into 3 major types - Kashmir type, Mysore type and West Bengal type. The climatic conditions in the other sericultural States may be classified into any one of the above three. Sericultural areas in hill tracts in Kalimpong and Coonoor and its vicinity in Madras State may be said to have Kashmir type of climate. The Hosur area of Madras State may be included in Mysore type. The plains of Punjab and Uttar Pradesh are included in West Bengal type.

Kashmir valley may be defined into three tracts: (i) Kandy tract, at altitudes about 5600' and 6000' above sea level. The climate of this tract is dry and cool; and (ii) Maidani tract, at altitudes between 5300 and 5600 feet; and (iii) Salabi tract with an altitude of 5200 feet.

The rainfall of Kashmir valley is not high being 675 mm. annually. The valley is not dependent on rainfall but has copious supply of water from melted snow and also from rivers. Kashmir enjoys even better climatic conditions suitable for silk worm rearing than foreign countries like Japan.

Mysore presents special characteristic in sericulture due to tropical climate. Most of the sericultural districts in Mysore are favoured with mild atmospheric temperature throughout the year though slightly higher than the optimum. Due to this, mulberry plantations are subjected to considerable evaporation of moisture from the soil.

The sericultural area in West Bengal are located in the catchment area of the river Ganges. The temperature in West Bengal in April is 82° F and keeps the level at about 85° F. from May to August.

INDIAN SOILS.

The earlier investigations distinguished four major types of soils namely Indo-Gangetic alluvium, the Black Cotton or Regur soils, Red soil and Late -

rite soils. But subsequent surveys have enabled the division of soils in India into sixteen major basic soil regions and 108 minor basic soil regions on the formation of the soil.

Indo-Gangetic alluvium :

This is the largest and most important soil group covering 7.77 lakh sq. kilometers. The streams draining Himalayas bring with them the products of weathering of rocks and deposit in the plains. The formation of hard pans at certain levels in soil profile through the binding of soil grains by infiltrating silica or calcareous matter forming an imprevius layer is often observed in these alluvial soils. The Indo Gangetic alluvium of Uttar Pradesh and West Bengal are instances of formation of hard pans.

In Assam old alluvium soils are more acidio than new alluvium soils. In West Bengal portions of Murshidabad, Bankura, whole of Burdwan and Western half of Midnapur are mainly of the old alluvium. Coastal soils of Burdwan vary from sands to heavy clays. Soils of Murshidabad district are divided into Vindhyian alluvium and Ganga alluvium.

Soils of Bihar are classified into alluvium North of Ganges and alluvium South of Ganges. The former soils are clayey loam to sandy loam neutral to alkaline reaction. Calcium oxide varies from 5 % to 20.25 % rich in potash and deficient in P2O5, soils heavier and finer in texture lower calcium carbonate content pH almost neutral becoming acidic.

The soils of Uttar Pradesh contain varying amounts of calcium carbonate and have neutral to alkaline in reaction. These are generally poor in P2O5, nitrogen and organic matter.

In Bombay State the alluvial soils are confined to North Gujarat, Ahmedabad and Kaira districts. These are poor in organic matter and nitrogen but rich in P2O5 and K2O. The sandyred soils of Drug, Raipore and Bilaspur of Madhya Pradesh are alluvial in origin. On the coast of Orissa soils are sandy and finer texture.

Soils of Punjab plain are typically Indo-Gangetic. Majority of the soils are loams or sandy loams. They are generally alkaline in reaction due to the presence of sodium in the clay complex. They are rich in phosphorus and potash but lack in organic matter and nitrogen.

Black cotton soil :

These areas have a high degree of fertility. It is common in Bombay, Hyderabad, Deccan and parts of Gujarat. Black soils are highly argillaceous, dark coloured with a high proportion of calcium and magnesium carbonates. They contain much iron, high quantities of lime, magnesium and aluminium. They are poor in phosphorus, nitrogen and organic matter. These soils have generally a high base status and high base exchange capacity. The black soils of Mysore are fairly heavy with salt concentration.

Red soils :

Red soils are seen in the whole of Madras, Mysore, Southeast Bombay, east of Hyderabad, Orissa, Birbhum District of Bengal, Mirzapur and Jhansi Districts of Uttar Pradesh. They are generally poor in nitrogen, phosphorus and humus.

Red soils are divided into red loams and red earth.

1. Red loams are characterized by argillaceous with a cloddy structure and the presence of only a concretionary material.

2. Red earth where the top soil is loose and friable but rich in secondary concretions as a consequence of sesquioxide type of clay.

The red soils in Madras are shallow, open in texture, pH ranging between 6.6 and 8. They have a low base status and low exchange capacity and also low organic matter. The predominant soil in the eastern tract of Mysore is the red soil especially in the districts of Bangalore, Kolar, Mysore, Tumkur and Mandya. Loamy red soils are predominant in the plantation districts of Shimoga, Hassan and Kadur. They are rich in total composition and contain K₂O and P₂O₅. Lime content varies from 1 to 8 %, nitrogen is below 1 %. Iron and aluminium is high, ranging from 30 to 40 %.

Laterite :

Laterite is a formation peculiar to India and other tropical countries with intermittently moist climate. It is derived from the atmospheric weathering of several types of rocks. During monsoon season of alternating wet and dry seasons the siliceous matter of the rocks is leached away. Laterites may be broken and carried to lower levels and become cemented with the action of hydrates including sand grains of quartz and other minerals.

Laterites are well developed on the summits of Deccan, Mysore, Travancore, regions of Orissa, Assam and Coorg. These are very poor in lime and magnesium and deficient in nitrogen. In the process of laterization, lime, magnesia, and silica are leached out, leaving a residue of rich oxides of iron and aluminium. As laterization proceeds, the percentage of iron in the soil increases and the earth becomes more and more red. Such soils are unworkable. The lateritic soils in Mysore occurs in the parts of Shimoga, Hassan, Kadur and Mysore. These soils are very low in bases like lime.

In West Bengal the lateritic soils are divided into two groups. The first group includes the soils of Midnapur, Bankura, Burdwan and Birbhum. The percentage of K_2O , P_2O_5 and nitrogen is low. Large areas in Khurda district of Orissa are occupied by laterite. The laterite of Balasur is gravelly.

The primary deficiency of nitrogen in all Indian soil demands the highest priority to be given to the production and use of nitrogenous fertilizers. Mulberry is cultivated in a variety of soils in India but the best soil is known to be sandy loam. The lands set apart for mulberry cultivation are situated along with other lands for agricultural cultivation and are generally close to the homesteads or villages for obvious easy management and transport of fresh leaves for rearing operations. The topography of the lands is generally flat, even, airy and not too damp or too dry.

MULBERRY CULTIVATION.

Mulberry is a fast growing deciduous plant occurring in sub-tropical, tropical and temperate climates. Under Indian conditions, it is observed that there are four distinct species grown according to climatic and soil conditions.

1. *Morus alba* : It is cultivated in the Punjab, Northwest Himalayas, ascending upto 33,500 meters. The trees grow to a height of 91.5-122 meters and are wild and cultivated for their fruits and timber.

2. *Morus indica* : Most of the Indian varieties of mulberry grown belong to this species. They are moderate sized deciduous trees - distributed in the Lower Himalayan and Sub-Himalayan tracts from Kashmir to Sikkim ascending up to an altitude of 7,000'. In other regions in India, particularly in Bengal, Assam in the Northeast and in southern plateau in Mysore and Madras ascending up to 4,000'. There are several varieties falling under this species, raised mostly as bushes.

3. *Morus serrata* : This species grows as trees up to a height of 183-213 meters and a girth of 85-92 meters in temperate Himalayas from Kumaon Hills westward up to an altitude ranging from 9,150-12,240 meters.

4. *Morus leuigata* : This species is distributed in tropical and sub-tropical regions from Indus valley to Assam and are generally wild grown trees.

Propagation.

Propagation of mulberry is carried on by both sexual and asexual methods. The asexual methods comprise cuttage, layering and graftage. The universal practice is by cuttings as they ensure quick sprouting and preservation of varietal characters. One year old well developed shoots are selected and are clipped into pieces of 15 centimeters long, containing about 3-4 nodes. These cuttings are planted in sand beds in nurseries for proper selection before planting or directly in the pits made in the land, in a slant position in order to prevent quick transpiration and to stimulate growth of the buds and roots. This old method is gradually yielding place to

planting of seedlings in order to ensure vigorous growth of mulberry.

Layerage and graftage are adopted when the variety of mulberry cannot be propagated by cutting method. Among the several ways of grafting, the most popular is root grafting. Systematic work is being carried on in Kashmir, Punjab, Bengal, Assam and Mysore for popularising some of the prolific and suitable varieties of Japanese mulberry by root graft methods.

Manuring.

Manure used for mulberry plants may be broadly classified into (1) Organic manures and (2) Inorganic or mineral manures. Organic manures are of two types viz., those derived from plants such as green manures, oil cakes, compost and ashes and those derived from animals such as stable manure, farm yard manures consisting of cattle dung/urine, excreta of poultry and silkworm litter and pupae. Inorganic manures comprise of either nitrogens or phosphatic or potassic or calcium manures. The main form of manure in India consists of farm yard manure and silkworm litter but in recent years the farmers have understood the advantage of applying fertilizers and cake manures in combination with farm yard manures to mulberry under irrigated conditions. Experiments conducted in Bengal and Mysore have revealed certain useful combinations of manures for mulberry. A combination of farm yard manure, ground-nut cake, ammonium sulphate and green manure has been suggested for adoption by the farmers. If only farm yard manure of the quality that is generally obtainable in the villages is applied, about 50 cart loads or nearly 20 tons will be required for one acre of bush plantation annually, and the quantity is applied first at the time of bottom pruning of shoots, the second application after harvesting second flush of leaves. Adequate application of manure to mulberry largely depends upon the economic return from cocoons and the farmers are likely to neglect this important aspect whenever the income on the sale of cocoons is low.

Methods of cultivation.

Methods of cultivation are varied and are designed according to the nature of soil, system of plantation, under rainfed or irrigated conditions and the rearing seasons, in order to secure maximum flush of leaf for rearing of silkworms. In effect, the methods of cultivation and rearing of silkworms are harmoniously correlated as these two are twin operations in cocoon production.

Mulberry is grown mostly as bush in India as in West Bengal, Mysore and Assam and as trees in Jammu and Kashmir, East Punjab, Uttar Pradesh and Himachal Pradesh. Mulberry grows well in tropical and temperate zones. The bush mulberry yields from 4-6 crops a year according to the system adopted in the various regions. In the case of trees, there is one crop of leaf only harvested for Spring rearing.

The present area under bush mulberry cultivation is 74,206 hectares of which about 8,000 hectares of plantations have irrigation facilities. The number of mulberry trees available for silkworm rearing is 33,55,000. As to details of distribution of mulberry bushes and trees in the several regions in India, it is estimated that there are nearly 60,46,000 mulberry trees in India but all of them are not utilized for rearing of silkworms because a sizeable number is not within easy reach of the rearers. These trees are mostly raised for manufacture of sports goods.

Mulberry is grown as trees in Jammu and Kashmir. Mulberry trees do not occupy any specific portion of land to the exclusion of other cultivation. They grow at large scattered in cultivated fields, village commons, mountain ravines, alongside the river banks, path ways and hill slopes.

The silk industry in Kashmir depends only on full grown mulberry trees. Mulberry bushes except for experimental study do not exist in this province. Tree mulberry takes up a large area and also it takes nearly seven years after planting to bear leaves for silkworm rearing. The advantages claimed in this method are that leaves from the mulberry trees are more nutritious, the upkeep of the plantations is low, inter crops can be grown and the life of a mul-

berry tree is well over 50 years. Excepting for the care taken in raising the saplings in Government nurseries, the trees are allowed to grow without any systematic attention later. In Himachal Pradesh and East Punjab mulberry is also cultivated in the same pattern. Since there is no systematic after-care and scientific attention like pollarding, manuring, etc. the quality of leaf is poor.

In Mysore, Madras and West Bengal States, mulberry is cultivated as bushes by timely pruning and trimming. The varieties of mulberry cultivated in Mysore, West Bengal and other parts of the country belong to *Morus indica* and are largely cultivated as bushes. The advantages claimed in this type are - (1) increased leaf output, (2) quicker sprouting, (3) easier harvest and (4) better facilities for attending to cultural operations.

Mulberry is cultivated as high bushes in the districts of Bankura and Midnapur of West Bengal. When a plot of land selected is a low area or on hills where the atmosphere is humid this system is adopted. In this method inter-cultivation is possible and also inter-cropping. The nutritive value of leaves is more than in the case of low bushes providing better facilities for cultural operations. The height of the bushes vary from 1' to 3'. If the main stem is 1 1/2' to 2' it is called high bush or dwarfs or middlings.

In Mysore mulberry is cultivated only as bush, both under rainfed and irrigated conditions. The area under cultivation in this State is 66,000 hectares of which about 7,600 hectares are irrigated while the rest of the area of 58,400 hectares is under rainfed conditions.

In the case of dry cultivation, the plant depends upon rainfall for water supply. Irrigated plantations get their water supply either from tanks, shallow wells along the river banks or deep wells. The yield of leaf per acre per year from rainfed plantation is about 1,800 kgms. The average yield from tank irrigated plantation, per acre per year is about 3,600 kgms. Whereas in the case of shallow well irrigated and deep well irrigated plantation, it is 4,500 kgms. In irrigated areas of Mysore there are three distinct types of irrigation. In the nor-

thern sector , the "Kolar System" of mulberry cultivation is followed. This approximates to cultivation of vegetables and the land is prepared by digging 37.5-45 cms deep , the lumps of soil are exposed to the sun for bacterial activity. Then lumps are pulverized and furrows are made 10-15 cms apart and a dosage of manure is applied. Then cuttings are planted and frequent watering is done. The shoots come up in 8 to 10 weeks. The plantations are irrigated by "picotas" or metal basins (lift irrigation). With the spread of electricity in rural parts many farmers have fitted their wells with pumping sets for irrigation.

In the middle sector namely Channapatna area , the plantations are irrigated or rainfed. For irrigated plantations, land is prepared in the same manner as in Kolar by deep digging , breaking up of lumps , manuring and planting of cuttings two feet apart. The irrigation is by shallow wells alongside the river beds of Arkavati and Kanva. Water is being lifted by means of picotas and in some cases by electric pumps. There are plantations irrigated ones. 6 to 7 crops of leaves per year are taken as against 4 or 5 in the non-irrigated plantations. The first crop is generally the biggest in yield , the second following closely the first , the third , the fourth and the fifth crops diminish in yield considerably. The first crop in rainfed areas gives leaf of an average of 1,200 lbs , second 1,000 lbs , third 800 lbs , fourth 600 lbs , fifth 400 lbs per acre annually. In irrigated areas the sericulturist is certain of his crop whereas in the rainfed areas there is uncertainty about the number of crops due to vagaries of monsoon.

As there are no irrigated plantations in West Bengal, cultivation of mulberry is done on the same lines as in the rainfed plantations in Mysore. The yield of leaf per acre is about 3,600 kgms the reason being attributed to the high fertility of Indo-Gangetic alluvial soil.

Planting systems

The land is first prepared after a shower of rains, mostly by ploughing , manure is generally gi-

ven in suitable dosage after a shower prior to ploughing. If the area selected is a mountain slope, bench terracing system is followed. After making terraces the soil is dug with digging forks. The rows along the length of each bench may be planted at a distance of 9-12 meters apart. Bushes are raised either from seedlings or cuttings. Cuttings of 12-16 millimeter thickness with a length of 10-15 cms having 3 or 4 buds are prepared. It is now well known that bushes grown from seedlings yield more and better quality leaves than that of bushes raised from cuttings, but yet the latter method is more common in practice owing to the fact that raising seedling plantations is expensive by way of having nurseries and transplanting. Mulberry is planted in two systems :

(i) *Row system.*

This is generally done where the area is limited and where the water supply is in abundance. Trenches are made one to one and a half foot apart where the manure and sand and red earth are mixed and filled up. The same system of planting in rows is followed in West Bengal. There are two methods of planting cuttings. One is by planting two or three cuttings at an angle with the buds in the direction of their growth and the other is by placing the cuttings horizontally in rows in furrows made for the purpose and covering the cuttings lightly with soil. Normally about 6,000 to 8,000 cuttings will be required for an acre of land and about 15 to 20 cart loads (about 10 tons) of farm yard manure. The first watering is done immediately after the planting. Subsequent waterings are done at intervals of two to three days. In Kolar and Siddlaghatta areas in Mysore State row system is in practice as in West Bengal. The row system of planting of mulberry is defective scientifically and it may have to be changed to pit system gradually if not immediately. In row system the plants are so closely planted without adequate space in between them as such mulberry plants are prevented from direct sunlight and ventilation. Since the entire plant is cut to the bottom after every crop physiological activities of the plant would be seriously affected. The mulberry leaves of such plants are very thin and have no proper nutritive value.

(ii) Pit system.

Pit system is followed in Channapatna and Mugur areas of Mysore. The pits are made two to two and a half feet apart. It is advocated that a distance of 4' x 2' should be left so that each branch and its leaves are supplied with sufficient sunshine and ventilation. Generally four cuttings are planted in one pit either in a slanting or in a horizontal manner.

Districts of Berhampore and Malda of West Bengal are plains where row system of mulberry cultivation is followed. In some areas 2' x 1' or 6' , for a pit is being followed.

Mulberry trees are planted 15 feet apart in pits of 9' x 9' x 9' meters. These pits are filled with a mixture of farm yard manure , sand and red earth in the proportion of 1 : 2 : 3 at the time of planting the trees. Watering is done till the plants strike roots. One matured tree yield about 45 kgms of leaves if properly cultivated.

In India 60 % of the cost structure of the cocoon accounts for the mulberry leaves. Attempts are being made to reduce the cost structure of the cocoon and also to improve the quality of the leaf by applying suitable manures, and selection of superior variety of mulberry. Among various manures applied to the mulberry garden farm yard manure is the most popular and it is readily available. After continued experiments on manure it has been found that a rotation of farm yard manure with ammonium sulphate or a mixture of the two in correct proportion yields satisfactory results. Pupa which remains after reeling is also used as a manure. Growing green manure crops like sun hemp, the soils become enriched with nitrogen. Oil seed cakes and commercial fertilizers are also in use.

Pruning and harvesting of leaf.

To increase or keep up the high yield of leaf and to retain the quality of leaf for the longest period , different types of pruning are adopted in different seasons. In the row system of plantation , bushes are pruned to the bottom level after every crop. After 4th picking the plants are cut at the

middle to encourage sprouting of buds below the cut surface when the plants are irregular in heights. A top cutting is given to keep them at the same level. In the second year after planting, the bushes are pruned to the bottom level. An improved method of bottom pruning is to prune the bush at a height of 7.5-10 cms above ground level, with 2 or 3 buds.

The pruning of medium sized trees is carried on either at the stem of a tree or leaving behind 3 or 4 short side branches with a few buds. The other type of pruning is to prune alternate branches and the others at 10.0 or 12.5 cms from the stem.

Kashmir

The quality of mulberry leaves now available in Kashmir is not conducive to the production of good quality cocoon due to the lack of nitrogenous content. Old trees are some times allowed to grow high; pollarding is also not systematic. The Central Silk Board have sanctioned three mulberry nurseries, each of 10 hectares.

Mysore

There are several methods of harvesting mulberry in Mysore.

(1) Harvesting leaves after each pruning of shoots;

(2) Plucking leaves leaving the twigs naked; and

(3) Plucking leaves except the top buds. Mulberry shoots deprived of leaves are suffocated under high temperature in the fields; consequently metabolism in these plants becomes abnormal under forced conditions which may affect very adversely the plant itself. The method of pruning alternate shoots is under experimentation. This method, it is expected, will ensure a continuous supply of mulberry leaves for rearing.

The present practices in mulberry culture need a reorientation. Firstly introduction of economically superior mulberry varieties for increasing the output of leaf per unit and increasing the nutritive value of leaf; secondly, cultural operations like improving the soil, manuring, irrigation, pruning and harvest-

ting methods. These basic problems have been given highest priority in the sericultural plan.

MULBERRY-CULTURE IN INDIA.

Summary.

The Author first studies the climatic conditions of India. There are three major types of climate : Kashmir , Mysore and West Bengal types. According to the last investigations there are four major types of soils: the Indo-Gangetic alluvium, the Black Cotton or regur soils, red soils and laterite soils? Four distinct species of mulberry-trees grow according to climatic and soil conditions : Morus alba , Morus indica , Morus serrata , Morus leuylgata. Propagation of mulberry is carried on by both sexual and asexual methods. Organic manures and Inorganic or mineral manures are used. Mulberry is grown mostly as bush in India as in West Bengal , Mysore and Assam and as trees in Jammu and Kashmir , East Punjab , Uttar Pradesh and Himachal Pradesh. The bush mulberry-yields from 4-6 crops a year. The present area under bush cultivation is 74,206 ha of which about 8,000 ha have irrigation facilities. The planting systems are as follows : the land is prepared after showers of rain and fertilized. Seedlings or cuttings are planted either in rows or separately , 15 feet apart in plts. One mature tree yields about 45 kg leaves.

In India 60 % of the cost structure of the cocoon accounts for the mulberry leaves. Attempts are being made to improve the quality of the leaf by applying suitable manures and selection of superior varieties of mulberry.

Several types of pruning are realized. In the row system of plantation, bushes are pruned to the bottom level after every crop. The pruning of medium sized trees is carried on either at the stem of a tree or leaving behind 3 or 4 short side branches with a few buds. The other type of pruning is to prune alternate branches and the others at 10,0 or 12,5 cm from the stem.

Then the Author studies the conditions of mulberry culture peculiar to Kashmir and Mysore.

The present practice in mulberry culture needs a reorientation. Firstly , introduction of economically superior mulberry varieties for increasing the output of leaf per unit and increasing the nutritive value of the leaf; secondly, cultural operations like improving the soil , manuring, irrigation, pruning and harvesting methods. These basic problems have been given highest priority in the sericultural plan.

MORICULTURE EN INDE

Résumé.

L'Auteur étudie d'abord les conditions climatiques. On distingue trois types de climats : le type Cachemire, le type Mysore, le type Bengale Ouest et quatre types de sols : l'alluvion Indo-Gangétique, les sols noirs, les sols rouges et les sols à latérite. Les espèces de mûriers cultivés sont les suivantes : Morus alba, Morus Indica, Morus serrata, Morus leavigata. On pratique la reproduction asexuée et sexuée. On utilise les engrais organiques minéraux. Les modes de culture varient selon la nature du sol. Les mûriers sont plantés en basses tiges en Inde et au Bengale-Ouest, au Mysore et en Assam, en hautes tiges au Jammu et au Cachemire, dans le Punjab Est, l'Uttar et l'Himachal Pradesh. On compte de 4 à 6 récoltes annuelles, suivant les régions. Les plantations de mûriers en basses tiges couvrent 74.000 hectares dont 8.000 sont irrigués. Les systèmes de plantation sont les suivants : après la pluie, les champs sont labourés et fertilisés, les plants ou les boutures sont mis en terre soit en rangs serrés (mûriers en prairie) soit plantés séparément dans les trous de 9 x 9 x 9 pieds, distants de 15 pieds. Le rendement annuel d'un arbre adulte est environ 45 kg de feuilles. Dans le prix de revient du cocon en Inde, 60 % sont dévolus aux frais afférents au mûrier. On s'efforce d'améliorer la qualité de la feuille de mûrier en utilisant des engrais adéquats et en sélectionnant les variétés de mûrier.

Différentes sortes de tailles sont réalisées suivant les saisons. Les mûraies en prairies sont taillées au niveau du sol après chaque récolte. La taille des mûriers en basses tiges est réalisée soit sur le tronc de l'arbre, soit en laissant sur le côté 3 ou 4 branches porteuses de quelques bourgeons. Un autre type de taille consiste à tailler une branche non l'autre et les autres à 40 ou 12 cm de la tige.

L'Auteur étudie enfin les conditions de la moriculture particulières au Cachemire et au Mysore.

La pratique actuelle de la moriculture nécessite une réorientation. En premier lieu, l'introduction de nouvelles variétés de mûriers doit être tentée pour accroître le rendement de feuilles par arbre et pour accroître la valeur nutritive de la feuille, en second lieu, les opérations de culture telles que l'amendement du sol, la taille, la récolte doivent être améliorées. Priorité a été donnée à ces problèmes en matière séréricole.

LE CHANGEMENT D'ESPECES ET D'ENGRAIS
COMME FACTEURS D'AUGMENTATION
DE LA PRODUCTIVITE DES PLANTATIONS

Par M. MARTCHENKO I. P. (U.R.S.S.) (*)

(Original)

Les données, ci-dessous exposées, sur la productivité du mûrier sélectionné, hybride et local non sélectionné ainsi que sur l'efficacité des engrais montrent ce qui suit :

1. La création de plantations du mûrier sélectionné et hybride permet d'augmenter la récolte de feuilles par rapport au mûrier local de 2,5-3 fois plus, suivant l'espèce et celle du mûrier hybride de 1,5 fois.

2. Le rendement total des cocons du mûrier sélectionné augmente de 468,2 à 776,9 kg/ha et celui du mûrier hybride de 323 kg/ha.

3. L'amendement par les engrais contribue à l'augmentation de la productivité des plantations de mûriers de 7,9 à 25,8 qx/ha.

4. L'amendement par les engrais exerce une influence sensible non seulement sur la composition chimique, mais sur la qualité nutritive des feuilles du mûrier. La teneur en azote, sucre dissous et acide ascorbique s'élève.

5. L'amélioration de la composition chimique des feuilles du mûrier exerce une influence positive sur l'alimentation du ver à soie, tous les indices biologiques du rendement des cocons deviennent meilleurs.

(*) M. MARTCHENKO I. P., Directeur de la Station de Recherches Séricicoles d'Ukraine.

6. Pour obtenir un kilogramme de cocons et de soie grège, la dépense en feuilles de mûrier sur les terrains fertilisés sera sensiblement moindre que sur les terrains non fertilisés.

7. Le rendement de la soie grège, le pourcentage de la soie et de la coque ainsi que le poids de la coque et celle du cocon frais sont aussi plus élevés sur les terrains fertilisés que sur les terrains non fertilisés.

8. Sur la base de l'exposé il convient de reconnaître que le changement d'espèce et l'amendement par les engrais sont des moyens fort puissants de l'amélioration non seulement de la productivité mais de la qualité des feuilles du mûrier et des cocons du ver à soie.

CHANGES IN THE SPECIES AND THE FERTILIZERS AS AGENTS OF
IMPROVEMENT OF THE PRODUCTIVITY IN THE PLANTATIONS.

Summary.

The here below given data on the productivity of the selected mulberry-trees hybrid ones and non selected local mulberry trees and the details on the effectiveness of the fertilizers lead to the following conclusions.

1. The settlement of plantations of selected and hybrid mulberry trees allow to increase the leaves crop. Compared with the local mulberry trees, the crop is from 2,5 to 3 times bigger according to the species and 1,5 time bigger in the case of hybrid mulberry trees.

2. The total yield of the cocoons from selected mulberry trees increases from 468.2 to 776.9 kg per ha and the one of cocoons from hybrid mulberry-trees to 323 kg/ha.

3. The improvement by the fertilizers contributes to increase the productivity of the mulberry trees plantations from 7,9 to 25,8 qx/ha.

4. The improvement by the fertilizers has a noticeable influence not only on the chemical composition of the leaves but also on their nutrient quality. The content in nitrogen, dissolved sugar and ascorbic acid raises.

5. The improvement of the chemical composition of the mulberry leaves has a positive influence on the silkworm alimentation; all the biological indices of the cocoon yield are improved.

6. To obtain one kilogram cocoons and raw silk the mulberry leaves consumption in the fertilized grounds will be noticeably smaller than in the non fertilized grounds.

7. The raw silk yield, the percentage of the silk and of the sheating, the weight of the sheating and the one of the fresh cocoon are higher in the fertilized grounds than in the non fertilized ones.

8. The change of the species and the fertilizers are powerful means to improve not only the productivity but also the quality of mulberry-leaves and silkworm cocoons.

PHOTOPERIODIC RESPONSES OF MULBERRY TREES
WITH SPECIAL REFERENCE TO
THEIR ECOTYPIC CLASSIFICATION

By Mr TAGUCHI R. (Japan) (*).

Classification of *Morus* species and their cultivated forms into distinct ecotypes according to their ecological responses to environmental factors seems to be important in cultivation and breeding of mulberry trees. In the present experiment the author has studied on various reactions of the mulberry trees to different day-length conditions to obtain some fundamental informations about the classification of the ecotypes of mulberry trees.

Young trees of several *Morus* species and their cultivated forms were multiplied by grafting. The stems of these trees planted in pots were cut off near the ground level before the budding in spring, and one stem from each tree was grown under different day-length conditions. The day-length conditions were as follows: short-day of 8-hours, natural day-length ranging 13-14 and long day of 24-hours in some experiments; 8-, 12-, 14-, and 16-hour days in other experiments. The light intensity of electric lamps used for the supplementary illumination in night was about 200 Lux at the top of the stems. In short-day conditions elongation of the stems of various species and forms was depressed and the amount of the growth during one growth season was smaller than in longer photoperiods, mainly because of the retarding of growth-rate. In long-day conditions the stem growth was promoted and the

(*) TAGUCHI Ryohai, Laboratory of Mulberry-Tree and Plant Physiology, Faculty of Textiles and Sericulture, Shinshu University, UEDA (Japan).

amount of the growth became the greater as the photo periods were lengthened, because of the greater growth-rate and the longer duration of growth. But even in continuous illumination during night, in autumn the growth of the stems was stopped and the plants became dormant. Also in the case of field conditions by the illumination during the night the stem growth of the cultivated trees was accelerated, and the time of ceasing of the stem elongation, that of the autumnal colouring of leaves and that of the leaf-fall were delayed, thus decreasing somewhat the deterioration of leaf-quality accompanied by the autumnal colouring. The short-day conditions during the growth of the trees increased the winter hardiness; on the contrary the long-day conditions decreased it.

The critical day-length, above which the promotion of the stem elongation became distinguished and below which the suppression of the stem elongation became evident, was different according to different species and forms. The critical day-length of such a species and its cultivated forms originated in northern districts as *Morus bombycis* was obviously longer than that of such species and their cultivated forms originated in southern regions as *M. australis* and *M. latifolia*; and that of the species originated between the two districts such as *M. alba* and its cultivated forms was between the two.

From the experimental results mentioned above it would be concluded that there exist different ecotypes among *Morus* species and their cultivated forms in relation to photoperiodic responses; that if the trees of the southern ecotype are cultivated in the northern districts, the stem growth is accelerated and the onset of dormancy is retarded, thus suffering cold damage of the severe winter of the north because average photoperiod during the growth season is longer in the north; and that if the trees of the northern ecotypes are cultivated in the south, the stem growth is small because of the shorter photoperiod during the growth season in the south.

REPONSES PHOTOPERIODIQUES DES MÛRIERS EN RAPPORT
AVEC LEUR CLASSIFICATION ECOTYPIQUE.

Résumé.

L'Auteur a étudié les différentes réactions des mûriers soumis à diverses conditions d'éclairement, pour obtenir des renseignements fondamentaux sur la classification des écotypes de mûriers.

Des tiges de jeunes mûriers de l'espèce Morus furent plantées en pots coupées à ras avant la formation des bourgeons de printemps et une tige de chaque arbre fut exposée à différentes conditions de lumière : journées de 8, 14, 16 et 24 heures d'éclairement.

Des résultats obtenus l'Auteur conclut qu'il existe différents écotypes parmi les espèces Morus et leurs formes cultivées quand on considère les réponses photopériodiques. Si on cultive les arbres de l'écotype sud dans les districts du nord, la croissance des tiges est accélérée et l'estivation retardée. Si les arbres d'écotype nord sont cultivés dans le sud, la croissance de la tige est faible en raison de la plus brève durée photopériodique pendant la saison de croissance dans le sud.
