

パラグアイにおける桑栽培の標準的技術体系

SISTEMA TECNICO SOBRE EL CULTIVO DE LA
MORERA EN EL PARAGUAY

1972年 8月

AGOSTO 1972

海外技術協力事業団派遣
中南米技術協力計画専門家

(栽桑)

CULTIVO DE LA MORERA

宮下栄紹

POR ING. YOSHITSUNA MIYASHITA
DE LA MISION TECNICA JAPONESA
AGENCIA DE COOPERACION TECNICA CON LOS PAISES ULTRAMARINOS(OTCA)
JAPON

ARY

はじめに

この技術体系は海外移住事業団アルトパラナ試験農場の圃場を借用して1970年10月より1972年5月までの間において実施した桑に関する試験調査の成績（付録に参考資料としてその概要を掲記）を中心に養蚕農家の実績をも参考にして作成した。

この技術体系は、その基礎となる試験例も少なく、あくまで応急的なものであり、今後必要な試験研究および数多くの経験の積み重ねによって集大成されねばならないが、とり敢えず新しい産業として発足したパラグアイ国養蚕発展のための一助にもなれば幸甚である。

本論に入る前に、本技術体系作成の基礎となった各種試験調査の実施にあたり、海外移住事業団アルトパラナ事業所長後藤真一氏、同アルトパラナ試験農場長真下慶治氏、パラグアイ絹糸株式会社々長土生珀二氏等よりいろいろ御便宜を与えていただいた。また、パラグアイ絹糸株式会社およびアルトパラナ試験農場の職員の方々には仕事の合間をみて調査を手伝っていただいた。

ここに皆様に心から感謝し、厚く御礼申し上げる次第である。

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 15	708 86
登録No. 00331	EX

JICA LIBRARY



1034697C13

〔利用される皆さんへ〕

この標準的技術体系は、バラグァイで桑作りをするための一つの基準、いわば物差しと置いていただきたい。

もっと立派な物差しがあるかも知れない。

しかし、全く新しい養蚕をはじめたばかりのバラグァイでは、まだその完全な物差しが吾々の前に姿を現わしていない。

立派な物差しが出来るまで、不備または使いづらい点があるかも知れないがこの新しい物差しを皆さんの工夫によって補い、生かし使い、バラグァイ養蚕発展のため努力していただきたい。

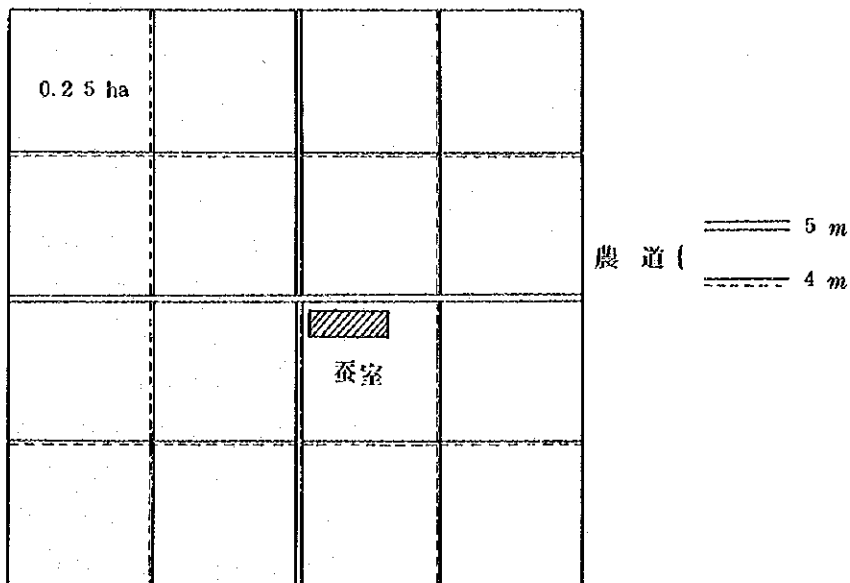
1. 桑園の造成

(1) 桑園の区画は管理の点から整形の区画がよく、一区画の大きさは、おおよそ0.25 ha程度がよい。

道路は桑の運搬その他に便利をように桑園団地の中央を縦横に貫く巾員5 mの農道と桑园区画の間に巾員4 mの支線農道を設ける。(図1参照)

なお、蚕室の位置は桑園中央に設けるのが理想的である。

図1 桑園の区画、農道のとり方



(2) ha当り植付け(さし木)本数

ha当りの植付け本数は畦間, 株間のとり方によってきまる。

畦間, 株間の距離は, 土地条件の良否, 植付け後の管理する機械の種類によってきめる。

A. 桑園管理を四輪トラクターでやる場合

I) 土地のよいところ

畦間 3 m × 株間 1 m ha当り 3,333 本

II) 土地のよくないところ

畦間 3 m × 株間 0.7 m ha当り 4,760 本

2畦寄植え(図2参照) ha当り 5,000 本

ちどり植え(図2参照) ha当り 6,300 本

B. 桑園管理をハンドトラクターまたは牛を使ってやる場合

I) 土地のよいところ

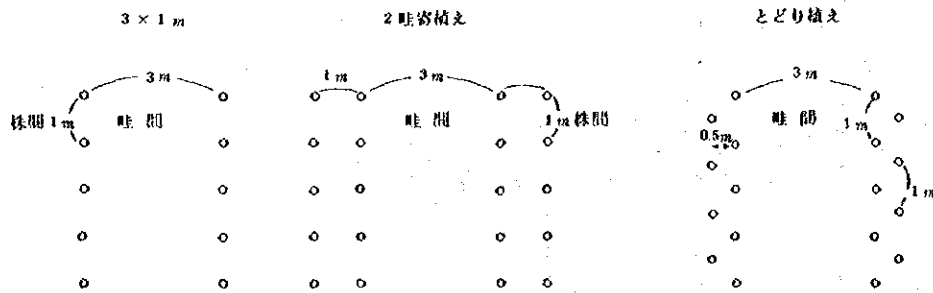
畦間 2.5 m × 株間 1 m ha当り 4,000 本

II) 土地のよくないところ

畦間 2 m × 株間 1 m ha当り 5,000 本

畦間 2 m × 株間 0.7 m ha当り 7,100 本

図2 植え付距離



(3) 植付け(さし木)

現地桑(ブラジルより移入した桑)は、さし穂を作って直接圃場にさし込む。

日本桑はさし木が困難であるので、接木、取木等によって一度苗木を作ってから植穴を掘って植付ける。

さし木のやり方

I. 時 期

6月から9月の間が適期であるが、なるべく早目に、そして降雨直後に行なり。荒起したところは2~3回降雨があつてからさし木する。

II. さし穂の作り方

a. 1年生の枝の先端1/3程度の細いところは切り捨て、長さ30cm程度に切ってさし穂を作る。一本の枝より大体4~5本のさし穂がとれる。

b. さし穂の下部の切口はなるべくさし込み易いように斜め切りがよい。

c. さし穂を作るとき切り口より樹液が出るような場合は2~3日おいて切り口が乾いてからさし木する。

III. さし木のやり方

さし木の計画が出来たら畦の方向に目的の畦巾の間隔をおいてボルサ糸を平行に張る。このボルサ糸には目的の株間の間隔に赤または黒の目印をつけてさし込みする場所を示すようにする。

さし穂は垂直にさし込み、さし穂の上端1芽ぐらいが地表面に残る程度深くさし込む。

斜めさしするとさし穂の先端が水分の多い土層までとどかず、干ばつ気味のときは活着が悪くなるから注意する。

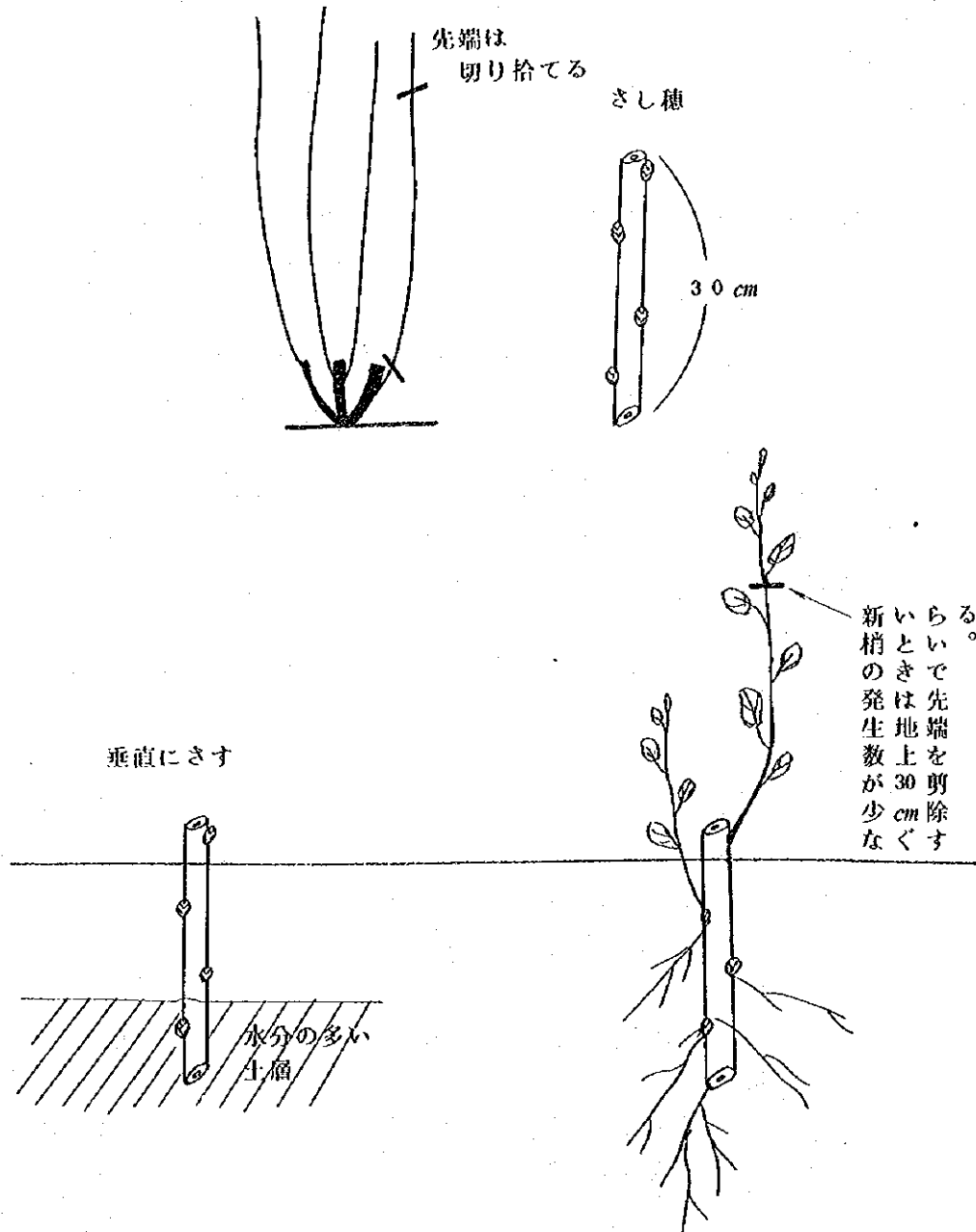
IV. さし木後の手入れ

さし木後はつとめて除草を行ない、発芽して来る新梢が草負けしないようにする。

さし木後、2ヶ月ぐらいして活着の有無をしらべ、活着していないところは再びさし木をしてやる。

新梢が50～60cmに伸びたとき、新梢の数が1～2本と少ないものは地上30cm程度の高さで先端を剪除し、新梢の数が増えるようにしてやる。

図3 さし穂のとり方、さし方



日本桑のふやし方

日本桑はさし木が困難であるので接木または取木によって苗木を作ってからふやす。また、すでに植付けてある現地桑を日本桑に変える場合は据接する。

1 接木のやり方

a. 芽 接

発根のしやすい現地桑を砧として、日本桑の芽を函のように6月から9月の間に接木する。接ぎ終わったら直ちに圃場に植付けず、適度の湿り気を持ったオガ屑の中で接いだ芽がふくらんで発芽のきざしを示すまで保護してやる。保護する場所は建物の北側の日当りのよい温暖なところがよい。適温は25～30℃であるので、オガ屑内の温度が低い場合はオガ屑の表面をビニール等で覆い、温度を高めてやる。

接いだ芽が発芽しそうになったら、オガ屑から取り出し、畦間約60cm、深さ1.5cm程度の植え溝を掘り、約1.5cm間隔に接木を並べ、先端がわずかにかくれる程度に土を埋め戻してやる。(苗木の伏せ込みという)

苗木は翌年6～7月に堀り取り、植え穴を掘り、根と土がよく密着するように植え付けてやる。苗の植付けが終れば直ちに地上2～3芽を残して切断し、切り取った茎は苗の傍に挿して苗の位置を示す。

b. 袋 接

桑株を堀り起し、穂木の太さと同じくらいの根を選び、長さ1.5cmぐらいに切断して砧とする。

日本桑の穂木はなるべく冬、落葉してから細目の小枝を選んで取り1本の穂木に2芽づつつけて切断する。

砧木の根は、その上端部を斜めに切り、切り口の先端両側を接木刀で強くおし揉んで袋を作る。この袋状部に穂木の下部の一側を斜めに削り、更に両側を削り取ったものをさし込む。

接木後の保護、伏込み、堀り取り、植付けは芽接の場合とすべて同様である。

c. 取 木

春、発芽前かまたは発芽直後枝を図の如く地上に圧条して苗木を作る。

1株の圧条数は6本ぐらいが適当である。苗木の掘り取り、植付けは接木苗と同様である。

図4 接木のやり方

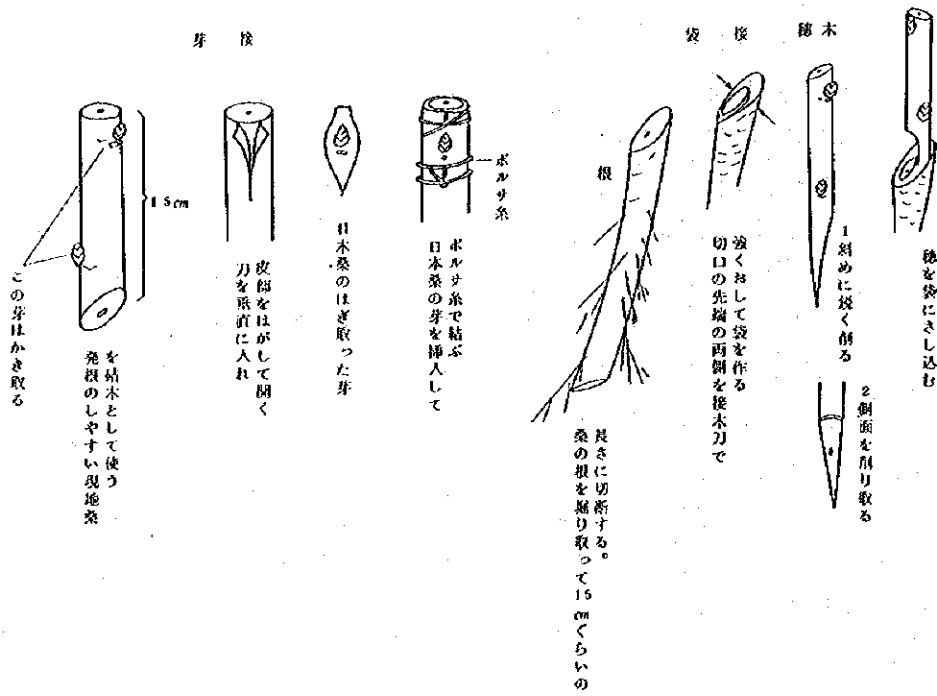
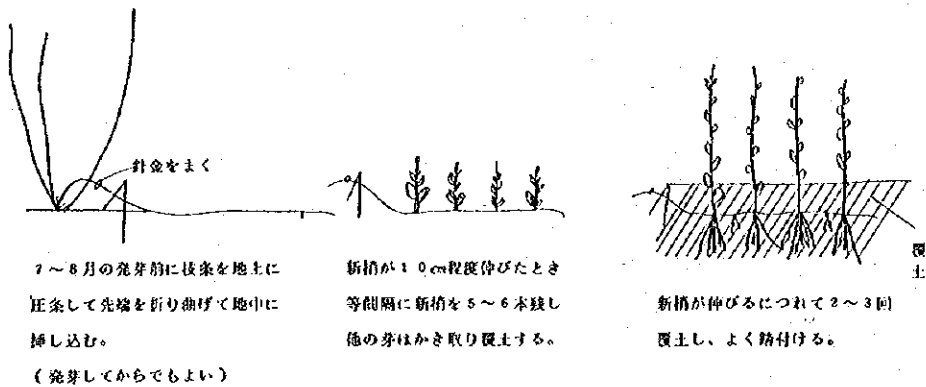


図5 取り木の方法



日本桑に対する考え方

日本桑は現地桑に比し、春の発芽が40～50日おそいこと、さし木が困難であることを除けば、葉が厚く従ってしおれがおそく、葉質そのものも優れているようであり、加えて採桑労力、給桑労力も省力化が期待され、将来この日本桑を導入することによって、より効率的な養蚕が出来るようになると思われる。

どのくらいの比率で導入するかはまだわからないが、とりあえず50%程度を目標とし、日本桑の効率性を確認した上で70%程度にもって行くのが無難であろう。

2. 植付1年目、2年目の桑のとり方

図の如く植え付け当年は1月または2月頃、枝の半分程度を残して中間伐採し、飼育に使う。その後、再発芽したものは、そのまましておき6～8月の冬期間に地上30cm（高根刈の仕立とする）ぐらいの高さのところまで剪定し、株定めを行なう。

2年目は11月または12月に新梢の基部10cm程度残して伐採収穫する。その後再発芽伸長して来た新梢は2月または3月に新梢の基部10cm程度残して伐採収穫する。その後、再発芽伸長したものは、そのまましておき6～8月の冬期間に図の如く株直しをする。

図6 植付当年の桑のとり方

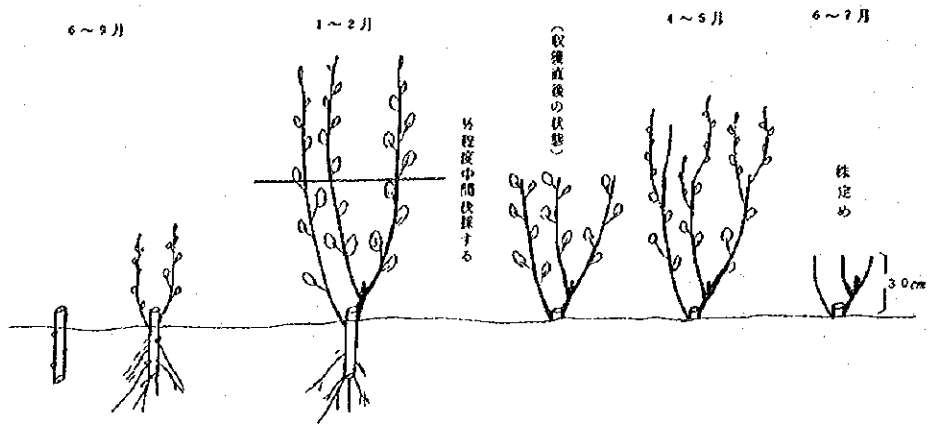
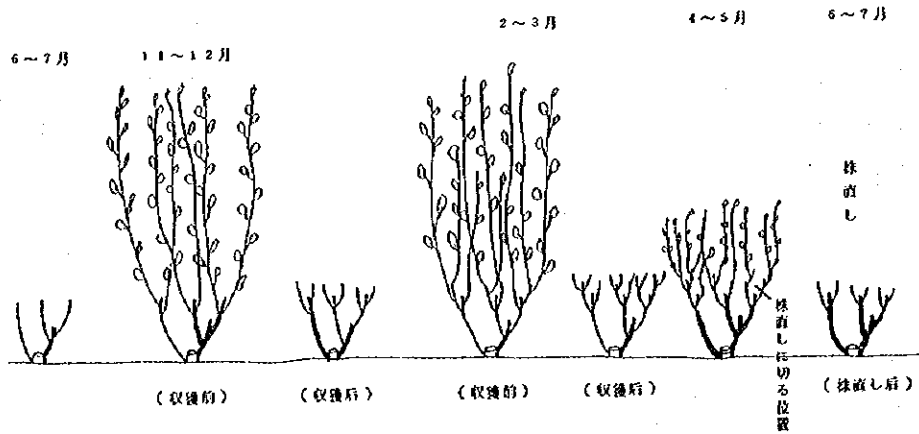


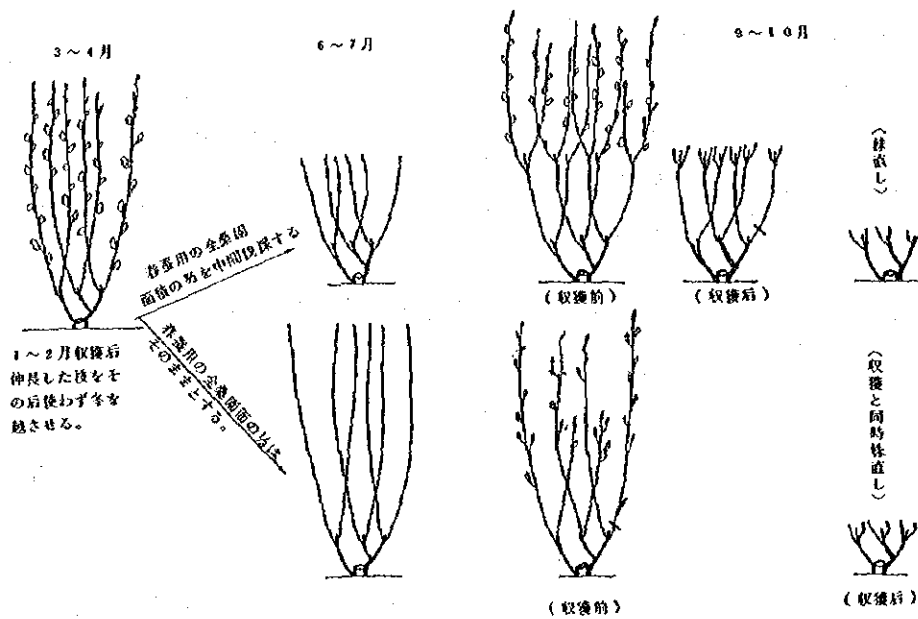
図7 植付2年目の桑のとり方



3. 9月、10月養蚕用の桑の作り方ととり方

冬期間、強い凍霜害の発生する地帯では、その強い霜の発生する時期の早晩によって、春切り桑の収量が異なり、計画的掃立を行なうのに不安定である。強い霜の発生する地帯では9月、10月の養蚕のため図のような越冬した枝より発芽する芽桑を使う桑の作り方、採り方をするのが収量的に安定している。なお、9月、10月養蚕用の桑は、春の早い場合を考慮して、春蚕用桑園の、2/3の面積の桑は図のように6~7月に枝の1/2程度の中間伐採をしておく。

図8 9月、10月養蚕用の桑の作り方と採り方



4. 稚蚕用桑の作り方と採り方

稚蚕専用桑園は全桑園面積の10%準備すれば3令までの用桑が確保出来る。

1. 作り方

春切後、伸長して来た新梢を掃立40日前に基部30cm程度残して先端を剪除する。3令用桑を採り終わったら1~2令に使った桑株は3令に使った桑株の高さまで切りもどしておく。

稚蚕専用桑園は、その面積を切半して隔月に使うようにする。

なお、枝条の長さが2m近く伸びている桑園を稚蚕用桑に使う場合は掃立40日前に先端10~15cm剪除し、分岐を出させてこれを稚蚕用に使う。

ii. 稚蚕用桑は図10のように托葉または最大光葉を基準にして適令用桑を採る。収穫はすべて条桑で採り、1~2令は条桑のまま刈桑、3令は条桑の刈桑または条桑育とする。

iii. 箱当り所要株数の基準

1令	12株
2令	20株
3令	33株
計	65株

図9 稚蚕用桑の作り方と採り方

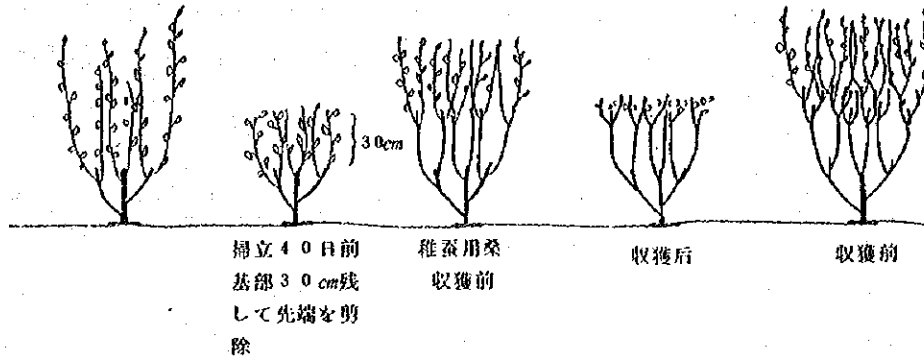
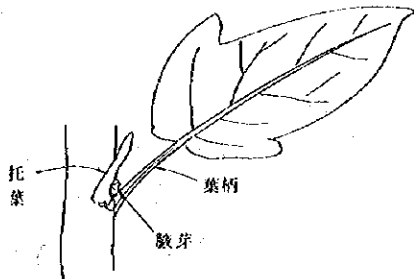


図10 稚蚕用桑の選び方と採り方

A 托葉を基準とする方法



- 1 令 托葉が左右に2枚ついているところまで
 - 2 令 托葉が左右どちらかに1枚ついているところまで
 - 3 令 先端をつまんで曲げた時曲ったところまで
- 1~3令とも全部条桑で採る。

B 最大光葉を基準とする方法



- 1 令 最大光葉より下へ3~4枚
 - 2 令 " 5~6枚
 - 3 令 " 7~8枚
- 1~3令とも全部条桑で採る。

5. バラグアイの桑の生産性

バラグアイの桑は植付け4年目にしてほぼ完成桑園になるとみてよいようである。完成桑園の1ha当り年間収量は、一般的にみて正葉量にして20,000Kg（刈桑量にして40,000Kg）であり、植付け当年から完成桑園までの収量経過は下表のようにみてよいであろう。

年次	ha当り収葉量（正葉量）	比率
植付け当年	2,000～4,000Kg	10～20%
2年目	8,000～10,000 "	40～50 "
3年目	14,000～16,000 "	70～80 "
4年目（完成桑園）	20,000Kg	100%

なお、上記の生産性は、バラグアイにおける肥沃地例えばアルトバラナ、フラム、イグラス、ストロスネル地区のものであり、若干肥沃度が低下するオエナウ、オブリガード地区はこれより10%減、更に肥沃度の落ちるミシヨネスサンタローサ、バラグリー、ジャガロン、ビジャリカ地区は20%減とみてよいであろう。

6. バラグアイの桑の生産からみたha当り年間掃立可能数量

現地桑で飼育する場合、箱当り（卵量10gr）所要桑量は正葉にして750Kgr（刈桑量1,500Kgr）とみてよい。

現在のように20%程度蚕種に増量がある場合は箱当り900Kgr（刈桑量にして1,800Kgr）とみるのが妥当であろう。

バラグアイの桑園の生産性は一般的に正葉にして20,000Kgr（刈桑にして40,000Kgr）前後であるのでha当り年間掃立可能数量は22～23箱とみてよい。（地方の低いところはこれより10～20%減とみて計画をたてる）

7. 年間桑園使用計画と掃立数量の基準

現在バラグアイにおいて、一般的に行なわれている年間掃立回数7～8回の場合の桑園使用計画の回数別掃立数量の基準を示すと次の通りである。

なお、本基準は桑園の経営面積4ha（稚蚕用桑園0.4ha、壮蚕用桑園3.6ha）

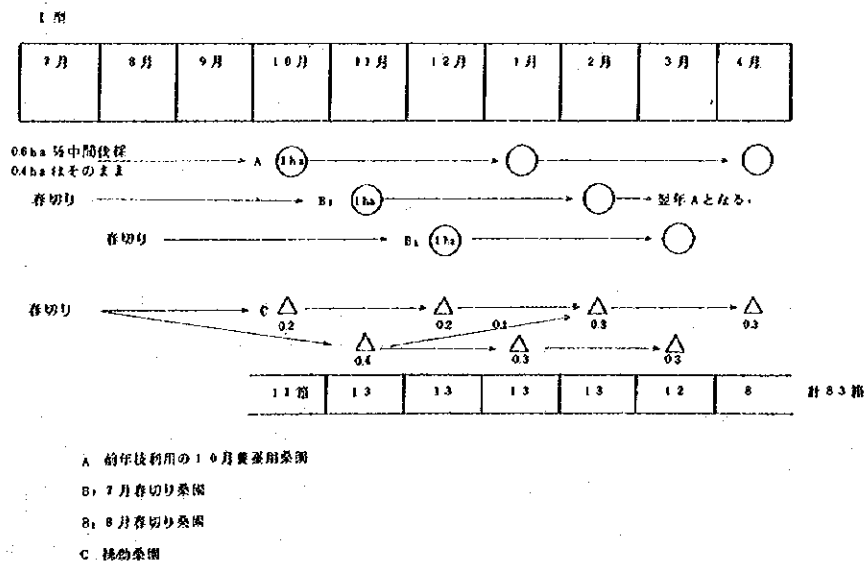
仕立は高根刈(樹高30cm), 植付距離3×1m(ha当り栽植本数3,330本)
 品種: 現地桑, 桑園の年間の生産性: 正葉量にて20,000Kgrを前提条件として試算した。

- 第Ⅰ型 適応地帯 冬期間比較的凍霜害の強い地帯で年7回掃立するところ
- 第Ⅱ型 適応地帯 冬期間比較的凍霜害の強い地帯で年8回掃立するところ
 冬期間, 凍霜害の軽い地帯でも年8回掃立するところ
- 第Ⅲ型 適応地帯 冬期間凍霜害の軽い地帯で年7回掃立するところ

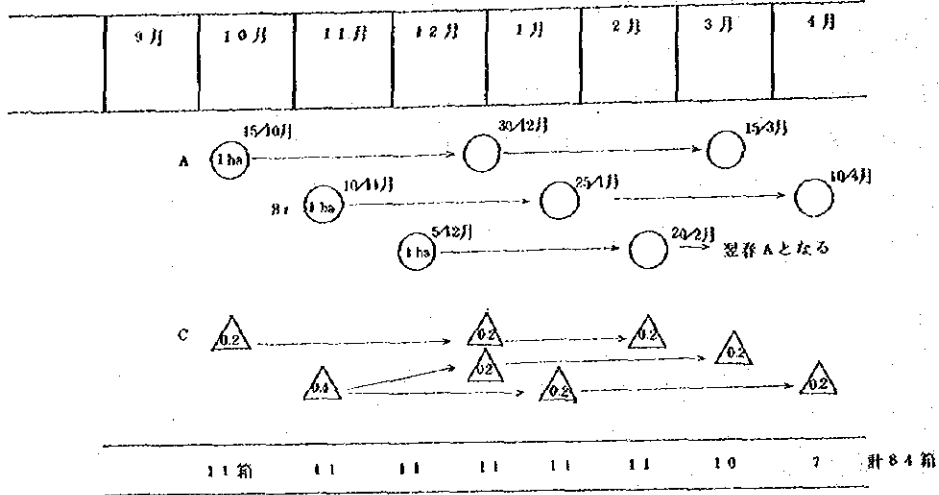
備考

1. 春切桑を7月と8月の2回に分けて行ない, 11月と12月の養蚕に使うが, 若しも7月春切りしたものが発芽後, 晩霜にやられた場合は, これを12月養蚕に廻し, 8月春切りしたものを11月養蚕に使う。
2. 凍霜害の軽い地帯で年8回掃立を行なう場合, 第Ⅲ型で掃立期日を早め若干掃立量を減らせば8回掃立は可能であるが, 春の気象条件が一定していないパラグアイでは越冬枝利用の第Ⅱ型によるのが安全性が高い。
3. 将来, 年間の掃立回数を10~12回とするような場合は第Ⅱ型の春切桑の比率を多くしたものが中心になろう。

図11 年間桑園使用計画と掃立数量の基準



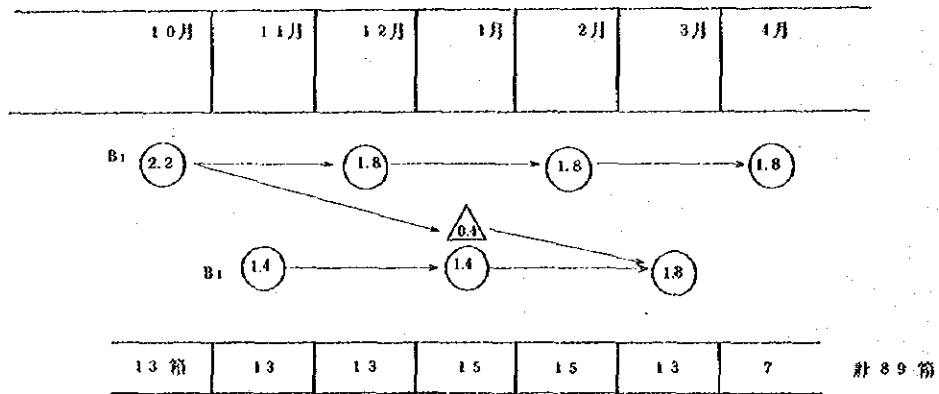
Ⅱ型



A, B, C 菜園の菜のとり方はⅠ型と同じ

15/10月 10月15日 5令盛食期を示す。

Ⅲ型



1. 全菜園7月に春切り

2. 60日毎に収穫

(付 録)

参考資料

本資料は海外移住事業団アルトパラナ試験農場の桑園において1970年10月より1972年5月までの間に実施した桑に関する試験調査の成績概要である。

1. 桑の伸長

ブラグァイの春の桑の伸長は冬期間の最も強い低温がいつ来るかによって左右される。すなわち、冬の当初に強い低温が発生した場合は春の桑の伸長は良好であるが、冬の終りに強い低温が発生した場合は桑の伸長は著しくおくれる。この低温がすぎでから桑の発芽が始まり表1の如く旬間の伸長は夏季に向うに従い増大し、12月、1月、2月が最大(旬間約40cm)となり、3月になると生長量は低下し、5月になるとほとんど停止する。

表1. 桑の伸長調査試験成績

調査月 伐採時期	11	12	1	2	3	4	5
10	35cm	120cm	196cm	51cm	153cm	229cm	cm
11		34	128	232	56	155	182
12			55	174	253	47	87
1				58	151	238	2~3開葉
2					48	158	183
3						40	83
4							燕口

備考：伐採時期 毎月の10日、伸長調査月日 毎月の10日
10株の最長条長の平均

2. 春切り桑の時期別収量

春切り桑の葉量は発芽後の日数とともに増加するが、一定期日をすぎると増加率は停滞するようである。(表2)

表2. 春切り桑の時期別収量と枝条伸長試験成績

調査月日	条長	指数	葉量(株当り)	指数
9月10日	96cm	100	1,128 gr	100
21日	125	130	1,602	142
30日	145	151	1,896	168
10月12日	171	178	2,499	221
21日	191	198	2,532	224
11月1日	221	230	2,979	264
20日	230	239	2,979	264

備考：品種：現地桑（CALABREZA）；3×1m，樹令5年

仕立：中刈；5株の平均，条長は最長条長の平均

3. 現地桑の發育に伴う形態的特性

現地桑は枝条長が180cm前後になった頃より側枝が発生し，250cmを越すと側枝は発達し，所謂・ほうき状となり，条桑育に不適當な形態となる。発芽後の日数でいうと大体3ヶ月目以降である。

4. 生育期間の長短と収量

収穫から収穫までの期間の長短と収量との関係を12月と1月の時点で見ると表3の通りである。

表3. 生育期間の長短と収量についての試験成績

	12月調査区		1月調査区	
	株当り葉量	指数	株当り葉量	指数
60日目	1,660 gr	100	2,310 gr	100
70日目	2,100	126		
80日目	2,510	151	3,199	138
90日目	2,950	177	3,540	153

備考：品種：CALABREZA，3×1m，仕立：中刈，樹令5年，5株の平均

5. 年間の収穫回数と収葉量

年間の収穫回数と収葉量の関係についてみると表4の通りで、春切り桑を、10月から60日目毎に収穫すると年間4回の収穫が可能である。75日目、90日目は年間3回の収穫となる。

年間合計の収量についてみると、60日目収穫の年間4回のものが最も多く75日目、90日目の3回収穫のものはそれよりも10多程度少ない。

春切り桑を11月から収穫開始した場合は60日目、75日目、90日目の何れも年間収穫回数は3回であり、年間合計収葉量はほとんど差が認められない。

表4. 年間収穫回数の多少と収葉量の試験成績

		1回目	2回目	3回目	4回目	合計	指数
10月 収穫開始区	60日目収穫	2,084 gr	1,824 gr	2,050 gr	1,080 gr	6,988 gr	100
	75 #	2,084	2,083	2,060	—	6,227	89
	90 #	2,084	2,484	1,488	—	6,056	87
11月 収穫開始区	60 #	2,418	1,789	1,864	—	6,071	100
	75 #	2,418	2,334	1,500	—	6,251	102
	90 #	2,418	2,534	1,000	—	5,952	98

備考：品種 FERNAO DIAS, 3 × 1 m, 中刈, 樹令5年,

15株の平均収量

6. 前年枝を越冬させた場合の春の収量

バラグティにおいては、9月から10月におけるの所謂、春蚕は春切り桑の伸長を待っても飼育することが出来るが、春切り桑は、その年の春の早晩により収量的に差があり、計画生産には非常に不安定である。特に凍霜害常習地帯でそうである。

従って、この時期の養蚕のためには前年度の越冬したものから発芽してくる芽桑を使用するのが計画生産を行なうのに安定性がある。

前年1月または2月に収穫した株から再生長した越冬枝の春の収量は株当り

平均2.5 Kgr 前後である。春の早い年は、この葉量が3.0 Kgr と増加するが、反面形態的には側枝が発達し、条桑育に不適當となる。

春の早い時は、越冬枝を6~7月に1/2程度、中間伐採しておくで1本の越冬枝から2本内外の新梢が発生し、10月養蚕に手頃の条桑が得られる。

収量も株当り2.5 Kgr 内外あり、春の早晚が前もってわからないバラグアイでは、この兩者を併用するとどちらの気象条件下にも応せられると思考される。

7. 収穫時の残条の程度と収穫量

桑を収穫する際、残す桑枝の長さとその後の収量との関係を見るため表5のような試験調査を行なった。この試験成績についてみると、11月収穫開始区では一定の傾向がみられず、12月収穫開始区において残条の長さが長い程、収量的には多くなるような傾向がみられた。

枝条の伸長についてみると伐採当初は残条の長いものほど生長度は早い、2ヶ月目以後からは残条の短いものほど生長度が盛んになり、90日目頃には残条の長短による差がほとんどみられなくなる。

これらの点より60日目毎の早目に収穫する場合は、残条を長目に、75日あるいは90日で収穫する場合は作業の点をも考慮して、残条を10cm程度とするのがよいであろう。

表5. 収穫時の残条の程度と収量との関係試験成績

収穫開始時期	残条の程度	収穫時期		合計	指数
		11月	2月		
11月	0~3cm	2,010 gr	4,193 gr	6,203 gr	100
	10 #	2,110	3,889	5,999	97
	50 #	1,784	4,517	6,301	101
収穫開始時期	残条の程度	収穫時期		合計	指数
		12月	3月		
12月	0~3cm	3,224	2,960	6,184	100
	10 #	3,048	3,810	6,858	110
	50 #	3,430	4,340	7,770	125

備考：品種 FERNAO DIAS

仕立 中刈, 3×1m, 樹令5年

収量は1株当り(10株の平均)

8. 前年枝の伐採時期と翌春の先枯

バラグアイにおいては9月、10月養蚕を行なうためには越冬枝を使うのが収量的に安定していると思われるが、この越冬枝は前年の伐採時期によって先枯状態がちがうようである。この点を明らかにするため表6のような試験調査を実施した。

この成績によってみると、冬期間低温の強く発生するところでは、前年の1月伐採後伸長したものを、低温の普通のところでは、2月伐採後伸長したものを春蚕用に使うのがよく、3月伐採後伸長したものは先枯れが多く、春蚕用として不適當であることがわかった。

なお、このような先枯れが生じた冬期間の気象状態特に低温の度合および発生日数を海外移住事業団アルトバラナ試験農場の観測値によってみると表7の通りである。

表6. 前年枝の伐採時期と翌春の先枯れ調査成績

伐採時期	条長の平均	先枯れ長の平均	先枯率
1月伐採区	165cm	7.6cm	4.6%
2月 #	119	25.6	21.5
3月 #	55	46.0	82.0

備考：品種 CALABREZA，仕立 高根刈

表7. 冬期間の低温と降霜観測表（1971年）

	降霜日数	最低気温	備考（霜の程度）
4月	3日	3.2°C	うす霜3
5月	5	-0.7	強1, 中2, 弱2
6月	9	-3.0	強4, 中2, 弱3
7月	4	1.5	強2, 弱2
8月	1	1.0	弱1
9月	0		

9. 栽植密度と収葉量

栽植密度と収葉量の関係を養蚕家に示すため表8のような試験区を設けて、試験を実施した。

表8. 栽植密度と収葉量との関係試験成績（植付け2年目）

収穫開始時期	試験区	ha当り 植付本数	収穫時期			年合計	指数
			10月	1月	4月		
10月	3×1m	3,333本	2,500Kgr	4,833Kgr	6,150Kgr	13,483Kgr	100
	2畦寄植	5,000	3,500	6,775	7,500	17,775	132
	2×1m	5,000	3,750	7,175	8,250	19,175	142
	1.5×1m	6,666	5,000	9,699	10,600	25,299	188
	ちどり植	6,300	4,410	8,222	9,700	22,332	166
	4畦寄植	6,640	4,316	7,736	9,600	21,652	161
収穫開始時期	試験区	ha当り 植付本数	収穫時期			年合計	指数
			11月	2月	4月		
11月	3×1m	3,333	3,850	6,300	3,000	13,150	100
	2畦寄植	5,000	5,325	7,500	3,500	16,325	124
	2×1m	5,000	6,500	9,500	4,500	20,500	156
	1.5×1m	6,666	7,866	11,600	5,300	24,766	188
	ちどり植	6,300	6,426	9,760	4,700	20,886	159
	4畦寄植	6,640	6,341	8,960	4,300	19,601	149

備考：品種 FERNAO DIAS

仕立 高根刈

1 試験区 1 a (0.01 ha)

10. さし木

パラグアイにおけるさし木は土壤水分（適当な降雨）さえ適当であれば年間を通じて可能である。さし木時期とその後の発育との関係は、やはり早いものほど良好であり、適期は6～9月とみてよいであろう。

さし穂を取るのに1本の枝の上部、中部、下部の3ヶ所から取って、その活着状態をみると、土壌水分の良好のときは部位による差はなく、干ばつ状態のときは下部が最もよく、中部、上部になるにつれて活着率は低下する。さし穂を切断するとき、剪定バサミと鋸によるものを比較したが、両者には活着上差は認められなかった。

さし穂の長さは30cm前後が適当であり、さし方は地表面に1芽出るくらい挿すのが良好である。

1.1. 稚蚕用桑

稚蚕用桑の作り方については、各種の方法を検討してみたが、摘梢分岐法の変形的なものが一番パラグエイの気象条件および桑品種に合うようである。

全芽育成法も検討したが、極性が強すぎて良結果を得られなかった。

試験結果を示すと第9表の通りであり、これによる箱当り所要株数は第10表の程度が適当であろうと推定された。

なお、稚蚕用桑のとり方は現地桑の性状よりみて托葉または最大光葉を基準として、とるのが適当と思考される。

表9. 稚蚕用桑試験成績

令 別	収 獲 時 期			
	1月	2月	3月	4月
1 令用桑 (2.5 日目収獲)	150 gr	150 gr	150 gr	228 gr
2 # (30 #)	300	332	250	493
3 # (35 #)	600	650	625	523

備考：1～3月は毎月収獲、4月は手術後2ヶ月目で収獲

収量は株当り平均正葉量

表 1 0. 箱当り所要株数 (試算)

	箱当り用桑量	株当り生産葉量	箱当り所要株数
1 令	1.7 Kgr	150 gr	12 株
2 #	6.0	300	20
3 #	20.0	600	33
計	—	—	65

12. 現地桑と日本桑の比較

現地桑と日本桑についてはほぼ同じ栽培条件のものがあつたので、この両者を比較してみた。その結果は表 1 1 の通りである。

表 1 1. 現地桑と日本桑の比較成績

	株当り 総 数	葉 量	指 数	葉量割合	最長枝条の平均		
					条 長	着葉数	節間長
現地桑	7,422	4,156	100	56.0%	228	47.0	4.9
日本桑	9,736	6,283	151	64.5	227	87.6	2.6

備考：現地桑 FERNAO DIAS, 日本桑・改良戻

樹令 4 年, 伐採後 100 日目

現地桑と日本桑について 3 令蚕児を用い就眠性利用による葉質判定を行なつてみた。FERNAO DIAS, CALABREZA がともに就眠率 7% であるのに対し、改良戻は就眠率 4% であつた。

13. 肥料試験

化成肥料 (N:15, P:15, K:15) とツングのしほり粕 (N:3.0, P:1.8, K:1.8) を ha 当り N 成分にして 30 Kgr, 10 Kgr を施与してその肥効を検討し

た。試験期間が短期間のため結論を出すに至らないが途中経過でみると、収量的には差がみられず、ただ枝条の伸長において施肥区が10%程度良好であった。

14. 試験調査期間中の気象

アルトバラナ試験農場観測値

月別	最高	最低	平均	最高極温	最低極温	降水量	降霜日数
70 10月	26.0°C	13.9°C	21.4°C	35.0	7.0	210.7	0
11	25.9	11.2	20.8	29.2	6.0	93.3	0
12	30.1	17.2	25.1	35.5	8.2	372.1	0
71 1	29.4	19.5	25.1	36.2	13.5	244.0	0
2	31.8	19.4	25.1	38.5	7.3	110.7	0
3	27.4	17.2	22.7	32.0	13.0	273.4	0
4	24.4	11.5	18.9	31.8	3.2	118.7	2
5	20.6	8.9	15.6	28.0	-0.7	115.9	5
6	18.7	6.7	13.2	28.0	-3.0	171.5	9
7	21.3	9.6	16.1	27.5	1.5	91.9	4
8	22.3	10.7	17.1	28.8	1.0	134.6	1
9	26.8	13.4	21.2	31.8	6.5	82.2	0
10	25.2	12.4	20.4	31.2	3.5	113.5	2
11	29.8	14.5	24.2	34.5	8.7	71.0	0
12	30.0	17.2	24.8	36.2	7.8	36.0	0
72 1	30.8	18.2	26.1	35.3	11.5	143.4	0
2	30.9	18.7	25.8	35.5	9.3	92.5	0
3	31.3	18.6	25.8	35.7	11.8	152.3	0
4	26.6	13.8	21.6	31.3	5.5	146.2	2
5	27.2	15.2	21.3	33.3	6.3	51.5	0

SISTEMA TECNICO SOBRE EL CULTIVO DE LA

MORERA EN EL PARAGUAY

AGOSTO 1972

POR ING. YOSHITSUNA MIYASHITA

DE LA MISION TECNICA JAPONESA

AGENCIA DE COOPERACION TECNICA CON LOS PAISES ULTRAMARINOS (OTCA)

JAPON

PALABRAS DEL REDACTOR

1. PLANTACION DE LA MORERA
 - (A) PREPARACION PARA LA PLANTACION
 - (B) CANTIDAD DE PLANTAS POR HECTAREAS
 - (C) EL ESQUEJE
 - FORMA DEL ESQUEJE
 - MULTIPLICACION DE LA MORERA JAPONESA
 - CONSIDERACION DE LA MORERA JAPONESA
2. MODO DE COSECHA DE LA MORERA DE PRIMERO Y SEGUNDO AÑO
3. MODO DE PODA Y COSECHA PARA LA CRIA DE SETIEMBRE Y OCTUBRE
4. MORMA DE PODA Y COSECHA PARA LA CRIA DEL GUSANO INFANTIL
5. EL RENDIMIENTO DE LA MORERA EN EL PARAGVAY
6. CANTIDAD DE CRIA ANOAL POR HA. DE MORERA EN EL PARAGUAY.
7. PROYECTO SOBRE EL USO DE LA PLANTIACION DE MORERA Y LA CANTIDAD DE CAJONES A CRIAR

REFERENCIA DE DATOS

SOBRE EL ESTUDIO Y PRUEBAS Y RESULTADOS ESTOS DISTICOS DE LA MORERA

1. CRECIMIENTO DE LA MORERA
2. COSECHA DE LA MORERA EN LA PRIMAVERA
3. SOBRE LA CARACTERISTICA Y CRECIMIENTO DE LA MORERA CRIOLLA
4. RESULTADO DE RENDIMIENTO DURANTE EL PERIODO DE CRECIMIENTO
5. RENDIMIENTO Y CANTIDAD DE COSECHAS POR AÑO
6. CANTIDAD DE PRODUCCION DE HOJAS SIN PODA O SEA CON BROTE DEL AÑO ANTERIOR
7. SISTEMA DE COSECHA Y MEDIDAS PARA EL CORTE
8. EPOCA DE PODA DE GAJOS DE AÑO ANTERIOR Y QUEMADURA DE LA PUNTA
9. DENSIDAD DE CULTIVO Y PRODUCCION DE ROJAS
10. PLANTACION POR ESTACA
11. HOJAS PARA GUSANILLO INFANTIL
12. COMPARACION DE MORERA DEL PARAGUAY Y DEL JAPON
13. PRUEBA DE USO DE ABONO
14. DATOS METEOROLOGICOS DEL PERIODO DE ENSAYO E INVESTIGACION

PALABRAS DEL REDACTOR

Este manual referente a la morera fue redactado con los resultados de las investigaciones (como suplemento está el resumen de datos de referencia) realizadas desde octubre del año 1970 hasta mayo del año 1972 en una parcela cedida por la Chacra Experimental en la Colonia de Alto Paraná, del Servicio Emigratorio del Japón, y con referencia de las experiencias reales de los sericultores.

Este trabajo no es mas que provisorio por no existir datos definitivos bien experimentados en que se pueda basar, y por eso debe ser completado con mas experiencias. Pero sería sumamente grato si este manual técnico le sirva de auxiliar para el momento actual y para el progreso de la sericultura en el Paraguay.

Antes de entrar en el tema principal quiero agradecer expresa y sinceramente al gerente de la Corporación Pública del Servicio Emigratorio del Japón en la Colonia Alto Paraná, Ing. Shinichi Goto; al Gerente de la Chacra Experimental, Ing. Keiji Mashino; asimismo al Presidente de la firma Industria de Seda Paraguaya S.A., Ing. Hakuji Habu con cuyas colaboraciones fue posible realizar este trabajo. Además debo agradecer a los funcionarios de la firma Industria de Seda Paraguaya S.A. y de la Chacra Experimental por sus valiosas colaboraciones.

A LAS PERSONAS QUE UTILIZARAN ESTE SISTEMA

Este sistema técnico se debe tomar como una regla de medida para la norma del cultivo de la morera.

Habrán reglas mas precisas pero que no se pueden aplicar por lo incipiente de este rubro de actividad en el país.

Habrán puntos difíciles aún no superados hasta que logremos una regla mas perfecta; pero aplicando este sistema y complementado con experiencias y observaciones estaremos ayudando al progreso de la sericultura en el Paraguay.

PLANTACION DE LA MORERA

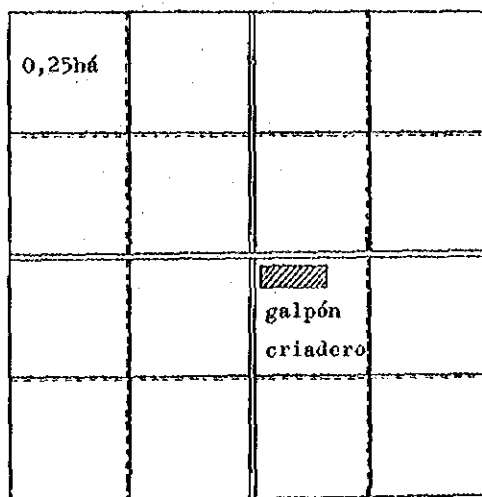
A- PREPARACION PARA LA PLANTACION



La plantación, desde el punto de vista de la administración, es aconsejable parcelar en forma ortopédica; y la superficie de una parcela recomendada es de unos 0,25 hectáreas.

El espacio entre las plantaciones (o sea el camino) se traza atravesando por el centro a una anchura de 5 metros y entre las parcelas se traza líneas secundarias de unos 4 metros de ancho (Fig. No. 1).

La ubicación del criadero del gusano sería en el centro de la plantación.

FIG. 1 PREPARACION PARA LA PLANTACION:
SU PARCELA Y LA DISTANCIA.



camino  5 mts.
 4 mts.

B- CANTIDAD DE PLANTAS POR HECTAREAS

La cantidad de plantas por hectareas se puede saber por la fijación de la distancia de la melga y la distancia entre plantas.

La distancia de la melga y entre plantas se fija teniendo en cuenta las condiciones que presenta el terreno, y también se debe tener en cuenta la administración con maquinarias, como en los siguientes casos:

1- Introduciendo el tractor dentro de la plantación

<u>Calidad del terreno</u>	<u>distancia de la melga</u>	<u>distancia entre plantas</u>	<u>Total de plantas p/Ha.</u>
Terreno fértil	3 m.	1 m	3.330
Terreno árido	3 m.	0,7 m.	4.760

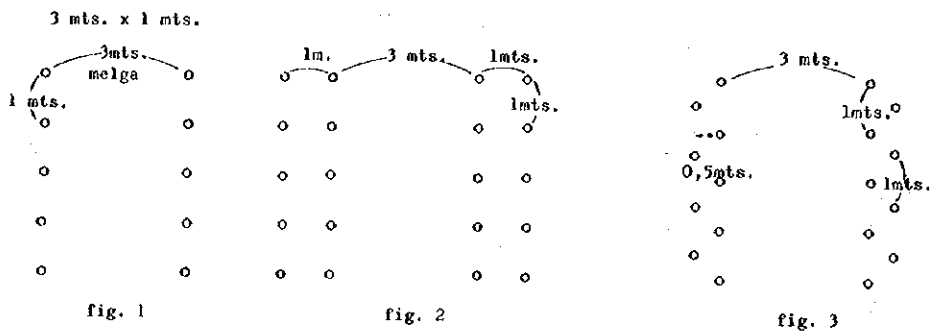
Plantando como en la Figura 2 por hectáreas 5.000 plantas

Plantando como en la Figura 3 por hectáreas 6.300 plantas

2- Introduciendo el micro tractor o buey

<u>Calidad del terreno</u>	<u>distancia de la melga</u>	<u>distancia entre plantas</u>	<u>Total de plantas p/Ha.</u>
Terreno fértil	2,5 m.	1 m.	4.000
Terreno árido	2 m.	1 m.	5.000
Terreno árido	2 m.	0,7 m.	7.100

FIG. 2 DISTANCIA DE MELGA Y ENTRE PLANTAS



C- EL ESQUEJE

En el caso de la morera existente en el Paraguay (o sea morera traida del Brasil) se preparan estacas para la plantación, pero con la mora japonesa es difícil de reproducir por esqueje. Por eso se recomienda el sistema del injerto o de acodo para ser transplantado luego a los lugares definitivos.

FORMA DEL ESQUEJE

1- Epoca

La época mas propicia es desde junio hasta setiembre pero se recomienda realizar lo mas pronto posible y despues de una lluvia. En tierra arada se debe plantar despues de 2 o 3 lluvias.

2- Preparación del esqueje

a- Una tercera parte de una rama de 1 año se tiera y se corta a 30 cm. de largo para el esqueje. De una rama se puede preparar 4 a 5 estacas.

b- El corte de una estaca será mejor hacerlo oblicuamente, facilitando así la plantación

c- En el caso de que salga la sabia de a rama a cortar, se planta después de 2 o 3 días hasta que esté seca la cortadura.

3- Una vez proyectada la plantación se extiende hilos paralelos a la melga dejando el espacio propuesto.

Sobre el hilo se marca en rojo o negro señalando el espacio o la distancia entre plantas.

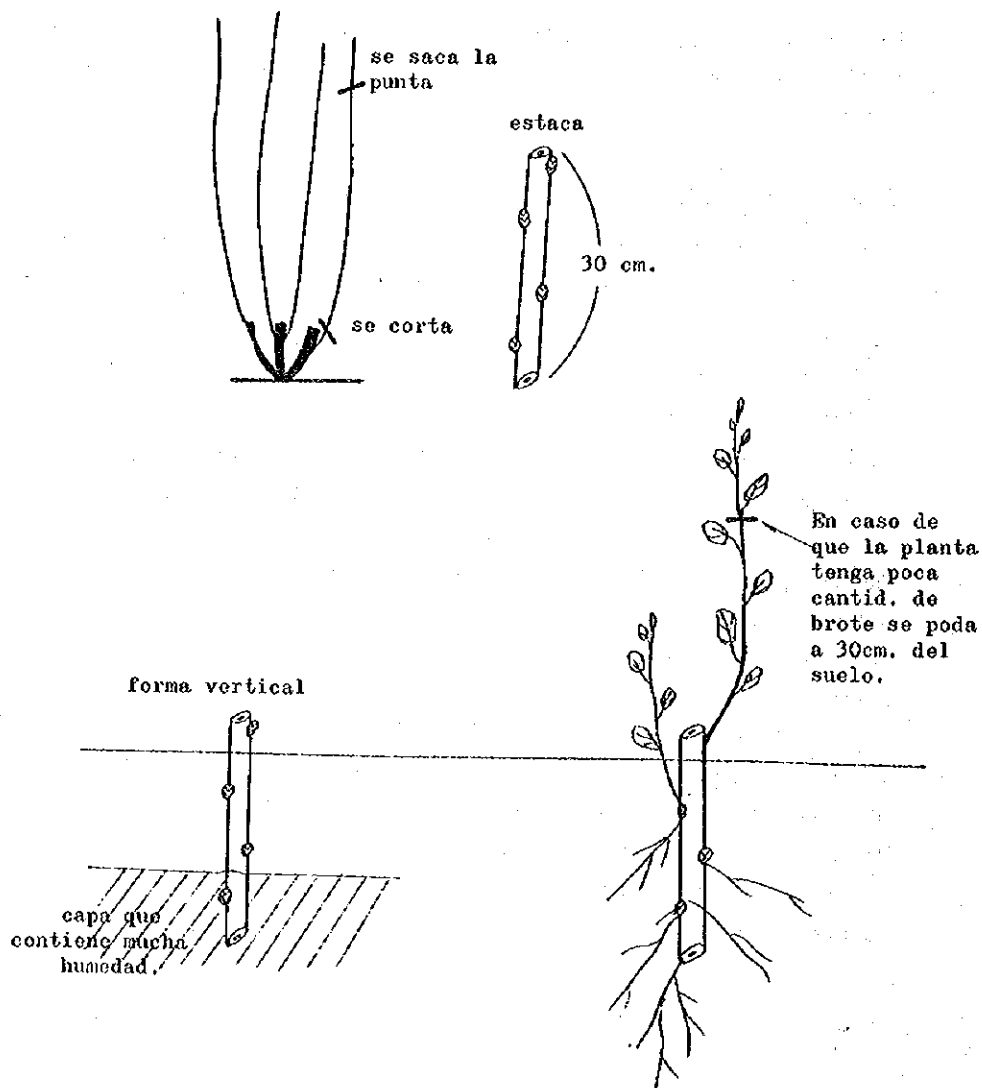
El esqueje se realice en forma vertical. Se introduce profundamente en la tierra, dejando una yama sobre la superficie. Si se planta oblicuamente la punta de la estaca no llegaría hasta la capa húmeda de la tierra, por esa razón se debe tener cuidado cuando uno realiza la plantación tener cuidado cuando uno realiza la plantación en tiempo se sequía.

4- El cuidado después del esqueje

Ha de empenarse todo lo posible en la limpieza para que la primera brotación no sea inferior al yuyo. Después de 2 meses de la plantación se investiga el arraigamiento y las partes que no estén arraigados se realiza de nuevo el esqueje.

Cuando los primeros brotes de la plantación lleguen a los 50 ó 60 cm. y cuando la brotación es de 1 ó 2 ramas, se poda a los 30 cm. de altura del suelo, para obtener mas brotes.

FIG. 3 PREPARACION DEL ESQUEJE Y SU PLANTACION



MUPLICACION DE LA MORERA JAPONESA

Para la reproducción de la morera japonesa se necesita preparar plantitas con raíces o sea por el sistema del injerto o de acodo, porque esta especie es difícil de arraigar plantando por estaca.

También se puede injertar a la morera común o morera brasileña ya plantada, injertando al tello o la raíz.

FORMAS DE INJERTO

A- INJERTANDO LA YEMA

La morera común que tiene facilidad de brotar, se usa como patrón del injerto, y se injerta el escudete de la morera japonesa durante los meses de junio a setiembre.

Después de injertar no se debe transplantar inmediatamente a la tierra. Antes de le proteje dentro de aserrín, que conserva la temperatura adecuada, hasta que la yema injertada comience a mostrar su brotación.

El lugar de protección sería propicia hacia el norte donde la temperatura es templada. La temperatura mas adaptable es de 25 a 30 grados, por esa razón cuando la temperatura es baja, dentro del aserrín, se eleva la temperatura-cubriéndola con un polietileno la parte superior.

Cuando la yema empieza a mostrsr el comienzo del brote se prepara hoyos de unos 15 cm. de profundidad dejando 60 cm. de la moiga se coloca la rama injertada a una distancia de 15 cm. uno del otro, y se le cubre con tierra dejando la punta de la rama.

La plantita injertada se cava en los meses de junio a julio del año siguiente, se prepara hoyos en lugares-definitivos y se transplanta haciendo adherir bien la tierra con la raíz. Al terminar la plantación se le corta inmediatamente la rama dejando 2 o 3 brotes desde el suelo y la rama cortada se inserta junto a la planta para señalar el lugar.

B- INJERTANDO EL BULBO

Se cava la planta de morera y se elige la raíz que tenga el tamaño mas similar a la púa y se corta a unos 15 cm. de largo, así se prepara el patrón.

Para la púa de la morera japonesa se elige la parte más fina de la planta en la época de invierno después de la caída de hojas, y se corta teniendo en cuenta que debe tener 2 yemas en cada púa. De las raíces que se usa para el patrón del injerto se corta la parte superior en forma oblicua y se estrega fuerte con algún objeto puntiagudo preparando así en una especie de bolsa.

Dentro de esa bolsa se inserta la púa cortada por la parte inferior oblicuamente ambos lados.

El procedimiento que debe seguir después del injerto (el transplante) se realiza lo mismo el injerto de la yema.

FIG. 4

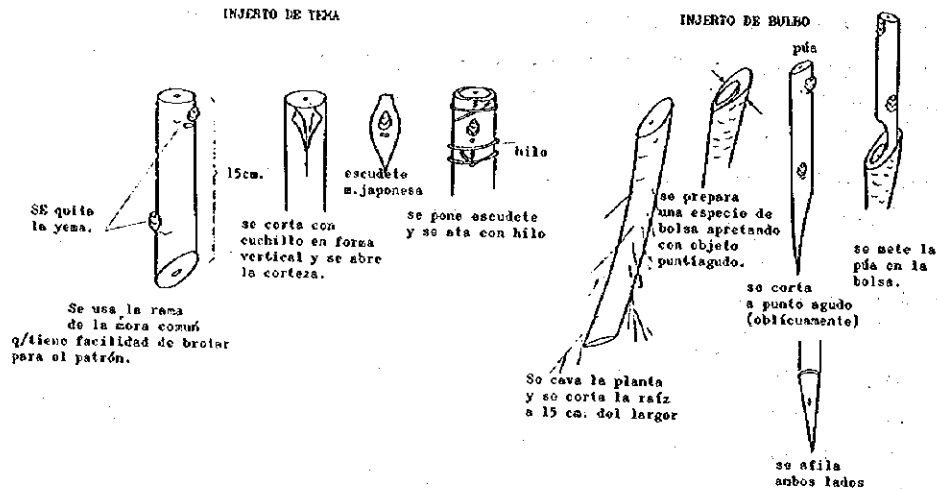
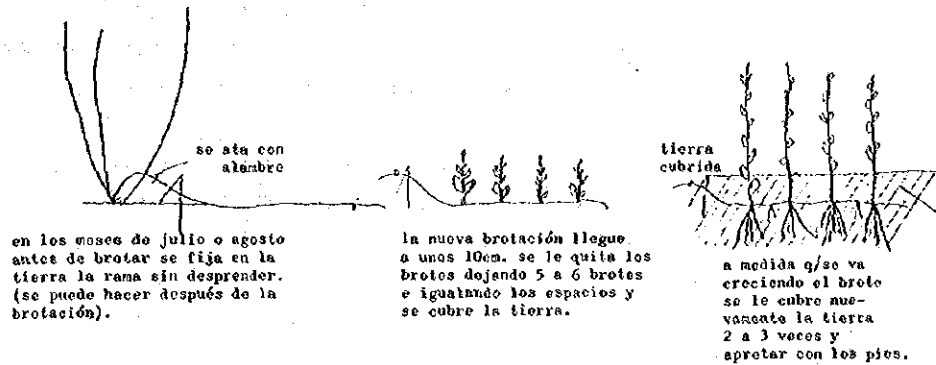


FIG. 5

REPRODUCCION POR ACODO



C- ACODO

Se entierra las ramas sin desprenderlas de la planta antes de la brotación en primavera o inmediatamente después de brotar así se multiplica nuevas plantas.

De una planta de morera se puede fijar unas 6 ramas en la tierra y el procedimiento después de la obtención de nuevas plantas es igual que en A y B.

CONSIDERACION DE LA MORERA JAPONESA

La morera japonesa en comparación con la morera brasileña presenta ventajas (a excepción de su lenta brotación, que en primavera se atrasa unos 40 a 50 días y de difícil multiplicación) de tener hojas mas gruesas por lo tanto se marchitan mas lentamente, y sobresale en todo por su naturaleza, se espera la transformación influyente de la mano de obra (cosecha y suministro de hojas) es contemplativo la introducción de la morera japonesa para la mayor eficacia de la cría del gusano en el futuro.

Actualmente no se sabe en que proporción se puede ir introduciendo

la morera haponosa; por de pronto se propone la meta de unos 50 % y se puede ir aumentando a unos 70 % viendo la eficacia de dicha especie.

MODO DE COSECHA DE LA MORERA DE PRIMERO Y SEGUNDO AÑO

La morera de primer año se corta para la cría en los meses de enero a febrero dejando la mitad del largo de la rama (ver Fig. No. 6).

Lo crecido despues de la cosecha de enero a febrero se deja hasta el comienzo del invierno (junio a agosto) y se poda a 30 cm. de altura del suelo para la determinación del tronco.

Al año siguiente se cosecha en los meses de noviembre a diciembre dejando unos 10 cm. desde el tallo fundamental.

La nueva brotación despues de la cosecha se corta nuevamente en ebrero o marzo dejando ta bién unos 10 cm. desde la parte de la brotación.

La que ha crecido después de la última cosecha se poda en el invierno (junio a agosto) para la determinación de la altura del tronco.

FIG. 6 COSECHA DE LA MORERA DE PRIMERO AÑO

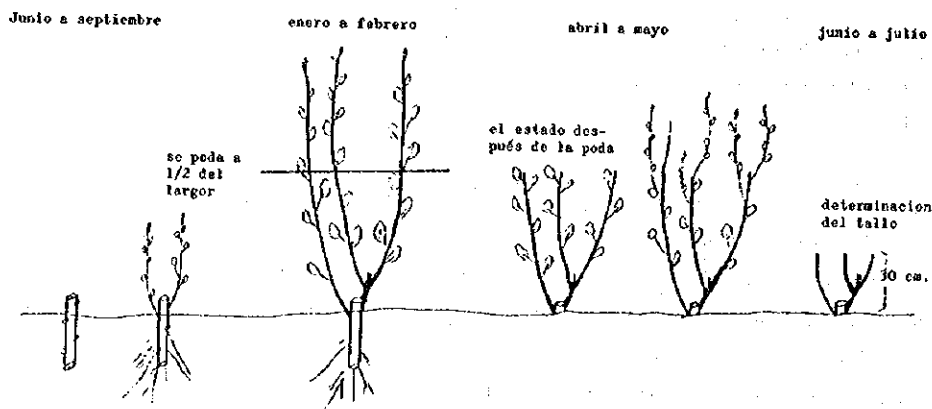
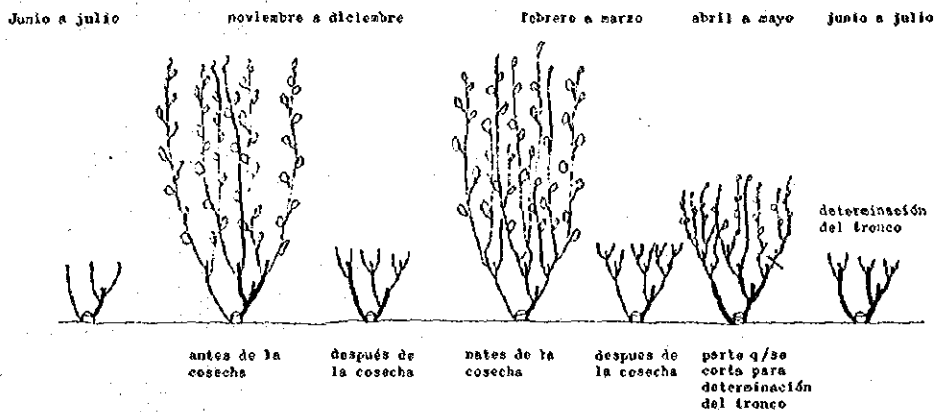


FIG. 7 COSECHA DE LA MONERA DE 2do. AÑO.



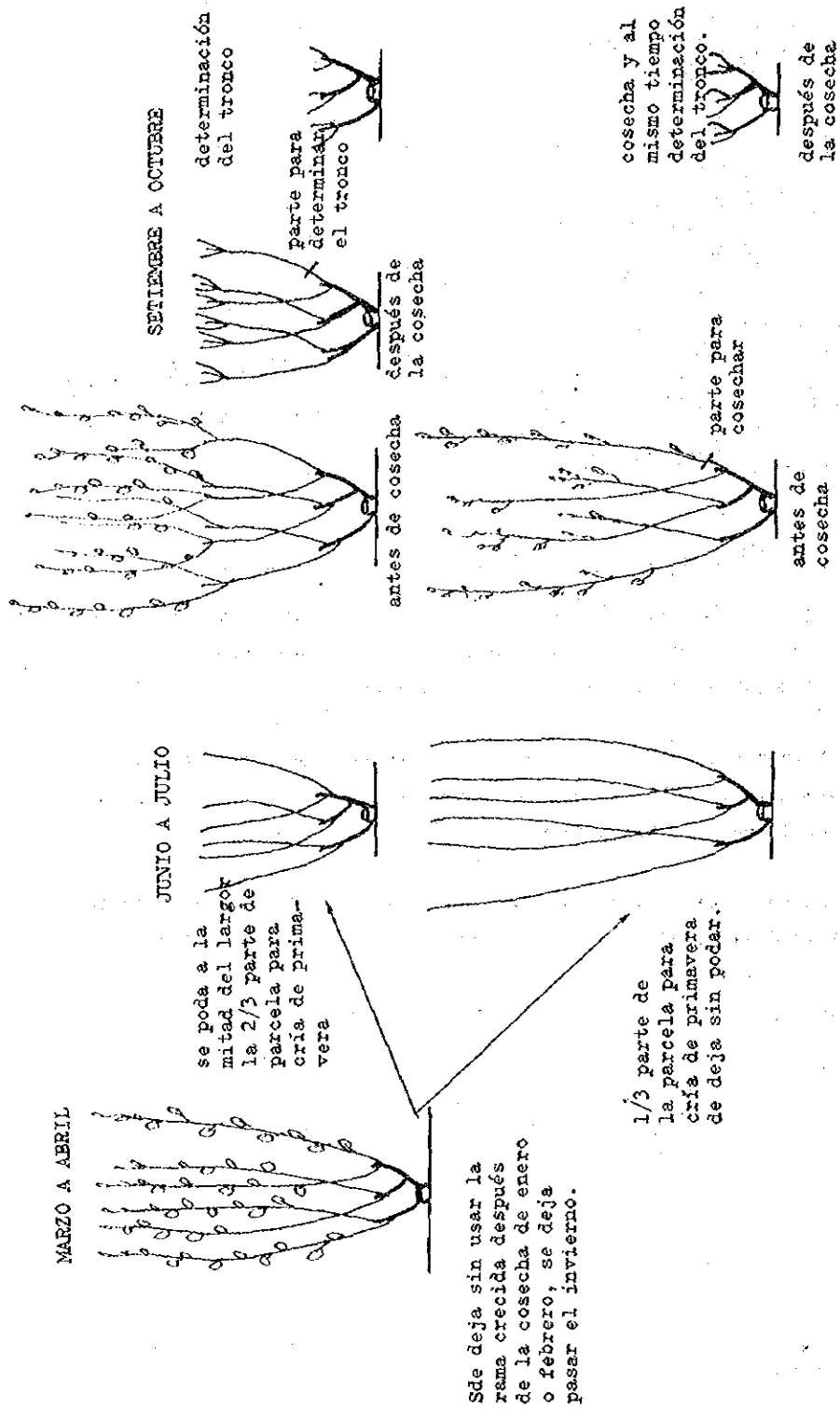
MODO DE PODA Y COSECHA PARA LA CRÍA DE SETIEMBRE Y OCTUBRE

En las zonas donde cae la escarcha intensamente, es difícil de realizar un proyecto definitivo sobre la cría, porque depende del tiempo la cantidad que se pueda cosechar en la primavera.

Para aquellas zonas la cría de setiembre y octubre, como lo indica la Figura No. 8, es lo más seguro dejar sin podar en el invierno porque así su brotación es más rápida para su uso en dicha época.

Luego la parcela de la plantación para la cría de primavera (setiembre y octubre) deliverando en caso de temprana temporada primaveral, se deja el 2/3 parte de la parcela de la plantación para la cría de primavera se poda en junio o julio a la mitad del largo de la rama.

FIG. 8 MODO DE PODA Y LA COSECHA PARA LA CRIA DE SETIEMBRE Y OCTUBRE



NORMA DE PODA Y COSECHA PARA LA CRÍA DEL GUSANO INFANTIL

El diez por ciento de la superficie total de la plantación se deja para el uso exclusivo de la cría del gusano infantil, hasta la tercera edad.

A- FORMA DE PODA

Se poda a unos 30 cm. desde la parte de la primera poda de primavera 40 días antes del comienzo de la cría.

Después de la cosecha de la tercera edad la planta-usada en primera y segunda edad se vuelve a podar a la misma altura que la planta cosechada en la tercera edad.

La parcela exclusiva para gusano infantil, se dividirá en dos parcelas y se usará alternativamente cada mes.

B- FORMA DE COSECHA

La morera para gusano infantil se debe tener en cuenta el "tacuyo" y "hikariba" como base para la cosecha (ver Fig. No.10)

La cosecha se realiza junto con la rama, para la primera y segunda edad, se pica con cuchillo y para la tercera edad se pica o se da sin picar.

C- CANTIDAD DE PLANTAS NECESARIAS POR CAJON

1a. edad	12 plantas
2a. edad	20 plantas
3a. edad	<u>33 plantas</u>
TOTAL	65 plantas por cajón

FIG. 9 FORMA DE PODA Y LA COSECHA PARA GUSANO INFANTIL.

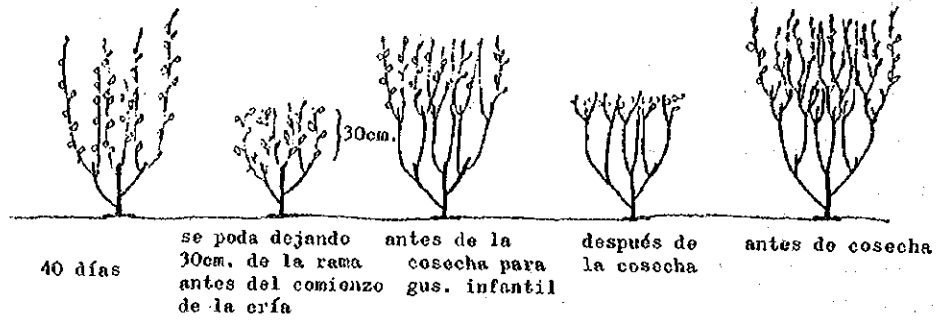
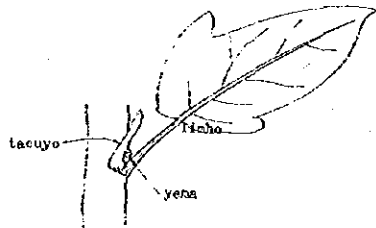


FIG. 10 FORMA DE COSECHA PARA GUSANO INFANTIL.

A-Teniendo cuenta el tacuyo como base de la cosecha



1ra. edad se cosecha hasta la parte que tenga tacuyo en ambos lados.

2da. edad hasta la parte que tenga tacuyo en uno de los lados.

3ra. edad hasta la parte donde se dobla tomando la punta de la rama.

desde 1ra. hasta 3ra. edad se cosecha con rama.

B-Teniendo cuenta el hikariba como base de la cosecha

hikariba



1ra. edad 3 o 4 hojas bajando de hikariba

2da. edad 5 a 6 hojas bajando de hikariba

3ra. edad 7 a 8 hojas bajando de hikariba

desde 1ra. hasta 3ra. edad se cosecha con rama.

EL RENDIMIENTO DE LA MORERA EN EL PARAGUAY

La morera en el Paraguay se puede decir que llega a su máximo crecimiento en el cuarto año, después de la plantación y después su rendimiento sigue igual.

Generalizando, la cantidad que se puede cosechar por hectárea de la morera de cuatro años es de unos 20.000 kilos de hojas (40.000 kilos con ramas). La cantidad de la cosecha desde su plantación hasta el cuarto año podría ser como sigue a continuación:

<u>Año</u>	<u>Cantidad de cosecha de hojas</u>	<u>Rendimiento</u>
1er. año	2.000 a 4.000 kilos	10 a 20 %
2do. año	8.000 a 10.000 kilos	40 a 50 %
3er. año	14.000 a 16.000 kilos	70 a 80 %
4to. año	20.000 kilos	100 %

La productibilidad arriba mencionada son en zonas fértiles como las Colonias de Alto Paraná, Fram, Yguazú y Stroessner y en zonas de las Colonias Hohenau y Obligado disminuye la cantidad de cosecha el 10% por que es baja la fertilidad del suelo con relación a las primeras zonas.

En las zonas de Misiones, Paraguari, Yaguarón, Villarrica, donde la tierra es muy pobre, el rendimiento disminuye en un 20%.

CANTIDAD DE CRÍA ANUAL POR HA. DE MORERA EN EL PARAGUAY

En el caso de la cría con la morera brasileña, necesitaría unos 750 kilos de hojas (1.500 kilos con rama) por un cajón (10 gramos de huevos).

Pero si hay aumento de 20% más de huevo como lo hace en el Paraguay necesitará unos 900 kilos de hoja (1.800 kilos con rama).

En general la morera en el Paraguay da un rendimiento de 20.000 kilos de hojas (40.000 kilos con rama) aproximadamente, el número posible de cría anual sería de 22 a 23 cajones.

PROYECTO SOBRE EL USO DE LA PLANTACION DE MORERA Y LA CANTIDAD DE CAJONES
A CRIAR POR AÑO

El proyecto sobre el uso de la plantación y cantidad de cajones a criar (7 a 8 crías anuales) actualmente usada en el Paraguay son las siguientes:

Por regla general: teniendo en cuenta 4 hectáreas de plantación (0,4 hectáreas para gusano infantil y 3,6 hectáreas para gusano adulto).

La forma de poda a 30 cm. de la altura del suelo, la distancia de la plantación: 3 metros por 1 metro (unas 3.330 plantas por hectáreas), la especie de la morera brasileña.

Tomando como condición premisa 20.000 kilos (hoja) de rendimiento anual.

ZONA ADECUADA PARA:

CASO I

Relativamente donde cae la escarcha intensamente en el invierno, con 7 cría anual.

CASO II

Zonas donde la escarcha es relativamente intensa, con 8 cría anual. También para zonas donde la escarcha es leve, con 8 cría anual.

CASO III

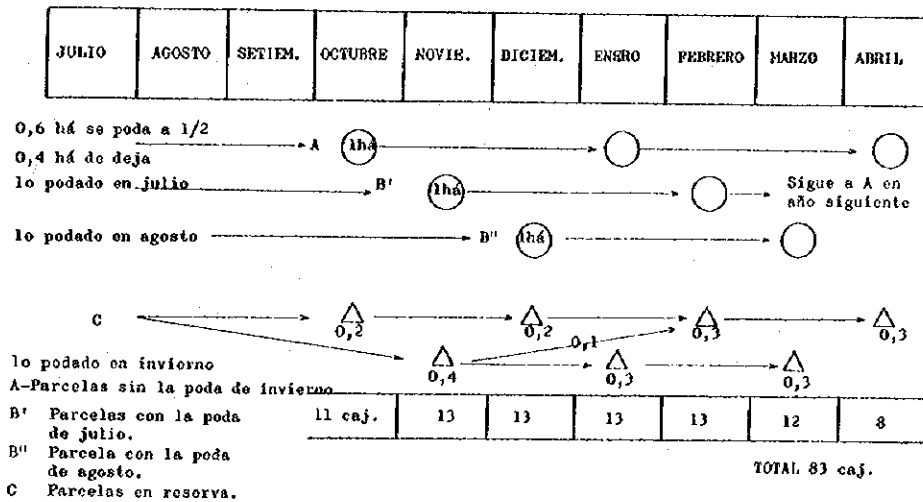
Para zonas de leves escarchas, con 7 cría anual.

OBSERVACION

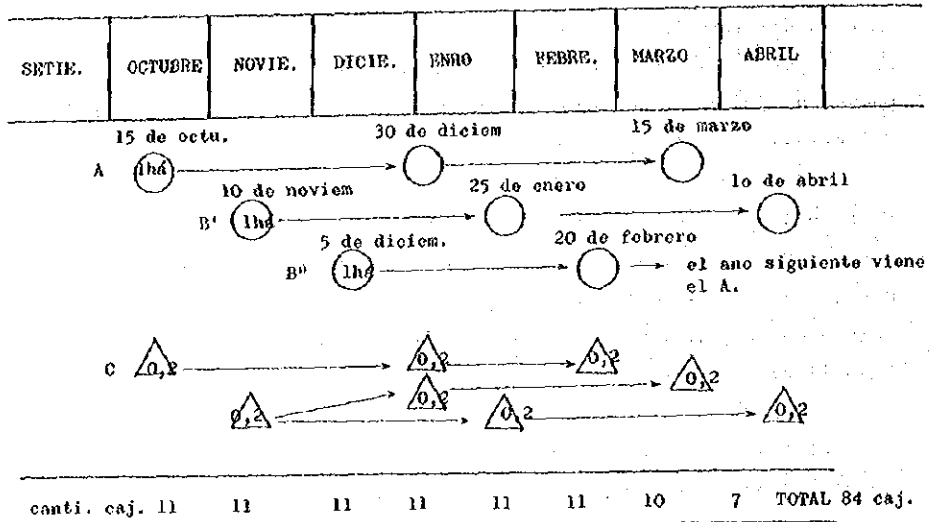
- 1- La poda de primavera se realiza en julio y agosto en dos posturas y se usa para la cría de noviembre y diciembre pero en caso que lo podado en julio y su brotación fuera matado por la escarcha tardía, esa parcela se deja para la cría de noviembre.
- 2- En caso de realizar 8 cría anual en zonas de escarcha leve, es posible usar el caso III acelerando el comienzo de la cría y disminuyendo la cantidad de cajones pero, generalmente en el Paraguay el cambio de la temperatura es brusca y por tanto es mejor usar el Caso II de la morera dejando en el invierno sin podar.
- 3- Para el futuro, en caso en que se realice 10 a 12 cría anual se usaría el caso II aumentando la morera que se poda en primavera.

FIG. 11

CASO I



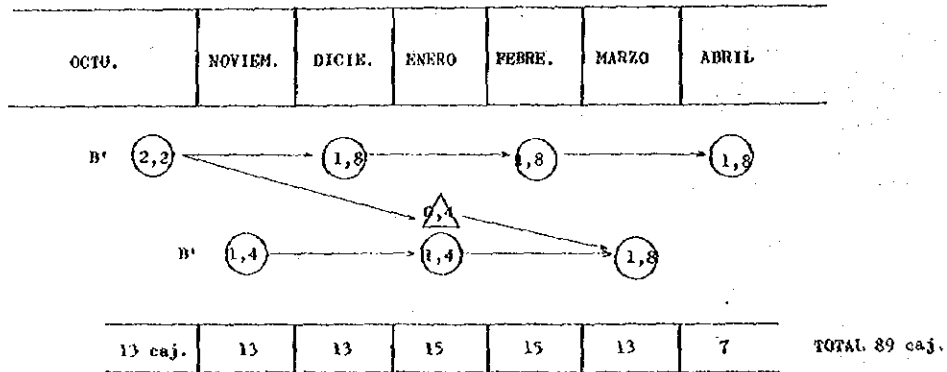
CASO II



Las parcelas A, B' B'' Y C son iguales a caso I

(1ha) 15 de octubre indica el pleno 5ta. edad.

CASO III



1. la plantacion total se poda en julio
2. se cosecha cada 60 días después de cortar

REFERENCIA DE DATOS

La presente estadística fué obtenida del cultivo de moreras en la Chacra Experimental de la Colonia Alto Paraná, durante el período de octubre del año 1970 a mayo del año 1972.

SOBRE EL ESTUDIO Y PRUEBAS Y RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE LA MORERA

I- CRECIMIENTO DE LA MORERA

En el Paraguay el crecimiento de la morera en primavera, varía según la llegada de la temperatura más baja durante el invierno, es decir, si a principios del invierno llegara a baja temperatura, en este caso el crecimiento es favorable. En caso contrario, si a fines del invierno existe una temperatura muy baja, el crecimiento no es favorable, es decir, demuestra mucho atraso en su desarrollo. Pasando esta época de temperatura más baja comienza a brotar, según el Cuadro No. 1, siendo más ligero su crecimiento a medida que se acerca el verano. Los meses de diciembre, enero y febrero, son los meses de mayor crecimiento (aproximadamente 40 cm. por semana), que en el mes de marzo comienza a disminuir para luego en el mes de mayo quedar prácticamente paralizado.

CUADRO No. 1

ESTUDIO Y EXPERIMENTO ESTADISTICO DEL CRECIMIENTO DE LA MORERA

Epo ca	Mes	Est.					
Cosecha	NOV.	DIC.	ENE.	PEB.	MAR.	ABR.	MAYO
OCTUBRE	35 cm	120 cm	196 cm	51 cm	193 cm	229 cm	
NOVIEMBRE		34	128	232	56	155	182 cm
DICIEMBRE			55	174	253	47	87
ENERO				58	151	238	2 a 3 Noja nuev.
FEBRERO					48	158	183
MARZO						40	83
ABRIL							

OBSERVACION:

Epoca de corte: el 10 de cada mes

Control de crecimiento: el 10 de cada mes

Término medio del crecimiento: de 10 plantas

II- COSECHA DE LA MORERA EN LA PRIMAVERA

La cantidad de hoja de mora para la cosecha en la primavera, aumenta según el número de día hasta cierto tiempo que luego paraliza con la mayor cantidad según el Cuadro 2.

CUADRO No. 2

ESTUDIO E INVESTIGACION DE LA PRODUCCION Y RENDIMIENTO DE LA MORERA, SEGUN EL PERIODO

<u>Día Investig.</u>	<u>Crecim.</u>	<u>Indice</u>	<u>Prod.p/planta</u>	<u>Indico</u>
10 de Set.	96 cm	100 %	1.128 gr.	100 %
21 de Set.	125 "	130 %	1.602 "	142 %
30 de Set.	145 "	151 %	1.896 "	168 %
12 de Oct.	171 "	178 %	2.499 "	221 %
21 de Oct.	191 "	198 %	2.532 "	224 %
1 de Nov.	221 "	230 %	2.979 "	264 %
20 de Nov.	230 "	239 %	2.979 "	264 %

OBSERVACION:

Variedad: Morera criolla (calsbreza) melga 3 x 1 m. 52 año.

Sistema de cuidado: corte mediano

Termino medio: de 5 plantas, de crecimiento y rendimiento.

III- SOBRE LA CARACTERISTICA Y CRECIMIENTO DE LA MORERA CRIOLLA

El crecimiento de la morera criolla se caracteriza por una altura de 180 cm., luego se desarrollan las ramas que crecen hasta 250 cm., tomando la forma de una escoba, a los tres meses de su brotación; no siendo favorable este sistema de hojas con ramas.

IV- RESULTADO DE RENDIMIENTO DURANTE EL PERIODO DE CRECIMIENTO

El resultado del rendimiento durante el período de cosechas de diciembre y enero es como se observa en el cuadro No. 3.

CUADRO No. 3

INVESTIGACION DE RENDIMIENTO DE PRODUCCION SEGUN EL PERIODO DE CRECIMIENTO

PERIODO	DICIEMBRE		ENERO	
	RENDIMIENTO de Hoj. p/plan	Indice	Rend. de Hoja p/planta	Indice
A los 60 días	1.660 gr.	100 %	2.310 gr.	100 %
A los 70 días	2.100 "	126 %		
A los 80 días	2.510 "	151 %	3.199 "	138 %
A los 90 días	2.950 "	177 %	3.540 "	153 %

OBSERVACION:

VARIEDAD: Calabreza; Melga : 3 x 1 m.

Sistema de cuidado: corte mediano; edad de la planta: 5 años

termino medio; 5 plantas.

V- RENDIMIENTO Y CANTIDAD DE COSECHAS POR AÑO

El rendimiento y la cantidad de cosechas de hojas de morera está demostrado en el Cuadro No. 4, que al iniciar el corte en la primavera en el mes de octubre cada 60 días, será factible cuatro cosechas anuales. En caso de efectuar el corte cada 75 días o 90 días seria de 3 cosechas anuales. En cuanto a la cantidad de producción anual será mayor cosechando cada 60 días, siendo 10 % menor la cosecha de 75 y 90 días respectivamente. Este sistema de cosecha de 60, 75 y 90 días respectivamente, al ser iniciado en el mes de noviembre tendrá solamente 3 cosechas anuales, y no se observa ninguna diferencia sobre la cantidad de producción.

CUADRO No. 4

ESTUDIO DE LA PRODUCCION ANUAL Y LA CANTIDAD DE COSECHA

<u>Co</u> <u>se</u> <u>cha</u>		1a.	2a.	3a.	4a.	TOTAL, ANUAL.	INDICE
COSECHA	Cada 60 d.	2084 gr	1824gr	2050gr	1080gr	6988gr	100%
INICIADA	Cada 75 d.	2084 gr	2.083	2060gr		6227gr	89%
MES							
OCTUBRE	Cada 90 d.	2084 gr	2484gr	2488gr		6056gr	87%
COSECHA	Cada 60 d.	2418 gr	1789gr	1864gr		6071gr	100%
INICIADA	Cada 75 d.	2418 gr	2334gr	1500gr		6257gr	102%
MES DE							
NOVIEMBRE	Cada 90 d.	2418 gr	2534gr	1000gr		5952gr	98%

OBSERVACION:

Variedad: Fernao; dias; melga: 3 x 1m; sistema de cuidado: corte mediano; plantas de 5 anos; termino medio de 15 plantas.

VI.- CANTIDAD DE PRODUCCION DE HOJAS SIN PODA O SEA CON BROTE DEL AÑO ANTERIOR

En el Paraguay, es posible la cria de gusano de seda en el mes de setiembre y octubre, con variedad primavera, con brotes de mora podada a principio de la ostacion, sin embargo según como varía el clima varía también la producción y resulta dificultoso efectuar el plan de cría del gusano de seda, especialmente en zonas afectadas por la helada. Por esa razón, para la cría del gusano de seda en esta época es recomendable aprovechar los brotes de las ramas no podadas del año anterior. En el este caso existe mas seguridad en el plan de cría del gusano de seda.

La morera cosechada en el mes de enero o febrero del año anterior y transcurrido el invierno, de ellos en la primavera se podrá obtener aproximadamente 2,5 kilos de producción por plantas y si el clima primavera llege adelantado podrá obtenerse hasta 3 kilos, sin embargo estas ramas no son favorables para el sistema de cría por hojas con ramas.

Se puede efectuar cortes de la morera en el mes de junio y julio a la altura mediana, en caso de que llegue adelantado el clima primaveral, aparecen dos o mas brotes por cada rama podada, en este caso la producción por planta alcanza a 2,5 kilos aproximadamente con la cual es factible para la cría del gusano de seda en el mes de octubre.

En el Paraguay, siendo un país de clima bastante variable es difícil determinar la llegada de la primavera, de modo que es recomendable los dos sistemas de cultivo de morera arriba mencionadas.

VII- SISTEMA DE COSECHA Y MEDIDAS PARA EL CORTE

En el momento de cosechar la morera se ha efectuado un ensayo sobre medida de altura de corte con relación al crecimiento y producción posterior, ver Cuadro No. 5.

Segun el resultado de este ensayo despues de la cosecha de noviembre, no se ha demostrado ninguna diferencia, en cambio, despues de la cosecha de diciembre, demuestra mas ventaja de produccion posterior, cuanto más largo sea la rama que quedo despues del corte.

En este caso el crecimiento es mas ligero pero despues de dos meses aquello que se ha cortado mas corto o sea mas bajo demuestra mejor crecimiento, aún que a los 90 días no se observa casi ninguna diferencia por el corte bajo o alto. En ese sentido si la cosecha se ha de efectuar cada 60 días es conveniente cortar alto. En cambio si la cosecha se va a efectuar cada 75 o 90 días es recomendable cortar en una altura de 10 cm.

CUADRO No. 5

RESULTADO DE PRODUCCION CON RELACION A LA ALTURA DEL CORTE

INICIO DE COSECHA	ALTURA DE CORTE	EPOCA DE COSECHA		TOTAL	INDICE
		NOVIEMBRE	FEBRERO		
NOVIEMBRE	0 a 3 cm	2.010 gr.	4.193 gr.	6.203 gr	100%
NOVIEMBRE	10 cm	2.110 gr.	3.889 gr.	5.999 gr	97%
NOVIEMBRE	50 cm	1.784 gr.	4.517 gr.	6.301 gr	101%
INICIO DE COSECHA	ALTURA DE CORTE	EPOCA DE COSECHA		TOTAL	INDICE
		DICIEMBRE	MARZO		
DICIEMBRE	0 a 3 cm	3.224 gr	2.960 gr	6.184 gr	100%
DICIEMBRE	10 cm	3.048 gr	3.810 gr	6.858 gr	110%
DICIEMBRE	50 cm	3.430 gr	4.340 gr	7.770 gr	125%

OBSERVACION:

Variedad: "fernao dias"; sistema de poda: mediano melga:
3 x 1 m; plantas de 50 años; producción por 1 planta (término medio de 10 plantas).

VIII- EPOCA DE PODA DE GAJOS DE AÑO ANTERIOR Y QUEMADURA DE LA PUNTA

En el Paraguay para la inicaición de la cria del gusano de seda en el mes de setiembre y octubre es recomendable hacer uso de los gajos del año anterior, en las cuales las puntas quemadas varían según la época del corte y para determinar el resultado se a efectuado un estudio según el Cuadro No. 6. Según este resultado el corte efectuado en enero en lugares afectados por la temperatura muy baja, y en febrero en lugares de temperatura normal, estas moreras pueden ser utilizadas para la cría del gusano variedad primavera, sin embargo las moreras cortadas en el mes de marzo se presentan las puntas muy quemadas que no sen adaptables para la cría del gusano de seda.

Los datos meteorológicos del invierno registrados en la Chacra Experimental demuestra la baja temperatura y días de heladas según el Cuadro No. 7.

CUADRO No. 6

RESULTADO DE PUNTAS QUEMADAS CON RELACION AL CORTE EFECTUADO EN EL AÑO ANTERIOR

EPOCA DE CORTE	PROMEDIO DE ALTURA	PROMEDIO DE PUNTA QUEMADA	PORCENTAJE DE QUEMA
ENERO	165 cm	7,6 cm	4,6 %
FEBRERO	119 cm	25,6 cm	21,5 %
MARZO	55 cm	46,0 cm	82,0 %

OBSERVACION:

Variedad: calabreza
Sistema : cortes altos

CUADRO No. 7

DATOS DE TEMPERATURA BAJA Y CAIDA DE HELADAS DURANTE EL INVIERNO EN EL 1971

MES	DIAS DE HELADA	TEMPERATURA	OBSERVACION
ABRIL	3 días	3,2°C	Heladas leves 3 veces
MAYO	5 "	- 0,7°C	Fuerte 1 Mediana 2 Leve 2
JUNIO	9 "	- 3,0°C	Fuerte 4 Regular 2 Leve 2
JULIO	4 "	1,5°C	Fuerte 2 Leve 2
AGOSTO	1 "	1,0°C	Leve 1
SEPTIEMBRE	0 "		

IX- DENSIDAD DE CULTIVO Y PRODUCCION DE ROJAS

Para demostrar a los criadores de gusano de seda, el sistema de cultivo y producción de hojas, se ha experimentado de acuerdo al Cuadro No. 8.

CUADRO No. 8

DENSIDAD DE CULTIVO Y PRODUCCION DE HOJAS SEGUN RESULTADO DEL ENSAYO
(CULTIVO NUEVO DE SEGUNDO AÑO)

EPOCA DE COSECHA	INVESTIGAC. DE CULTIVO	CANT. DE P/HA.	EPOCA DE COSECHA			TOTAL	INDICE
			OCT.	ENE.	ABR.		
O	3 x 1 m	3.333	2.500K	4833K	6150K	13.483	100%
C T U B R E	2 liño acercado	5.000	3.500	6.775	7500	17.775	132%
	2 x 1 m.	5.000	3.750	7.175	8250	19.175	142%
	1,5 x 1 m.	6.666	5.000	9.699	10600	25.299	188%
	intercalado en zig-zag	6.300	4.410	8.222	9700	22.332	166%
	4 liño acercado	6.640	4.316	7.716	9600	21.652	161%

EPOCA DE COSECHA	INVESTIGAC. DE CULTIVO	CANT. DE P/HA.	EPOCA DE COSECHA			TOTAL	INDICE
			OCT.	ENE.	ABR.		
N	3 x 1 m.	3.333Kg	3.850Kg	6.300Kg	3000	13.150	100%
O V I E M B R E	2 liño acercado	5.000	5.325	7.500	3500	16.325	124%
	2 x 1 m.	5.000	6.500	9.500	4500	20.500	156%
	1,5 x 1 m.	6.666	7.866	11.600	5300	24.766	188%
	intercalado en zig- sag	6.300	6.426	9.760	4700	20.886	159%
	4 liño acercado	6.640	6.341	8.960	4300	19.601	149%

OBSERVACION:

Variedad: "Fernaó Díaz"; sistema de cuidado; corte alto
superficie de investigación: por parcela 0,01 hectáreas

X- PLANTACION POR ESTACA

En el Paraguay es posible el sistema de plantación por estaca durante todo el año, si la tierra posee suficiente humedad (con lluvias apropiadas). La época de plantación por estaca con relación al desarrollo posterior es más favorable en los meses de junio a setiembre. Las estacas pueden ser obtenidas a razón de tres por cada rama, es decir una de la parte superior, otra de la parte media y otra de la parte inferior, que en condiciones normales del suelo brotan en su totalidad. Sin embargo en época de sequía las estacas obtenidas de la parte inferior brotan mejor, siendo la de la parte superior la más afectada por la sequía. Para obtener la estaca se ha utilizado serrucho y tijera de podar, no habiendo dificultad en el brote con este sistema de corte. El largo de la estaca más apropiada es de 30 cm. La forma de la plantación por estaca debe hacerse de manera que un solo yema quede en la superficie de la tierra y el resto esté bajo tierra, siendo éste el mejor sistema.

XI- HOJAS PARA GUSANILLO INFANTIL

Se ha experimentado varias formas de preparación de hojas de morera para el gusano infantil, no hallándose un resultado favorable, sin embargo, podría observarse algunos datos en el Cuadro No. 9 sobre cantidad de plantas necesarias por cajón de gusanillos sería de acuerdo a lo indicado en el Cuadro No. 10.

CUADRO No. 9

ENSAYO SOBRE HOJAS DE MORERAS PARA CRIA GUSANO INFANTIL

E D A D	EPOCA DE COSECHA			
	ENERO	FEBR.	MARZO	ABRIL
1a. Mora cosechada a los 25 días	150 gr	150 gr	150 gr	228 gr
2a. Mora cosechada a los 30 días	300 gr	332 gr	250 gr	493 gr
3a. Mora cosechada a los 35 días	600 gr	650 gr	625 gr	523 gr

OBSERVACION:

enero a febrero cosecha efectada cada mes

La producción de hoja es de termino medio por planta

CUADRO No. 10

ENSAYO Y CALCULO SOBRE CANTIDAD DE PLANTAS NECESARIAS POR CAJON

CICLO - EDAD	CANTIDAD DE HOJAS P/CAJ.	CANTIDAD DE HOJAS P/PLANT.	CANTIDAD DE PLANTAS P/CAJ.
1a. edad	1,7 Kg.	150 gr.	12 plantas
2a. edad	6,0 Kg.	300 gr.	20 plantas
3a. edad	20.0 Kg.	600 gr.	33 plantas
TOTAL	-	-	65 plantas

XII- COMPARACION DE MORERA DEL PARAGUAY Y DEL JAPON

Comparando las condiciones del cultivo de la morera paraguaya y del japon, existen sistemas similares, cuyo resultado según se observa en el Cuadro No. 11.

CUADRO No. 11

RESULTADO DE LA COMPARACION DE LA MORERA DEL PARAGUAY Y JAPON

VARIEDAD	PRODUC. P/PLANT.	CANTIDAD DE HOJAS	INDICE	FORCE-TERMINO MEDIO DE ALTURA			
				NTAJE DE HOJAS	ALTURA	CANT.HOJAS	DIS.NUDO
PARAGUAY	7.422	4.156	100	56.0	228	47.0	4.9
JAPON	9.736	6.283	151	64,5	227	87.6	2.6

OBSERVACION:

Variedad paraguaya: "Fernaó Dias"

Variedad japonesa: "kairyonezumikaeshi"

Edad: 4 año, a los 100 días del corte

Parag comparar la calidad de hojas para la dormida de las dos variedades de morera se ha utilizado gusanos de la tercera edad, siendo del 7 % las dormidas, las de variedad "Fernaó Dias", Calabroza y 40 % de Kairyonezumikaeshi, respectivamente.

XIII- PRUEBA DE USO DE ABONO

Sobre el ensayo de uso de abono químico (N.15 P.15 K15) y pasta de aceite de tung (N.3 O.P.8 K1.8) por hectáreas en composición de N. 30 Kg., 10 Kg., no pudiendo determinar por razón de que el tiempo del ensayo no fué suficiente. Sin embargo se observa en los lugares abonados que el crecimiento es del 10% superior al de los lugares no abonados.

XIV.- DATOS METEOROLOGICOS DEL PERIODO DE ENSAYO E INVESTIGACION
(DATOS DE LA CHACRA EXPERIMENTAL DE ALTO PARANA).

MES ANOS	TEMP. MAXI.	TEMP. MINI.	TEMP. MED.	HUME. MAX.	HUME. MIN.	CANTI. LLUV.	DIA HELAD.
10-'70	26,0 ^o C	13,9 ^o	21,4 ^o	35,0	7,0	210,7	0
11- "	25,9	11,2	20,8	29,2	6,0	93,3	0
12- "	30,1	17,2	25,1	35,5	8,2	372,1	0
1-'71	29,4	19,5	25,1	36,2	13,5	244,0	0
2- "	31,8	19,4	25,1	38,5	7,3	110,7	0
3- "	27,4	17,2	22,7	32,0	13,0	273,4	0
4- "	24,4	11,5	18,9	31,8	3,2	118,7	2
5- "	20,6	8,9	15,6	28,0	- 0,7	115,9	5
6- "	18,7	6,7	13,2	28,0	- 3,0	171,5	9
7- "	21,3	9,6	16,1	27,5	1,5	91,9	4
8- "	22,3	10,7	17,1	28,8	1,0	134,6	1
9- "	26,8	13,4	21,2	31,8	6,5	82,2	0
10- "	25,2	12,4	20,4	31,2	3,5	113,5	2
11- "	29,8	14,5	24,2	34,5	8,7	71,0	0
12- "	30,0	17,2	24,8	36,2	7,8	36,0	0
1-'72	30,8	18,2	25,1	35,3	11,5	143,4	0
2- "	30,9	18,7	25,8	35,5	9,3	92,5	0
3- "	31,3	18,6	25,8	35,7	11,8	152,3	0
4- "	26,6	13,8	21,6	31,3	5,5	146,2	2
5- "	27,2	15,2	21,3	33,3	6,3	51,5	0

