

II 馬鈴薯栽培専門家報告書

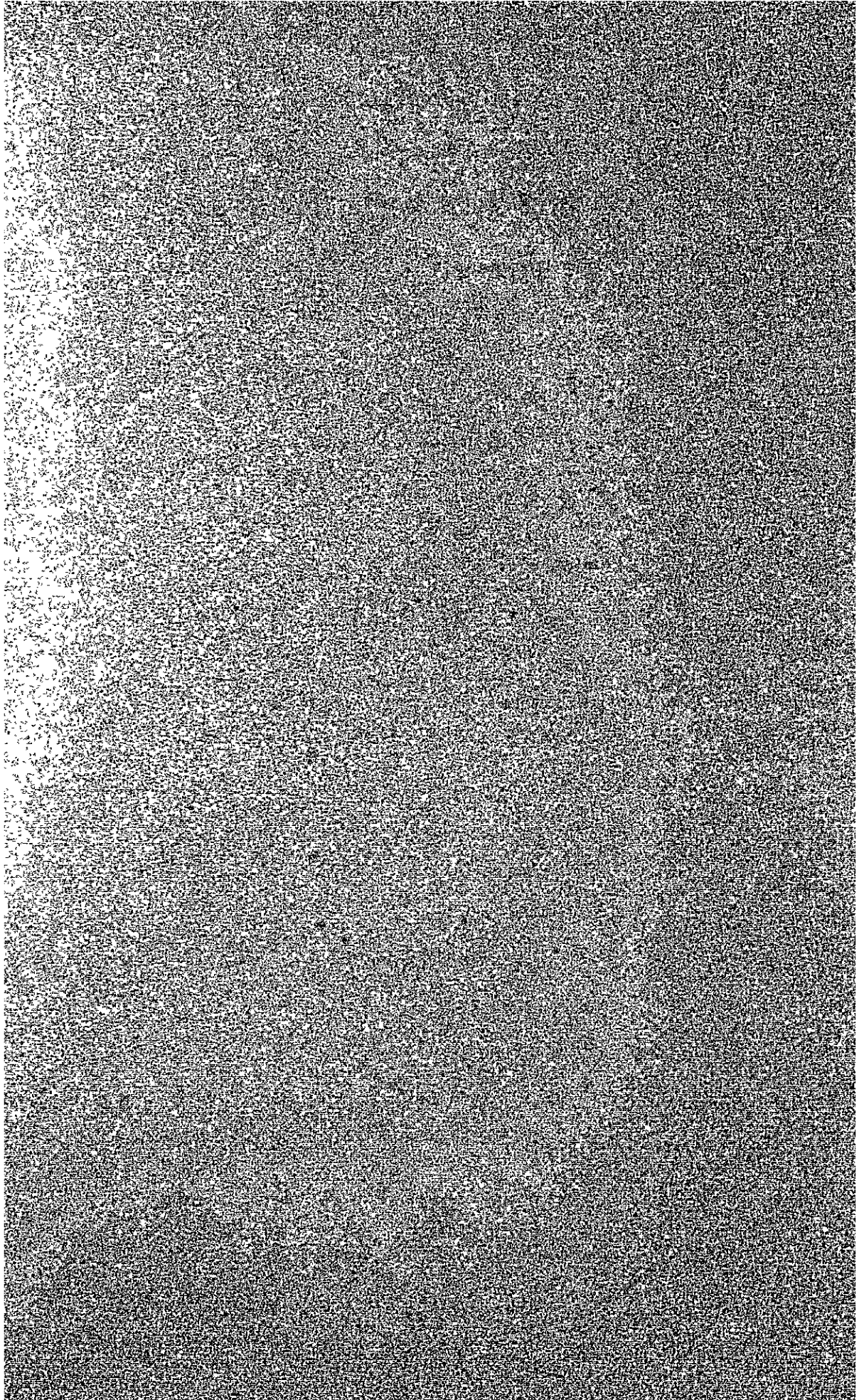
POTATO CULTURE

青木忠文

派遣期間

昭和55年12月11日～

昭和56年5月29日



## は じ め に

大西洋とラ・プラタ河に面しているウルグアイ東方共和国は日本の半分の面積にあたる約18 Km<sup>2</sup>を有し、南米有数の避暑地として知られ、牧畜業が盛んである。又、米、野菜、果樹の栽培が盛んである。

今回、ウルグアイ野菜研究計画の一員として昭和55年12月～昭和56年5月まで約6ヶ月間ウルグアイ国に滞在し、馬鈴しょ部門を担当して現地の馬鈴しょ栽培と病虫害に関して協力した。すでに馬鈴しょについては3名の専門家がウルグアイ国に滞在して栽培法の改善や病虫害対策について具体的に指導し、又は案を提示してウルグアイ国研究者を啓発した。又、研修のため LAZA, CRICI, VILARO が馬鈴しょ原原種農場を訪れている。

その成果は極めて除除にはあるが、着実に生かされつつあるもの、なお一層の奮起を期待したい。技術指導の面では試験場の馬鈴しょ研究室を訪れる人が多くなり、問題点の解明を依頼されるようになった。勤務地ラス、ブルハス試験場( Estacion Experimental Las Brujas )はモンテビデオ市より40料の所にあり、短期、長期専門家15名が滞在した。

馬鈴しょ研究室は研究部長兼研究室長のC. Crisci, Vilaro の2名で外にウルグアイ国大学生 Juan Carlos, 労働大学研究員 Nestor Agüero が臨時職員として働いている。

在ウ中、馬鈴しょ栽培について協力したが特に二期作適合品種の選抜、抗血清の作成、耕種基準の作成が急務と考えた。その他春作、秋作栽培の巡回指導、種馬鈴しょ防疫検査に立ち合っ助言するとともにウルグアイ国に発生する馬鈴しょウイルス病、細菌病、菌種病について調査した。又、栽培方法についても調査して、改善点を明かにし、その対策について助言した。

ここに在任期間中に行った試験、調査、指導助言事項について報告するとともに問題点、改善点を総括して考察した。できるだけ前任専門家の記載と重複することは避けるようにしたが、必要な部分は敢えて重複させた。

1 ウルグアイ国の馬鈴しょ栽培

1) 馬鈴しょ栽培地帯の気象

先任専門家によって詳細に報告されているが、作物栽培と気象の関係は重要であり、別の角度からアプローチを試みた。馬鈴しょ栽培地帯は海岸地帯のSAN JOSE, ROCHA, 内陸地帯のMELO, TACUAREMBO, SALTOに二分できる。以上5地域の気象にMONTEVIDEOを加えた。気象データは1948年～1967年まで20年間の気象観測地図より作成した。又、1980年度LAS BRUJAS試験場の気象データを加えて対比させた。

a. 1年の平均気温(°C)

MONTEVIDEO	16~16.5
SAN JOSE	17.0
ROCHA	16.5
MELO	17.5
TACUAREMBO	18.5
SALTO	19.0
LAS BRUJAS	17.0

b. 各月の平均気温

地域名 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MONTEVIDEO	23.0	22.0	20.5	17.0	14.0	11.0	10.5	11.5	13.0	15.5	18.5	21.5
SAN JOSE	24.0	23.0	20.5	17.0	14.0	12.0	11.0	12.0	13.5	16.5	19.5	23.0
ROCHA	23.0	22.0	20.5	16.5	14.0	12.0	11.0	11.5	13.0	15.5	18.0	21.0
MELO	24.0	23.5	21.5	18.0	15.0	13.0	12.0	13.0	15.0	17.5	19.5	23.0
TACUAREMBO	26.0	24.5	22.5	18.0	15.0	13.0	12.0	14.0	15.5	18.0	21.5	24.0
SALTO	26.5	25.5	23.0	18.5	15.5	13.0	13.0	14.0	15.5	18.0	22.0	24.5
LAS BRUJAS	23.2	22.0	22.8	18.9	16.3	10.6	10.4	11.0	13.0	15.8	18.3	22.2

c. 7月の最低気温の平均(°C)

1月の最高気温の平均(°C)

	7月の最低気温の平均	1月の最高気温の平均
MONTEVIDEO	7.0	29.0
SAN JOSE	6.5	30.5
ROCHA	6.5	28.0
MELO	7.0	31.5
TACUAREMBO	7.5	32.0
SALTO	7.0	32.0
LAS BRUJAS	4.4	29.6

d. 夏, 秋, 冬, 春の平均気温(°C)

	12, 1, 2月の平均気温	3, 4, 5月の平均気温	6, 7, 8月の平均気温	9, 10, 11月の平均気温
MONTEVIDEO	22.0	17.0	11.0	15.5
SAN JOSE	23.5	17.5	11.5	16.5
ROCHA	22.0	17.5	11.5	15.0
MELO	24.0	18.0	13.0	17.5
TACUAREMBO	25.0	19.0	13.0	18.0
SALTO	26.0	19.0	13.5	19.5
LAS BRUJAS	22.5	19.3	10.7	15.7

e. 降霜(日)

	年間降霜日数	初霜の日	晩霜の日
MONTEVIDEO	15	1/7±20	10/8±20
SAN JOSE	20	1/7±20	10/8±20
ROCHA	20~25	10/6~20/6±20	20/8±20
MELO	25	1/6±30	20/8±30
TACUAREMBO	30	1/6~10/6±30	20/8±23
SALTO	20~25	10/6±25	10/8±23
LAS BRUJAS	20	20/6±20	10/8±20

f. 降雨 ( $l/m^2$ )

	年間降雨量	年間降雨日数
MONTEVIDEO	1,000	90
SAN JOSE	1,200	90
ROCHA	1,000	90
MELO	1,200	80
TACUAREMBO	1,300	75
SALTO	1,200	80
LAS BRUJAS	1,448.9	80

g. 各月平均降雨量 ( $l/m^2$ )

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MONTEVIDEO	75	70	90	95	85	90	70	80	85	70	80	65
SAN JOSE	90	75	100	95	85	90	70	80	90	80	80	70
ROCHA	80	75	100	95	90	110	80	90	100	80	60	65
MELO	90	85	100	100	95	115	90	100	110	90	70	70
TACUAREMBO	100	100	130	130	110	110	90	100	120	110	90	90
SALTO	100	95	135	130	90	90	70	70	100	100	90	90
LAS BRUJAS	296	151.0	2055	2637	1428	94.1	1250	483	503	1134	2095	15.7

前述のとおり、上記各気象表は1948～1967年までの20年間のウルグアイ国気象地図より作成したもので近似的数字である。1年の平均気温を馬鈴しょ栽培地帯に限って見ると16.5°C～19.0°Cの間にあり、温暖な気候と言うことができる。各月の平均気温を見ると1月が最も高く、7月が最も低くなっている。

ウルグアイの四季は春：9月21日～12月20日、夏：12月21日～3月20日、秋：3月21日～6月20日、冬：6月21日～9月20日と言われているが日本ほど四季の差はないようである。而し、降霜期間は年間15日～25日でLAS BRUJAS試験場の観測データでは1980年度に-0.6°Cを記録している所から推定してウルグアイ国のある地方はかなり冷え込むことが予想される。(1981年4月24日、TACUAREMBO地方は3°Cまで冷え、軽い降霜を見たが、作物に被害はなかった。このように時には極端に早い降霜を見たり、遅い降霜を見たりすることがあるという。)

年間降雨量は $1,000\text{ l/m}^2 \sim 1,300\text{ l/m}^2$ であるが1980年度LAS BRUJAS試験場では約 $1,450\text{ l/m}^2$ を記録し、かなり多雨であったことを示している。1981年2月、3月、4月にROCHA地方は1日 $100\text{ l/m}^2 \sim 130\text{ l/m}^2$ の豪雨に数回見舞われており、当地方の馬鈴しょに大きな被害を与えた。

今、ウルグアイ国は種馬鈴しょの二期作適合品種の選抜に大きな努力を払っており、やがて種馬鈴しょの自給自足を計ろうとしている。日本は世界で唯一の二期作品種の研究をしているというウルグアイ国研究者の認識から日本の品種に大きな期待を持っている。而し、現状はオランダ、カナダから種いもを輸入しており、品種比較試験の種いもも同様なので適当な品種の選抜が困難な状態である。ここで、この気象表から推定して冬季間、最も気温の高いSALTO地方で早春作（6月下旬～7月植付）を行い、11月に収穫して他地方の秋作種いもとして2月～3月上旬に植付すれば、かなり休眠の長い品種でも栽培可能であろう。この点に関してはウ国研究者と話し合い、ウルグアイ国としても近い将来、SALTO地方で種馬鈴しょの栽培を試みることになった。

## 2) 馬鈴しょに関する現状

ウルグアイ国では馬鈴しょの採種栽培や生産は国家計画としてとりあげ、大きな努力を払っているが、食生活と関連もあって馬鈴しょの消費量が多く、種馬鈴しょと共に食用馬鈴しょもかなり輸入しているのが現状である。

栽培品種は殆どKennebecで他にRed Pontiac, Spuntaが若干栽培されている。1981年秋作はKennebec 80%, Red Pontiac 15%, Spunta 4%, Colmo, Favorita, Cardinal 1%であった。

馬鈴しょに関する統計資料は乏しいが、ウルグアイ農業水産省で調べた結果は次の表のようであった。

項目		年次	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80	1980/81
種馬鈴しよ輸入量 (トン)			14,950	13,200	15,850	16,000	11,750
種馬鈴しよ輸入総額 (ドル)			—		3,804,000	4,480,000	3,525,000
種馬鈴しよ主要輸入品種			ケネベック レッドボンテアク	同 左	同 左	同 左	同 左
栽培 面積	食用	春作 ha	15,180	11,295	12,650	14,490	12,680
		秋作 "	8,290	8,200	8,450	8,300	—
	種子用	春作 "	—	—	—	39	9
		秋作 "	45	119	175	146	95
収 量	食用	春作 kg/ha	5,803	5,040	6,047	8,720	8,660
		秋作 "	3,836	5,532	6,967	—	—
	種子用	春作 "	—	—	—	17,500	18,000
		秋作 "	10,200	14,700	15,800	16,300	17,200
主 要 生 産 地 栽 培 面 積	San Jose	春作 ha	6,000	3,800	5,200	5,700	5,100
		秋作 "	3,050	3,240	3,500		
	Rocha	春作 "	1,620	750	500	1,200	700
		秋作 "	320	200	460		
	Cerro Largo	春作 "	700	350	450	400	280
		秋作 "	110	200	200		
	Tacua- rembo	春作 "	400	300	300	360	300
		秋作 "	200	300	200		
	Salto	春作 "	500	750	320	250	250
		秋作 "	400	450	150		
	その他	春作 "	5,960	5,345	5,880	6,580	6,050
		秋作 "	4,210	3,810	3,940		



### 3) 馬鈴しょの栽培と問題点

馬鈴しょ地帯の土壌は海岸地帯は粘土質又はそれに近い土壌であり、内陸地帯は砂壤土が主である。土質の違いによって天然に含有するチッソ、リンサン、カリの量はウルグアイ国土壌肥料研究所や農業試験場の調査で判明しているとウルグアイ国技術者は言っている。

馬鈴しょの作型を見ると同一地帯でも収穫期のは場、萌芽始のは場、播種準備中のは場など多種多様である。大別すれば早播型春作、標準型春作、遅播型春作、夏作(ごく一部の地方)、秋作になる。馬鈴しょは場はウルグアイ国の農業形態上、輪作は沿岸地帯のSAN JOSEで見られる以外は皆無と云ってよく、放牧地を新しく開墾して馬鈴しょを栽培している。放牧地の真中に馬鈴しょは場があるので栽培環境は良好である。而し、時には食用は場が50米位はなれた所に栽培されていたり、ピーナツは場があつたりする。ピーナツにはトマト・スポッテド・ウィルト・ウイルス(TSWV)を媒介するスリップスが大量繁殖する。

馬鈴しょ栽培農家は殆ど大型機械を導入し、植付、薬散、収穫などの耕種肥培管理は総て機械化されている。このため、耕起、整地、培土、除草等は極めてよく手入れが行われている。

馬鈴しょ主産地の植付期および耕種管理は次の通りである。

#### ○ 植 付 期

##### SAN JOSE :

春作： 8月中旬～10月中旬植付し、12月上旬～1月中旬収穫、時には11月下旬より収穫することがある。(注：SAN JOSE地方で極めてラ・プラタ河に近い沿岸地帯は7月に植付が可能である)

秋作： 1月中旬～2月下旬植付し、4月中旬～6月中旬収穫。

##### ROCHA :

春作： 10月下旬～12月下旬植付し、2月上旬～4月下旬収穫、時には10月上旬植付することがある。

秋作： 1月中旬～2月下旬植付し、4月中旬～5月下旬収穫、時には3月上旬まで植付することがある。

##### MELO :

春作： 9月中旬～9月下旬、および12月上旬に植付けし、収穫は1月～4月である。

秋作： 2月上・中旬に植付けて、6月上旬までには収穫を終わる。MELO地方は他の地区に較べて馬鈴しょの栽培面積は極めて少ない。

##### TACUAREMBO :

春作： 9月中旬～10月中旬植付し、12月上旬～12月下旬収穫。

秋作： 2月上旬～2月下旬植付し、4月中旬～5月下旬収穫時には3月上旬まで植付することがある。

SALTO :

春作： 7月上旬～7月下旬植付し， 11月上旬～11月中旬収穫。

秋作： 2月上旬～2月下旬植付し， 4月上旬～4月下旬収穫。

○春作の耕種

(1) ha当り種いもの使用量

TACUAREMBO, MELO, ROCHA ..... 2,000 Kg

SAN JOSE ..... 1,500 Kg

SALTO ..... 1,000～1,500 Kg

1片の重量はどれも50～60gを使用している。

(2) 栽 植 巨 高

TACUAREMBO, MELO } (畦巾×株間cm) ..... 90×20～30 (平均25)

ROCHA, SALTO }

SAN JOSE ..... 70～75×20～25

(3) 肥 料

施肥料 ha当り400～600Kg, 平均500Kg

肥料の種類, N, P, Kの含有量に差があり, 次のようなものを使用している。

N

a. 18 - 46 - 0

b. 15 - 15 - 15

c. 0 - 22 - 0 (calcium super phosphate)

d. 46 - 0 - 0 (urea)

上記肥料のうち, 最も普通に使われているのはaとa+bである。その外, b+c, a+c, c+dのものを使うこともある。

ウルグアイ国指導者はb+cの形で使用することを希望している。

(4) 施肥と植付の方法

a. 畦を切りながら畦の両側に施肥し, その中心に種いものを播種し覆土する。即ち肥料は種いもの上にくるようになる。

この播種様式の機械は2～4畦式であるが, 普通は2畦式である。4畦式は大農家が所有し, ウルグアイ国には数台しかない。

b. aの施肥法, 播種法と同じだが, 施肥は切った畦の片側にだけ行う。

c. 畦の切ったあとに施肥して薄く間土するか又は肥料と土壌をかき混ぜ, 後, 播種する。

d. 耕起, 碎土後, は場全面に肥料を散布し, 十字にカルチを掛けて肥料と土壌を混合し, 後, 畦を切って播種する。

この場合、畦切、植付は1畦又は2畦植で1畦植の方が多。

植付後、春作は8日後位、秋作は16日後位に丸木を機械で引いて鎮土している。

#### (5) 農 薬

a. 土壌施用粒剤は食用は、採種ほとんど使用していない。

b. 種いも切断刀の消毒

食用種いもの切断刀消毒は実施していない。

採種用種いも切断刀の消毒…………… Sodium hypochloride

Sodium sulphate solution

c. 種いもの消毒

食用種いもは消毒していない

採種用種いもはTMTD使用

d. 馬鈴しょほ場への除草剤散布

食用は、採種ほとんどSENCOR又はAFALONを1回散布

e. 殺菌剤

次の農薬を使用している。

Dithane M-45, Mancozeb, Antracol, Polyram, Difolatan, Brestan,

上記農薬を食用は4～6回、採種は6～9回散布している。

f. 殺虫剤

次の農薬を使用している。

Tamaron, Orthene, Rogar,

食用はでは2～3回、採種はでは5～8回散布している。

g. その他

青枯病発生ほ場に入った後はSodium Hypochlorideで手、足、くつ、トラクター、農具を消毒しており、極めて嚴重である。青枯病は食用ほのみに発生を認めた。

以上、春作は食用ほが多く、採種ほは極めて少ない。

#### ○秋作の耕種

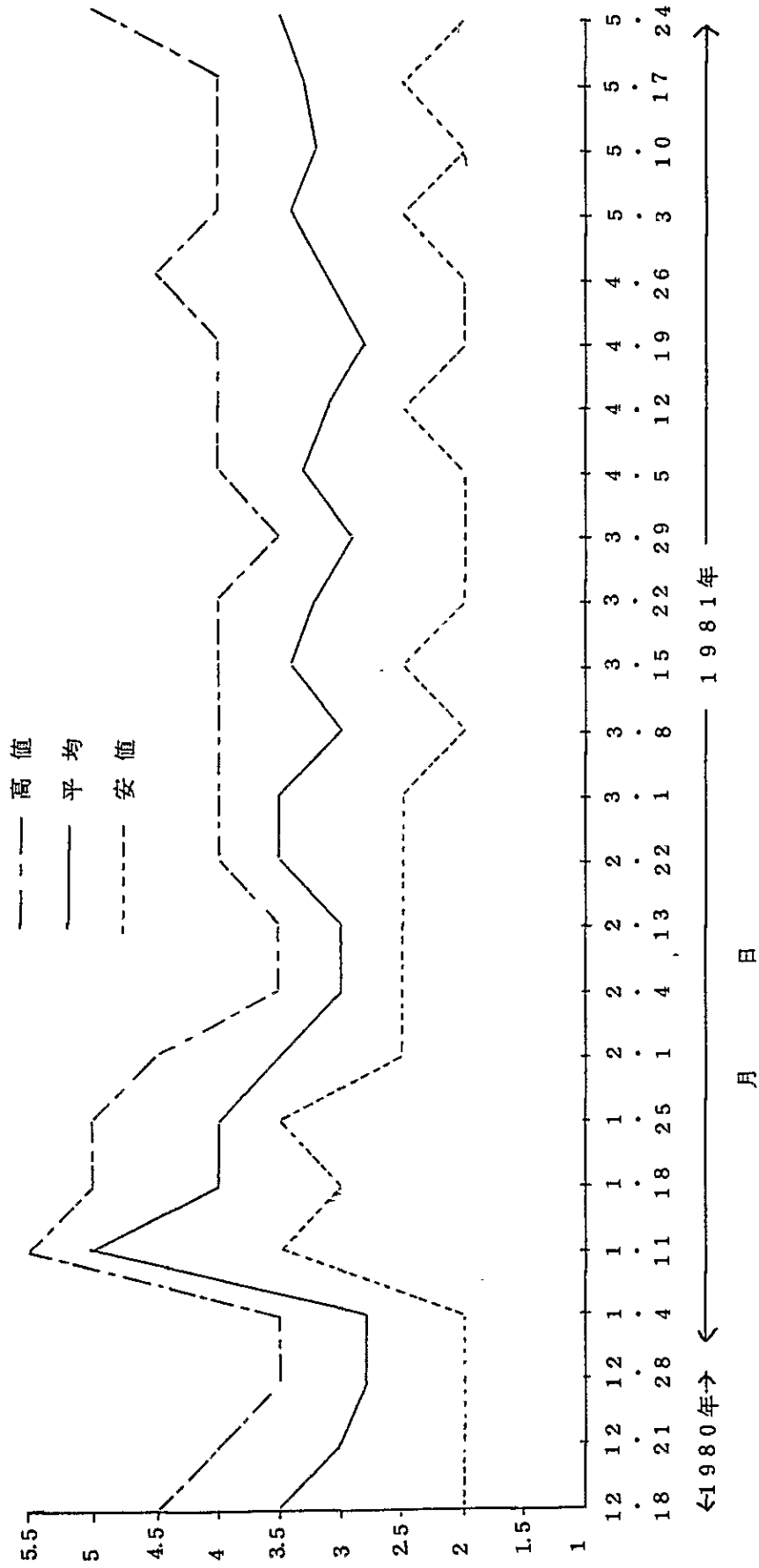
春作と違い、秋作は採種栽培が多い。

耕種は春作と同じだが、殺菌剤の散布回数が1回位少。

一般にウルグアイ国の採種栽培農家の収穫塊茎の選別は100g以上、100～40g、40g以下とし、100g以上は食用に、100～40gは種いもとして使用し、40g以下は投棄している。SAN JOSEを除く種いも採種農家の畦中、株間の広いのは、大いもを生産して一部を食用にする習慣のためであろう。しかし、年による変動はあるが、種いも1Kgの値段は3.0～3.5ペソ、食用は1Kg 1.0～1.10ペソであり、種いも栽培の方がかなり有利になっている。し

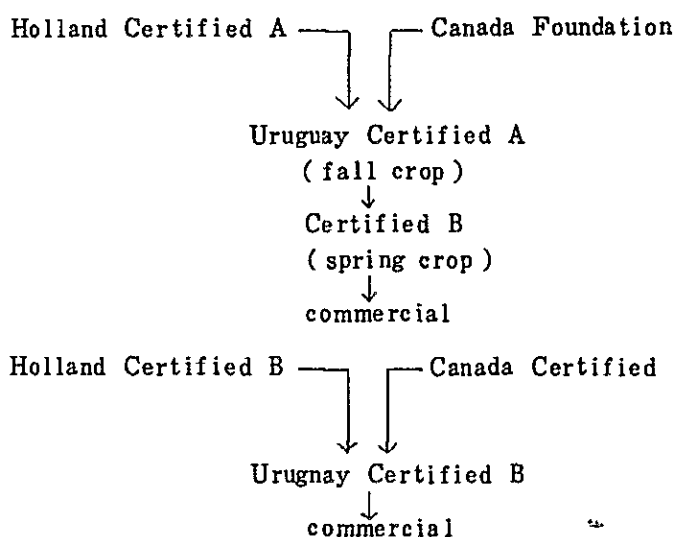
かし、市場販売価格を見ると週によって若干の変動はあるが、平均で2.8～5.0ペソであり、栽培農家の手取り金額が低額におさえられている。これは外国の安い食用馬鈴しょを輸入しているためであるという。次の表はウルグアイ国在任期間中の毎週日曜日、近くの朝市で調べた Kg当りの価格である。朝市での白馬鈴しょと赤馬鈴しょでは赤馬鈴しょの方が一般に安い傾向を示した。図表は赤馬鈴しょの値段は含まれておらず総てKennebecの価格である。

馬鈴しょ 1 Kg の値段の推移



ウルグアイ国の馬鈴しょ栽培のスタートは秋作採種栽培からとすることができる。種いもの自給自足のできないウルグアイ国は毎年大量の種いものを輸入している。主として馬鈴しょの1作地帯であるHollandとCanadaから輸入するため、ウルグアイ国は採種栽培は秋作になる。HollandからはCertified A, Certified Bを輸入し、時には輸入業者がEliteを輸入している。CanadaからはFoundation, Certifiedを輸入している。ウルグアイ国ではHollandのCertified AおよびCanadaのFoundationを秋作の採種用種いものに用いる。これをCertified Aと呼び、これから生産された塊茎はCertified Bと呼んで春作用種いものに使用される。Certified Bから生産された塊茎はすべてcommercial cropである。

HollandのCertified BとCanadaのCertifiedはすべてcommercial用の種いものに供される。種いもの流れを略記すると次のようになる。



参考のためHollandとCanadaの種馬鈴しょは次のように区分している。

Holland	Canada
1. Clon A	1. Clon A
2. Coln B	2. Clon B
3. Coln C	3. Clon C
4. Super - Elite (SE)	4. Elite - 1 (E1)
5. S - class	5. Elite - 2 (E2)
6. Elite	6. Elite - 3 (E3)
7. Certified A	7. Foundation
8. Certified B	8. Certified
9. Certified C	

以上のべたようにウルグアイ国の馬鈴しょ栽培は植付時期が多様である。今、それに対応する二期作適合品種選抜試験が精力的に行われている。1981年秋作では90品種をHolland,

Canada から輸入して選抜試験を実施している。而し、試験ほ場が400軒はなれたTACUAREMBO 地区にあり、管理は農家に依託し、観察も十分行われていない。日本の品種は農林一号、デジマ、シマバラ、タチバナ、ウンゼン等が試験されたが、現在はデジマのみが供試されている。二期作用品種の選抜は緊急を要する課題であるが、適合品種の目安は全くついていない。耕種に関して前記の通りだが、農家の長年の経験から生じた技術である。而し、カリ成分を全く含まない肥料を使ってきたことは天然にカリ成分を含んでいるとしても問題であり、早急な耕種基準の作成が必要である。又、採種農家は馬鈴しょ植付巾を広くして大著の収穫を目指している。収穫塊茎は consumo, semilla, descarte に分けている。consumo は大で食用に、semilla は中で種いもに、descarte は小で捨てている。これは合理的な反面、ウルグアイ国の種いも不足の原因になっていると考へられる。本年秋作(1981年)において15-15-15タイプを使った農家のほ場に馬鈴しょの leaf rolling 症状を多発しているのが見られた。これは明らかに栄養のアンバランスによるものであるが、葉巻病との区別が現地の研究者にはつかないようであった。

ウルグアイ国に発生する病虫害で最も重要視されるのは Fusarium, 夏疫病, 青枯病, 黒脚病, そうか病, 葉巻病, Yモザイク病, TSWV であろう。

夏疫病は春作-秋作ともに発病し、大きな被害を与えている。日本の夏疫病の被害からは想像できない位、猛威を振っている。10日前の馬鈴しょほ場で下葉に僅かに夏疫病斑を認めたが、10日後に行くと70%位り病して複葉は枯死していた。(品種: Kennebec), 疫病は毎年発生しているが、急激な蔓延はなく、数年に1回位、秋作で被害がでる。1981年秋作は疫病が多いと云うことであったが、疫病の発生で大きな被害のでているほ場は見られなかった。青枯病は食用ほ場に発生しているが、採種ほ場では見られない。TACUAREMBO, SAN JOSE, ROCHA など主要馬鈴しょ生産地帯に発生しており、きびしい対策を講じているが、被害面積、侵入地域は広がりつつある。黒脚病は軟腐病も含めると湿地帯で10%位発病することもあるが一般的に立毛中の馬鈴しょに大きな影響はない。しかし、特に春作ではストロン部に Fusarium 菌が侵入し、二次的に Erwinia 菌が侵入して収穫時、ほ場で10%以上塊茎腐敗を生ずる。Fusarium による腐敗は殆ど進行することなく、ストロン部の褐変が多いが、二次的に Erwinia が寄生すると貯蔵中、更に10%程度腐敗するという。そうか病は収穫塊茎を調査したが、極めて低率であり、問題はない。粉状そうか病は全く見なかった。ただ Kennebec に cracks と deformations の多いことである。調査では5~15%であり、いちじるしく高品質を低下させている。

ウイルス病は PVX, PVY の発生は少ない。抗血清作成のため、PVX 原を求めるとにかなりの馬鈴しょ株を血清検定しなければならなかった。葉巻病は食用ほ場で25%程度発病しているほ場もあったが、採種ほ場では低率であった。TSWV は食用ほ場での発病少なく、採種ほ場での発病が多い。これはウルグアイ国での伝染が少ないことを意味するものと予想される。更に調査

したところではTSWVの塊茎伝染は3%位なので採種ほど抜取りを強化すれば余り問題はなからう。ただ採種ほどのTSWVの発生が多いと云うことは生産地であるHolland, Canadaでの発病の問題でもあり、ウルグアイ国ではどうにもできないことである。Hollandの技術者が来ウした時、TSWVを見せて説明をもとめた所、これはTSWVではなく、外のウイルスであると答へたそうである。おそらくHolland, CanadaでのTSWVに対する関心は低いのではなからうか。



4) 馬鈴しよは場の病害虫調査

a. 食用馬鈴しよ (春作)

地区名	品種	植付月日	調査株数	PVX	PVY	Leaf roll	TSWV	虫害	アブラムシ寄生株率	備考
ROCHA	Red Pontiac	10/10	500	24%	0.6%	5.6%	0.6%	0	8%	夏疫病 0.5
"	Kennebec	28/10	"	1.4	0.2	25.2	0.2	0	14	" 0.5
"	"	20/11	"	0.8	0	9.0	0.4	0	11	" 0
SAN JOSE	"	10月上旬	"	6.4	1.6	23.6	0	0	28	" 1.5
"	"	"	"	7.6	2.6	9.2	0	0	11	" 1.5
"	"	9月下旬	10haのは場は管枯病多発し、(30%)、12月20日除草剤を散布して早期茎葉枯死させた。							
"	"	9月上旬	収穫終了、塊茎腐敗多。一次感染Fusarium, 二次的にErwiniaが感染した。							
TACUA-REMBO	"	10月下旬	500	24	0	4.8	0	0	15	夏疫病 1.0
"	"	9月下旬	収穫中、塊茎腐敗約10%。外観健全な塊茎のストロム部を切断するとFusariumに5~7%侵されていた。							
"	"	10月下旬	500	1.6	0	5.8	0.4	0	12	夏疫病 1.5
"	"	"	"	1.6	0	2.8	0.2	0	9	" 0.5
"	"	"	"	0.6	0	1.6	1.0	0	25	" 1.5

注：調査月日 ROCHA 16/12/1980 夏疫病 0：発病なし

SAN JOSE 17/12/1980 1：軽

TACUAREMBO 14~16/1/1981 2：中

3：重

b 食用、採種用馬鈴しよ(秋作)

地区名	調査月日	採.食区分	栽培面積	品種	生産地	施肥量	植付月日	畦巾,株間 (cm)	葉散回数	病虫 調査株数	夏疫病	疫病	黒脚病	軟腐病	leaf roll	PVX	PVY	TSWV	備 考	
ROCHA	13/4/81	seed	22 ha	Kennebec	Canada foundation	15-15-15 500kg/ha	20/1/81	90×25	病虫)週1回	4,000	2	1	6.5%	3.5%	?	0.00%	0.01%	0.00%	leaf rolling typeが30%近く発生していてLRとの区別困難。肥料のアンバランスによる生理症状と考えたが、LRの次代検定必要。夏疫病発生多。	
TACUA-REMBO	22/4/81	"	15	"	"	18-46-0 400kg/ha	26/2/81	"	病虫)10日毎	1,000	2	1	0.5	0.3	12	0.6	0	?	夏疫病類似の輪点エノ又はtop necrosis株が2.4%見られた。この中にTSWVもあると思われたが、すぐれ近い中での調査だったので夏疫病として処理した。	
"	23/4/81	test field	80株×4区制	Favorita	Holland	"	10/3/81	"	病虫)3回	80	1	25	0	0	0	0	125	200	TSWV病徴はウグアイ研究者の説明によるもの。病徴の判断に混乱が見られるので再調査必要。	
"	"	"	"	Colmo	"	375kg/ha Fasfato de Amonio +	"	"	"	"	1	225	0	0	0	0	0	25	"	
"	"	"	"	Gracia	"	"	"	"	"	"	1	2	0	0	0	0	0	1625	"	
"	"	"	"	Cleopatra	"	125kg/ha	"	"	"	"	1	3	0	0	0	0	0	2125	"	
"	"	"	"	Spunta	"	15-15-15	"	"	"	"	1	125	0	0	0	0	0	125	"	
"	"	"	"	Kennebec	"	"	"	"	"	"	1	1	0	0	0	0	125	300	"	
"	"	seed	8	"	Canada foundation	18-46-0 400kg/ha	7-14 3/81	90×30	病虫)1回	3,200	2	0	0	0.5	0.6	0.2	0	23	環境非常に良好、しかし、欠株率10%と多い。planterの故障との説明あり。	
"	24/4/81	"	15	"	"	15-15-15 450kg/ha	10-14 2/81	76×25	病)3回	1,882	2	1	0	0.4	0	0	0	168	生育良好で肥料の効いていると思われる場合はTSWV型少なく生育不良の所に多い。生育不良のところは茎疫病、夏疫病多。	
"	"	"	8	Spunta	Holland	+150kg/ha Amo. Fos.	6-10 2/81	"	虫)2回	500	1	0	0	0	0	0	0	28		
"	"	"	15	Kennebec	Canada foundation	不明	不明	不明	不明	2,976	1	1	0.2	0.2	0.07	0.06	0	108	1回植付したか曇りと干ばつで不萌芽多、再度植付した。生育不良。	
MELO	25/4/81	"	6	"	"	苗付前全面均 肥 300kg	1-3/3	86×30	病)2回	降雨のため聞き取り調査。leaf roll 発病近率、TSWVはKennebecで1%。夏疫病がColmoに発生している。黒脚病はColmoに少発生している。7/5/81に同は場を見たが、その時はKennebecで70%夏疫病で枯死していた。										収量は秋作18~20t/ha、春作早播22~25t/ha、晩播10~12t/ha、しかし、3~5ha灌水しているが、そこは25~28t/haという。
"	"	"	2	Colmo	?	18-46-0 350kg/ha	/81	"	虫)2回	"	"	"	"	"	"	"	"	"		
SAN JOSE	30/4/81	test field	80株×4区制	Favorita	Holland Certified	"	"	70×25	"	320	0	0	0	0	0	0	0	0	"	
"	"	"	"	Colmo	"	"	"	"	"	320	0	0	0	0	0	0	0	0	"	
"	"	"	"	Gracia	"	"	"	"	"	320	0	0	0	0	0	0	0	0	"	
"	"	"	"	Cleopatra	"	"	"	"	"	320	0	0	0	0	0	0	0	0	"	
"	"	"	"	Spunta	"	"	"	"	"	320	0	0	0	0	0	0	0	0	"	
"	"	"	"	Kennebec	"	"	"	"	"	320	0	0	0	0	0	0	0	0	"	
"	"	seed	17	"	Canada foundation	"	"	90×22	病虫)5回	4,500	1	2	0.6	0	0.7	0.06	0	0.4	このは場は1回も抜取していないので10日後、再検査してPLRVの%が減っていない場合、種いもとしては不合格にすることになった。mop top virus 症状3株発見。	
"	"	table	不明	"	自家用種子	不明	不明	不明	不明	2,000	2	1	2.0	3.0	12.0	0	0	1.2	生育良好。30ha位ある。自家採種種いもを使用したの食用畑。	
TACUA-REMBO	22/4/81	"	"	"	不明	"	"	90×25	"	500	2	2	0	0.0	1.6	0	0	0.6	"	

夏疫病, 疫病リ病度 0:発病なし 2:中  
1:軽 3:重



c. 採種用馬鈴しよ (春作)

春作での採種栽培は極めて少なく見ることができなかった。

d. Las Brujas 試験場は場

本調査は試験場内で行った二期作用品種の選抜試験ほに発生した病害調査である。

植付月日： 12 ~ 13 / 3 / '81

調査月日： 4 / 5 / '81

品 種	生 育	疫病	夏疫病	PVX	PVY	Rugose	PLRV	備 考
Superior	良	1	1	8%	0%	0%	6%	茎疫病多
Mona Lisa	良	1.5	1.5	9	0	0	5	頂葉クロロシ ス多い
Colmo	良	3	1	3	1	5	15	茎疫病多
Sable	やや良	0.5	0.5	5	0	0	1	
Pontiac	良	0.5	0.5	0	0	27	0	
Red lasoda	不良	0.5	0.5	16	0	11	0	萌芽した ばかりの 若い植物 多く、病気 の発症は まだしな いと考 え る
Kennebec	"	0	0	0	0	0	0	
Spunta	"	0.5	0	3	0	0	0	
Ilona	"	0	0	0	0	0	1	
Favorita	良	2.5	1	0	0	0	2	茎疫病多
Murillo	不良	0	0	0	0	1	0	若い植物 多く病気 の発症は していない
Estima	不揃	0	0	2	0	0	0	
Gracia	良	0.5	0	10	0	0	1	頂葉クロロシ ス多い
Cleopatra	不揃	0.5	0	2	0	0	0	
Norland	良	1	0	0	4	0	5	

春作では総て健全で病徴は全て見られなかった。殺虫剤の散布は4回行った。アブラムシの発生も調査範囲では認められなかった。TSWVの病徴も認められなかった。

e. TACUAREMBO 品種比較試験ほ

植付月日： 25 / 2 / '81

調査月日： 8 / 5 / '81

施肥量 375 Kg / ha Fofato de Amonio  
+ 125 Kg / ha 15-15-15  
N : 68 Kg / ha

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : 200 Kg / ha

K<sub>2</sub>O : 28 Kg / ha

畦巾×株間 76 cm × 35 cm

生産地

Holland, Canada, Germany, French,

品 種	夏疫病	疫病	黒脚病	連葉タイプ	TSWY タイプ	葉巻病	
ROSALIE	0.5	0.5	4 株	0 株	0 株	0 株	開張型 生育良 中生
SAHEL	3.0	0.5	3	42	5	0	" 早生
EUREKA	1.0	1.0	2	17	2	0	" 中生
CONSTANTE	2.5	0.5	9	34	3	0	" 早生
CLAUSTAR	1.0	0.5	2	6	1	0	" 晩生
PEPITA	2.5	0.5	1	5	2	0	" 中生
CLAUDIA	2.5	0.5	0	17	3	2	" 中生
SME70/07	3.0	1.0	0	0	0	0	欠株多 極早生
KENNEBEC	1.5	0	0	10	4	0	生育極めて良 極晩生
SPUNTA	1.5	0.5	1	10	1	0	" 極晩生
DELCORA	1.5	0	0	14	2	0	生育良 極晩生
BR72/15	2.5	0.5	Top に紫染萎黄病Typeと多くウイ ルス病は数えない。				Purple top type 多い 中早生
DR72/62	3.0	0.5	0	4	2	0	早生
MURAL	1.5	0.5	1	31	5	1	生育極めて良 晩生
RODE PIPO	1.5	0.5	0	3	1	1	生育良 晩生
DB71/17	3.0	0.5	0	7	1	0	開張型 生育良 早生
COLMO	2.5	0.5	0	3	1	0	" 中生
CLEOPATRA	2.0	0.5	0	4	1	0	立型 生育良 中生
KENNEBEC	1.5	0.5	0	16	5	0	" 晩生
FAVORITA	2.0	0.5	0	3	1	0	開張型 生育良 早生
GRACIA	1.5	0.5	0	5	2	0	" 中生
SPUNTA	1.5	0.5	0	8	1	0	" 晩生
CONSTANTE	2.0	0.5	0	24	4	1	" 早生
DIAMANT	0.5	0	0	20	3	0	立型 生育型 晩生
ALPHA	1.0	0	0	1	0	0	" 晩生
BLANKA	3.0	0	0	5	1	0	開張型 生育型 早生
ARKA	1.0	0	0	7	0	0	立型 晩生
RESY	2.0	0	0	8	1	0	開張型 生育良 早生
OSTARA	2.5	0	0	3	0	0	" 晩生
DRAGA	1.0	0	0	5	5	0	立型 生育型晩(早)

PREMIER	3.0	0	0	8	1	0	開張型 生育良中(早)
CARDINAL	0.5	0	0	15	11	0	
ALTENA	2.5	0	0	3	2	0	leaf rolling type 多
MARFONA	0.5	0	1	5	0	0	
ESTIMA	1.0	0	0	4	0	1	立型 生育良 中生
UNIVERS	0.5	0	0	8	1	0	" 晩生
EXODUS	1.0	0	1	14	2	0	開張型 生育良 中生
VEKARO	0.5	0	0	7	8	0	立型 生育良 中生
MURRILLO	2.0	0.5	0	2	0	0	開張型 生育良中(早)
OLINDA	1.0	0.0	0	1	0	0	立型 不良 中生
RED PONTIAC	1.5	0	3	0	1	0	立型 生育良 中生
SHEPODY	1.0	0	1	0	0	0	" 晩生
F75010	0.5	0	0	0	0	0	立型 生育良 晩生
F68036	0.5	0.5	0	1	0	0	"
KESWICK	0.5	0.5	0	0	2	0	"
F73008	0.5	0	0	0	0	0	"
KENNEBEC	0.5	0	0	0	0	0	欠株多
F70021	0.5	0	0	1	0	0	立型 生育良 晩生
F74047	1.0	0	0	1	2	0	" 中生
F74103	0.5	0	0	0	3	0	" 晩生
SERRANA	萌芽したばかりで不明						
377852-3	0.5	0	0	0	1	0	立型 生育良 晩生
377838-2	0.5	0	0	2	0	0	"
377838-4	0.5	0	0	1	0	0	"
377835-9	0.5	0	0	0	1	0	"
377838-1	0.5	0	0	0	0	0	開張型 晩生
デジマ	0.5	0	0	0	0	0	茎多 晩生
377852-2	0.5	0	0	0	0	0	立型 生育良 晩生
377835-7	0	0	0	0	0	0	"
377831-7	0.5	0	0	0	0	0	"
377838-2	0.5	0	0	0	0	0	"
377835-11	0	0	0	0	0	0	"

注：夏疫病，疫病 0 病徴なし  
1 軽  
2 中  
3 重

熟期はまだ黄変期を迎えていないので確かでない

調査株数：400株

## 2 ウルグアイ国馬鈴しょ栽培の改善

ウルグアイ国は肉の消費と同様に馬鈴しょの消費が多い。自国だけの生産では足りないので毎年5,000～1,000t輸入しており、ウルグアイ産の馬鈴しょより安いのでウルグアイ馬鈴しょ栽培農家を圧迫しているのが現状である。現在、ウルグアイ国のha当り収量は極めて低いので何よりも単位当り収量を高める必要がある。栄養繁殖する馬鈴しょ栽培の第一段階は種いもの良否にあるが、次下順次馬鈴しょ栽培の改善について考えることになる。

### 1) 採種体系

前にものべたようにウルグアイ国は主として種いものをHolland, Canadaから輸入しているため、両国の馬鈴しょ病虫害の発生に直接影響を受ける。而し、二期作適合品種の目安のついていない現在では、しばらくの間輸入にたよることになる。そのため、輸入種いもの品質維持に重点がおかれている。ウルグアイ馬鈴しょ採種栽培地帯はSAN JOSE地帯を除いて極めて良好であることから品質維持は容易である。問題は採種栽培農家が抜取を行わないことである。環境が良くとも殺虫剤散布を怠っている馬鈴しょほ場で1株に数100匹のアブラムシが寄生し、又、寄生株率も30%に達することもあるのでEliteクラスの種いも栽培農家を育成する必要がある。馬鈴しょ担当者は日本の株種体系を参考にして数年後には採種体系を整備するという。

### 2) 栽種栽培

採種体系を早急に整備する必要性を痛感したので、ウルグアイ国の気象を調べ具体的に冬季比較的低温日の少いと考えられるARTIGASとSALTO地区を候補地にえらんだ。ARTIGAS地域は冬季霜が強いとのことでSALTOのウルグアイ河にそった地区で早春栽培を試みることになった。又、少くとも塊茎単位栽培を行うよう強く助言した。この点についても採種体系の整備と共に実施される予定である。

### 3) 二期作品種の栽培

二期作適合品種の選抜試験については後述するが、ウルグアイでは種いものは秋作栽培しているので休眠の関係上、自給自足がむづかしい。栽培品種はKennebecが殆どでSpunta, Red Pontiac, Colmoが僅かの面積栽培されている。

休眠の問題を解決するには幾通りかの方法が考えられる。その中で現実性のあるものを列記

する。(a)早春作7月植付し、11月堀取り、栽培地域はSALTOのウルグアイ附近、(b)早期莖葉カットによる休眠性、生産性、種いもとしての価値の検討、(c)休眠の短い品種を栽培する。(d)栽培法の改善、即ち単位面積当りの植付株数を多くする。残植する。N肥料を少なくする。浴光育芽する等。

このうち、直ちに実現できるのは(a)である。又、(b)についても検討を進めている。(c)はウルグアイ国民の嗜好性もあるのでむづかしい。(d)はかなり試験調査を継続する必要がある。

いずれもむづかしい問題であるが、種いもの生産、自給を達成させるためには解決すべき事柄である。

#### 4) 耕種基準の作成

馬鈴しょの栽培は栽培農家の経験によって行われており、耕種基準はない。カリ肥料を全く施用しないで馬鈴しょを栽培してきたのを見てもわかるとおり、栄養のアンバランスによると思われる症状も現れている。少なくとも沿岸地帯、内陸地帯に大別して地帯別に耕種基準を作成する必要がある。在任期間中に施肥基準を作成するため、試験設計方案を提示したが、試験地が獲得できなく、やむをえず試験は断念した。明年度以降、試験設計方案にもとづいて調査をウ国研究者によって進めることになっている。

#### 5) 病虫害の防除

SAN JOSE, MONTEVIDEO 近郊を除いて馬鈴しょ栽培環境は極めて良好なので病虫害防除は容易であろう。特に本年の気象の影響もあろうが虫害は認めなかった。ウルグアイで重要な病害は夏疫病、Fusarium, Erwinia, 青枯病, 葉巻病, TSWVであろう。夏疫病は春作, 夏作, 秋作に毎年発生して大被害を与えている。健全な植物でも天候によっては10日位で70%も枯死する。又、萌芽揃の早い時期から発病する。夏疫病がこれだけ猛威を振うのはウルグアイだけではなからうか。Fusariumはストロン部より侵入してストロン部を褐変させるが、Erwiniaの侵入を容易にするため注意が必要である。夏の高湿時に収穫する場合、特にFusariumとErwiniaの合併症が多く、塊茎腐敗を増大させている。青枯病は食用は場にも発生しており、種いもの混合がない限り採種への侵入はないだろうが、被害面積や地域は漸増しており注意が必要である。

ウイルス病は野菜、果樹その他多種類の作物栽培地域を除いて感染防止は容易である。輪作地帯のSAN JOSEはウイルス病の発生多く、LAS BRUJAS試験場内でのウイルス汚染も激しい。TSWVは採種は場に多く、Holland, Canada産のものに殆ど同率で発病している。しかし、食用は場に少ないことから推定してウルグアイでは馬鈴しょでのスリップスによる感染は少ないでなからうかと推定される。

ウイルス病を無くするには感染源を除去するか媒介虫を防除するだけでよいが、そのどちらも根絶するのは不可能である。それで感染源をできるだけ少くし、一方で媒介虫の寄生密度を



下げることによってウイルス病発病率を低下させ、又は抑えることができる。ウルグアイ国の採種栽培環境を見ると感染源を少なくすることがより重要であろう。即ち、抜取回数を増やし、早目に病原株を除去することである。採種栽培農家の中には抜き取りすると収量が減るので1回も抜き取りを行わない人もいるという。抜き取った株の処理、のら生え株の処理、なす科離草の除去も必要である。

ウルグアイ国の食用馬鈴しょほ場、採種馬鈴しょほ場を見ると日本と異った症状がかなり多く見られる。特にTSWVについてウルグアイ研究者の病徴判断に疑問点が多いので南米の馬鈴しょに発生する病害の種類を検索した。参考書は1980年発行CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA「COMPENDIO DE ENFERMEDADES DE LA PAPA」である。

同書に記載されているものは細菌病6、菌類病41、ウイルス23、ウイロイド1、マイコプラズマ2、ネマトーダ、アブラムシ等である。病名には英名のないもの、又は病名のないものもあり、重要と思われるものを記載した。

4月下旬～5月上旬にかけて防疫検査に同行して助言したが、春作、夏作と異って秋作は病害の発生が多く、特に採種ほ場は問題化した。特に多いのは夏疫病であり、疫病は茎疫病が多発した。茎疫病が馬鈴しょの生育初期に発病すると top necrosis 症状を示し、その後、茎疫病の発病環境が悪くなると病徴の進展は止まる。而し、植物は生長点が枯死するので生育は悪く、側枝が発生する。この症状は日本では見られないが、ウルグアイ研究者はTSWVの top necrosis と同一視する傾向がある。

4月下旬にSAN JOSEとROCHAで採種用ほ場で mop-top V. に類似する症状株をそれぞれ3株ずつ計6株発見した。品種はいずれもKennebecでCanadaの foundationクラスの種いもを播種したほ場である。時間と test plant の関係で接種検定できなかった。ウイルス病では外に品種によって rugose mosaic 症状の見られることである。Pontiac, Red lasoda, Colmo に特に多く見られた。

英 文	病 原
Black leg	<i>Erwinia carotovora</i> var. <i>atroseptica</i> (Van Hall) Dye, <i>E. carotovora</i> var. <i>carotovora</i> (Jones) Dye
Brown rot	<i>Pseudomonas solanacearum</i> E.F. Smith
Ring rot	<i>Corynebacterium sepedonicum</i> (Spieck and Kott.) Skapt. and Burkh.
Pink Eye	<i>Pseudomonas fluorescens</i> Migula
Scab	<i>Streptomyces scabies</i> (Thaxter) Waksman and Henrici
Powdery scab'	<i>Spongospora subterranea</i> (Wallr.) Lagerh. f. sp. <i>subterranea</i> Tomlinson
Wart	<i>Synchytrium endobioticum</i> (Schilb.) Perc.
Skin spot	<i>Polyscytalum pustulans</i> (Owen and Wakef.) M.B. Ellis
Leak	<i>Pythium ultimum</i> Trow., <i>P. deberyanum</i> Hesse
Pink rot	<i>Phytophthora erythroseptica</i> Pethybr.
Late blight	<i>Phytophthora infestans</i> (Mont.) De Bary
Powdery mildew	<i>Erysiphe cichoracearum</i> D.C. ex Merat.
Early Blight	<i>Alternaria solani</i> Sorauer
ALTERNARIA ALTERNATA (西語)	<i>Alternaria alternata</i> (Fries.) Keissler
MANCHA FOLIAR POR PLEOSPORA (西語)	<i>Pleospora herbarum</i> (Pers. ex Fr.) Rabenh.
KASAHUI (西語)	<i>Ulochadium atrum</i> Preuss
Septoria leaf spot	<i>Septoria lycopersici</i> Speg.
Cercospora leaf blotches	<i>Mycovellosiella concors</i> (Casp.) Deighton
Phoma leaf spot	<i>Phoma andina</i> Turkensteen
Choanephora blight	<i>Choanephora cucurbitarum</i> (Berk. and Rav.) Thaxtar
Gray mold	<i>Botrytis cinerea</i> Pers.
White mold	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de Bary
Stem rot	<i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc.
Rosellinia black rot	<i>Rosellinia</i> sp.
Rhizopus soft rot	<i>Rhizopus</i> Spp.
Black scurf	<i>Rhizoctonia solani</i> Kuhn
Violet root rot	<i>Helicobasidium purpureum</i> (Tul.) Pot
Silver scurf	<i>Helminthosporium solani</i> Dur. and Mont.
Black dot	<i>Colletotrichum atramentarium</i> (Berk. et Br.) Taub.
Charcoal rot	<i>Macrophomina phaseoli</i> (Maubl.) Ashby
Gangrene	<i>Phoma exigua</i> Desm.

Fusarium dry rot	<i>Fusarium solani</i> (Mart.) App. et Wr.
	<i>F. roseum</i> (LK.) Snyder.
Fusarium wilts	<i>Fusarium eumartii</i> Carp.
	<i>F. oxysporum</i> Schl., <i>F. avenaceum</i> (Fr.) Sacc.
	<i>F. Solani</i> (Mart.) App. et Wr.
Verticillium wilt	<i>Verticillium albo-atrum</i> Reinke and Berth.
Smut	<i>Angiosorus solani</i> (Barrus) Thirum. and O'Brien
Common rust	<i>Puccinia pittieriana</i> P. Henn.
Deforming rust	<i>Aecidium cantensis</i> Arthur.
Potato leafroll	PLRV
Rugose mosaic	PVY
Mild mosaic	PVA
Potato simple m.	PVX
Potato leafrolling mosaic	PVM (Interveinal m., paracrinckle)
Potato virus S.	PVS
Potato virus T.	PVT
Andean potato mottle virus	APMV
Andean potato latent virus	APLV
Cucumber m.v.	CMV
Tobacco m.v.	TMV
Potato mop-top virus	PMTV
Tobacco rattle v.	TRV
Potato yellow dwarf virus	PYDV
Alfalfa mosaic v.	AMV
Potato aucuba mosaic virus	PAMV
Tobacco ring-spot virus	TRSV
Tomato black ring virus	TBRV
Potato yellow vein virus	PYVV
Tobacco necrosis virus	TNV
Tomato spotted wilt virus	TSWV

Potato spindle tuber viroid	PSTV
Sugar beet curly top virus	BCTV
Purple top wilt	Aster yellows, Mycoplasma
Witches' broom	Mycoplasma

### 3 防疫検査

種いも採種は1～4回立毛検査を行う。しかし、天候によっては1回だけのこともある。立毛検査は病虫害の発生率、抜取、採種は場環境、消毒の有無などについて行われる。防疫検査に同行して感じたことは、採種は場に病虫害発病株の有無よりも抜取を行っているか。採種栽培環境がよいかを重視するようである。収穫が減るので抜取しないと言う農家があったり、殺虫剤散布を怠ってアブラムシの多発しているは場もあった。栽培環境では採種は場の近くに食用は場があっても注意しないが、200米位はなれた所にピーナツ畑があるとピーナツにはスリップスが好んで寄生するので栽培環境は不良となり、時には検査に合格しないことになる。

収穫塊茎検査は1回行っている。更にha当り400～500個の塊茎をランダムにとり、個別検定を行うこともある。同様に腐敗検査も平行して行っている。

以上のような検査に合格して始めて種いもとして販売できる。合格証は下図のようなものである。

#### 合格証



ウルグアイ国防疫検査基準(1980年)立毛検査

	CERTIFIED "A" (%)		CERTIFIED "B" (%)	
	第1回	第2～第3回	第1回	第2～第3回
葉巻病	2	1	4	2
縮葉モザイク病	1	1	3	2
モザイク病	3	2	6	4
ウイルス合計	3	2	6	4
萎凋病(黒脚病等)	4	1	5	2
膏枯病	0	0	0	0
異型タイプ	5	2	10	4
異品種	1	0.5	1	0.5
夏疫病, 疫病 虫害	他の病害の観察に邪魔にならない程度の発生でなければ収穫物に対する証明書は発行しない。			

検査 1. 植付前

2. ほ場検査 ○ CERTIFIED "A" 3～4回  
○ CERTIFIED "B" 2～3回

3. 塊茎検査 ○ 収穫時  
○ 収穫後1ヶ月

注: 塊茎検査はサンプルを集める。

膏枯病 → 30℃, 湿度85%でテストする。

個別検定 → 個別検定の結果が良ければ保証書を交付する。

塊 茎 検 査

青枯病	0 %
ネマトーダ	0
軟腐病	1
乾腐病	3
そうか病, 黒症病	
軽	10
中	5
重	1
虫 害	
軽	10
中	5
重	0
ジャガイモガ	2
奇形, 二次生長	3
機械障害	5
未熟度	3
内部変色	1
黒色心腐	5
品種混合	0.5
異物(土, 石など)	0.5(重量)

注：検査基準はPotato Program leaderが必要と考えた時、改正することができる。

4. 試験調査

1) 二期作適合品種の選抜試験

この試験はウルグアイ国着任時から帰国時で調査観察を続けた。内容の一部は西語にしてウルグアイ側研究者に渡した。

a.

供試品種	生産地	塊茎の色	熟 期
Superior	C	W	早生
Monalisa	H	W	中生(晩)
Colmo	H	W	早生(晩)
Sable	H	W	早生
Pontiac	C	R	中生
Red Lasoda	C	R	晩生
Kennebec	C	W	極晩生
Spunta	H	W	晩生
Ilona	H	W	中生(早)
Favorita	H	W	早生(晩)
Murillo	H	R	極晩生
Estima	H	W	晩生
Gracia	H	R	晩生
Cleopatra	H	Rose	中生
Norland	C	R	極早生

注： C……Canada, H……Holland

W……White, R……Red

熟期は4区の平均数値より割り出した。

b. 区 制

1品種2畦160株調査4反復

c. 調査項目

収量調査……茎葉カット区, 自然枯凋の比較

Scab, cracks, deformations, の調査

Erwinia, Fusariumによる腐敗調査

熟期, 休眠期, 萌芽調査



d. 結 果

Kennebec を標準にとって比較すると下表の通りである。

	収 量		生理障害		塊茎腐敗		休 眠 期		萌 芽	
	茎葉カ ット区	自然枯 凋区	茎葉カ ット区	自然枯 凋区	茎葉カ ット区	自然枯 凋区	収 穫 後 30 日 休 眠 終 了 ( %)	収 穫 後 45 日 休 眠 終 了 ( %)	萌 芽 日 目 植 付 後 30 日 植 付 後 40 日 植 付 後 80 日 植 付 後 80 日 植 付 後 %	萌 芽 日 目 植 付 後 40 日 植 付 後 80 日 植 付 後 %
Norland	◎	△	○	○	◎	×	◎	◎	◎	◎
Superior	○	×	△	◎	◎	○	◎	◎	○	○
Sable	○	×	○	◎	○	○	×	×	○	○
Colmo	○	×	◎	◎	×	×	◎	◎	◎	◎
Favorita	◎	○	○	◎	×	×	◎	◎	◎	◎
Pontiac	◎	×	×	△	◎	×	×	○	◎	◎
Cleopatra	○	×	○	◎	◎	◎	×	×	○	△
Ilona	○	×	○	◎	◎	×	×	×	×	×
Monalisa	△	×	×	◎	×	×	◎	◎	◎	◎
Red Lasoda	○	×	×	○	○	×	×	×	×	×
Spunta	○	△	△	○	○	×	×	×	×	△
Estima	×	×	×	○	◎	○	×	×	×	×
Gracia	○	△	○	○	○	○	×	○	○	○
Kennebec	△	△	△	△	△	△	×	×	×	×
Murillo	×	×	○	◎	◎	◎	×	×	×	×

注：◎……最良，○……良，△……普通，×……悪い，

e. 結果の考案

具体的数字を省いて結果のみを一覧表にした。茎葉カットは植付後90日で行い、10日後に収穫した。自然枯凋区は植付後140日で収穫した。生理障害は scab, cracks, deformation の total である。塊茎腐敗は Fusarium, Erwinia によるものである。休眠期の調査に使用した塊茎は自然枯凋区産で60~80gのもの100個づつ使用した。更に休眠期調査したものを2分割して秋作種いもに使用し、萌芽調査を行うと共に夏疫病、疫病、ウイルス病り病性ならびに生育生態も観察した。

90日で茎葉カットした場合、Norland(極早生)、Favorita(早生)、Pontiac(中

生)の収量が多かったが、自然枯凋させた場合Kennebecに相応する収量を得たのは Norland, Favorita で収量の面からこの2品種は茎葉カットしても自然枯凋してもかなり収量を得ることのできる品種である。deformation等の生理障害はKennebecはかなり多発する品種だが、茎葉カット区ではKennebecにまだcracksなどが少ないので余り参考にならない。自然枯凋区ではPontiac次外の品種はすべてKennebecより良い形の塊茎が生産された。塊茎腐敗は茎葉カット区と自然枯凋区でかなり差が出た。休眠期調査は100個づつ収納箱に入れて日蔭におき、麻布をかけておいた。収穫後30日で80%休眠終了したものはNorland, Superior, Colmo, Favorita, Monalisaであった。休眠期調査した塊茎を2割とし、'81.3.13日は場に植付けて萌芽および生育状態を観察した。植付後30日で萌芽揃になったのはNorland, Colmo, Favorita, Monalisaの4品種、40日で萌芽揃になったのはSuperior, Sable, Pontiac, Graciaであった。

以上の調査結果はウルグアイ人の嗜好性を加味して品種を撰択することによって異ってくる。而し、現在ウルグアイでは80%以上Kennebecが栽培されているので単純に表を参考にするとKennebecの×印は4個ある所から、×印が6個以上ある品種は今後の試験調査から除外してよいと考える。その品種はIlona, Red Lasoda, Estima, Murilloである。

今回は15品種を供試したが、試験参考として日本の品種農林1号、ウンゼン、タチバナ、デジマ、シマバラ、その他Tobique, Jemseg, F69016, F68036, F69026, DT028, Raritrán, F73008が植へてあったが植付時期が異なり試験区でなかったのが殆ど参考にならなかった。日本の品種に関心は高いが、デジマを除いてウルグアイ研究者の関心は薄れたようである。デジマにしても春作では生育期間が120日以上で晩生種となり問題であるという。

今回の調査ではNorland, Superior, Sable, Favorita, Cleopatra, Graciaが総合的に良い結果を得た。而し、夏疫病、疫病、青枯病、ウイルス病に対する抵抗性、リ病性も同時に検討すべきであろう。

## 2) Tomato spotted wilt virus (TSWV) の次代検定

ウルグアイ国でTSWVが発見され、ウ国研究者は真剣にその対策に取り組んでいる。しかし、在任期間中、TSWVを伝播するスリップスの発生が少なく、各野菜類、馬鈴しょともLAS BRUJAS試験場では殆ど発生を見ていない。ウ国研究者のTSWV試験も汁液接種を除いてすべて失敗したようである。昨年(1980年)はLAS BRUJAS試験場内にTSWVが大発生して大きな被害をもたらしたという。TSWVの発生等について不明の部分が多いようである。

馬鈴しょのTSWV次代検定はウ国研究者がTSWVリ病株を株毎に収穫したものである。

a. 前年度 TSWV 病株収穫株並びに収穫塊茎数

収穫株 86 株

収穫塊茎数 1 株 1 ~ 8 個着生, 総塊茎数 349 個

b. 植付数ならびに調査株数

植付株 86 株

調査塊茎 349 個

c. 結果

発病株のみ記載

$10/86 \rightarrow 10/349 = 2.9\%$  発病。

株/塊茎	塊茎/株	1	2	3	4	5	6	7	8
3		+	-	-					
18		-	-	-	-	+			
26		-	-	+					
45		-	-	-	-	+			
57		-	-	+	-	-	-	-	-
60		+	-	-	-	-			
71		-	-	+	-				
76		-	+	-	-	-			
81		-	-	-	+	-			
43		+	-	-	-				

表で縦の数字株/塊茎は収穫株を示し, 横の数字塊茎/株は 1 株から収穫した塊茎数を示す。表に見るように同一株に着生した塊茎でも TSWV を保有する塊茎は 1 個のみであった。次代に virus を保有する率も 2.9% と低率であった。発病は 10 cm 位に生育した時 top necrosis を生じて生育は止まり, やがて枯死する型, 側枝に発病するが主茎は健全な型, 数茎萌芽していて 1 茎のみに発病する型の 3 タイプがあるようである。これらはいずれも二次病徴であって当代感染病徴ではない。又, 複葉に径 5 ~ 7 mm 位の褐色斑点を生じ, この病徴は明瞭なので抜取する上で参考になるだろう。

更に TSWV 発病株をセンニチコウ, キノア, トマト, シロバナヨウシュチョウセンアサガオ, ペチュニアに汁液接種を試みた。指標植物はそれぞれの病徴を示した。D. stramonium は激しい症状を示すがペチュニアには局部病斑を示すので見やすい。D. st. は PVX の関係もあるので T-SWV の test 植物としてはペチュニアが良いようである。

### 3) 抗血清の作成

現地の研究室の設備の関係もあり、最も純化の容易なPVX抗血清を作成した。他の馬鈴しょ抗血清作成法は付録に記載のとおり、各ウイルス毎のBuffer作成法も含めて詳細に説明した。ウイルスだけでなく、胄枯病、黒脚病の抗血清も作成する予定だったが、カウンターパートの仕事の関係で病原菌の収集ができなかった。

#### a. PVXの採取,

ROCHA地方の食用Kennebecほ場をPVX抗血清で検索して接種原とした。

#### b. PVXの分離,

等量希釈してセンニチコウに接種し、接種12日後に1個づつ病斑を切り取り、D.st-ramoniumに接種した。D.st.の病徴はエン斑点を生じた病原の強い系統と思われるものは除去し、接種15日後に更にトマトに接種して増殖した。トマトは接種後3週間で収穫し、200gづつ計量してストッカーに貯蔵して使用した。

#### c. 注 射

兎2羽を用いた。第1回注射はウイルス1ml+アジュバント1mlを混合し、兎の後肢に筋肉注射した。次後1週間毎にウイルス純化の勉強も兼ねて純化し、1mlづつ耳静脈注射した。部分純化ウイルスは計4回行った。最後の注射から8日後に1部採血して力価検定した。

#### d. ウイルスの純化

PVXの部分純化は次の方法で行った。

PVXリ病凍結トマト葉200g

+リン酸バッファー200ml (0.1M, PH 7.0)

↓  
搾汁液に等量のクロロホルムを投入、3分間強く攪拌後(ジューサーミキサー使用) 4,000 rpm 10分

↓  
上清に1/3~1/4 VOL四塩化炭素投入3分間強く攪拌後4,000 rpm 10分

↓  
PEG法

↓  
上清100mlにPEG 6g投入し、冷蔵庫内で60分攪拌後、遠心管に移し、冷室でオーバーナイト

↓  
硫安法

↓  
上清100mlに硫安を33%飽和になるように投入し、冷蔵庫内で5分間攪拌後60分静置

4,000 rpm 20分行い, Pellet  
を0.01 MP.B. でとかす

↓  
8,000 rpm 10分  
↓  
上清を注射

4,000 rpm 20分遠心分離  
Pellet を0.01 MP.B. でと  
かす

↓ 1晩流水中で透析  
8,000 rpm 10分  
↓  
上清を注射

注：1. いづれも最終100倍希釈とした。

2. 硫酸法は指導のみで注射はしなかった。

#### e. 結果

力価検定では供試兎2羽のうち1羽は1.024倍, 1羽は5.12倍であった。全採血は頸動脈から行った。1.024倍の方は4.5 mlの抗血清を得たが, 5.12倍は途中で兎が死亡して1.5 mlしか得られなかった。

上記力価は沈降反応混合法の結果であるが, スライド法では20~40倍であった。P-VX抗血清によるPVX検出はスライド法によることが多いので, スライド法に用いる場合は8倍希釈で用いることとした。

#### 4) TSWVの検出

1981年秋作の採種は場でTSWV類似症状を呈する株が発生した。ウ国技術者はTSWVと判定したが, 若干疑問があったので病原の検出を試みた。

##### a. 接種原, 接種法など

8/5/'81, TACUAREMBO採種はで採葉し, ストッカーに貯蔵した。品種はK-ennebecである。種いもの来歴はCanada foundationである。14/5/'81接種した。接種方法はカーボランダム法で行った。病葉磨砕時0.01 P.B. を等量加えた。

##### b. 接種原の病徴

ウ国技術者がTSWVと判定する病株から採取した。その病徴は生育がやや不良で葉に比較的大型の輪状エン斑点を生じ, 頂端エンを生じているものもある。なお, TSWVの一つの目安にしている複葉上のグリーンスポット(輪状)を生じているものを多く採取した。先づ100複葉採取し, ウ国技術者にその中から30複葉厳選してもらった。更に別の技術者に30複葉の中からTSWV症状を厳選してもらい, 15複葉を接種原とした。

c. 結 果

No	指標植物	ペチュニア		D. stramonium	D. metel	千日紅	備 考
		1	2				
1		-	-		-	-	
2		-	-		-	-	ペチュニア, D. metel は接種後 7 日目発病, 千日紅は 8 日目発病
3		+	+		+	+	
4		-	-		-	-	
5		-	-		-	-	
6		-	-		-	-	
7		-	-		-	-	
8		+	+		+	-	接種後 7 日目発病
9		-	-	-		-	
10		-	-	-		-	
11		-	-	-		-	
12		+	+	+		-	接種後 7 日目発病
13		-	-	-		-	
14		-	-	-		-	
15		-	-	-		-	

接種原を厳選したにもかかわらず 3 / 15 の発病で発病率は 20% であった。100 複葉採葉したので他の複葉をマイナスと考えると発病率は 3% となり、塊茎保毒率に合致する。

この結果からウ国技術者の TSWV 判定に問題のあることがわかった。即ち、top necrosis, 生育不良、輪状エソ斑点、green stop 等を TSWV の病徴としているが、これらの症状は茎疫病、夏疫病にも共通する部分があるので、接種検定を併用してジャガイモの TSWV 症状の共通病徴を再確認するよう求めた。

5 む す び

ウルグアイ国馬鈴しょ栽培にはいくつかの特徴点が見られる。先づ種いもの供給を外国に頼っていることである。その為に種いもの品質について自国ではどうにもならない問題である。その対策として二期作適合品種の選抜について具体的に試験方法や成績とりまとめを示したので独自に対応できるものと考え。次いで馬鈴しょ栽培の耕種基準の無いことである。カリ肥料の含まれない肥料を長年に亘って使用し、又、輸入業者によって大量に輸入された N : P : K = 15 : 15 : 15 の肥料を何の調査もなしに使用しており、各地に栄養のアンバランスと見られる症状を多発した。ウルグアイ国では各地域によって馬鈴しょの植付及び収穫時期が異な

り、早い地方は7月に植付が可能である。収穫の最後は5月下旬～6月上旬なので馬鈴しょの見られない月は6月、7月だけでも云える。春作では12月～1月に収穫する馬鈴しょは高温とFusarium、二次的にErwiniaの侵入を受け腐敗をもたらす。更に秋作では3月～5月の大雨でphytophthora erythrosepticaに類似する病原菌の寄生を受けて腐敗することがある。(病原菌を分離していないので確かでない。)この3者はウルグアイ国馬鈴しょ栽培の最も大きな障害であろう。

しかし、ウルグアイ国の馬鈴しょ栽培環境は極めて良好である。即ち、放牧地を毎年新墾して播種している。このことは土壤病害をはじめ、他の病虫害の棲息を不可能にし、多発性を抑止する効果があろう。ウルグアイ国は夏は乾燥し、冬は多湿となる気候である。MELO地方の農家の話によると馬鈴しょの収量は秋作18～20 t/ha、早春作22～25 t/ha、晩春作10～12 t/haという。晩春作は生育期が乾燥期になるので減収するが、灌水すると晩春作で25～28 t/haになるという。このことからしても馬鈴しょのみならずウルグアイ国農作物に対する灌水の重要性が理解できよう。

今、ウルグアイ国馬鈴しょに発生する病虫害で問題なのは夏疫病、青枯病、TSWVである。夏疫病は秋作、春作を問わず毎年の萌芽揃の頃から発生するというのが、農薬散布回数の多い農家は場で多発したり、散布回数の少ない農家で少発生している等、発生の方は多種多様である。思うに適切な栽培管理(施肥、畦中、株間等)して強健な植物を作り、適期防除を行えば夏疫病の発生は最小限に止めることができよう。青枯病はウルグアイ国の栽培環境からして発生は場からの塊茎移動禁止処置で防げるものと思惟する。TSWVは食用は場に発生少く、株種は場に多い。種いもは輸入にたよっている関係上、品質は生産国に左右される。ウルグアイ国の採種栽培環境、TSWVの塊茎保毒率は3%程度であることを考えると、年による変動はあろうが馬鈴しょでは余り問題ないと考える。

ウルグアイ国のウイルス病防除は採種体系をととのえ、早期に感染源の除去(抜取)を行えば発生密度を低下させることは可能である。

今まで3年間に亘り野菜研究計画の馬鈴しょ部門について協力してきた。その成果のあらわれるのは現在日本で研修中のVilaroが帰国した明年以降であろう。馬鈴しょ研究室はCrisci、Vilaroの2名で日本の原原種農場、植物防疫所、農業試験場に類似する業務を行っており、当面現状維持が精一杯であろう。その欠陥が試験調査関係に最も大きくシワ寄せされている。今迄以上に野菜研究計画を進展させるためにはウルグアイ国側の人的対応が必須条件であろう。

## 付録説明

### 表1～表10(40～50頁)

品種比較試験について調査したもので熟期、収量、病虫害、休眠期、等について調査した。これらの春作で調査したものを秋作用種子として用い、萌芽始、萌芽揃、生育生態、疫病、夏疫病及びウイルス病り病性について調査し、ウ国側研究者に手渡した。

### 図1(51頁)

馬鈴しょ各ウイルスの純化方法を指導したもので19頁の方法は現地で実際に行ったものである。PVMの記載がないが、同様に指導説明した。

### 表11(59頁)

55年度供与機械に水平ローター付超速心機が含まれているのでRPS-25型、RPS-27型水平ローターの蔗糖密度勾配法について指導した。記載の方法はRPS-27型である。

### 表12(59頁)

各種バッファの作り方を指導したが、代表としてリン酸バッファについて記載した。

### 表13(60頁)

PHメーターの使用法について指導した。

### 図2(62頁)

1980、5～6月号農業水産省公報にのった種馬鈴しょ生産(増殖)計画のコピーである。



表1 TEST DE SELECCION DE VARIEDADES EN RESPUESTA AL DOBLE CULTIVO

NOMBRE DE VARIEDAD	ORIGEN	COLOR DEL TUBERCULO
Superior	Canada	Blanco
Monalisa	Holland	Blanco
Colmo	Holland	Blanco
Sable	Holland	Blanco
Pontiac	Canada	Rojo
Red Lasoda	Canada	Rojo
Kennebec	Canada	Blanco
Spunta	Holland	Blanco
Ilona	Holland	Blanco
Favorita	Holland	Blanco
Murillo	Holland	Rojo
Estima	Holland	Blanco
Gracia	Holland	Rojo
Cleopatra	Holland	Rosado
Norland	Canada	Rojo

表 2

FECHA DE PLANTACION	11 ~ 12/9/1980		
FERTILIZACION	N.P.K. 18-46-0		
CANTIDAD DE FERTILIZACION APLICADA POR HECTAREA,	400 kg		
APLICACION AL SUELO	DISISTON 15G	20 kg/HECTAREA	
TRATAMIENTO A LA SEMILLA	Dithane 150 g + Topsin 50 g/100 ℓ		
DISTANCIA ENTRE SURCOS, ENTRE PLANTAS	90 cm x 25 cm		
REPETICIONES	4 REPETICIONES		
	1 VARIEDAD, 2 SURCOS		
	1 SURCO 40 PLANTAS		
HERBICIDA	Afaon 2.4 kg/180 ℓ		
	1 APLICACION		
TRATAMIENTOS QUIMICOS			
PRIMER TRATAMIENTO	20/10/1980	4 kg Urea 400 g Dithane 200 g Orthene	} / 100ℓ
SEGUNDO "	27/10/1980	450 g Dithane 180 ml Kilval 3kg Urea	
TERCERO "	11/11/1980	2 kg Dithane 300 g Brestan 1 kg Orthene 25 ml Citowet	} / 150ℓ
CUARTO "	25/11/1980	300 g Dithane 50 g Brestan 120 ml Orthene 35 ml Citowet	
QUINTO "	26/12/1980	50 g Brestan	/ 100ℓ
CORTE DE TALLOS	8 ~ 10/12/1980, EN LADA PARCELA UN SURCO CORTADO		
FECHA DE COSECHA	PARCELAS CON TALLOS CORTADOS 19/12/1980 PARCELAS NATURALMENTE MUERTOS 21/ 1/1981		

TESTADO DEL PERIODO DE DORMANCIA

SE USARON TUBERCULOS DE LAS  
PERCELAS CUYOS TALLOS MURIERON  
NATURALMENTE

ENSAYO → 100 TUBERCULOS DE 60 - 80 GRAMOS

表3 ENSAYO DE BROTAION,

SE USARON LOS TUBERCULOS DEL ENSAYO DE DORMANCIA CON UN CORTE  
FECHA DE PLANTACION

12 ~ 13/3/1981

DIAGRAMA DEL ENSAYO

	I BLOQUE	II BLOQUE	III BLOQUE	IV BLOQUE
1	50 TUBERCULOS	50 TUBERCULOS	50 TUBERCULOS	50 TUBERCULOS
2	50 "	50 "	50 "	44 "
3	50 "	50 "	42 "	50 "
4	40 "	50 "	50 "	50 "
5	48 "	40 "	50 "	50 "
6	50 "	50 "	50 "	46 "
7	42 "	50 "	44 "	50 "
8	50 "	50 "	50 "	50 "
9	50 "	50 "	50 "	50 "
10	40 "	50 "	50 "	36 "
11	46 "	44 "	50 "	50 "
12	50 "	50 "	40 "	-----
13	44 "	50 "	50 "	46 "
14	50 "	-----	50 "	50 "
15	50 "	50 "	50 "	50 "

- |              |                |              |             |
|--------------|----------------|--------------|-------------|
| 1. Superior, | 2. MonaLisa,   | 3. Colmo,    | 4. Sable,   |
| 5. Pontiac,  | 6. Red Lasoda, | 7. Kennebec, | 8. Spunta,  |
| 9. Ilona,    | 10. Favorita,  | 11. Murillo, | 12. Estima, |
| 13. Gracia,  | 14. Cleopatra, | 15. Norland  |             |

DISTANCIA ENTRE SURCOS, ENTRE PLANTAS, 90 cm x 25 cm

表 4 RESULTADO ANALISIS DE RENDIMIENTO DE PARCELAS DE TALLOS CORTADOS

NOMBRE DE LA VARIEDAD	TUBERCULOS POR ENCIMA DE 100g DE PESO	TUBERCULOS ENTRE 40 - 100g DE PESO	TUBERCULOS POR DEBAJO DE 40g DE PESO	ESCALA DE 1 - 5			ERWINIA	FUSARIUM
				SARNA	RAJADURAS	DEFORMACIONES		
Superior	17.45 kg	7.075 kg	0 kg	2.125	0	2.375	1 tuberculos	1 tuberculos
Monalisa	13.275	5.575	1.725	0	3.0	2.625	59	3
Colmo	18.1	8.375	0.825	0	0	1.25	3	9
Sable	18.675	5.175	0.45	0.25	2.125	1.25	3	2
Pontiac	20.65	6.95	1.075	1.5	3.125	2.625	0	3
Red Lasoda	18.95	6.1	0.575	0	2.375	2.625	5	2
Kennebec	12.225	5.475	0.825	0	2.625	2.25	2	7
Spunta	16.55	6.05	0.9	1.875	0	2.375	3	2
Iiona	16.1	5.85	0.275	0	1	2.5	3	1
Favorita	25.75	7.0	0.475	0.75	0.5	2.5	20	14
Murillo	7.475	7.475	0.625	0.5	0	3.25	2	0
Estima	6.875	4.925	0.75	0.5	2.5	2.875	0	1
Gracia	14.45	6.725	0.6	0	1.625	2.0	7	0
Cleopatra	18.07	5.5	0.2	1	0.67	2.0	1	0
Norland	24.95	7.55	0.425	0.5	1.5	1.0	1	0

表 5 ANALISIS DE RENDIMIENTO DE LAS PARELOS MUERTAS NATURALMENTE

NOMBRE DE LA VARIEDAD	TUBERCULOS POR ENCIMA DE 100g DE PESO	TUBERCULOS ENTRE 400 - 100g DE PESO	TUBERCULOS POR DEBAJO DE 40g DE PESO	ESCALA DE 1 - 5			ERWINIA	FUSARIUM	CICLO DE LA VARIEDAD
				SARNA	RAJADURAS	DEFORMACIONES			
SUPERIOR	20.65	5.425	0.525	1.375	0.25	1.25	3	4	TEMPRANA
MONALISA	17.525	6.95	1.725	0.5	0.25	1.5625	55	2	MEDIA (TARDIA)
COLMO	23.875	6.525	1.15	0.5	0.0	0.25	14	12	TEMPRANA (TARDIA)
SABLE	21.05	5.075	0.775	1.0	0.0	0.0	5	2	TEMPRANA
PONTIAC	23.8	6.15	0.775	2.375	1.25	1.625	10	0	MEDIA
RED LASODA	21.0	5.625	0.75	1.0	1.625	1.5	13	11	TARDIA
KENNEBEC	25.425	6.8	1.1125	0.875	3.125	2.5	2	3	MUY TARDIA
SPUNTA	26.15	6.0	1.175	1.25	1.0	1.375	7	0	TARDIA
IIcona	21.9	4.525	0.475	0.875	0.0	1.1875	7	5	MEDIA (TEMPRANA)
FAVORITA	29.35	6.15	0.925	1.4375	0.25	0.875	14	10	TEMPRANA (TARDIA)
MURILLO	16.825	7.125	0.325	0.25	0.0	1.0	1	0	MUY TARDIA
ESTIMA	16.55	7.425	0.875	1.125	0.75	1.375	0	3	TARDIA
GRACIA	26.825	8.26	0.875	1.5625	0.875	1.625	3	0	TARDIA
CLEOPATRA	22.775	6.55	0.775	0.0	0.5	1.375	0	0	MEDIA
NORLAND	27.2	6.475	0.95	1.5	0.8125	0.875	19	19	MUY TEMPRANA

Fig 6 ANALISIS DEL MOMENTO DE BROTAACION (FECHA)

BLOQUE PARAMETROS NOMBRE DE LA VARIEDAD	I		II		III		IV		
	FECHA DE COMIENZO DE LA BROTACION (1 BROTE) (FECHA)	BROTACION 40% BROTADA (FECHA)	BROTACION COMPLETA 80% BROTADA (FECHA)	FECHA DE COMIENZO DE LA BROTACION (1 BROTE) (FECHA)	BROTACION 40% BROTADA (FECHA)	BROTACION COMPLETA 80% BROTADA (FECHA)	FECHA DE COMIENZO DE LA BROTACION (1 BROTE) (FECHA)	BROTACION 40% BROTADA (FECHA)	BROTACION COMPLETA 80% BROTADA (FECHA)
SUPERIOR	30/3	5/4	20/4	30/3	5/4	20/4	30/3	5/4	20/4
MONALISA	24/3	27/3	2/4	28/3	31/3	6/4	24/3	30/3	6/4
COLMO	25/3	30/3	2/4	24/3	30/3	2/4	23/3	30/3	2/4
SABLE	4/4	9/4	20/4	24/3	6/4	20/4	1/4	9/4	28/4
PONTIAC	30/4	1/4	28/4	30/3	1/4	9/4	27/3	1/4	9/4
RED LASODA	20/4	28/4		5/4	20/4		30/3	20/4	
KENNEBEC	20/4			6/4	28/4		7/4		
SPUNTA	7/4	28/4		1/4	20/4		30/3	20/4	
ILONA	7/4			30/3	20/4		5/4		
FAVORITA	27/3	1/4	5/4	27/3	1/4	5/4	27/3	1/4	2/4
MURILLO	7/4	28/4		20/4	20/4		9/4		
ESTIMA	1/4			1/4	20/4		2/4		
GRACIA	27/3	6/4	20/4	27/3	1/4	6/4	30/3	9/4	20/4
CLEOPATRA	30/3	9/4	28/4	-	-	-	30/3	20/4	
NORLAND	24/3	1/4		27/3	31/3	5/4	26/3	30/3	6/4

FECHA DE PLANTACION 12-13/3/1981

表 7 ANALISIS DEL PERIODO DE DORMANCIA

NOMBRE DE LA VARIEDAD	ANALISIS FECHA					
	26/ 1	2/ 2	9/ 2	16/ 2	23/ 2	9/ 3
Superior	1/100	1/100	22/100	81/100	91/100	99/ 99
Monalisa	16/100	25/100	61/100	76/100	90/100	94/ 97
Colmo	15/100	59/100	99/100	96/ 96	96/ 96	93/ 93
Sable	1/100	1/100	9/100	14/ 95	15/ 95	78/ 95
Pontiac	5/100	5/100	5/100	35/ 94	52/ 94	94/ 94
Red Lasoda	6/100	8/100	12/100	12/ 98	16/ 98	40/ 98
Kennebec	25/100	26/100	45/ 93	45/ 93	47/ 93	58/ 93
Spunta	11/100	13/100	19/100	22/100	23/100	32/100
Ilona	1/100	1/100	5/100	25/100	27/100	79/100
Favorita	3/100	23/100	67/100	90/ 90	90/ 90	88/ 88
Murillo	1/100	1/100	9/100	16/ 95	16/ 95	41/ 95
Estima	3/ 75	7/ 75	12/ 75	24/ 70	33/ 70	59/ 70
Gracia	17/100	20/100	31/100	68/100	76/ 95	92/ 95
Cleopatra	3/ 75	5/ 75	14/ 75	38/ 75	46/ 75	74/ 75
Norland	0/100	0/100	14/100	100/100	100/100	100/100

NOTA: DENOMINADOR --- NUMERO DE TUBERCULOS TESTADOS

NUMERADOR --- NUMERO DE TUBERCULOS BROTADOS



表 8 ANALISIS COMPARATIVO DE RENDIMIENTO, DESORDENES FISIOLOGICOS Y PUDRICIONES TUBERCULOS, ENTRE PARCELAS CON FOLLAJE CORTADO TEMPRANO Y MUERTAS NATURALMENTE

NOMBRE DE LA VARIEDAD	RENDIMIENTO DE PARCELAS DE FOLLAJE CORTADO	RENDIMIENTO DE PARCELAS MUERTAS NATURALMENTE	DESORDENES FISIOLOGICOS EN ESCALA DE 1-5 EN PARCELAS DE FOLLAJE CORTADO	NUMERO DE TUBERCULOS CON Er. Y FU. EN PARCELAS DE FOLLAJE CORTADO	DESORDENES FISIOLOGICOS EN ESCALA DE 1-5 EN PARCELAS MUERTAS NATURALMENTE	NUMERO DE TUBERCULOS CON Er. Y FU. EN PARCELAS MUERTAS NATURALMENTE
Norland	100%	104%	3.0	1	3.1875	38
Superior	100	106	4.5	2	2.875	7
Sable	100	110	3.625	5	1.0	7
Colmo	100	115	1.25	12	0.75	26
Favorita	100	108	3.75	34	2.5625	24
Pontiac	100	109	7.25	3	5.25	10
Cleopatra	100	124	3.67	1	1.875	0
Ilona	100	120	3.5	4	2.0625	12
Monalisa	100	130	5.625	62	2.3125	57
Red Lasoda	100	106	5.0	7	4.125	24
Spunta	100	142	4.25	5	3.625	7
Estima	100	203	5.875	1	3.25	3
Gracia	100	166	3.625	7	4.0625	3
Kennebec	100	182	4.875	9	6.5	5
Murillo	100	159	3.75	2	1.25	1

表 9 ANALISIS COMPARATIVO DE RENDIMIENTO, DESORDENES FISIOLÓGICOS Y PUDECIONES DE TUBERCULOS ENTRE PARCELAS CON FOLLAJE CORTADO TEMPRADO Y MUERTAS NATURALMENTE TOMANDO KENNEBEC COMO STANDAR EN %

NOMBRE DE LA VARIEDAD	RENDIMIENTO DE PARCELAS DE FOLLAJE CORTAD	RENDIMIENTO DE PARCELAS MUERTAS NATURALMENTE	PORCENTAJE DE DESORDEN FISIOLÓGICO EN PARCELAS DE FOLLAJE CORTADO CON RESPECTO A KENNEBEC	PORCENTAJE DE DESORDEN FISIOLÓGICO EN PARCELAS NATURALMENTE MUERTAS CON RESPECTO A KENNEBEC	PORCENTAJE DE TUBERCULOS CON ER. FU. EN PARCELAS NATURALMENTE MUERTAS CON RESPECTO A KENNEBEC	PORCENTAJE DE TUBERCULOS CON ER. FU. EN PARCELAS NATURALMENTE MUERTAS CON RESPECTO A KENNEBEC
Norland	183.6%	104.5%	61.5%	49.0%	11.1%	760%
Superior	138.6	80.9	92.3	44.2	22.2	140
Sable	134.7	81.1	74.4	15.4	55.6	140
Colmo	149.3	94.3	25.6	11.5	133.3	520
Favorita	185.0	110.2	76.9	39.4	377.8	480
Pontiac	155.9	92.9	148.7	80.7	33.3	200
Cleopatra	133.2	91.0	75.3	28.8	11.1	0
Ilona	124.0	82.0	71.8	31.7	44.4	240
Monalisa	106.5	76.0	115.4	35.6	688.9	1,140
Red Lasoda	141.5	82.6	102.6	63.5	77.8	480
Spunta	127.7	99.8	87.2	55.8	55.6	140
Estima	66.7	74.4	120.5	50.0	11.1	60
Gracia	119.6	108.9	74.4	62.5	77.8	60
Kennebec	100	100	100	100	100	100
Murillo	85.0	74.3	76.9	19.2	22.2	20

表 10 CUADRO:

	RENDIMIENTO		DESORDEN FISIOLOGICO		PUDECIONES DE TUBERCULO		PERIODO DE DORMANCIA			EMERGENCIA	
	PARCELAS DE FOLLAJE CORTADO TEMPRANO 4 NIVELES	PARCELAS MUERTAS NATURALMENTE 4 NIVELES	PARCELAS DE FOLLAJE CORTADO TEMPRANO 4 NIVELES	PARCELAS MUERTAS NATURALMENTE 4 NIVELES	PARCELAS DE FOLLAJE CORTADO TEMPRANO 4 NIVELES	PARCELAS MUERTAS NATURALMENTE 4 NIVELES	OBSERVACION DE LA DORMANCIA A LOS 30 DIAS DESPUES DE LA COSECHA	OBSERVACION DE LA DORMANCIA A LOS 45 DIAS DESPUES DE LA COSECHA	OBSERVACION DE LA EMERGENCIA A LOS 30 DIAS DESPUES DE PLANTADA	OBSERVACION DE LA EMERGENCIA A LOS 40 DIAS DESPUES DE PLANTADA	
Norland	⊙	Δ	○	○	⊙	x	⊙	⊙	⊙	⊙	
Superior	○	x	Δ	⊙	⊙	○	⊙	○	○	○	
Sable	○	x	○	⊙	○	○	x	x	○	○	
Colmo	○	x	⊙	⊙	x	x	⊙	⊙	⊙	⊙	
Favorita	⊙	○	○	⊙	x	x	⊙	⊙	⊙	⊙	
Pontiac	⊙	x	x	Δ	⊙	x	○	○	⊙	⊙	
Cleopatra	○	x	○	⊙	⊙	⊙	x	x	○	Δ	
Iiona	○	x	○	⊙	⊙	x	x	x	x	x	
Monalisa	Δ	x	x	○	x	x	⊙	⊙	⊙	⊙	
Red Lasoda	○	x	x	○	○	x	x	x	x	x	
Spunta	○	Δ	Δ	○	○	x	x	x	x	Δ	
Estima	x	x	x	○	⊙	○	x	x	x	x	
Gracia	○	Δ	○	○	○	○	x	○	○	○	
Kennebec	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	x	x	x	x	
Murillo	x	x	○	⊙	⊙	⊙	x	x	x	x	

NOTA:  
 ⊙ ..... MEJOR  
 ○ ..... BUENO  
 Δ ..... COMUN  
 x ..... MALA

☒ 1 PROCEDIMIENTOS DE PURIFICACION PARCIAL DE PLRV, PVX, PVS, PVY.

Tadafumi Aoki

Marzo, 1981.

1. PLRV

Hojas infectadas de Ph.floridana, 100 gr.

↓  
Cosechadas alrededor de 1 mes después de la inoculación y almacenadas a cerca de - 30°C.

↓  
Triturar con igual volumen de solución tampón fría 0.1 M de citrato, pH 6.0, conteniendo 0.1 % de ácido tioglicólico.

↓  
Revolver y agregar 1 % de Driselase, durante 120 min. (precaución: no hacer espuma, revolviendo a baja velocidad y a 20 -25°C).

↓  
Agregar igual volumen de cloroformo + n-butanol (1:1) y revolver durante 3 min.

↓  
Centrifugar a 4.000 r.p.m., por 15 min.

↓  
Jugo clarificado.

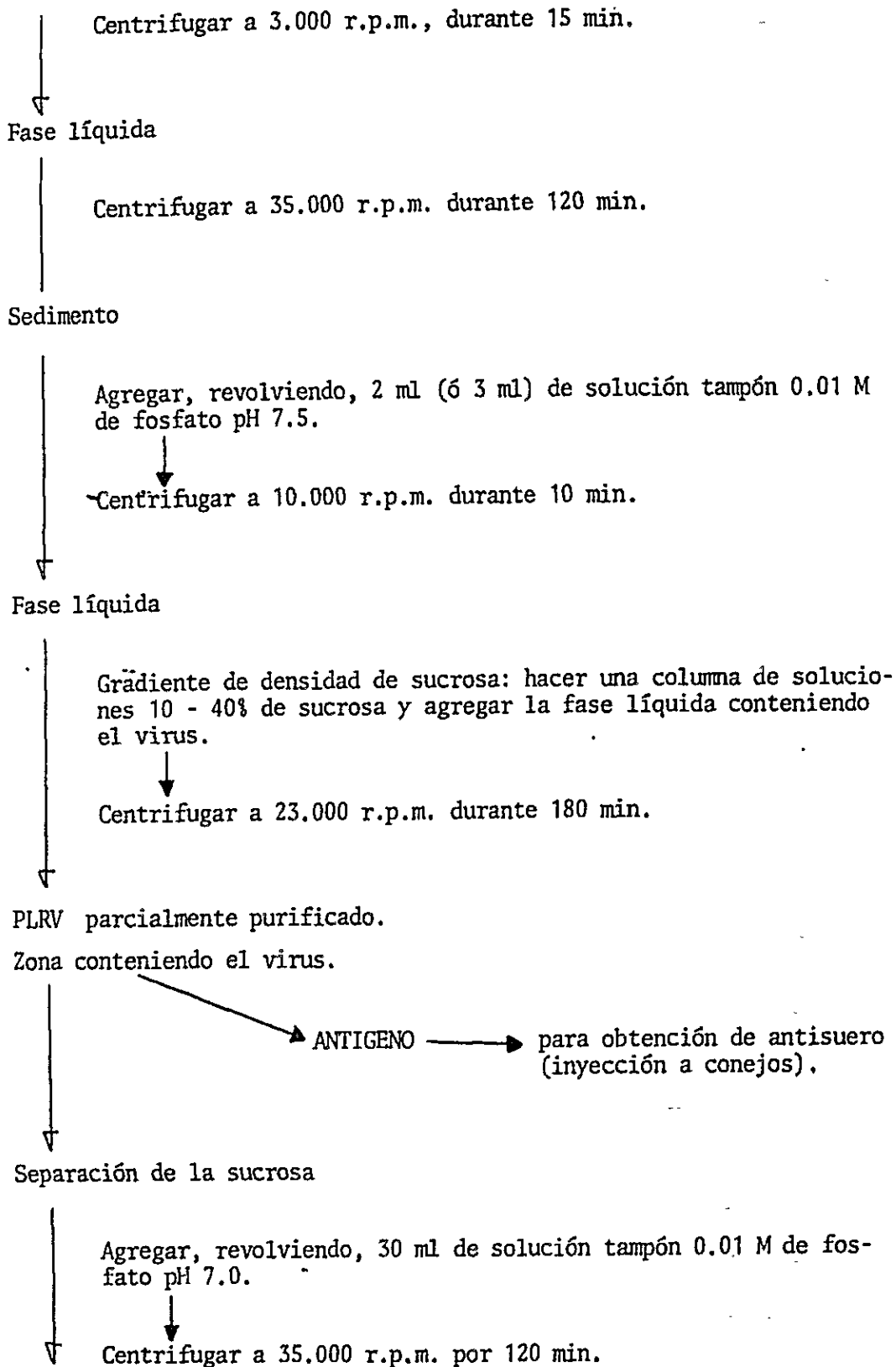
↓  
Revolviendo agregar 4 % de cloruro de sodio, luego 8 % de polietileno glicol (PEG) y revolver durante 60 min.

↓  
Dejar reposar a 4°C durante 60 min.

↓  
Centrifugar a 5.000 r.p.m., durante 20 min.

Sedimento

↓  
Suspender en solución tampón 0.01 M de fosfato pH 7.5 y agregar, revolviendo, 1/3 vol. de DaiFlow S3 o cloroformo + n-butanol (1:1), durante 3 min.



## Sedimento

Remover y suspender en 1 ml de solución tampón 0.01 M de fosfato pH 7.0.

- para: - análisis del antisuero.  
- observación en microscopio electrónico.

## 2. P V X

Hojas infectadas de *L. esculentum*, 100 g.

Almacenadas a - 30°C.

Triturar con igual volumen de solución tampón 0.1 M de fosfato pH 7.0. Colar a través de tela de queso.

Filtrado

Agregar 1/2 vol. de cloroformo, luego mezclar con homogenizador de poder durante 3 min.

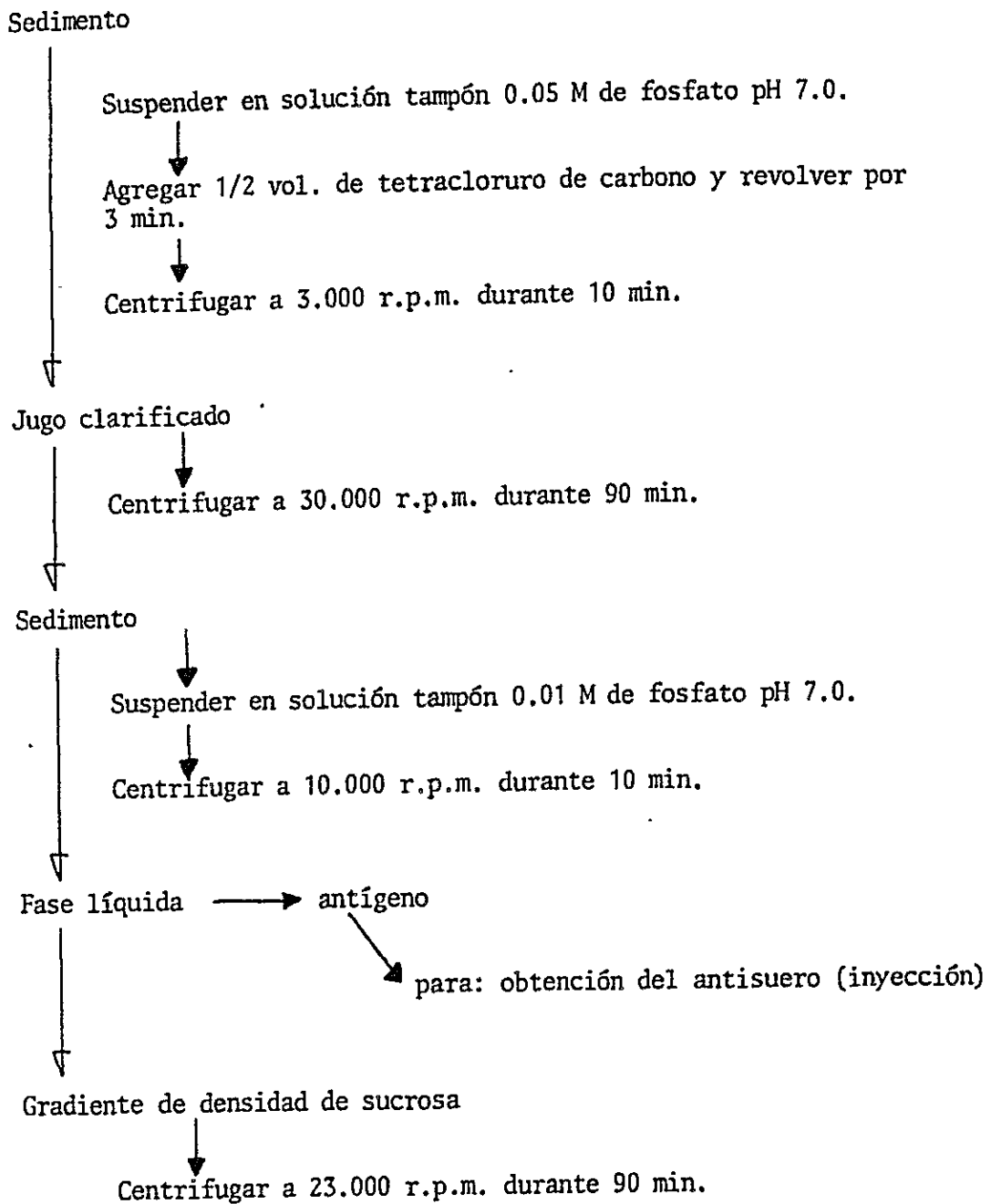
Centrifugar a 4.000 r.p.m., 10 min.

Jugo clarificado

Agregar y mezclar 6% (6 g en 100 ml) de polietileno glicol (PEG), durante 60 min., revolviendo lentamente.

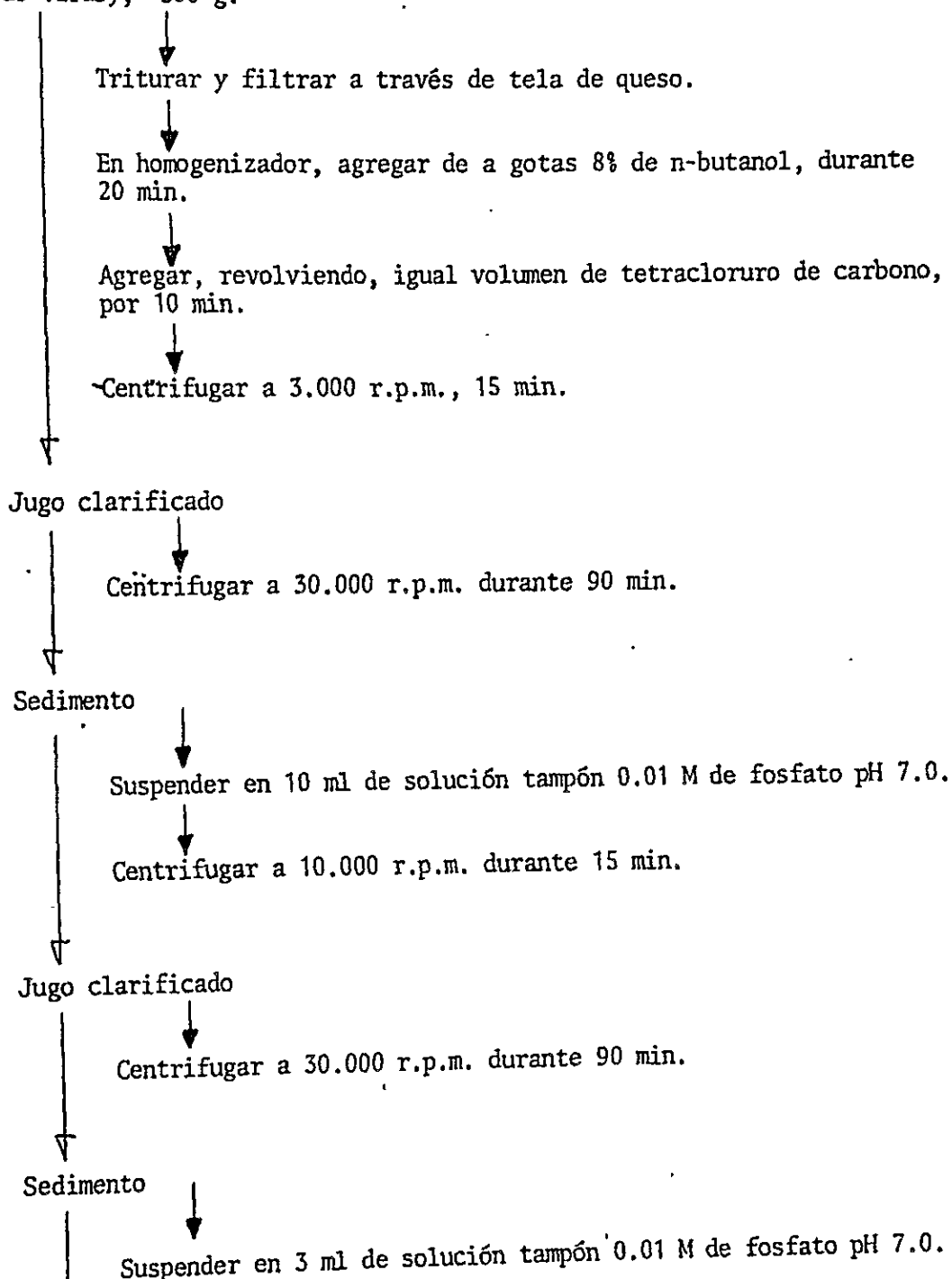
Poner el jugo en tubos de centrifuga y dejar reposar a 4°C durante 60 min.

Centrifugar a 4.000 r.p.m. durante 20 min.

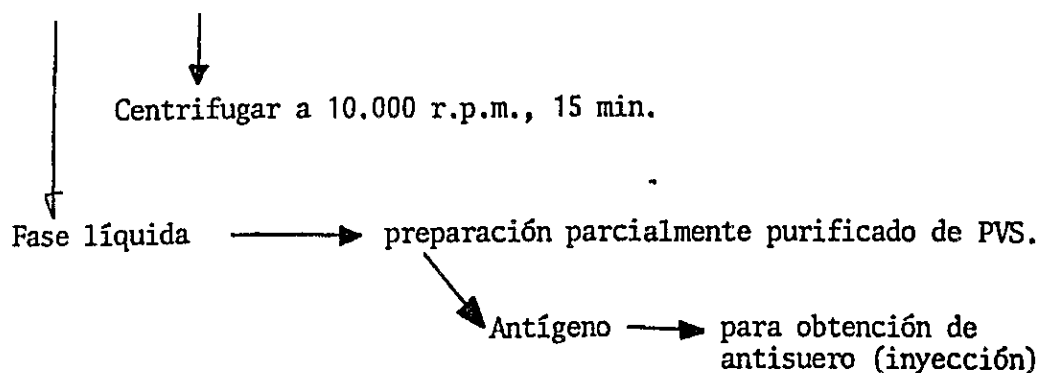


### 3. P V S

Hojas infectadas de *S. tuberosum* "Irish Cobbler" (originariamente libre de virus), 300 g.

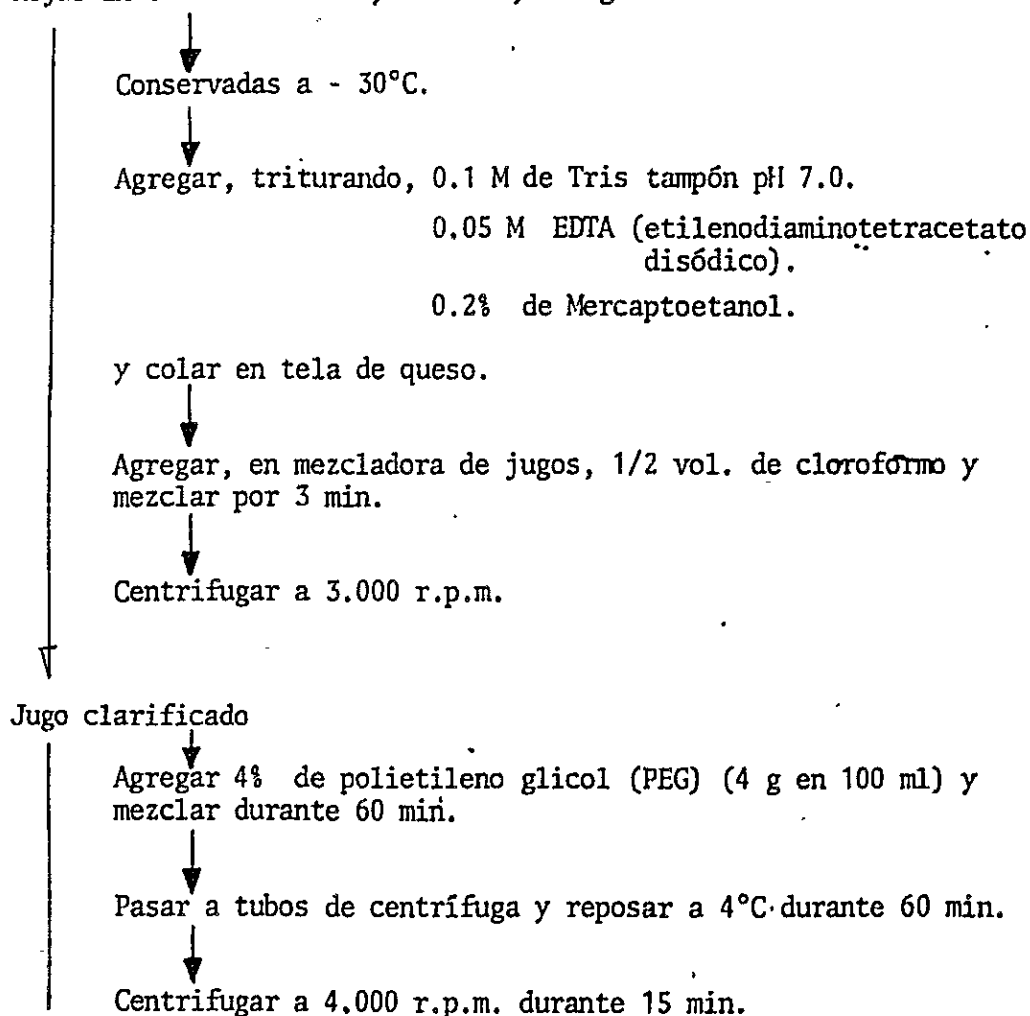


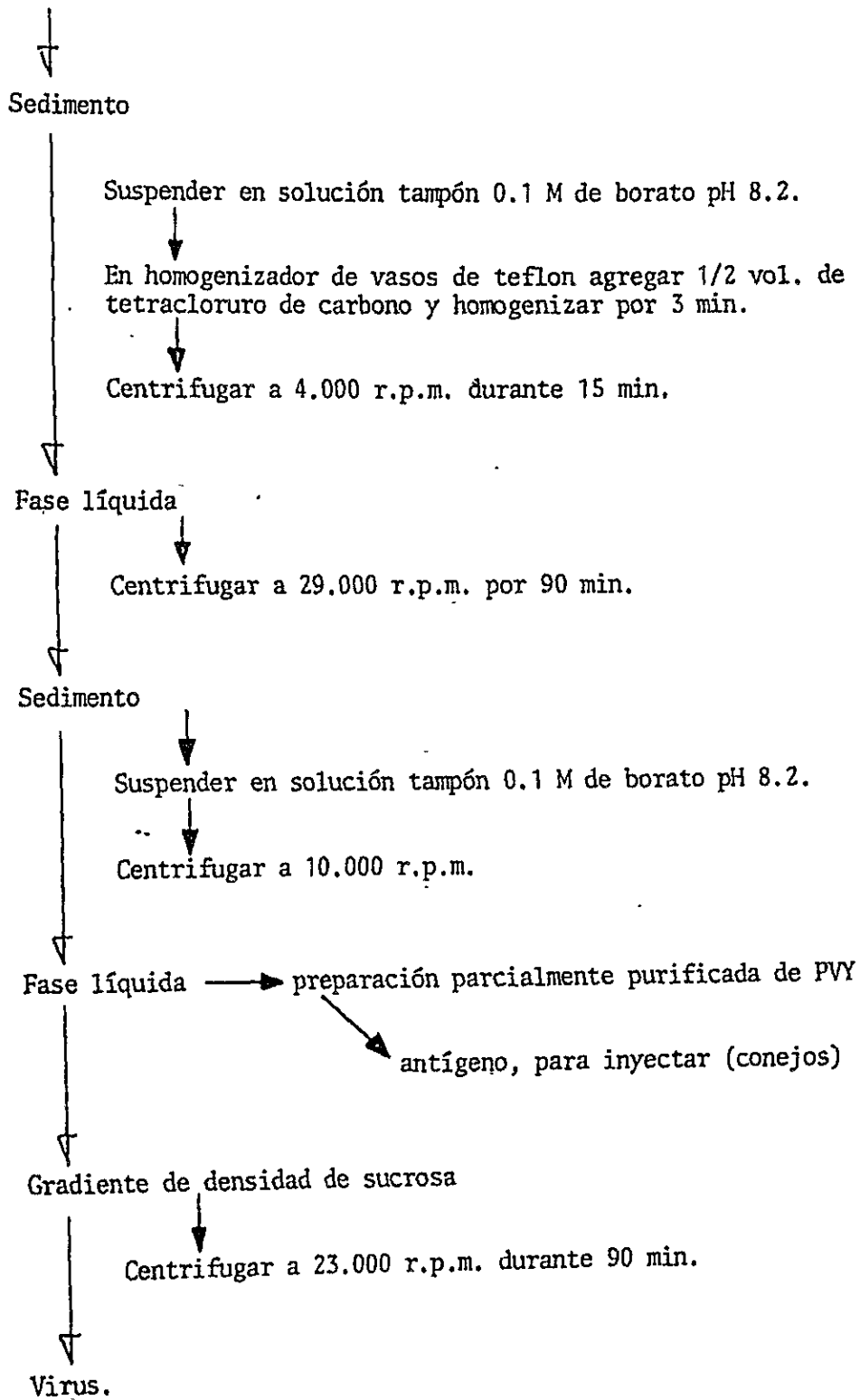




#### 4. P V Y

Hojas infectadas de *N. sylvestris*, 200 g.





5. P V X (Otros procedimientos de purificación parcial).

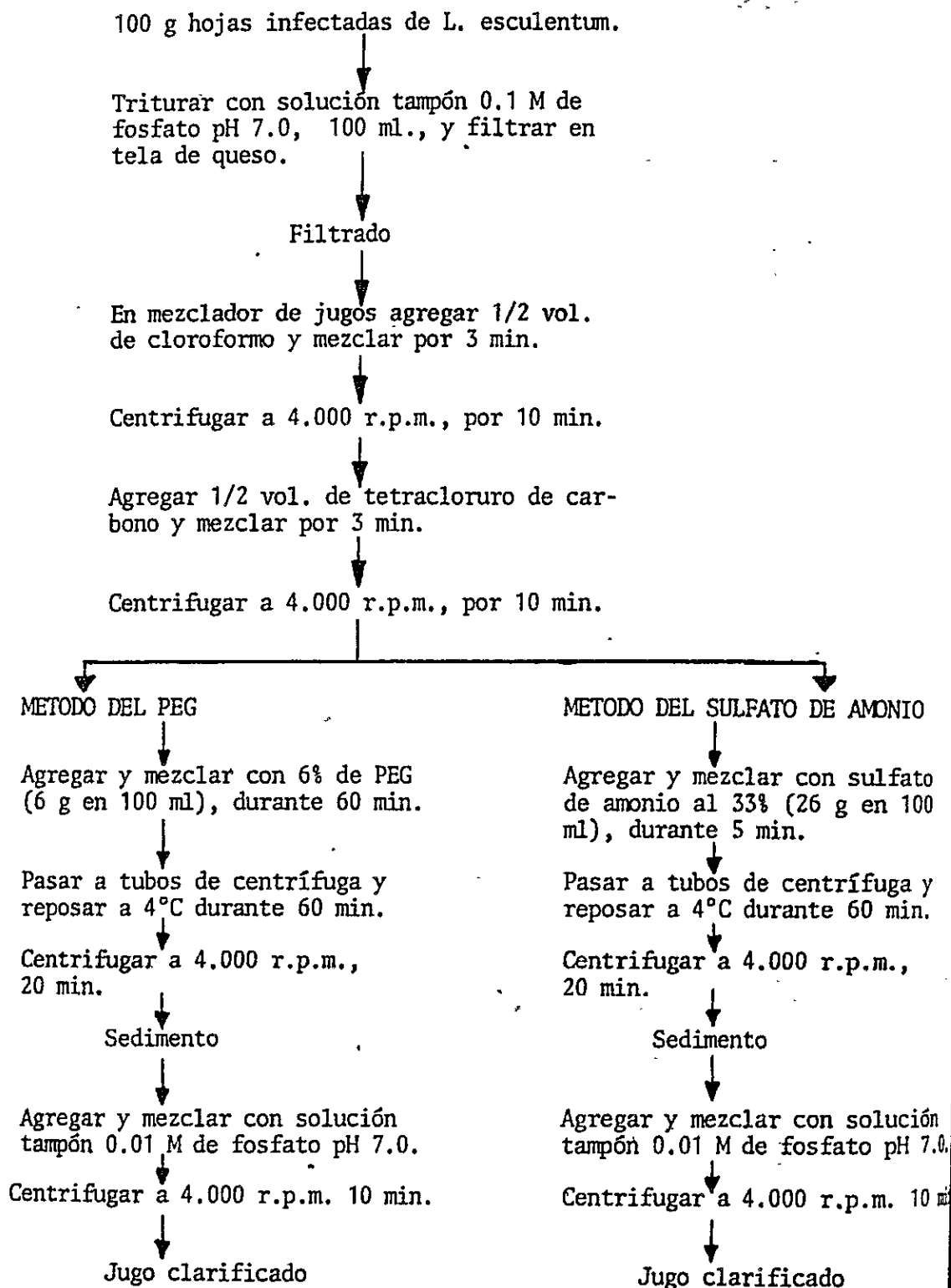


表 11 METODO DE S. D. G.

- 
- I Tomamos un vaso de bohemia y colocamos 40- 60 gr de sucrosa y 40 cc de Phosfato Buffer 0,01 M PH 7.0
  - II Mezclamos esto con homogenizador durante 10 minutos.
  - III Colocamos esto en una bureta y llevamos el volumen a 100 cc con agua PB 0,01 M PH 7.0
  - IV Luego colocamos esto en un vaso de bohemia y preparamos las concentraciones al 30%, 20% y 10% a partir de la concentración del 40% en un vaso de bohemia cada una.
  - V Luego tomamos un tubo de ensayo y vamos agregando :
    - a) 9 ml del vaso de bohemia con 40%
    - b) luego 9 ml del vaso de bohemia con 30%
    - c) luego 9 ml del vaso de bohemia con 20%
    - d) luego 6 ml del vaso de bohemia con 10%
- Desde el punto b inclusive en adelante debe de realizarse lentamente.
- VI Por último veremos en el tubo de ensayo los 4 niveles correspondientes a las distintas concentraciones, por último agregamos VIRUS JUICE.

表 12 OBTENCION DE FOSFATO BUFFER 0,1 M PH 7.5

Sustancias

$\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	mol wt = 358,16	fosfato dibasico de sodio
$\text{KH}_2\text{PO}_4$	mol wt = 136,09	fosfato monobasico de potasio

- 1) Colocamos en 500 ml de agua destilada 17.9 gr de Fosfato dibasico de Sodio
- 2) Colocamos en 500 ml de agua destilada 6,9 gr de Fosfato monobasico de Potasio.

- 3) Luego usamos mezclados, hasta que estén bien mezcladas ambas soluciones en sendos vasos de bohemia.
- 4) Colocamos en un vaso de bohemia de 100 cc Fosfato dibásico de sodio mezclando y vamos agregando poco a poco Fosfato monobásico de potasio hasta que la aguja marque el pH deseado en este caso 7.5

De esta manera obtuvimos un Fosfato Buffer 0,1 M de PH 7.5.

xxx En caso de querer obtener un Fosfato Buffer ácido colocamos primero el Fosfato monobásico de Potasio y agregamos lentamente Fosfato dibásico de Sodio.

表 13 pH neutro.

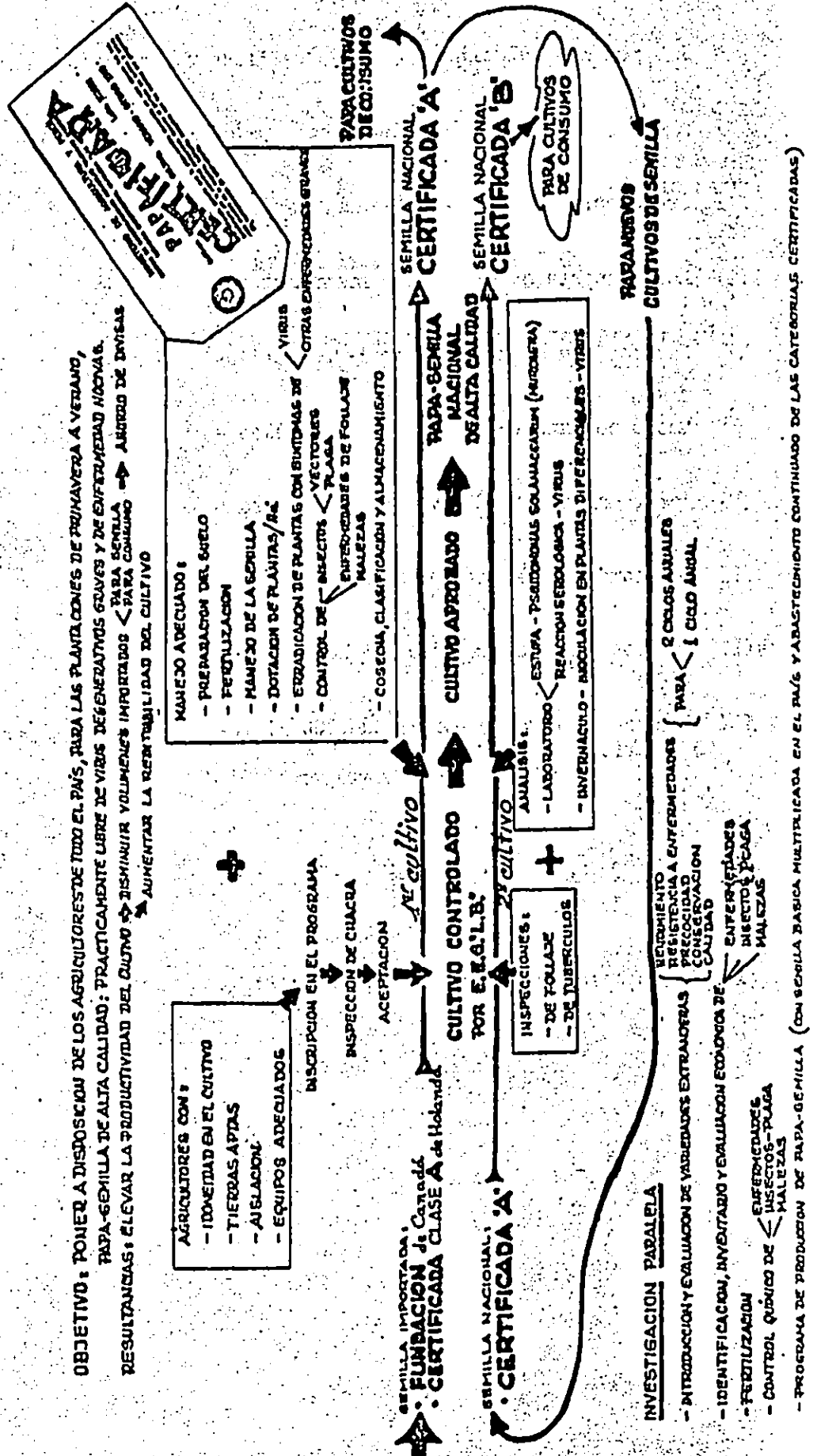
- I Conectamos el pH neutro.
- II Nos fijamos en todas las conexiones en la parte de atrás, conectamos con el botón de atrás del power.
- III Esperamos 3 o 4 minutos.
- IV Lavamos las celdas en H<sub>2</sub>O destilada en un vaso de bohemia, luego secamos las celdas con un papel de filtro.
- V Luego ponemos las celdas en solución de pH 7 durante 2 o 3 (3 - 4) minutos.
- VI Apretamos el "botón" blanco y vemos que marca 6,88 - 6,9 a 20°C.
- VII Luego apretamos al Read-Standby.
- VIII Ajustamos a 6,99
- IX Luego apretamos nuevamente el Read Standby

- X Lavamos las celdillas con agua destilada y secamos con papel de filtro.
- XI Ahora probamos con Solución a pH 4 - durante 3 o 4 minutos.
- XII Luego apretamos el Read Standby y ajustamos con el S en S (9,22 ó 4,00).
- XIII Luego apretamos el Standby nuevamente.
- XIV Lavamos con agua destilada las celdillas y secamos con papel de filtro.
- XV Luego nuevamente ponemos las celdillas a pH 7. (Solución)
- XVI Apretamos el Standby y vemos que marca 6,9.
- XVII Apretamos nuevamente el Standby.
- XVIII Lavamos con agua destilada y secamos con papel de filtro.
- XIX Ponemos el vaso de bohemia de 100 ml revolviendo con el mezclador magnético  
 $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  y volcamos  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  hasta que marque PH 7.5
- XX Sacamos las celdillas, las lavamos con  $\text{H}_2\text{O}$  destilada y secamos con papel de filtro.
- XXI Luego apretamos el POWER botton atrás y adelante.

# MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA

## Centro de Investigaciones Agrícolas 'Alberto Boerger

### PROGRAMA de MULTIPLICACION de PAPA - SEMILLA



Ⅲ 野菜害虫専門家報告書

VEGETABLE ENTOMOLOGY

山田 偉 雄

派遣期間

昭和55年12月11日～

昭和56年3月10日





## 1. 緒 言

ウルグアイ野菜研究協力の害虫担当の短期派遣専門家として、昭和55年12月13日より昭和56年3月7日までの約3か月間、ラス・ブルハス試験場において、野菜害虫の調査研究を行った。昭和54年に提示されたウルグアイ野菜研究計画、基本計画の細目の中で、病虫害防除に関する研究協力の課題は、(1)主要作物における病虫害相の把握、(2)主要病虫害(キイ・ペスト)の摘出、(3)作期と病虫害発生状況調査、(4)薬剤防除試験、(5)個別主要病虫害対策、(6)その他(発生予察、標本作成法など)であった。(1)(2)の課題は前任者の鈴木忠夫虫害派遣専門家(昭和53年12月～昭和54年3月)により調査研究が進められ、ウルグアイにおける各種野菜の主要な害虫名がリスト・アップされ、その重要度も検討された。今回もこの課題を継続し、害虫相の把握と主要害虫の摘出についての調査を行なった。(3)については今回は適当な作期の作物が見出せなかったため調査しなかった。(4)、(5)については、54～55年の夏季に大発生し、大きな問題となったトマト、ピーマン等のトマト黄化えそウィルス(以下TSWVと略号)の防除対策として、媒介昆虫であるアザミウマ類の薬剤及び耕種的な方法による防除試験を行なった。併せて、トマト、ピーマン等に発生のみられるその他のウィルス病の媒介者としてのアブラムシ類の防除試験も行なった。(6)の項目の中の発生予察については、過去5～6年間蓄積されてきたアザミウマ類アブラムシ類の発生活長調査データについて一部解析を試みた。

植物保護部門の虫害担当研究員のIng. Saturnino Núnẽez が私のカウンターパートになり、上記課題の実験計画、調査法などについて、彼に多くのアドバイスを与えながら共同で研究を進めた。

本文に入るに先だち、本調査研究にあたり、いろいろご助言、ご協力をいただいたラス・ブルハス試験場長Ing. Carbonell、発生予察研究室長兼虫害研究室長のIng. Briozzo、虫害研究室員のSr. Samora、病理担当のIng. Lasa、野菜研究室長のIrg. Maeso、さらには当プロジェクトの日本側、二井内清之団長、伊藤正輔、青木忠文、施山紀男各専門家、加藤康雄コーディネーターの各氏に深く感謝する。

## 2. 主要野菜における害虫相及びその主要害虫

### 害虫の発生状況

昭和55年12月下旬から昭和56年2月下旬まで、モンテビデオ周辺、ミゲス、アトランティダ、カネローネス、パン・デ・アルカル、リンコン・デ・セロ等の野菜栽培地帯への巡回指導調査の一行に同行し、野菜害虫の発生実態を調べた。前任者の鈴木氏の調査時期(12月より3月まで)と全く同じ夏季で、ほとんどの害虫は鈴木氏によりリスト・アップされているが、新しい害虫も若干みられたので、合わせて第1に示した。今回調査する機会があった作物は、パレイショ、トマト、ピーマン、ナス、レタス、カボチャ、スイカ、ニンジンなどで、特に、トマト、ピーマン、レタスの3作物を観察する機会が多かった。12月中旬より2月下旬までの全調査期間をとおしてみた害虫の発生状況は、12月下旬～1月上旬までの異常とも思える乾燥期と、雨がほどよく降り始める2月以降とに分けて考えた方がよい。1月上旬までの害虫の発生は、その主体がアザミウマ類で、特に、タマネギにおけるネギアザミウマ *Thrips tabaci*、トマトにおける各種アザミウマ類(*Frankliniella schultzei*、*Thrips tabaci*など)の発生が多い。その他の害虫はノミハムシ類の1種 *Epitrix fasciata* やハムシモドキの1種 *Diabrotica speciosa* の成虫が各作物の葉を食害しているのがみられる程度であった。2月以降には各作物でアブラムシ(*Myzus persicae*、*Macrosiphum euphorbiae* など)の発生がみられるようになり、ハダニ類、カメムシ類などの個体数も多くなってくる。しかし、今年は時々降雨があり、トマトなどは順調に生育し、夏季の病害虫の発生も全般的に少なかった。このため、過剰生産となり、値くずれのため、2月中旬には収穫しないで放任状態にしてある畑も各所でみられた。このような畑には各種害虫の発生がみられた。

以下作物別に注目された害虫についてのみ記す。

#### 1) ナス科作物害虫

ウルグアイ国の野菜栽培では、ナス科野菜が最も多く、パレイショやトマトでは普通大規模な栽培が行なわれている。

トマトで昨年最も重要害虫として指摘されたのがTSWVを媒介するアザミウマ類であった。トマトのTSWVの発生の多い畑では100%近くにもなったとのことで、その媒介者としてのアザミウマ類の重要度がうかがわれる。したがって、今年は調査研究の主体をアザミウマ類とした。

トマトの株当たりのアザミウマ類の個体数を調べたが、トマトの花に寄生するものばかりで、葉上ではほとんど観察できなかった。わずかに葉表(上)の食害痕を一部観察したにすぎなかった。これらのことより、アザミウマの個体数調査にはトマトの花を調べれば良いことが判明した(ウルグアイにおいては、トマトは本圃定植後比較的早くから開花がみられる)。アザミウマ類の寄主植物(host plant)として知られている、トマト圃場に自生する雑草、ヒルガ

オ科の *Convolvulus arvensis* (トマトの1花当たりアザミウマの寄生が1.3頭みられた時に、本雑草の1花には5頭観察された) やスベリヒユ *Portulaca oleracea* (トマトの花よりも寄生数は少ない、花房がゾウムシの1種に食害され、花を付けていないものが多かった) の花には多数のアザミウマ類の寄生がみられた。これらの雑草がTSWVの宿主でもありと考えられていることから、これらの雑草には注意を払うべきであろう。しかし、今年TSWVの発生は少なく(他のウイルス病の発生も少ない)、12月末まではその発生をほとんど観察していない。1月に入って数%程度の少発生であった。これはアザミウマ類(アブラムシ類も同様)の発生が少なかったためと思われる。これについては後述する。アブラムシ類は春季や秋季にはモモアカアブラムシ *Myzus Persicae* がピーマン、トマト、パレイショで多いが、夏季にはほとんど寄生がみられず、むしろチューリップヒゲナガアブラムシ *Macrosiphum euphorbiae* の方がトマト、パレイショで多かった。

鈴木氏により最も重要と指摘された、トマトの葉、新芽に潜入して食害する *Scrobipalpus absoluta* の発生は今年少なかった。しかし、2月中・下旬、放任状態にされた畑では多くの寄生がみられた。各種作物の葉を食害しているノミハムシ類の1種 *Epitrix* やハムシモドキ類の1種 *Diabrotica* の成虫も最も普通にみられた。これら甲虫による食害の程度は、個体数が多い場合には比較的大きくなり、重要種といえよう。また、これら両種の幼虫は作物の根部を食害する。特にパレイショでは幼虫の被害は大きいといわれている。1~2月にトマトに発生するサビダニの1種 *Auculops lycopersici* は最も重要な害虫の一つであろう。この害虫はトマトとパレイショで茎葉に寄生しているのが観察される。トマトでとりわけ被害が大きく100%の株が被害を受け、株の下部、全体の3分の2近くの葉が枯れあがり、中には枯死する株も出現している畑も各所にみられた(もっとも、上述のように価格低下のため放任状態となっていた畑)。また、ハダニ類の1種 *Tetranychus urticae* の発生も多く、上部葉が黄色に脱色し、激しい加害がみられた。定植直後の苗の茎を食害するりん翅目の幼虫(ネキリムシ類、タマナヤガ *Agrotis ipsilon* など、多い畑で約10%の被害)や鞘翅目幼虫(*Cycocephala signaticollis* など、多い畑で約5%の被害)の被害がみられ、多くの株は前者により茎を切り取られ、後者により根部を食害され枯死する。トマト基部に食入し、株を枯すゾウムシの1種、*Faustonus* sp. の発生もみられたが、多くはなかった。ピーマンにはスズメガの1種 *Protoparce* sp. の寄生がしばしば観察された。

## 2) ウリ科野菜の害虫

ウリ科野菜では、カボチャ、スイカ、メロン、キュウリなどが作られているが、いずれも粗放栽培であり、栽培は多くない。スイカでは広大な畑に作られる場合が多い。

今回の調査ではカボチャの他はあまり多くをみていない。カボチャではテントウムシダマシの1種 *Epilachna paenulata* の幼虫、成虫の葉への食害が大きく、時に果実の表皮を食害し、

商品価値をなくす。 *Diabrotica especeosa* の成虫は主にカボチャの花を食害するが、実害は少ないものと思われる。ワタアブラムシ *Aphis gossypi* の寄生が一部みられた。

### 3) タマネギ、ニンニクの害虫

タマネギ、ニンニクの栽培は比較的多く、ナス科野菜に次いで重要な作物である。

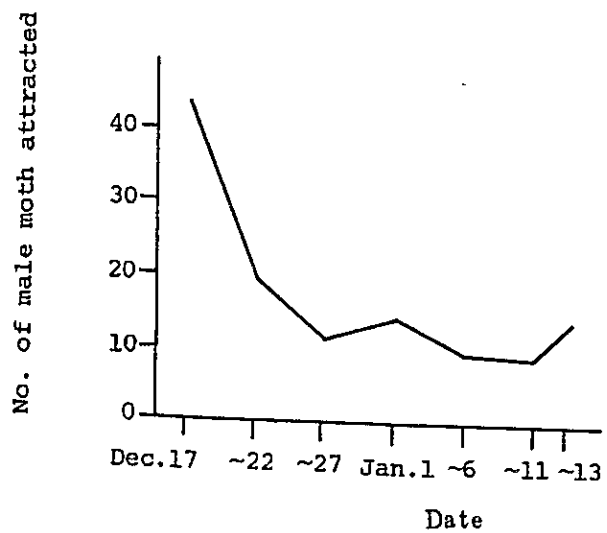
タマネギで最も重要な害虫は、ネギアザミウマ *Thrips tabaci* である。12月から1月にかけてその個体数はピークに達する。加害の激しいものは、中心葉が白色化し、生育が著しく遅れる。発生の多い畑では平均1株当たり約100頭を数えた。この他の害虫として目についたのは葉を食害している *Diabrotica* の成虫や、時々葉を大きく食べるりん翅目幼虫(種不明)で、日本でみられるようなアブラムシ(ネギアブラムシ)の寄生はみられなかった。

ニンニクについては、調査を始めた12月下旬にはすでに収穫期あるいはすでに収穫が終わっているものが多く、調査する機会がなかったが、新害虫としては *Aceria tulipae* の被害が大きく、病理担当の稲葉派遣専門家らの調査では、15~16%の発生株率の畑がみられたという。被害は定植後ウイルス病のような病徴を新葉に表わし、異常株となり、激しいものは枯死する。ニンニクの生育中は葉に加害し、収穫期には球の中へ入り、貯蔵中も球内で生息(卵から幼虫、成虫の各態がみられる)するという。

### 4) その他の野菜の害虫

キャベツ、ハナヤサイ等アブラナ科作物の栽培はあまり多くなく、多くの畑をみていないが、ダイコンアブラムシ *Brevicoryne brassicae* モモアカアブラムシ *Myzus persicae* 及びアザミウマ類の多く発生している園をみた。アブラムシは主に *Brevicoryne brassicae* で、本葉10~9葉の苗で新葉が萎縮し、生育が著しく遅れている株を多数みた。アザミウマ類の被害は主に外葉に多く、いわゆる「ゴマ症状」を示しており、ほぼ100%の寄生株率であった。この畑ではテントウムシ類も多く、盛んにアブラムシを捕食しているのがみられた。他の害虫はほとんどみられず、わずかにタマナヤガの幼虫 *Agrotis ipsilon* がたまたまみられる程度であった。ラス・ブルハス試験場内のダイコン試作圃場(約20m<sup>2</sup>)にコナガ *Plutella xylostella* 性フェロモントラップを設置したところ、多数の雄成虫の誘引がみられた(第1図)が同ダイコン圃場には幼虫の寄生はほとんどみかけなかった。コナガは、アブラナ科野菜の栽培が少ないこともあり、現状では重要害虫とはみなせない。

レタスの栽培は、1圃場の面積は他作物よりも一般に小さいが、各所で栽培されており、重要野菜である。レタス畑を見る機会は多かった。レタスの害虫はアブラムシ類(*M. persicae* など) *Epitrix*、タマナヤガの幼虫 *Agrotis ipsilon* などが少数みられた程度でほとんど問題はないものと思われた。



第1圖 Attractiveness of male moth (*Plutella xylostella*) by synthetic sex pheromon on Daikon field. Sticky trap was set on Dec. 16, 1980.

第1表 List of pests of major vegetables in Uruguay

1. バレイショ、トマト、ナス、ピーマンの害虫 Insect Pests de Papa, Tomato, Berenjena, Morron

学名 Scientific name	一般名 English name	Common name Japanese name	Spanish name	バレイショ Papa	トマト Tomate	ナス Berenjena	ピーマン Morron
<i>Thrips tabaci</i>	Onion thrips	ネギアザミウマ	Trips dela cebolla		◎		◎
<i>Frankliniella schultzei</i>	Eastern flower thrips	アザミウマの1種			◎		
<i>Nezara viridula</i>	Southern green stink bug	ミナミアオカメムシ	Chinche verde	○	○	○	○
<i>Edessa mediatubunda</i>		カメムシの1種	Chinese meona	○			
<i>Phthia pieta</i>		カメムシの1種	Chinche del tomate		○	○	
<i>Empoasca spp.</i>	Green leaf-hoppers	ヨコバイ類	Chickarrita	◎	○	○	○
<i>Myzus persicae</i>	Green peach aphid	モモアカイアブラムシ	Pulgon verde del duraznero	◎	◎	○	◎
<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	Potato aphid	チュウリップヒゲナガアブラムシ		◎	◎		
<i>Aulacorthum solani</i>	Foxglove aphid	ソウカイモヒゲナガアブラムシ	Pulgon de papa	○			
( <i>Macrosiphum</i> )		アブラムシ					
<i>Aphis gossipii</i>	Cotton aphid	ワタアブラムシ		○	○		○
<i>Preudococcus citriculus</i>	Smaller citrus mealybug	ミカンヒゲコナカイガラムシ		(○)			
<i>Phenacoccus sp.</i>		オオワタカイガラムシの1種		(○)			
<i>Agrotis ipsilon</i>	Black cutworm	タマナヤガ	Lagartas cortadras	○~◎	○~◎	○~◎	○~◎
<i>Peridroma margaritosa</i>		ヤガの1種	Gusmo grisiento Gusamo variado	○~◎	○~◎	○~◎	○~◎
<i>Spodoptera frugiperda</i>	Fall armyworm	ヨトウムシの1種	Lagarta parda Orga militar	○	○	○	○
<i>Heliothis virescens</i>		ヤガの1種	Gusano cogollero		○		
<i>Heliothis zea</i>	Oriental tobacco budworm	ヤガの1種	Orga o isoca bolillera delino isoca delmaiz		○		
<i>Plusia nu</i>	Rice looper	キンクワバの1種	Lagarta del girasol	○	○		○
<i>Protoparce sp.</i>	Tomato hornworm	スズメガの1種					
<i>Gnorimoschema operculella</i>	Potato tuberworm	ジャガイモ	Polilla de la papa	◎			
<i>Scrobipalpula absoluta</i>				○	◎	○	○
<i>Epilachna paenulata</i>		テントウムシダマシの1種	San Antonio del zapallo	○			○
<i>Epitrix fasciata</i>	Potato flea beetle	ノミハムシの1種	Pulguilla	◎	◎	◎	◎
<i>Diabrotica speciosa</i>	Cucumber beetle	ハムシモドキの1種	Vagueta San Antonio	◎	◎	◎	◎

<i>Systema exclamationis</i>		ハムシモドキの1種	Vaquita verde saltarina	o	o		
<i>Cycocephala signaticollis</i>		コガネムシの1種	Isoca			o	
<i>Diloboderus abderus</i>		コガネムシの1種	Isoca o Bicho candad torite	o	o	o	o
<i>Phileurus vervex</i>		コガネムシの1種	Isoca	o	o	o	o
<i>Epicauta adspersa</i>	Flister beetle	ハンミョウの1種	Bicho moro	⊙	⊙	o	⊙
<i>Faustonus sp.</i>		ゾウムシの1種				o	
<i>Acromyrmex heyeri</i>		アリの1種		(o)			
<i>Acromyrmex lundii</i>		アリの1種	Hermiga negia	o	o	o	o
<i>Agromiza sp.</i>		ハモグリバエの1種				o	
<i>Tetranychus urticae</i>	Two-spotted spider mite	ハダニの1種	Aranuela	o	⊙	o	o
<i>Aculops lycopersici</i>	Rust mite	サビダニの1種		(o)	⊙		(o)

2. タマネギ、ニンニクの害虫 Insect pests de Cebolla y Ajo

学名 Scientific name	一般名 Common name		タマネギ Cebolla	ニンニク Ajo
	English name	Japanese name		
<i>Thrips tabaci</i>	Onion thrips	ネギアザミウマ	Trips de la cebolla	⊙
<i>Pemphigus sp.</i>		アブラムシの1種		o
<i>Diabrotica speciosa</i>	Cucumber beetle	ハムシモドキの1種	Vaquita San Antonio	o
<i>Hylemyia sp.</i>		タネバエの1種		o
<i>Tirogryphus sp.</i>		ネダニの1種		o
<i>Aceria fulipae</i>				⊙
<i>Dithylenchus dipsuci</i>		センチュウの1種		⊙

3. ウリの害虫 Insect pests de Zapallos, Zapallito, Sun dia, Pepino, Melon

学名 Scientific name	一般名 Common name			カボチャ Zapallo	スイカ San Zapallito dia	キュウリ Papino	メロン Melon
	English name	Japanese name	Spanish name				
<i>Phthia pieta</i>		カメムシの1種	Chinche del tomate	o			
<i>Aphis gossypii</i>	Cotton aphid	ウタアブラムシ		o		o	
<i>Eudiotis hyalinato</i>	}	ウリノメイガ類	Palomitas transparentes del zapallo	(o)		(o)	
<i>E. nitidalis</i>							
<i>Epilachna paenulata</i>		ナントウタマシの1種	San Antonio del Zapallo	⊙	o		o
<i>Diabrotica speciosa</i>	Cucumber beetle	ハムシモドキの1種	Vaquita San Antonio	o	o	o	o



4. キャベツ、カリフラワーの害虫 Insect pests de Repollo y Coliflor

学名 Scientific name	一般名 English name	Common name		キャベツ・カリフラワー	
		Japanese name	Spanish name	Repollo	Califlor
Myzus persicae	Green peach aphid	モモアガアブラムシ	Pulgon verde duraznero	○	
Brevicoryne brassicae	Cabbage aphid	ダイコンアブラムシ	Pulgon de repollo	○	
Plutella xylostella	Diamondback moth	コナガ	Palomita de las coles	○	
Pieris phileta automata	Cabbage worm	シロチョウの1種		○	
Tatochila autodice	Cabbage worm	シロチョウの1種	Isoca de las coles	○	
Agrotis ipsilon	Black cutworm	タマナヤガ	Gusano grasiento o Lagartas cortadras	○	
Diabrotica speciosa	Cucumber beetle	ハムシモドキの1種	Vequita San Antonio	○	

5. その他の野菜の害虫 Insect pests de otra hortalizas

学名 Scientific name	一般名 English name	Common name		インゲン Portos	ニンジン Zanahoria	サトウダイコン Pamalacha azucarera	レタス Lechuga
		Japanese name	Spanish name				
Agrotis ipsilon	Black cutworm	タマナヤガ	Gusano grasiento, Lagartas cortadras	○			○
Peridroma margaritosa		ヤガの1種	Gusano variado	○			○
Spodoptera frugiperda	Fall army worm	ヤガの1種	Lagarta parda o Orga militar	○		○	○
Diabrotica speciosa	Cucumber beetle	ハムシモドキの1種	Vaquita San Antonio	○		○	○
Dilobaderus abderus		コガネムシの1種	Isoca o Bicho canded		○		
Epinotia aporema				○			
Hylemyia sp.		タネエの1種		○			
Tetranychus sp.		ハダニの1種		○			

◎: Important insect

○: Developing insect

### 3. 農薬の使用状況

ウルグアイ国における殺虫剤の自国生産はなく、すべての殺虫剤は輸入にたよっている。第2表は、1979年度に輸入された殺虫剤、殺ダニ剤のリストである。このリストから、この国で使用されている農薬の種類及びその量を推察することができる。果樹専用のものもあるが、多くは各種作物に共通的に使用されている。輸入の最も多いものは、殺虫剤では、Endosulfan, Monocrotophos で、殺ダニ剤は Chlorobezilato である。ただし、殺ダニ剤は果樹のハダニの防除に主に使用されている。農薬の使用規制も設けられているが、一般にその規制は緩いようである。乳剤、水和剤が使用され、粒剤は使用されていないのが特徴的である。

農家は一般には、数多くの害虫に対して効力のある農薬を好んで使用している。野菜栽培農家は主に、Endosulfan, Permethrin, Parathion, Endrin, Diazinon (Basudin), Metamidofos 及び Dimethoate を使用している。日本ではすでに使用禁止となっている Endrin, Parathion の使用も多い。これらは安価な割には効力も高いことが好まれるようである。第3表には聞き取り調査により、農家で使用している農薬の例を示した。

巡回指導調査では、天敵類への影響を考えた農薬の使用が推奨されている。

トマト、ピーマンなどにおいては、ウイルス病の発生が多いため、スケジュール的な薬剤散布（農薬により異なるが、1週間～2週間間隔程度の散布）によりアブラムシ類、アザミウマ類の防除がなされているのが一般的である。主に、残効の長い農薬を栽培の初期に使用〔Endrin：りん翅目幼虫や鞘翅目幼虫・成虫に使用、アブラムシ類やアザミウマ類に Carbofuran (Furadan), Diazinon (Basudin), Parathion, Dimethoate, Phosmet (Imidan) 等を使用〕し、残効の比較的少ない農薬（Endosulfan など、すべての害虫に）を収穫期直前に使用しているのが一般的である。その他の作物にはスケジュール的な散布をする農家、害虫の発生を確認した時に農薬を使用する農家に二分された。中にはニンジン、シットウガラシで、農薬を使用していない農家もみられた。

バレイショでは、モモアカアブラムシ (*Myzus persicae*) に使用していた Dimethoate の効力が減退しているとのことで、薬剤に対する抵抗性の発達が懸念される。

農家が使用している散布器具は多くは背負式自動噴霧器、動力噴霧器で、大きな農場、特にバレイショ畑などを対象としてはスピードスプレーヤーを保有している農家もあった。

農薬残留や抵抗性害虫の出現などのへい害を招かないような農薬の使用法、例えば (1)アブラムシに使用されるピリミカブのような選択的な農薬の使用 (2)必要限度以上の高濃度な殺虫剤の使用を避ける (3)それぞれの害虫の生態を踏まえ、適正に農薬を使用し、同一農薬の多用を避ける (4)実害のない害虫についてはむやみに農薬を散布しない (5)予め設定した防除計画に従っての農薬散布は、ある場合には好ましい（ウイルスベクターとしてのアザミウマ類、アブラムシ類

の防除)が、多くの場合は好ましくない。害虫の発生をみてからの防除の方が望ましい。などの指導が望まれる。

第2表 List of insecticides imported in 1979

Principal active	%	kg/net	Kind of main crops
(in Spanish)			
Arseniato de plomo	90.6	1,500	for fruit
Aldrin	70	19,690	} wheat etc. all crops
Dieldrin	75	17,107	
Dimetoato	37.6~ 40	11,212	for ant all crops for aphid
Azocyclotin	50	400	fruit, sometimes vegetables
Aceite mineral	98.5, 99	2,050	fruit
Carboryl	85	12,700	fruit vegetable
carbofuran	75.5	12,800	vegetable, potato
clorpirifoi	40.8	1,804	all crops
Diazinon	40	2,600	vegetable and fruit
Decametrina	28	1,963	all crops
Dicrotofos	85	1,008	potato
Dinoseb. Sal trietanolamina del	39.6	4,114	fruit
Etil-azinfos	25		fruit and vegetable
Metil-azinfos	15	7,000	fruit and vegetable
Etil-paration	10.65, 46.7, 50, 82.6	43,712	vegetable and fruit
Esporas Bacillus thuringiensis		500	soy bean for Lepidoptera
Endosulfan	33, 35, 47	52,080	all crops
Fenamifos	10	10,500	
Fenitrotion	49.4	1,837	fruit and vegetable
Fention	50	424	for house insect
Fosfuro de aluminio	56	3,130	for wheat and storage crops
Fosmet	50	7,075	fruit and vegetable
Metamidofos	50	8,761	fruit and vegetable
Metil-azinfos	65	6,700	fruit and vegetable
Metidation	40	6,100	fruit
Metiocarb	50	3,200	soybean

Mirex	0.45	27,000	vegetable and fruit for ant
Metil-pirimifos	48.55	1,030	all crops
Metomil	90	300	all crops for aphid
Monocrotofos	35, 36.7 37.17, 56	60,369	all crops
Naled	58	830	vegetable
Ometoato	81	1,195	fruit
Oxamil	24.6	255	vegetable, for nematoda
Oxidemeton	50	5,685	all crops
Permetrina	47, 62	1,588	all crops
Phoxin	50	101	wheat, storage crops
Tiometon	23, 75	3,940	vegetable, for aphid
Triclorfon	30.5	10,500	all crops
Aldicarb	10	4,217	potato and sugar beet
Acaricidas			
Bromopropilato	44.4	452	} fruit
Cloronbenzilato	46.5, 47.5	7,315	
Clorofenetol	25	300	
Triciclotin	25	400	
Bromuro de metilo	98	15,853	mematocide
Capsulas con feromonas		22	fruit (Pheromon of codling moth)
Materias primas			
Aldrin	75, 90	5,550	
Clordano	100, 72.9	4,464	for ant
Diclorvos	92.9 ~ 95	6,500	for house insect
Endrin	95	30,975	all crops

第 3 表 Pesticide commonly used by grower

(by hearing investigation to grower)

---

Tomato	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎ Endosulfan (for Coleoptera, Aphid, mite),</li> <li>◎ Paration (all insects)    o Dimetoato (for Aphid),</li> <li>o Permetrina (for Lepidoptera),    o Diazinon (for Aphid),</li> <li>Endrin (for Coleoptera, etc.)</li> <li>Melation, Decameterin, Monocrotophos, Decarbam (for Aphid),</li> <li>Cyhexatin (rust mite)</li> </ul>
Pepper	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎ Endosulfan (for Aphid, Lepidoptera),</li> <li>◎ Paration (all insects), o Dimetoato (for Aphid),</li> <li>Endrin (for Lepidoptera)</li> </ul>
Lettuce	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎ Endrin,    o Paration (for all insects)</li> <li>o Phosmet (for Aphid)</li> </ul>
Peanut	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎ Endosulfan, Phosmet (for Aphid), Paration,</li> <li>Decarbam (for Coleoptera)</li> </ul>
Potato	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎ Endosulfan (for all insects),    ◎ Paration (for all insects)</li> <li>◎ Dimetoato (for Aphid),    o Carbofuran (for Aphid)</li> <li>o Metamidofos (for Aphid), Endrin (for Coleoptera,</li> <li>Lepidoptera), Decarbam (for Coleoptera), Metasistox (for</li> <li>Aphid)</li> </ul>
Onion	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎ Dimetoato (for Thrips),    o Diazinon, Paration</li> </ul>

---

\* Pesticide names were written in Spanish.

◎ : most commonly.

## 4. 各種害虫の防除試験

### (1) タマネギ圃場におけるネギアザミウマ *Thrips tabaci* の薬剤防除試験

タマネギの虫害は、ネギアザミウマ *T. tabaci* の吸汁害によるものが最も大きい。防除剤としては、依然として毒性の強いもの、土壌残留が問題となる農薬も使用されているのが実態である。そこで、低毒性農薬を中心に選び、殺虫効力及び残効性を調べ、有効な防除薬剤を得る目的で実験した。

#### 〔材料及び方法〕

圃場にタマネギを定植し、球が肥大し始めた時期で、*T. tabaci* の寄生が多くなった12月26日に防除試験を実施した。効果の判定には、定期的にタマネギ寄生の幼虫数を調べること及び薬剤散布圃場より採集したタマネギ葉片を幼虫に与え、生死を確認する2方法をとった。

栽植間隔は  $0.4 \times 0.1$  m。1区  $2\text{ m} \times 2.5\text{ m} = 5\text{ m}^2$ 、1区間内に5列の畦を作り、計125本のタマネギを植える。調査は中央の3列(63本)のみについて行なった。

薬剤処理日、1980年12月26日。調査は1区9株を任意に選び行なった。

処理区は第4表のとおりである。

#### 〔結果及び考察〕

結果は第5・6表にみられるとおりである。処理4日後の防除効果は、マラチオン、エンドサルファン、デカメトリン、アセフェート、フェニトロチオンが優れた効果を示した(第5表)。アセフェート、デカメトリン、フェニトロチオンは薬剤処理13日後においても優れた残効を示し、有効な農薬といえる。処理24日後には、すべての薬剤散布区において、対照の無散布区よりも *T. tabaci* の寄生数が多くなっていた。これが天敵によるものなのかは不明であるが興味ある問題である。

これらの結果より、タマネギの *T. tabaci* の防除には比較的長くまで残効を示すアセフェート、デカメトリン、フェニトロチオンを *T. tabaci* の発生初期に施用すること、また収穫期近くに *T. tabaci* の多発生をみるような場合には、マラチオンの散布で対処するような防除体系が望ましいと考える。しかし、*T. tabaci* の加害量と収量、経済的な問題についての考慮も必要となろう。

薬剤散布圃場から採集したタマネギ葉片を直径9.5 cm、高さ約2.0 cmのシャーレに収容し、圃場のタマネギに寄生していた *T. tabaci* 2令幼虫を供試虫として、上述の薬剤処理葉の入ったシャーレに20頭ずつ収容して薬剤処理葉を摂食させ、2~3日後に生存虫数を確認した。このような方法でそれぞれの供試薬剤の残効期間の推定を試みたが、使用したシャーレが微小な昆虫を収容するには不良で、供試虫の逃亡が多くみられ、良い結果は得られなかった。

(第6表)

第4表 Screening test of pesticides for controlling Thrips tabaci on onion field

Plot	Pesticide	% of A.I.	Amount
1	Malation	50% EC	2.5l/ha
2	Dimetoato (Pergection)	40% EC	1.0l/ha
3	Diazinon (Basudin)	40% EC	1.25l/ha
4	Endosulfan (Thiodan)	35% EC	2.0l/ha
5	Decametrin (Decis)	2.8% EC	0.6l/ha
6	Cipermetrin (Ripcord)	4% EC	0.1l/ha
7	Vamidotion (Kilval)	40% EC	0.5l/ha
8	Acephate (Orthene)	75% WP	1.0l/ha
9	Fenitrotion (Sumition)	50% EC	2.0l/ha
10	Control		

Pesticide names were written in Spanish.



第5表 Effectiveness of pesticides against to T. tabaci on onion.

Plot (Name of pesticide)	Before treatment (Dec. 26 '80)		Dates of after treatment					
	No. of nymph*	No. of nymph*	4 days (Dec. 30 '81)		13 days (Jan. 8 '81)		24 days (Jan. 19 '81)	
			(Survival rate)**	(Survival rate)**	(Survival rate)**	(Survival rate)**	(Survival rate)**	(Survival rate)**
1. Malathion	350.6	0.3	( 0.3)	85.0	( 59.6)	106.3	(577.6)	
2. Dimethoate	371.6	24.3	( 22.6)	158.0	(104.5)	31.7	(162.4)	
3. Diazinon	451.6	28.8	( 21.5)	162.3	( 88.4)	47.3	(199.4)	
4. Endosulfan	367.6	3.0	( 2.8)	47.0	( 31.4)	27.7	(143.5)	
5. Decametrin	487.9	3.0	( 2.1)	17.6	( 8.9)	128.3	(500.7)	
6. Cipermetrin	458.6	5.3	( 4.0)	70.6	( 37.8)	68.3	(283.6)	
7. Vamidothion	411.6	24.7	( 20.8)	195.0	(116.5)	42.3	(209.5)	
8. Acephate	504.6	3.0	( 2.1)	10.3	( 5.0)	43.0	(162.2)	
9. Fenitrothion	512.0	1.7	( 1.1)	31.0	( 14.9)	62.7	(233.2)	
10. Control	489.3	141.3	(100.0)	199.0	(100.0)	25.7	(100.0)	

\* No. of nymph per 9 plants (Mean number of 3 plots)

\*\*  $\frac{\text{Survival rate of treated plot}}{\text{Survival rate of control}} \times 100$

Pesticide names were written in English.

第6表 Residual effect of pesticides to T. tabaci

Plot (Name of pesticide)	Dates of after treatment					
	1 hour (0 day)		3 days		14 days	
	No. of living nymph*	(Survival rate) **	No. of living nymph*	(Survival rate)**	No. of living nymph*	(Survival rate)**
1. Malathion	0	( 0.0)	2	( 18.2)	12	( 54.5)
2. Dimethoate	0	( 0.0)	6	( 54.5)	13	( 59.1)
3. Diazinon	0	( 0.0)	9	( 81.8)	23	(104.5)
4. Endosulfan	0	( 0.0)	12	(109.1)	16	( 72.7)
5. Decametrin	0	( 0.0)	2	( 18.2)	21	( 95.5)
6. Cipermetrin	0	( 0.0)	6	( 54.5)	8	( 36.4)
7. Vamidothion	3	( 21.4)	12	(109.1)	20	( 90.9)
8. Acephate	0	( 0.0)	5	( 45.5)	3	( 13.6)
9. Fenitrothion	0	( 0.0)	10	( 90.9)	16	( 72.7)
10. Control	14	(100.0)	11	(100.0)	22	(100.0)

\* : Twenty nymphs per petori dish were used and total nymphs of 2 replications were shown.  
The observations were done at 2-3 days after feeding test.

\*\* :  $\frac{\text{Survival rate of treated plot}}{\text{Survival rate of control}} \times 100$

## (2) タマネギ圃場におけるネギアザミウマ *Thrips tabaci* の要防除密度調査

ネギアザミウマ *T. tabaci* のタマネギへの加害は、ウルグアイ国では激しいものでは、タマネギの生育が著しく阻害されているものもみられるが、加害部位が葉であることから、その被害と収量との関係はよくわかっていない。防除を進める上でこの点は最も重要な問題である。そこで、タマネギに寄生する *T. tabaci* の個体数を人為的に調節し、寄生数と被害との関係について解析を試みた。なお、この試験は私の着任時にはすでに進行しており、調査法について助言しながら実験を行なった。

### 〔材料及び方法〕

圃場にタマネギを定植し、殺虫剤を適宜に散布しながらタマネギ寄生の *T. tabaci* を所定の密度に調節し、寄生虫数と被害との関係について解析した。*T. tabaci* の寄生数は7～10日ごとに調査した。被害については、葉の被害度及び収量について調査を行なった。

試験区は第7表のとおりである。*T. tabaci* の密度の調節には、100ℓの水に Endo-sulfan (Thiodan) 1.5 ml, Cipermetrin (Ripcord) 5 ml, 展着剤 Citowet 2.5 ml を加えたものを使用した。

6区4反復で、1区の面積は  $2\text{ m} \times 5 = 10\text{ m}^2$  とした。1区当たりの栽植苗数は250本で5畦を設け、畦間は40cm、株間は10cmとした。調査は中央の3列のみについて行なった。定植は1980年10月15日。施肥は慣行に従った。11月3日、除草剤 Diuron 1 kg/ha を施用。11月11日に試験区2に農薬散布。11月21日に生存個体数調査と試験区2に農薬散布。12月1日に調査、3日に試験区2と3にそれぞれ農薬散布。12月12日に調査、18日に試験区2と4にそれぞれ農薬散布。12月22日に調査、24日に試験区2、3及び5に農薬散布。1月8日に調査、1月9日に試験区2に農薬散布。1月16日に調査。被害度の調査は1月9日に実施した。収量調査は2月17日に収穫したものを2月20日生体重を測定した。

### 〔結果及び考察〕

それぞれの調査日ごとの *T. tabaci* 幼虫の個体数は第8表に示すとおりである。表中黒丸で示したのは農薬散布を行なったことを表わしたものである。この表に示されるように試験区2は7回、試験区3は2回、試験区4は1回、試験区5は1回の薬剤散布を行なった。試験区6は密度を人為的に調節する必要が生じなかつたので、薬剤散布を行なわなかつた。*T. tabaci* の増加が思ったようにはみられず、試験区4(株当たり25頭)、試験区5(株当たり50頭)、試験区6(株当たり100頭)では、予定した密度より少ない個体数で経過した。12月22日から1月8日にかけて個体数の著しい減少がみられたが、これはこの間に降った雨によるものである。第2・3図にみられるように被害葉の差は明確に示されており、寄生の多かつた試験区1、4、5及び6ではその値は大きくなっている。また第9表にみられるように収量は、

無処理区と農薬を散布しなかった試験区 6 が最も少なく、試験区 4, 5 の 1 回散布, 試験区 3 の 2 回散布, 試験区 2 の 7 回散布の順に収量が増加し, 明らかに農薬散布の効果は認められた。第 4 図には, *T. tabaci* の個体数が増加し, 最高密度となった 12 月 12 日から 1 月 8 日までの間の平均寄生密度とタマネギの収量との関係を示した。このグラフより, 寄生密度と収量との間には負の高い相関関係が認められた ( $r = 0.94^{**}$ )。経済的な被害水準の計算にはタマネギの市場価格, 農薬の価格, 散布の手間などを考慮せねばならない。今回はこれらの計算はすべて省いたが, 仮に被害割合 (減収) を 15% まで許容するとすれば, 要防除密度は 1 株当たりおよそ 25 頭となる 1 例が示された (第 4 図)。

いずれにしても, 今年 *T. tabaci* の発生が比較的になかったにもかかわらず, 本虫の吸汁によってタマネギが明らかに減少し, 薬剤防除による増収効果が見られたことは, *T. tabaci* が当地においてタマネギの害虫として重要視する必要があることを示しているといえようか。

第7表 Test of onion yield losses caused by Thrips tabaci

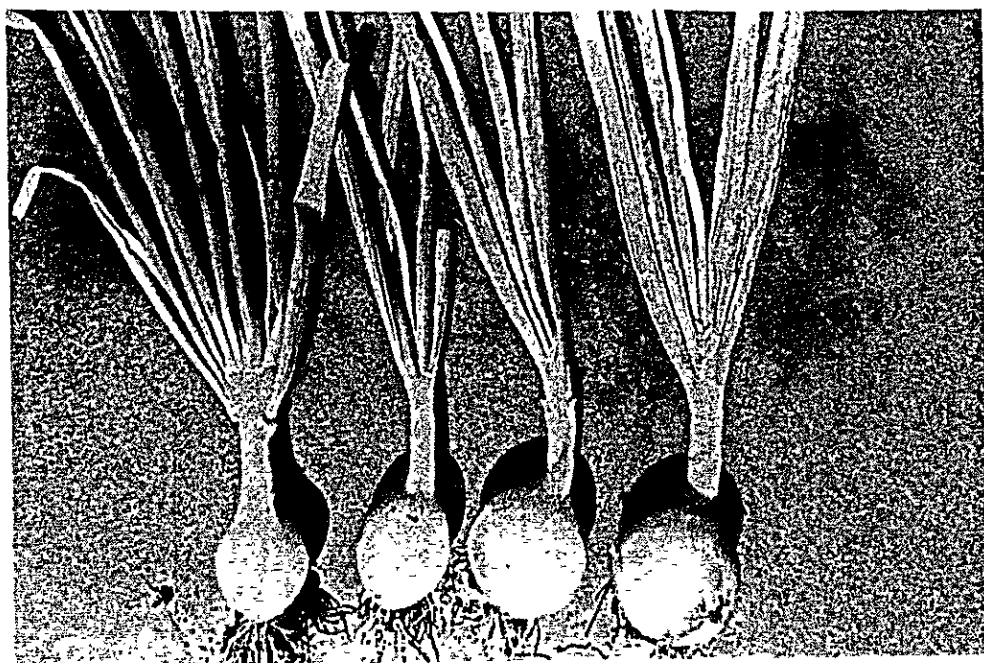
Plot	Treatment
1	Check (non-application of pesticides)
2	Check (application of pesticides every week)
3	When the population density of thrips grew up more than 10 per plant*, pesticides were applied.
4	When the population density of thrips grew up more than 25 per plant*, pesticides were applied.
5	When the population density of thrips grew up more than 50 per plant*, pesticides were applied.
6	When the population density of thrips grew up more than 10 per plant*, pesticides were applied.

\*: The population density of thrips was observed every week.

第8表 No. of Thrips tabaci per 40 plants

Plot	No. of thrips per 40 plants						
	Nov.14	Nov.21	Dec.1	Dec.12	Dec.22	Jan.8	Jan.16
1	306	152	515	851	2612	270	148
2	.3.	7.	1.	38.	174.	14.	0
3	196	265	550.	3	1448.	104	112
4	276	278	600	1041.	182	595	399
5	241	334		752	2916.	233	305
6	184	329		824	3162	393	238

: indicated application of insecticide



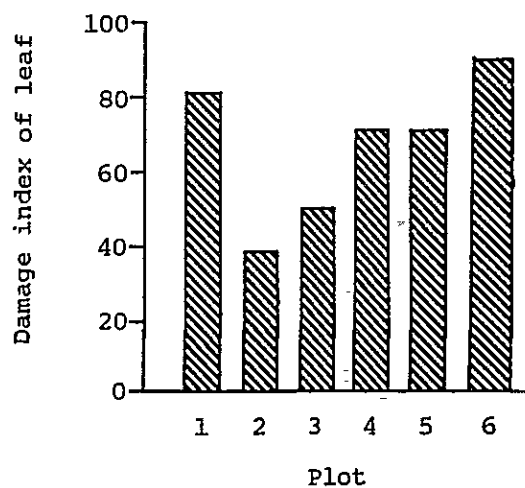
第2圖 Degree of onion leaf damage by T. tabaci.

Index of damage: from left to right, I, II, III, IV. ( see Fig. 3)

第9表 The yield of onion.\*

Plot	Reprication				$\bar{x}$	%
	1	2	3	4		
1	16.10	13.30	15.20	13.30kg	14.47kg	100
2	18.95	15.50	20.50	21.20	19.03	133
3	20.80	14.50	16.70	18.70	17.67	122
4	17.90	14.60	19.95	15.20	16.91	116
5	18.00	17.60	16.60	14.20	16.65	115
6	16.50	13.90	16.30	12.00	14.67	101

\*: indicated the total weight of each row.

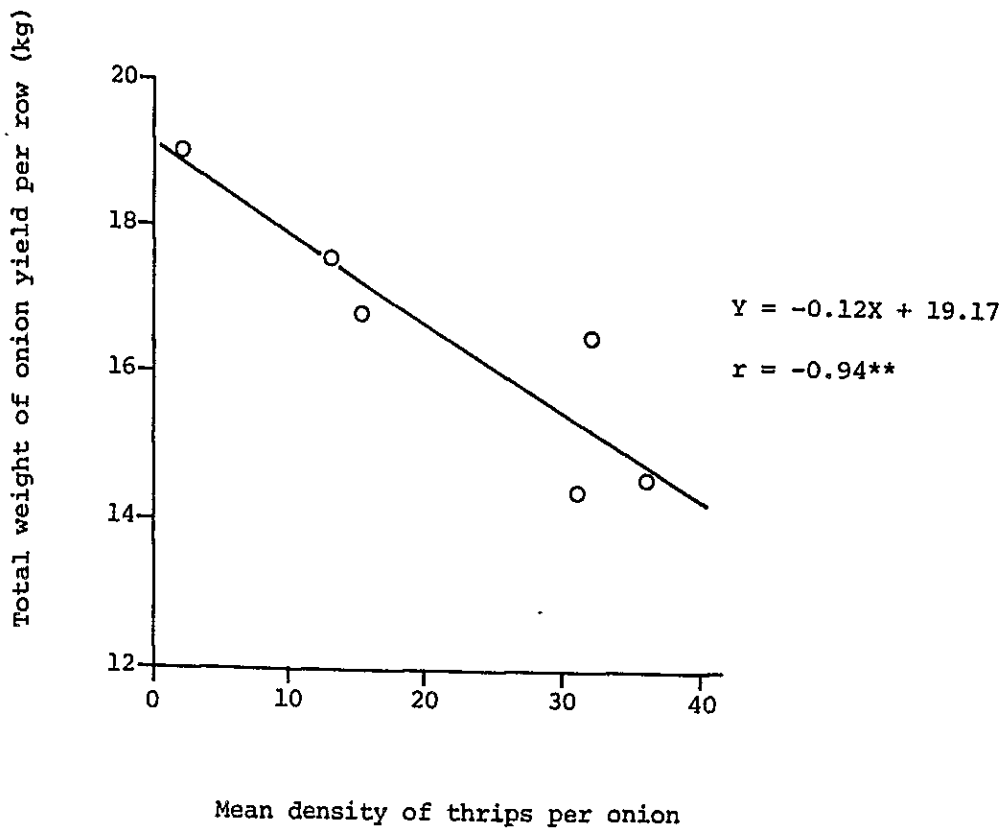


第3图 Index of onion leaf damage by T. tabaci.

$$\text{Damage index} = \frac{3 \text{ IV} + 2 \text{ III} + \text{II}}{3 \text{ N}}$$

I : % of leaf damage portion on a whole leaf is 0 - 10%

II : 10 - 40%, III : 40 - 70%, IV : 70 - 100% (see to Fig. 2)



第4图 Relationship between yield of onion and mean density of thrips  
(Dec. 12, '80 - Jan. 8, '81)



### (3) トマト圃場におけるアザミウマ類防除試験

ウルグァイ国におけるトマトの最も重要な害虫はトマト黄化えそウイルス(TSWV)を媒介するアザミウマ類である。このウイルス病の発生は年次によっては多いようで、特に夏季に高温、少雨であった1979~80年にかけては発病が激甚で100%の高率でTSWVに感染しているトマト圃場もみられたとのことであった。TSWVの防除は、その媒介虫であるアザミウマ類の防除にかかっている。TSWVは永続伝搬型のウイルスであるから、薬剤によるアザミウマ類の防除はTSWV病の発生抑止効果が高いと期待される。そこで、一般に使用されている農薬及び有望と思われる農薬を供試し、有効な防除体系の確立を目的として防除試験を試みた。雑草が多い圃場のトマトにはTSWV病の発生率が高いといわれており、この点を明らかにすることも合わせて実験した。なお、この研究は私の着任時にすでに進行していたが、調査法などについて多くの助言を与えながら実験を進めた。

#### 〔材料及び方法〕

供試トマトは品種「Lorita」。苗床への播種は1980年10月29日、本圃への定植は1980年12月8日。施肥、P:150g, N:60g/m<sup>2</sup>。薬剤散布日は1980年12月23日(全区で散布), 1981年1月9日(試験区3・4:メタシトックス, 試験区7:シーベルメトリン), 1月29日(同)。白色粘着トラップの設置, 1980年12月31日(原則として7~10日目ごとに取り換える)。除草剤の散布, 1980年1月9日。7区3反復。1区5.2m×6.0m, 1区5列, 1列当たり13本定植。調査区は第10表のとおりである。

なお、農薬の取締り規制により、メタシトックスは収穫前20日、バミドチオンは30日、カルボフランは50日、シーベルメトリンは4日前までの散布が認められている。このため、それぞれ収穫をひかえた2月17日からは、それぞれメタシトックス区はエンドサルファン(チオダン, 収穫2日前まで散布可能, 200ml/100ℓで使用), バミドチオンはダイアジノン(2日, 125ml), カルボフランはデカメトリン(デシス, 2日, 40ml/100ℓ), シーベルメトリンは継続という散布体系に変更した。

効果の判定法: 薬剤散布後、原則として10日目ごとにトマトの花に寄生しているアザミウマ類の個体数を見取り調査するとともに、タングルフトを付した粘着トラップを各区に設けて誘引個体を調べた。また、1月30日と2月13日にTSWV発病株率を調べ、有効な防除薬剤を検討した。なお、調査は終了しておらず、ここに記したのは途中までの結果である。

#### 〔結果及び考察〕

トマト30花中に究生していたアザミウマ類の個体数は第11表に示すとおりである。また、白色粘着トラップにより誘引されたアザミウマ類個体数は12表に示すとおりである。

1月12日, 22日, 2月2日調査の花中寄生数はシーベルメトリン散布区が最も少なく、次いでフラダン, メタシトックス区であった。バミドチオン散布は効果が認められず, 対照

の無散布区と同等であった。2月16日の調査では、効果はみられなくなっており、すべての区で差異はみられなかった。散布体系を変えた(2月17日)1週間後の2月24日の調査では試験区6(デカメトリン)及び試験区7(シーベルメトリン)で寄生数が少なかった。粘着板トラップによるアザミウマ類個体数の調査は、誘引個体数が多く、また風雨などによる土ほこりなどの付着、設置場所の問題などで、必ずしも有効な判定法とはならなかった。最初に設けた粘着トラップは、横20cm、巾5cmの白色ビニールテープにタングルフットを塗付し、トマトの畦間の高さ約20~30cmのところに両端を棒で止め、立てて置いた。この場合トラップには多くのアザミウマ類が誘引され、個体数を調べるのに極めて困難であり、また、処理間にあまり差が出なかった。このため、1月29日には白色テープの巾を5cm×5cmと小さくし、トマトに寄生しているアザミウマ類のみを誘引する目的で、トマト株間に板に付して立てて置いた。この場合は、同じ処理区のトラップ間の差が大きすぎて、有効な判定法にはなりえなかった。一方、トマト花中のアザミウマ類個体数の調査は、極めて簡便で、これらアザミウマ類の寄生数調査には有効であると思われた。花中には多くのアザミウマ類が観察できたが、トマト葉にはほとんど観察できなかった。

TSWV病の発生株率は第13・14表に示すとおりである。1月30日と2月13日の調査から、カルボフラン施用(試験区6)とシーベルメトリン散布(試験区7)が極めて効果が高いことが明らかになった。この結果は、トマトの花中に寄生しているアザミウマ類の個体数ともほぼ符合した。

なお、除草区と無除草区とで発病に差はみられなかった。

以上の結果よりカルボフラン→デカメトリン、あるいはシーベルメトリンの15日ごとの散布という防除体系が最も有効であることが明らかとなった。なお、TSWV病及びアブラムシ類により伝搬されると推定される他のウイルス病の発病株調査は現在なお中途段階である。

第10表 Test of thrips control on tomato field.

Plot	Pesticide	Weed control
1	Check, non-application of pesticide	Without weed control
2	Check, non-application of pesticide	o
3	Metasistox 25% EC, 100ml/100l, application every 15 days	Without weed control
4	Metasistox 25% EC, 100ml/100l, application every 15 days	o
5	Vamidothion 40% EC, (Kilval) 12.5 ml/100l	o
6	Carbofuran 33% FW, (Furadan) 4.5 ml/10 m <sup>2</sup> , application to soil as a flowable	o
7	Cipermetrin 4% EC, (Ripcord) 5 ml/100l, application every 15 days	o

: Indicated application of herbicide.

第11表 No. of thrips per 30 flowers

Plot	No. of thrips per 30 flowers				
	Jan.12	Jan.22	Feb. 2	Feb.16	Feb.24*
1	38.7	16.3	82.0	42.7	9.3
2	62.0	24.7	52.0	51.1	6.0
3	9.0	18.7	25.7	44.0	10.0
4	11.0	17.7	20.3	35.0	3.7
5	39.7	18.0	60.0	52.0	3.0
6	10.0	10.3	35.3	34.3	0.3
7	2.0	6.3	1.0	44.7	0.0

\* : No. of thrips per 5 flowers

第12表 No. of thrips were captured by sticky trap on each plots

Plot	Dec.13'80 - Jan. 14'81*				Jan.29 - Feb. 5'81**			
	replication <sub>1</sub>	replication <sub>2</sub>	3	Mean	replication <sub>1</sub>	replication <sub>2</sub>	3	Mean
1	112	-	204	-	7	13	4	8.0
2	184	118	123	141.2	10	12	13	11.7
3	101	172	-	-	15	3	0	6.0
4	118	173	126	139.0	6	2	27	11.7
5	121	206	152	159.7	4	20	13	12.3
6	133	150	110	131.0	1	5	11	5.7
7	133	130	73	76.0	5	5	1	3.7

\* : Size of sticky trap : 20x5 cm, \*\* : 5x5 cm.

第13表 No. of virus diseased tomato on 96 plants (Jan.30 '81)

Plot	Replication									Total			
	A			B			C			1*	2**	3***	1+2
	1*	2**	3***	1*	2**	3***	1*	2**	3***				
1	1	2	0	1	1	0	1	1	1	3	4	0	7
2	5	0	0	4	0	0	4	1	0	13	1	0	14
3	2	1	0	2	2	1	2	2	0	6	5	1	11
4	5	1	0	4	3	0	1	1	0	10	5	0	15
5	2	2	0	2	1	1	2	1	0	6	4	1	10
6	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3
7	0	1	0	0	0	0	0	3	1	0	4	1	4

1\* : TSWV with necrosis    2\*\* : TSWV without necrosis    3\*\*\* : another virus

第14表 No. of virus diseased tomato on 96 plants (Feb.13 '81)

Plot	Replication									Total			
	A			B			C			1*	2**	3***	1+2
	1*	2**	3***	1*	2**	3***	1*	2**	3***				
1	2	2	0	3	2	0	4	4	1	9	8	1	17
2	5	1	1	7	3	0	4	3	1	16	7	2	23
3	1	3	2	2	3	1	3	1	1	6	7	4	13
4	6	1	1	6	3	0	3	0	1	15	4	2	19
5	2	5	1	2	5	2	8	3	0	12	13	3	25
6	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	2
7	0	1	2	1	0	0	1	2	2	2	3	4	5

1\* : TSWV with necrosis    2\*\* : TSWV without necrosis    3\*\*\* : another virus