

小 課 題：家畜人工授精

試験項目：周年放牧牛へのプロスタグランジン(PGF₂α)

季節別投与の発情回帰に及ぼす影響

パラグアイ総合農業試験場

担当部門：畜 産

ENSAYO : Influencia de la estacion en la presencia del estro en las vacas, impulsadas por la PGF₂α en el sistema extensivo.

試験期間 (継続) 1994~1996年

目 的	現在パラグアイでは、ほぼ100%の肉牛が周年放牧により飼養されているが、人工授精に際して繁殖雌牛に対する発情誘起剤 (PGF ₂ α) の投与時期に関してはあまり考慮されていない。ここでは季節ごとに投与効果を比較し、その適期を把握し効果的かつ経済的繁殖計画に資する。
試 験 方 法	<p>前回、投与群においては冬、春の成績において検討したが夏と秋の成績においても同様に検討したい。また、初霜の前後における栄養剤等による処理の結果に及ぼす検討。</p> <ol style="list-style-type: none">1. 供試材料 あらかじめ、排卵後5日以上を経過した明瞭な黄体を有する放牧雌牛 (サンタ・ハルトホルデス、ブラーマン) を全体の牛群より選抜し、供試牛とする。2. 処 理 プロスタグランジン(PGF₂α) 1.5~2.0cc 黄体確認側陰唇下筋肉注射3. 調査方法 PGF₂α 投与翌日より朝夕各1回発情兆候の有無を調べる。

長期総合試験研究計画

パラグアイ農業総合試験場

(C E T A P A R)

バラグアイ農業総合試験場 (CETAPAR) 長期総合試験研究計画

研究目標	研究課題			計画期間	備考
	大課題	中課題	小課題		
I. 持続的畑作栽培技術の確立	1. 大豆不耕起栽培における低投入型農業技術の開発	1) 大豆の安定・多収品種の選定	a) 大豆導入品種の生産力検定試験 b) 大豆導入品種の生態反応	1990~97 1991~97	MAGと協力
		2) 施肥方法と施肥量の改善	a) 森林開墾地の大豆耕作年数による土壌肥沃度の変遷 b) 三要素が大豆収量に及ぼす影響 c) 石灰施用基準の策定	1994~95 1995~98 1994~97	
		3) 雑草防除体系の改善	a) 不耕起栽培に適す除草剤の選定 b) 耕地管理法と雑草の消長	1994~	
		4) 不耕起栽培における多収栽培技術の解明	a) 地力と栽培密度が収量構成要素に及ぼす影響	1994~95	
		5) 不耕起栽培適応土壌の解明			
	2. 長期輪作体系による持続的畑作栽培技術の開発	1) 持続的畑作栽培に有効な輪作体系の確立	a) 大豆との二毛作体系に適する小収安定多収品種の選定 b) 大豆を基幹とする有効輪作方式に関する試験	1989~96 1992~97	
		2) 不耕起栽培法による夏作連作物の導入	a) 不耕起による綿栽培の確立 b) 不耕起によるひまわり栽培の確立	1994~96 1995~97	

バラグアイ農業総合試験場 (CETAPAR) 長期総合試験研究計画

研究目標	研究課題			計画期間	備考
	大課題	中課題	小課題		
II. 畑作栽培における環境保全型技術(土壌保全・病害虫防除)の開発	1. 環境保全型病害虫防除技術の開発	3) 不耕起栽培法による冬作適作物の導入 4) 不耕起栽培が土壌の微生物・土壌の肥沃度に及ぼす影響の解明	a) 不耕起によるタマネギ栽培技術の確立	1995～96	
			a) 不耕起栽培の土壌生息小動物類及び微生物調査	1992～97	
			b) 輪作体系への各種緑肥作物の導入が土壌生産性向上に及ぼす効果	1994～96	畑作、畜産との協力 GTZと協力
			a) 炭腐病の発生生態と防除に関する研究	1994～96	
			b) 茎かいよう病に関する研究	1994～96	
			c) シストセンチュウ病調査	1994～96	DDV共同
			d) 主要病害の発生消長調査	1990～98	
			e) 大豆を加害する <i>A. gemmatilis</i> の発生予測と防除法の解明	1995～99	
			a) 主要病害の発生消長調査	1993～97	
			b) 細菌病の発生生態と予防	1994～96	
c) 薬剤による主要病害の防除法	1994～96				
d) 小麦害虫の発生生態の解明と防除法の開発	1995～99				
2) 小麦病害防除法の確立					

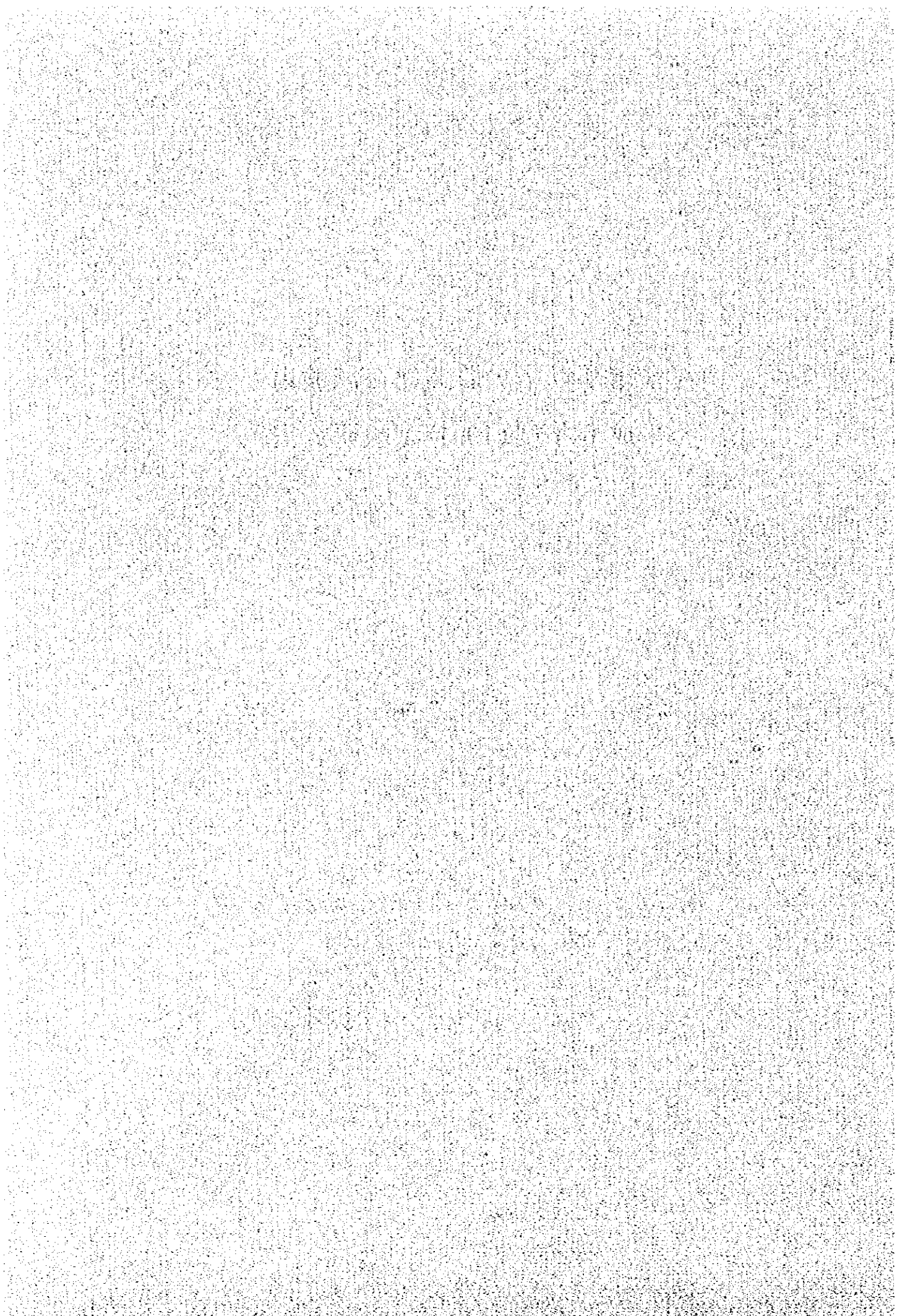
バラグアイ農業総合試験場 (CETAPAR) 長期総合試験研究計画

研究目標	研究課題		計画期間	備考
	大課題	中課題 小課題		
Ⅳ. 高品質野菜の安定生産技術の確立	2. 農耕地土壌・水質環境保全技術の開発	2) 輪作作物の病虫雪防除法の確立	1994~96	
		2) 輪作作物の病虫雪防除法の確立	1995~99	
	2. 農耕地土壌・水質環境保全技術の開発	1) 農耕地の土壌保全技術の開発	1994~96	
		2) 水質環境の保全	1995~96	
	2. 農耕地土壌・水質環境保全技術の開発	2) 水質環境の保全	1994~98	
		1) 高品質トマトの生産技術の開発	1987~95	
	2. 農耕地土壌・水質環境保全技術の開発	2) 高品質メロンの生産技術の開発	1994~96	
		3) 病虫雪防除法の確立	1994~96	
	2. 農耕地土壌・水質環境保全技術の開発	2) 高品質メロンの生産技術の開発	1994~96	
		3) 病虫雪防除法の確立	1994~96	

バラグアイ農業総合試験場 (CETAPAR) 長期総合試験研究計画

研究目標	研究課題			計画期間	備考
	大課題	中課題	小課題		
IV. 高位生産性畜産技術の確立	2. 輸入野菜の国内自給生産技術の確立	1) 輸入秋播き野菜の生産技術の確立	a) タマネギ栽培技術の確立	1993~96	
			b) ニンジン栽培技術の確立	1994~96	
			c) ニンジン栽培技術の確立	1994~96	
	1. 草地及び飼料作物の生産性の向上	1) 牧草の生産性及び利用技術の向上	a) 牧草の地域適応性の検定	1992~96	
			b) イネ科とマメ科牧草の混播栽培		
			c) 放牧方法の比較		
			d) 老朽化草地における生産力回復技術の開発	1992~97	
	2. 飼養技術及び衛生管理技術の改善	2) 冬季利用飼料の生産技術の向上	a) サイレージの調製技術の開発	1994~96	
			b) 乾草の調製技術の開発		
			c) 冬季補助飼料給与の効果		
			a) 牛の増体重品類間比較	1990~96	
			b) 家畜人工授精法の改良	1994~96	
			a) 乳房炎調査	1994~96	

ボリヴィア農業総合試験場
平成6年度(1994)試験研究実績



ボリヴィア農業総合試験場
平成6年度試験研究実績

1. 大豆品種比較試験	388
2. トウモロコシの地域生育特性調査	391
3. トウモロコシの市販の当地適応試験	394
4. トウモロコシの交雑品種の生産力検定試験	397
5. 緑肥作物草種の特性調査	399
6. 大豆カンクロ病被害状況調査	404
7. 大豆のネズミ被害状況調査	410
8. 稲病害虫被害状況調査	418
9. マンゴーの害虫の分類と生態調査	421
10. 畑地、放牧草地輪換栽培地の環境等調査	425
11. 堆肥施用による地力改良調査	439
12. 小麦のアブラムシに対する薬剤防除効果試験	446
13. INCIDENCIA DE PULGONES Y ENFERMEDADES EN 5 VARIETADES DE TRIGO	448
14. マンゴー適品種の選抜	452
15. マカダミア特性生育調査	458
16. キンカン、レモンの接ぎ木活着試験	460
17. 乳牛(ホルスタイン)における乳量検定試験	462
18. 肉用牛の発情同期化試験	465
19. ネロール種の発育調査	467
20. 肉用牛(ネロール種)の直接検定	470
21. ネロール種短期肥育試験	472
22. 集約的経営法による 50ha を用いた飼育頭数の倍増試験	481
23. ESTUDIO DE RENDIMIENTO Y LA COMPOSICION QUIMICA DE LA AVENA	482
24. マメ科牧草の収量試験	483
25. サイレージ調整試験	486
26. 草地の火入れ効果試験	490
27. 牧草地と畑作との輪換試験	493
28. 内外寄生虫駆除比較試験	496
29. 牛ブルセラ病汚染度調査と防疫対策	498
30. アナプラズマ、小型、大型ピロプラズマ汚染度調査	501
31. ANALISIS QUIMICO COMPLETO DE LOS SUELOS DE LAS COLONIAS	508
32. ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE ABONOS VERDES	514
Y MULTIPLICACION DE SEMILLA	

Título del ensayo : Establecimiento de Sistema de Cultivo de soya
Sub-título : Selección de variedades y líneas de soya
Item del ensayo : Adaptación regional avanzada de 16 variedades y líneas de soya
Año : 1994, Verano (ENSYO DE COOPERACION DE CIAT)
Experto : Yuichi Goto
Responsable : Tamotsu Uchida y Takashi Arakaki

CENTRO TECNOLOGICO AGROPECUARIO EN BOLIVIA

Objetivo:

Estudiar la adaptabilidad de 16 variedades y líneas de soya, comparar con las variedades comerciales en cuanto a características de crecimiento y rendimiento; seleccionar en forma preliminar las variedades o líneas más apropiadas y adaptadas a la zona para posteriormente realizar el ensayo de productividad.

Metodología

1. Lugar de ensayo : Okinawa N° 2 (CETABOL)
2. Material vegetal : 16 variedades y líneas de soya (cuadro 1)
3. Fecha de siembra : 07/12/94
4. Densidad de población : * Entre surco 60 cm y entre planta 5-7 cm, con 14 a 20 semilla:
lineal
* Número de surcos 4 y longitud de surco 6 m.
* Area por unidad experimental 14.4 m²
5. Forma de siembra : Con máquina pequeña para siembra de ensayos, por surcos
manipulación manual.
6. Diseño experimental : Bloques al azar con 4 reiteraciones
7. Labores culturales : Se realizó el raleo de plantas 15 después de la siembra, dejando una
planta por sitio.
Se efectuó control de malezas en forma manual y periódicamente
cuando fue necesario.
Se controló los insectos con aplicaciones de Nuvacrom.
8. Datos registrados : Días a floración, días a maduración, color de flor, color de
pubescencia, incidencia de enfermedades, altura de planta, altura de
vaina, acame, número de vainas por planta, peso de 100 granos,
calidad del grano y rendimiento.

Resultados del ensayo

- De acuerdo al estudio de crecimiento se verificó que no existieron grandes diferencias en el porte, excepto en las variedades 6001-91A con 118 cm, ST-La Suprema con 105 cm y 6154-91A con 114 cm. Por otro lado la que presentó menor porte fue la variedad CAC-1 con 68 cm. Las variedades testigo Cristalina y Doko presentaron 81 y 78 cm de altura respectivamente. (Cuadro 1).

CUADRO 1. Características morfológicas y agronómicas de 16 variedades de soya. Okinawa N°2. Verano 1994/1995.

No	Variedad	Días a	Días a	Color	Color	* Enfermedades					
		Flor.	Mad.	Flor	Pub.	Mm	M	Ma	Cs	CKf	Mp
1	CAC-1	37	106	Purpura	Ceniza	2.0	2.0	2.5	2.0	2.0	1.0
2	6001-91A	47	109	Blanca	Ceniza	2.5	2.0	2.5	2.0	2.0	2.0
3	BR-35	49	111	Púrpura	Ceniza	2.0	2.0	2.0	1.5	2.5	1.5
4	IAC-14	40	103	Púrpura	Ceniza	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0
5	2621	51	109	Púrpura	Café	2.0	1.5	2.0	2.0	2.0	1.0
6	Cristalina	50	112	Púrpura	Ceniza	2.5	2.0	2.0	1.5	2.0	1.0
7	IAC-16	37	103	Blanca	Café	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5
8	UFV-365285	55	112	Púrpura	Ceniza	2.0	2.0	3.0	2.0	2.0	1.0
9	Iboporenda	42	108	Blanca	Ceniza	2.0	2.0	3.0	2.0	2.0	1.0
10	BR86-9312	47	102	Blanca	Café	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0
11	51-La Suprema	40	109	Púrpura	Ceniza	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5
12	6154-91A	47	105	Púrpura	Ceniza	2.5	2.5	2.0	2.0	2.0	1.5
13	Bibosi	52	111	Púrpura	Café	2.0	2.0	3.5	1.5	2.0	1.0
14	Doko	51	105	Blanca	Café	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0
15	6113-91A	38	109	Púrpura	Café	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5
16	UFV-340837	55	113	Púrpura	Café	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0

(*) Mm = Mancha marrón
 Ma = Mancha anillada
 CKf = *Cercospora kikuchii* foliar
 M = Mildío
 Cs = *Cercospora sojina*
 Mp = Mancha púrpura de grano

CUADRO 2. Características agronómicas de 16 variedades de soya. Okinawa N°2. Verano 1994/1995.

No	Variedad	Altura	Altura	Acame	No vainas	Peso 100	Calidad	Rend.
		planta	valna	planta	/planta	granos	de grano	(tn/ha)
		(cm)	(cm)			(g)		
1	CAC-1	68	10	1.0	44	17.0	1.0	3.38
2	6001-91A	118	16	1.5	52	17.5	1.0	3.35
3	BR-35	85	15	2.5	66	13.0	1.0	3.19
4	IAC-14	70	12	1.0	42	12.5	1.0	3.17
5	2621	88	13	2.5	55	15.5	1.0	3.11
6	Cristalina	81	14	2.0	59	12.5	1.0	3.09
7	IAC-16	94	13	2.0	48	16.5	1.5	3.00
8	UFV-365285	81	14	1.5	47	10.0	1.0	2.90
9	Iboporenda	70	12	1.5	66	13.0	1.0	2.90
10	BR86-9312	90	15	2.0	51	15.0	1.0	2.87
11	51-La Suprema	105	14	1.5	46	13.0	1.0	2.79
12	6154-91A	114	19	3.0	45	13.0	1.0	2.77
13	Bibosi	87	11	1.5	77	11.0	1.5	2.76
14	Doko	78	15	1.5	44	15.0	1.0	2.65
15	6113-91A	94	12	3.5	40	16.0	1.0	2.59
16	UFV-340837	100	14	3.0	51	17.0	1.0	2.50

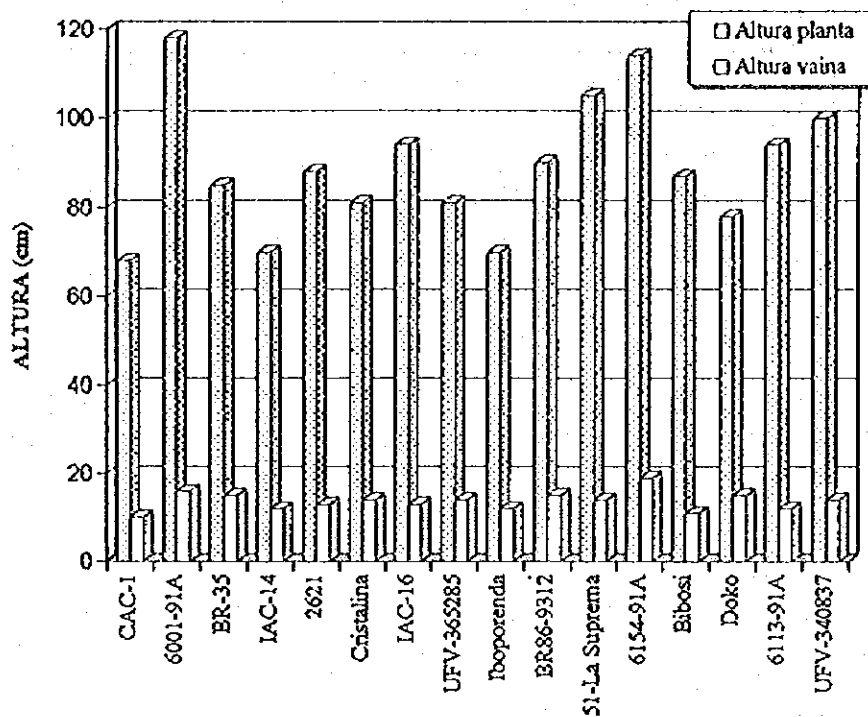


FIGURA 1. Altura de planta y altura de la primera vaina de 16 variedades de soya. Okinawa N° 2. Verano 1994/1995

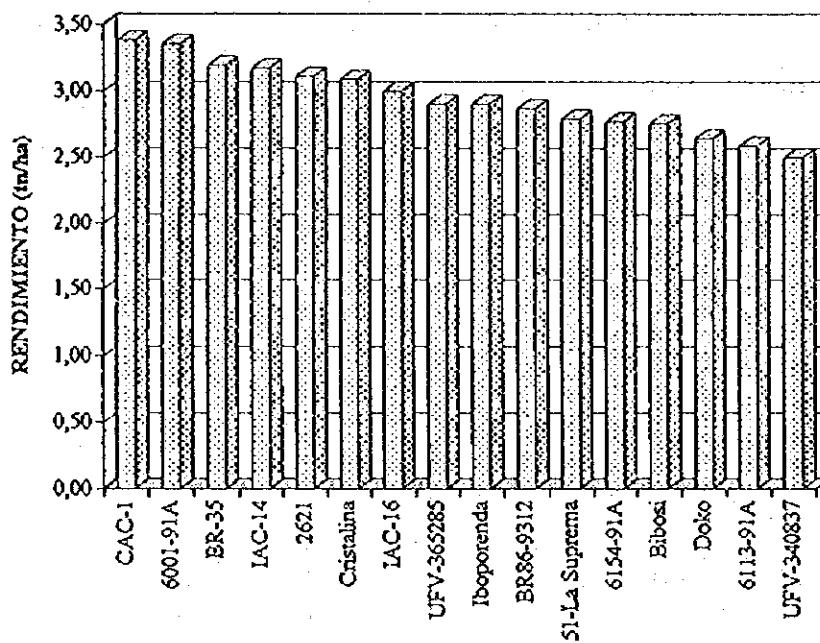


FIGURA 2. Rendimiento promedio de 16 variedades de soya. Okinawa N° 2. Verano 1994/1995

大 課 題 : 主要作物栽培体系技術の確立
 小 課 題 : マイス導入品種現地適応性の検定
 試験課題 : 国内マイス品種の地域生育特性調査(EMBOZT)
 (IBTA-CIFP協力試験)

ボリヴィア農業総合試験場
 担 当 : 後藤勇一・内田 保

1994年度(夏作)

目 的	国内品種の当地における生育特性並びに収量性等を調査し、育種素材の資とする。 尚本試験は、国内各州のIBTA試験場並びにCIFP試験場が参加した国内統一フォームの試験規格で実施される。
試 験 方 法	<p>1. 供試場所 : ボリヴィア農業総合試験場畑作圃場</p> <p>2. 供試品種 : 1)検定品種 … 7)固定品種 - 6, 1)交 雑 種 - 2 2)比較品種 … 1 (SUWAN)</p> <p>3. 播種期 : 1994年 11月 30日</p> <p>4. 栽植密度 : 50,000 本/Ha. (畦幅 80cm × 株間 50cm) 1株2本立て。</p> <p>5. 一区面積、区制 : 16 m² (畦長5m, 畦数4)、4 区制</p> <p>6. 供試面積 : 576 m²</p> <p>7. 試験区の配置 : 乱塊法</p> <p>8. 一般管理 : 当地の一般慣行法に準ずる。</p> <p>9. 調査主項目 : 生育特性、障害程度、雌穂特性、粒特性、収量性</p> <p>10. 調査方法 : (1) 収穫畦数 … 周辺効果個体を除く中央の 2畦。 (2) 収量調査面積 … 6.4 m² (3) 個体調査数 … 10個体</p>
試 験 結 果	<p>1. 検定品種の概要</p> <p><検定品種全体の一般的特性></p> <p>1) 絹糸抽出迄の日数は、PIPOCAを除きほぼ比較品種と同程度の範囲内である。</p> <p>2) 成熟日数は、PIPOCAを除きほぼ比較品種と同程度。</p> <p>3) 着雌穂高は、一般に高い。</p> <p>4) 稈径は、比較品種に比べやや茎太である。</p> <p>5) 枯れ上がり程度は、PIPOCAを除きほぼ比較品種と同程度。</p> <p>6) 相対的に倒伏、折損個体の発生が多く、耐倒伏性にやや欠けるようだ。</p> <p>7) 不稔個体の発生はほぼ皆無だが、腐れ穂個体の発生がやや多い。</p> <p>8) 株数に値する雌穂の確保にやや欠ける。</p> <p>9) 穂揃い及び粒列整否程度は、中かやや良。</p> <p>10) 雌穂長は、比較品種に比べ少し劣るが、粒列数にやや優れる。</p> <p>11) 穂先不稔は、一般に少なく良好である。</p> <p>12) 穂包皮程度は、比較的良好。</p> <p>13) 収量性は、PIPOCAを除き比較品種と同程度かやや優れていると思われる。</p>
結 果	<p>2. 各検定品種の概要</p> <p>1. IBO-128</p> <p>1) 熟性は、比較品種並で初期生育に優れる。</p> <p>2) 枯れ上がりは、少しかんまんである。</p> <p>3) 斑点病、サビ病に弱かん抵抗性があると思われる。</p> <p>4) 倒伏は多いが、折損が少ない。</p> <p>5) 雌穂特性は、一般に優れ外観品質が良い。</p> <p>6) 稈長に対し、着雌穂高がやや高いが折損個体の発生が少なかったことから強稈と思われる。</p> <p>7) 倒伏が多かったにも拘らず、収量構成要素に優れている。</p> <p>8) 収量性はやや高い。</p> <p>2. IBO-145</p> <p>1) 熟性は、比較品種に比べやや早生。</p> <p>2) 初期生育に優れるが、やや長稈で着雌穂高が高く耐倒伏性に不安定な要素を含んでいる。</p> <p>3) 倒伏が多く発生し、立毛を不良にした。</p> <p>4) 斑点病に弱いようだが、サビ病にやや強い。</p> <p>5) 枯れ上がりは、ややかんまんである。</p> <p>6) 雌穂特性は、一般に良好で収量性がやや高いと考えられる。</p>

試

3. ETO-Blanco

- 1) 熟性は、比較品種並。
- 2) 初期生育に劣る。
- 3) 斑点病にやや強いようだが、サビ病に弱い。
- 4) 折損個体の発生は少ないが、倒伏がやや多い。
- 5) 腐れ穂個体及び不稔穂個体の発生が、他の品種に比べ多く、収量構成要素が低下している。
- 6) 穂数減で粒重の確保に極めて劣る。
- 7) 収量性は低い。

4. PIPOCA

- 1) 初期生育に優れるが、極めて早生である。
- 2) 稈強に乏しいため折損が多く発生し健全穂の確保が困難。
- 3) 耐病性に欠けたため、病害による枯れ上がり進展度が早まった。
- 4) 収量構成要素に劣る。
- 5) 収量性は極めて低い。

5. SUWAN/IBO-128

- 1) 熟性は、ほぼ比較品種並。
- 2) 稈長に対し着穂穂高は低いが、倒伏が多く根弱が考えられる。
- 3) 穂特性では、特に粒数が多く穂先端不稔が少ない。
- 4) 耐倒伏性にやや懸念するが、収量構成要素に優れるようだ。
- 5) 収量性はやや高収。

6. Chiriguano-36

- 1) 熟性は、比較品種並。
- 2) 中稈で稈長に対する着穂穂高がやや低い。
- 3) 不良穂個体の発生が少なく、穂数確保に優れるようだ。
- 4) 病気にやや抵抗性を有していると思われる。
- 5) F₁ 品種に類似する形質が見られる。
- 6) 相対的に立毛及び収量構成要素は良好だが、粒数の確保にやや劣るようで収量が思うように伸びない。

7. Cubano/Chiriguano-36

- 1) やや長稈で倒伏が多い。
- 2) 穂揃い及び粒列整否に劣る穂特性の劣化が見られる。
- 3) 腐れ穂個体の発生が多く、穂外観品質に極めて見劣りする。
- 4) Cubanoの特性発現が強いようで、一般に収量構成要素は優れない。
- 5) ただCubanoの子実粒大特性から、粒重が保持されている。
- 6) 収量性は中。

8. Toxpeno 2

- 1) 中稈だが、耐倒伏性に欠ける。
- 2) 穂のフリュム病抵抗性が低い。
- 3) 粒数にやや優れるが、粒列の乱れが多い。
- 4) 倒伏が多いためか不良穂個体の発生が多く、収量へのマイナス要因が大きい。
- 5) 収量性は中。

3. 試験結果の総括

検定品種中IBO-128は、収量性がやや高いと思われ、熱帯地に適する品種育成素材としての利用が考えられる。

また、交雑における両親では、当地在来種を母本とする高地在来種との交雑に強勢発現がやや期待可能だが、父本に対する強勢は低いようだ。

しかし、高低地品種間(系統)の組合せでは、常に正逆を考慮する必要がある。

また、当地在来種間交雑では、過去の実績から強勢発現効果が期待出来ず注意を要する。

尚分析結果、収量の高低に最も影響が強かったのは、倒伏及び腐れ穂個体の発生大小であった。

験

結

果

表1：国内マيس品種の地域生育特性調査の試験成績表

試験 番号	品種名	由来	発芽		♀抽出		♂抽出		着穂		稈 径 (mm)	葉 型 (指)	草 型 (指)	莖 色 (指)
			期	初期生育(指)	日数	日数	長	穂高	率	穂高				
1	IBO-128	IBTA-Tar.	5/12	2.6	56	56	228	124	54.4	17.1	W	2	1	G
2	IBO-145	IBTA-Tar.	5/12	2.5	54	55	236	133	56.4	16.6	W	2	1	G
3	ETO-Blanco	IBTA-Tar.	5/12	3.3	57	59	218	116	53.3	16.4	W	3	1	G
4	Pipoca	CIFP-Cbb.	5/12	3.5	51	51	187	97	51.6	14.2	W	3	1	G
5	Suwan/IBO-128	CIFP-Cbb.	5/12	2.5	54	55	237	117	49.3	16.5	W	3	1	G
6	Chiriguano-36	CIAT-S.C.	5/12	3.4	56	57	204	104	51.0	15.7	W	3	1	G
7	Cubano/Chi.-36	CIAT-S.C.	5/12	2.9	57	59	236	138	58.3	16.5	W	3	1	G
8	Toxpeno-2	CIFP-Cbb.	5/12	3.1	57	57	219	125	56.9	16.1	W	3	1	G
9	Suwan (T.)		5/12	3.0	56	56	227	132	57.9	15.2	W	3	1	G

試験 番号	支根の 多少(指)		節枯れ上 り程度(指)		立毛概評 (2/3)		罹病程度 (10/2)		倒伏 割合(%)		折損 割合(%)		腐穂 割合(%)		不稔 割合(%)		株当 穂数(穂)		不良穂 の多少(指)		先稔 程度(指)	
	指	節	指	指	指	指	指	指	指	指	指	指	指	指	指	指	指	指	指	指	指	指
1	3	9.1	2.8	3.3	1.5	1.6	18.7	6.4	3.6	0.6	0.95	2.4	3.3	2.9	2.3							
2	3	9.0	2.9	3.6	2.3	1.8	22.5	7.5	3.6	0.0	0.94	2.8	3.1	2.8	2.5							
3	3	9.3	3.5	3.5	1.5	2.1	13.9	3.6	15.8	1.3	0.76	2.5	3.1	3.1	2.1							
4	2	8.1	5.0	4.1	3.0	4.0	12.7	68.5	42.6	0.5	0.70	3.1	3.0	4.5	3.4							
5	2	9.7	3.0	3.4	1.5	1.6	23.3	7.4	0.0	0.6	0.96	2.4	2.9	2.3	2.6							
6	3	8.6	2.8	3.4	1.8	1.8	15.1	7.2	2.8	0.0	0.91	2.5	2.9	2.4	2.1							
7	3	9.4	3.1	3.6	1.6	2.0	28.7	2.9	7.3	0.0	0.80	3.1	3.3	3.3	2.9							
8	3	9.5	2.8	3.6	1.4	1.8	36.9	4.5	4.8	2.1	0.87	3.0	3.5	3.1	2.4							
9	2	9.6	3.0	3.5	1.4	1.5	17.6	8.2	6.2	0.0	0.89	2.3	3.0	2.8	2.3							

試験 番号	雌穂 長(指)		雌穂 径(指)		粒 数(粒)		穂 皮 程 度 (指)		雌穂 概評 (指)		外観 品質 (指)		粒 質	粒 色	芯 色	子実重 対雌穂 重割合 (%)	百 粒 重 (g)	Ha当り 子実重 (Kg)
	cm	mm	列	列	列	列	列	列	列	列	列	列						
1	14.9	48.5	14.5	34.7	2.5	3.0	2.9	DDP	YYO	W	83.7	32.9	4,960					
2	15.1	46.4	13.1	33.1	2.6	2.9	3.4	DP	YYO	W	83.9	31.5	4,987					
3	14.9	44.0	14.7	31.1	3.0	3.9	3.3	FFD	WYm	W	78.8	26.1	2,877					
4	12.2	27.2	13.5	32.4	4.4	5.0	4.5	F	YO	W	80.8	8.7	871					
5	16.0	48.2	13.6	37.1	2.5	2.6	2.9	FFD	YYO	W	82.7	31.0	5,036					
6	14.5	45.6	14.5	32.6	2.8	3.3	3.0	DDP	Y	W	84.6	30.0	4,272					
7	15.1	47.3	13.7	33.5	3.1	3.5	3.6	FD	Y	W	81.5	33.3	3,791					
8	14.4	49.4	14.6	33.6	3.0	3.5	3.6	D	WYm	W	82.3	31.7	4,098					
9	16.2	43.8	13.6	34.4	2.6	3.0	3.0	F	O	W	81.0	28.1	4,216					

大課題 : 主要作物栽培体系技術の確立
 小課題 : マイス導入品種現地適応性の検定
 試験課題 : マイス市販F₁品種現地適応性試験
 (CIAT協力試験)

ボリヴィア農業総合試験場
 担当 : 後藤勇一・内田保

1994年度 (夏作)

目的	市販F ₁ 品種の当地収量性を調査する。
試験方法	<p>1. 供試場所 : ボリヴィア農業総合試験場畑作圃場 2. 供試品種 : 21種 (検定系統 17、比較品種 4) 3. 播種期 : 1994年 11月 30日 4. 栽植密度 : 50,000 本/Ha. (畦幅 80cm × 株間 25cm、一株一本立て) 5. 一区面積、区制 : 16 m² (畦長5m、畦数4)、4 区制 6. 供試面積 : 1280 m² 7. 試験区の配置 : 乱塊法 8. 一般管理 : 当地の一般慣行法に準ずる。 9. 調査主項目 : 生育特性、障害程度、雌穂特性、粒特性、収量性 10. 調査方法 : (1) 収穫畦数 … 周辺効果個体株を除く中央の 2畦。 (2) 収量調査面積 … 7.2 m² (3) 個体調査数 … 10個体</p>
試験結果	<p>1. 試験成績の概要</p> <p>検定品種の稈長は、相対的に210cm 前後で比較品種に比べ大きな差がなく、一般に中程の範囲で当地における適稈長と考える。</p> <p>着雌穂高率は、一般に高く倒伏 (又は折損) に対する不安定な要素を含んでいる。着雌穂高率 50% 以下の F₁ 品種は、唯一 C-333のみであった。着雌穂高率の高低が光合成能力の大小に関連することを考慮すれば、F₁ 品種育成のひとつのポイントでもあろう。</p> <p>本年は、乾病の多発をみたが明かに品種の低度抵抗性によるものとみられた F₁ 品種に、C-855、C-444、BR-205、AG-5011があった。</p> <p>また、サビ病のため枯れ上がり及早まったと思われる F₁ 品種は、C-855、C-808、BR-205、XB5010があった。</p> <p>本試験の収穫期が、やや後期にずれ込んだこともあり、折損個体がやや多く発生したかと思われる中、C-333 は、他の F₁ 品種に比べ折損個体の発生が極めて少なく、稈強に優れた交雑種と考えられる。</p> <p>一方収穫穂では、腐れ穂などの不良穂個体の発生でその割合が5%以上の F₁ 品種が依然として存在している。特にC-855 は、検定品種中最も多く、交雑種特有の優良さが失われていると思われた。</p> <p>穂特性では、一般に良好な特性を示している。ちなみに比較品種の固定品種であるCHIRIGUANO-36 に比べ、F₁ 品種は相対的に穂長と粒数に優れているようだ。</p> <p>収量では、穂揃いが良く、不良穂個体が少なく粒列数に優れたAG-8012 と立毛が良く、倒伏が少なく健全穂の確保に優れたC-333 が何れも7ト/Ha台の高収を上げた。</p> <p>比較品種中で最高収量を上げたAG-612の収量を越えた F₁ 品種は、4 品種であった。</p> <p>参考までに、比較品種の固定品種であるCHIRIGUANO-36 の収量に対しては、何れの F₁ 品種ともこれを上回った。</p> <p>2. 試験結果の総括</p> <p>検定 F₁ 品種の収量に対する個々の要因分析が優れず、優劣の判定をつけにくい、収量等の比較から、明かにC-333 は、高収が望める F₁ 品種 と考える。</p> <p>またC-333 は、不良穂個体の発生が少なく、耐倒伏性を有していると判断することから、当地での適応性が高いと考える。及び現在栽培されている何れの交雑種 (比較品種) の収量を大きく上回っていることから、農家への栽培品種情報に値する F₁ 品種 として位置付けたい。</p>

3. 検定F₁品種の主な特性の最大小値

試
験
結
果

	雄穂開花 迄の日数 (日)	稈長 (cm)	雌穂長 (cm)	雌穂径 (mm)	粒列数 (列)	一列粒数 (粒)	百粒重 (g.)	収量 (Kg/Ha)
Max. V.	55	230	17.9	57	17.2	41	40.3	7245
	C-435 XB-8028 XB-5010	XB-8028	C-806	BR-206	AG-8012	BR-206	C-505	C-333
Min. V.	50	193	14.2	43.4	12.8	33.2	23.7	5428
	C-808 C-806 AG-8012	C-855	AG-5011	C-435	XB-8028	C-855	AG-5011	C-435
AV.	52.8	212.7	15.8	49.1	15.3	36.2	30.6	6308
C.I.	5	37	3.7	13.6	4.4	7.8	16.6	1817
V.	2.97	90.44	0.98	10.53	1.54	5.53	19.33	276102.64
S.D.	1.72	9.51	0.99	3.24	1.24	2.35	4.40	525.45

表1-1: マイス市販F₁品種現地適応性試験における試験成績表

試
験
成
果
の
具
体
的
デ
イ
タ

試験 番号	品 種 名	検 定 区 分	育成先名	絹糸抽 出迄の 日数 (日)	雄穂開 花迄の 日数 (日)	稈 長 (cm)	着 雌 穂 長 (cm)	着 雌 穂 高 率 (%)	葉 型	草 型 (指)	茎 型 (指)	枯れ上 がり (3/3) (指)
1	C-855	検	CARGILL-Bra.	53	51	193	103	53.4	W	2.0	1	4.5
2	C-808	検	CARGILL-Bra.	52	50	208	107	51.4	W/P	2.5	1	3.5
3	C-505	検	CARGILL-Bra.	54	52	210	121	57.6	W/P	2.5	1	1.5
4	C-435	検	CARGILL-Bra.	57	55	216	115	53.2	W/P	2.0	1	2.5
5	C-444	検	CARGILL-Bra.	55	53	221	113	51.1	W	2.0	1	3.0
6	C-333	検	CARGILL-Bra.	56	54	225	108	48.0	W	2.5	1	1.5
7	C-806	検	CARGILL-Bra.	52	50	215	108	50.2	W	2.0	1	3.5
8	BR-201	検	EMBRAPA-Bra.	54	52	211	118	55.9	W	2.5	1	3.5
9	BR-205	検	EMBRAPA-Bra.	56	54	211	118	55.9	W	2.0	1	4.0
10	BR-206	検	EMBRAPA-Bra.	55	53	211	120	56.9	W/P	2.0	1	3.5
11	XB-8028	検	SENEALI-Arg.	57	55	230	135	58.7	W/P	2.0	1	2.5
12	XB-8030	検	SENEALI-Arg.	56	54	209	116	55.5	W/P	2.0	1	2.0
13	XB-5012	検	SENEALI-Arg.	56	54	218	125	57.3	W/P	2.0	1	2.0
14	XB-5010	検	SENEALI-Arg.	57	55	225	134	59.6	W/P	2.0	1	3.5
15	AG-8012	検	AGROCERES-Bra.	52	50	215	119	55.3	W/P	2.5	1	3.5
16	AG-5011	検	AGROCERES-Bra.	54	52	200	108	54.0	W	2.5	1	2.5
17	AG-1043	検	AGROCERES-Bra.	56	54	198	116	58.6	W	2.5	1	3.0
18	TRO.-327	比	(交雑種)	53	51	222	124	55.9	W	2.0	1	3.5
19	AG-612	比	(交雑種)	55	53	218	128	58.7	W/P	2.0	1	2.5
20	C-701	比	(交雑種)	54	52	208	109	52.4	W	2.0	1	3.0
21	CHIRI.-36	比	(固定品種)	53	51	210	115	54.8	W	2.5	1	4.0

表1-1: マイス市販F₁ 品種現地適応性試験における試験成績表

試験 番号	立毛 概評 (27/2) (指)	諸形質 の揃い (27/2) (指)	罹病程度 (10/2) 比 (%)		倒伏 割合 (%)	折損 割合 (%)	腐穂 割合 (%)	株当 り雌 穂数 (穂)	穂揃 良否 (指)	粒列 整否 (指)	不良 穂の 多少 (指)	穂先 不稔 程度 (指)
1	3.5	2.0	16	0	3	18	11	1.02	3.0	2.5	3.0	2.5
2	3.0	2.0	9	0	2	22	5	1.09	3.0	3.0	3.0	3.0
3	2.0	2.0	0	0	4	30	7	1.07	3.0	3.0	3.5	3.5
4	3.0	2.5	0	0	5	17	6	1.02	3.5	3.5	3.5	3.5
5	3.5	2.5	12	0	5	11	4	1.01	2.5	2.5	2.5	3.0
6	2.0	2.0	2	0	2	8	1	1.01	2.5	3.0	2.5	3.0
7	3.5	2.5	0	0	0	14	4	1.08	2.5	2.5	3.5	3.0
8	3.5	3.0	8	0	5	63	2	1.02	3.5	3.5	3.5	3.0
9	3.5	3.0	10	0	18	37	5	0.99	3.5	3.0	3.0	3.5
10	3.5	3.5	7	0	10	56	3	1.02	3.0	3.0	2.5	3.0
11	3.5	4.0	5	0	3	41	3	0.96	3.5	3.0	3.5	3.0
12	2.5	2.5	3	0	5	33	3	1.00	3.5	3.5	3.0	3.0
13	3.0	3.0	0	0	14	12	1	0.93	3.5	3.5	3.0	3.0
14	3.5	3.5	6	0	15	14	0	1.03	3.0	3.0	3.5	3.0
15	3.5	3.0	1	0	8	46	2	1.05	2.5	3.0	2.5	3.0
16	2.5	3.0	13	0	2	35	7	1.07	2.5	3.0	2.5	3.0
17	3.0	3.5	7	0	7	58	7	1.09	2.5	3.0	2.5	2.5
18	3.5	3.5	12	0	12	68	6	1.17	2.5	3.5	2.5	3.0
19	2.5	3.0	7	0	9	33	7	1.18	2.5	3.0	3.0	3.0
20	3.0	3.0	13	0	2	13	2	1.04	2.5	3.0	3.5	3.5
21	3.5	3.5	11	0	12	24	2	0.90	3.5	3.5	3.5	3.0

試験 番号	雌 穂 長 (cm)	雌 穂 径 (mm)	粒 列 数 (列)	一 列 粒 数 (粒)	粒 質	粒 色	芯 色	百 粒 重 (G.)	Ha当り 子実重 (Kg)	立毛 適性 (27/02)	総合 評価
1	15.1	52.4	16.8	33.2	D	Y	W	32.6	5,923	×	△
2	16.6	52.2	16.8	35.2	PD	Y	W	32.7	6,433	×	○-
3	16.8	46.6	14.0	34.2	PD	Y	W	40.9	6,951	×	○
4	15.9	43.4	14.0	35.0	FPD	YYO	W	28.9	5,428	×	△-
5	17.6	48.2	16.8	39.8	FPD	YYO	W	28.0	5,882	×	△+
6	14.9	50.8	15.6	36.0	DDP	Y	W	32.8	7,245	○	◎
7	17.9	47.8	14.8	36.8	PD	Y	W	35.0	6,692	×	○+
8	16.3	48.4	15.6	37.6	FPD	Y	W	29.0	6,520	×	△-
9	14.8	45.8	14.8	38.2	D	Y	W	28.3	5,637	×	△-
10	15.7	57.0	16.4	41.0	DDP	YYO	W	24.1	6,366	×	△
11	16.1	50.8	12.8	37.0	DDP	YYO	W	38.8	6,193	△	△
12	15.5	48.2	15.6	38.2	FPD	YO	W	30.7	6,833	△	△+
13	14.7	48.4	15.6	33.4	F	Y	W	26.6	5,548	×	△-
14	15.8	46.8	13.6	38.2	FPD	Y	W	30.0	6,038	×	△
15	15.0	53.6	17.2	33.4	FD	Y	W	27.3	7,127	×	○-
16	14.2	46.0	16.0	33.4	D	Y	W	23.7	6,150	○	○-
17	15.4	48.0	14.4	34.2	DDP	Y	R	30.9	6,269	△	△
18	15.6	47.6	13.2	36.4	FPD	YYO	W	32.0	6,197		
19	16.2	48.0	14.4	35.4	FD	OOY	W	29.4	6,535		
20	16.0	47.2	16.0	34.8	FPD	YYO	W	29.3	6,390		
21	14.1	46.0	14.4	31.0	DDP	Y	W	30.5	5,350		

大課題 : 主要作物栽培体系技術の確立
 小課題 : マイス導入品種現地適応性の検定
 試験課題 : マイス交雑種の生産力検定試験
 (CIFP協力試験)

ボリヴィア農業総合試験場
 担当 : 後藤勇一・内田保

1994年度 (夏作)

目的	CIFP由来の系統間交雑系統 S4/PB(LTP-125/LTI-121)を供試し、その生産力及び当地適応性を検討し有望な交雑系統を選抜する。
試験方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 供試場所 : ボリヴィア農業総合試験場畑作圃場 2. 供試品種 : 検定系統 9、比較品種 2 3. 播種期 : 1994年 11月 24日 4. 栽植密度 : 50,000 本/Ha。(畦幅 80cm × 株間 25cm、一株一本立て) 5. 一区面積、区制 : 8 m² (畦長 5m、畦数 2)、2 区制 6. 供試面積 : 176 m² 7. 試験区の配置 : 乱塊法 8. 一般管理 : 当地の一般慣行法に準ずる。 9. 調査主項目 : 生育特性、障害程度、穂穂特性、粒特性、収量性 10. 調査方法 : (1) 収穫畦数 … 周辺効果個体を除く2畦。 (2) 収量調査面積 … 7.2 m² (3) 個体調査数 … 10個体
試験結果	<p>1. 試験成績の概要</p> <p>検定系統で、最も長稈だったのが系統番号26 の241cmであったほかは、ほぼ 220cm前後で比較品種並であった。 それぞれの検定系統とも、着穂穂高率が極めて高い。着穂穂位置による個体の重心を考慮すれば耐倒伏性に劣ることが懸念される。 実際、倒伏及び折損個体割合の発生が多く、耐倒伏性に劣ると言わざるを得ない。 特に当地では、強風の発生が頻ばんなことから、収量性も去ることながら耐倒伏性品種育成は重要なポイントになっている。 検定系統の穂特性では、特に系統番号16が穂長及び粒数確保に優れていた。 収量は、系統番号16と17が最も多く、いずれも Ha当り7トン台で比較品種 AG-612(F₁品種)の収量7104kg/Haを超えた。 尚本年は、平年に比べサビ病の発生が多く、そのため病害による枯れ上がり弱かん早まったようだが収量に大きく影響するまでには至らなかった。</p> <p>2. 試験結果の総括</p> <p>検定系統の収量分析で有意差が差ほど認められず、優劣がつけにくい。 他方検定系統は、一般に耐倒伏性に欠けるマイナス要因が極めて大きいと思われ、機械収穫適応性が大いに懸念される。これについては、当地特有の気象条件を考慮すれば、適応性高低の判定に影響が大きい。 よって、協力試験先機関との協議結果、これらの系統を再度供試した耐倒伏性検定試験 (CIFP側実施) に移し、再度検討することになった。 尚系統により明かに耐倒伏性に欠けると思われる系統番号18と、特に腐れ穂個体の発生が多かった系統番号16の二系統については、本試験をもって打ち切りとした。</p>

表1：マウス交雑種の生産力検定試験における試験成績表

試験番号	系統番号	精糸抽出の 日数 (日)	雄穂開花の 日数 (日)	稈 長 (cm)	着穂 稈高 (cm)	着穂 穂高 率 (%)	葉 型	草 型	莖 型	支根 の 多少 (指)	枯れ上 がり (2/3) (指)	立毛 概評 (2/3) (指)
1	1	55	55	228	131	57.5	W	3	1	3.5	3.5	2.8
2	2	55	55	219	122	55.7	W	3	1	3.5	3.8	2.8
3	16	55	54	214	121	56.5	W	3	1	2.5	2.5	2.5
4	17	56	54	213	135	63.4	W	3	1	3.0	2.3	3.3
5	18	56	54	226	119	52.7	W	3	1	3.5	2.8	3.8
6	19	57	55	226	123	54.4	W	3	1	2.5	3.0	2.5
7	23	54	54	222	121	54.5	W	3	1	3.0	3.3	3.3
8	26	57	55	241	138	57.3	W	3	1	2.5	3.0	4.0
9	29	56	55	222	116	52.3	W	3	1	3.0	3.3	3.5
10	AG-612(T.)	56	54	219	119	54.3	W	3	1	3.0	3.3	3.8
11	TRO.-327(T.)	57	55	222	120	54.1	W	3	1	2.0	3.8	2.8

試験番号	諸形質 の揃い (27/1) (指)	罹病程度 (10/2) 双 比 (指)	倒伏 個体 割合 (%)	折損 個体 割合 (%)	腐穂 個体 割合 (%)	株当 り穂 数 (穂)	穂揃 良否 (指)	粒列 整否 (指)	不良 穂の 多少 (指)	穂先 不稔 程度 (指)	
1	3.3	1.3	1.8	11.4	20.5	5.3	0.86	3.3	3.3	3.8	3.5
2	3.3	1.0	1.3	4.9	34.1	10.0	0.98	2.8	3.0	3.3	2.8
3	2.5	1.0	1.0	9.8	4.9	15.0	0.98	2.8	3.8	3.8	3.5
4	3.0	1.0	1.3	34.1	19.5	5.0	0.98	3.5	3.5	3.5	3.0
5	2.8	1.0	1.3	7.7	43.6	5.0	1.03	2.8	3.0	3.5	3.0
6	3.0	1.0	1.3	7.5	17.5	4.8	1.05	2.8	3.0	3.3	3.0
7	2.5	1.3	1.5	25.0	15.0	0.0	1.00	3.0	3.0	3.3	3.5
8	3.5	1.0	1.5	20.9	16.3	0.0	1.02	2.8	3.0	3.3	3.3
9	3.0	1.0	1.5	7.5	32.5	5.3	0.95	3.0	2.8	3.0	3.0
10	2.8	1.0	1.5	14.3	14.3	13.0	1.10	2.3	3.3	2.8	3.5
11	2.5	1.0	1.3	7.3	17.1	0.0	1.02	3.8	3.8	3.0	3.0

試験番号	雌穂 長 (cm)	雌穂 径 (mm)	粒 列 数 (列)	一列 粒数 (粒)	外観 品質 (指)	粒 質	粒 色	芯 色	子実重 対雌穂 重割合 (%)	Ha当り 子実重 (kg)	
1	15.7	47.7	15.4	33.0	3.0	FFD	OY	W	79.9	6,037	AB
2	15.9	46.9	14.2	34.1	3.5	F	OY	W	79.5	6,096	AB
3	16.7	46.8	14.8	37.1	4.0	FFD	YO	W	80.1	7,108	A
4	15.2	48.8	13.8	33.1	4.0	F	YO	W	80.0	7,130	A
5	15.9	52.3	15.4	32.9	4.0	F	OY	W	81.9	6,376	AB
6	14.0	49.6	15.8	34.1	3.5	FFD	OY	W	79.0	6,551	AB
7	13.6	45.9	12.8	31.8	4.0	F	OY	W	78.5	5,195	B
8	15.2	49.7	15.6	33.3	4.0	FFD	YO	W	78.8	5,549	AB
9	13.6	46.3	15.4	31.3	3.5	F	OY	W	81.6	6,727	AB
10	15.1	44.2	12.8	33.8	3.5	FD	OY	W	81.9	7,104	A
11	14.0	51.3	14.6	32.5	4.0	FFD	YO	W	86.4	5,920	AB

Título del ensayo : Establecimiento de técnicas de conservación de suelos
Sub-título : Selección de especies introducidas de abono verde
Item del ensayo : Estudio de características de 14 especies de abono verde
Año : 1994
Responsable : Yuichi Goto, Tamotzu Uchida y Andrés Machuca

Objetivo:

Estudiar las características agronómicas de 14 especies de abono verde, seleccionar los materiales que tengan facilidad de implantación, crecimiento inicial rápido, rapidez de cobertura, mayor producción de materia verde y seca e identificar las plagas y enfermedades más importantes.

Metodología

1. Lugar de ensayo : Okinawa N° 2 (CETABOL)
2. Material vegetal : 14 especies de leguminosas (cuadro 1)
3. Fecha de siembra : 20/11/94
4. Densidad de población : * Entre surco 1.0 m y entre planta 0.3 m.
* Número de surcos 6 y longitud de surcos 6 m.
* Area por unidad experimental 30 m²
5. Forma de siembra : Manual con 3 a 6 semillas por sitio, según tamaño de la semilla.
6. Diseño experimental : Bloques al azar con 2 repeticiones
7. Labores culturales : Se realizó el raleo de plantas 15 después de la siembra, dejando una planta por sitio.
Se efectuó control de malezas en forma manual, en forma periódica cuando fue necesario (más en especies de crecimiento lento)
8. Momento a evaluación : 10 días después de la floración
20 y 30 días después de la floración
5 plantas al azar por parcela
9. Datos registrados : Días a germinación, facilidad de implantación, crecimiento inicial, altura de planta, días a floración, altura a floración, diámetro del tallo, cobertura del suelo, peso de materia verde, seca y relación tallo/hoja, número de vainas por planta, número de granos por vaina, longitud de vaina, peso por vaina, relación grano/vaina, peso de 100 semillas, longitud, espesor y ancho de semilla, días a maduración de la semilla e identificación de las principales plagas y enfermedades.

Resultados del ensayo

- La temperatura media registrada durante el ensayo fué de 23.7 °C, la precipitación total desde noviembre de 1994 hasta julio de 1995 fué de 951 mm y la humedad relativa de 61.8 %; los vientos predominantes fueron del nor-oeste, en ocasiones con ráfagas mayores a 50 km./hora, siendo está la causa del acame de la *Crotalaria juncea* en el momento de floración.
- Los valores de días a germinación fueron desuniformes para las distintas especies; de 5 a 7 días para las especies de semilla grande y de 8 a 12 días para las de semilla pequeña.
- La altura de planta tomada cada 10 días después de la siembra y altura a floración se muestran en las figuras 1 y 2.
- El desarrollo de las diferentes especies en estudio de abono verde son diferentes, tienen distintos ritmos de crecimiento, algunos como el *Glycine (Neonotonia wightii)* Archer (*Macrotiloma acillare*), *Crotalaria paulina* y *Crotalaria striata* tienen un crecimiento inicial lento; luego

pasado los tres meses tienen un crecimiento acelerado y agresivo. *Clitoria* sp. y *Clitoria ternatea*, poseen un crecimiento intermedio comparando con las anteriores. En cambio la mucuna negra (*Stizolobium aterrimum*), Lab-lab marrón (*Lablab purpureus*), Frejol de puerco (*Canavalia ensiformis*) y las líneas de Guandul (*Cajanus cajan*), tienen un crecimiento moderado a rápido. La leguminosa que fué más agresiva desarrollándose rápidamente desde su inicio fué la *Crotalaria juncea*.

- Los días a floración de cada una de las leguminosas son variables de acuerdo al ciclo de cada especie, las más precoces fueron *Clitoria ternatea*, *Clitoria* sp. ambos a los 57 días y Frejol de puerco (*Canavalia ensiformis*) a los 61 días; los intermedios fueron *Crotalaria juncea* y *Crotalaria striata*, ambos a los 92 días; las tardías fueron Lab-lab marrón (*Lablab purpureus*) a los 190 días, Guandul arbóreo (*Cajanus cajan*) a los 208 días y Kudzú (*Pueraria phaseoloides*) a los 218 días.
- Respecto al diámetro de tallo, el Guandul arboreo (*cajanus cajan*) presentó 30 mm, las líneas de guandul (*Cajanus cajan*) NUCL-3 y ICPL-270 con 30 y 26 mm respectivamente, *Crotalaria striata* con 20 mm, *Crotalaria paulina* con 27 mm; todas ellas presentaron tallo grueso y leñoso de difícil descomposición, por la baja densidad utilizada. Las que presentaron diámetro de tallo reducido fueron: Kudzú (*Pueraria phaseoloides*) con 7 mm, Glycine (*Neonotonia wightii*) 9 mm y las Clitorias con 7 mm.
- La producción de materia verde y seca, y su relación tallo/hoja se muestra en la figura 5 y 6.

Conclusión

- Las especies que se destacaron en cuanto a la facilidad de implantación y habilidad para romper costras superficiales fueron: Lab-lab marrón (*Lablab purpureus*), Mucuna negra, (*Stizolobium aterrimum*) Frejol de puerco (*Canavalia ensiformis*), *Crotalaria juncea* y Guandul (*Cajanus cajan*), debido en gran parte al tamaño grande de su semilla. Por el contrario Kudzú (*Pueraria phaseoloides*), Glycine (*Neonotonia wightii*), Archer (*Macrotiloma axillare*) y *Crotalaria paulina* fueron las más difíciles de establecer.
- Las especies de verano que sobresalieron por presentar mayor rapidez de cobertura sobre el suelo fueron: Lab-lab marrón (*Lablab purpureus*), Mucuna negra (*Stizolobium aterrimum*) hasta su infección con *Cercospora* y Frejol de puerco (*Canavalia ensiformis*).
- En la producción de materia verde y seca por planta de la parte aérea (tallo y hojas) sobresalieron: Guandul arbóreo (*Cajanus cajan*) y Lab-lab marrón (*Lablab purpureus*); le siguieron las líneas de guandul (*Cajanus cajan*) ICPL-270 y NUCL-3 y *Crotalaria paulina*. *Clitoria* sp. y *Clitoria ternatea* dieron cantidades menores tanto de materia verde y seca.
- Se verificó una baja incidencia de plagas en las especies de Kudzú (*Pueraria phaseoloides*), Glycine (*Neonotonia wightii*), *Clitoria* sp. *Clitoria ternatea*, Frejol de puerco (*Canavalia ensiformis*) y Guandul (*Cajanus cajan*); en tanto que mucuna negra (*Stizolobium aterrimum*), sufrió un ataque esporádico de *Anticarsia gemmatilis* y *Spodoptera* sp.; por otro lado las especies de *Crotalaria juncea*, *Crotalaria paulina* y *Crotalaria striata* sufrieron ataque de la "plaga de las Crotalarias" *Utetheisa ornatrix*, que en estado larval ataca hojas, inflorescencias y vainas. La especie que sufrió ataque severo de plagas fué Lab-lab marrón (*Pueraria phaseoloides*), observándose la presencia de *Spodoptera* sp, *Diabrotica* sp y *Ceratoma* sp., aunque no influyeron significativamente en su rendimiento de materia verde y seca.
- La enfermedad más importante que se identificó fué *Cercospora* sp. en la especie de Mucuna negra (*Stizolobium aterrimum*), con una incidencia del 95 % en su área foliar.

CUADRO 1. Características botánicas de 14 especies de abono verde establecidos en Okinawa N°2. Verano 1994/1995.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Ciclo	Habito de Crecimiento	Crecimiento Inicial
Mucuna negra	<i>Stizolobium aterrimum</i>	Leguminosaeae	anual	R/T	mod. a rápido
Lab-lab marrón	<i>Lablab purpureus</i>	Leguminosaeae	anual	R/T	mod a rápido
Archer	<i>Macrotiloma axillare</i>	Leguminosaeae	perenne	R/T	lento
Kudzu	<i>Pueraria phaseoloides</i>	Leguminosaeae	perenne	R/T	lento
Glycine	<i>Neonotonia wightii</i>	Leguminosaeae	perenne	R/T	lento
Clitoria	<i>Clitoria sp.</i>	Leguminosaeae	perenne	T	moderado
Clitoria	<i>Clitoria ternatea</i>	Leguminosaeae	perenne	T	moderado
Frejol de puerco	<i>Canavalia ensiformis</i>	Leguminosaeae	anual	E/H	mod. a rápido
Crotalaria paulina	<i>Crotalaria paulina</i>	Leguminosaeae	semiperenne	E/H	lento
Crotalaria striata	<i>Crotalaria striata</i>	Leguminosaeae	semiperenne	E/H	lento
Crotalaria juncea	<i>Crotalaria juncea</i>	Leguminosaeae	anual	E/H	rápido
Guandul IPCL-270	<i>Cajanus cajan</i>	Leguminosaeae	semiperenne	SA/E	mod. a rápido
Guandul NUCL-3	<i>Cajanus cajan</i>	Leguminosaeae	semiperenne	SA/E	mod. a rápido
Guandul arbóreo	<i>Cajanus cajan</i>	Leguminosaeae	perenne	E/A	mod. a rápido

R/T : Rastrero/repador
SA/E : Semiárbores/erecto
T : Trepador
E/A : Erecto/arbóreo
E/H : Erecto/herbáceo

CUADRO 2. Fenología y cobertura del suelo de 14 especies de abono verde establecidos en Okinawa N°2. Verano 1994/1995.

Especie de abono verde	Días a germinación	Días a cobertura	Días a floración	Altura a floración (cm)	Cobertura a floración (%)	Diámetro a floración (mm)	Ciclo (días)
	<i>Stizolobium aterrimum</i>	6	57	- (*)	-	-	-
<i>Lablab purpureus</i>	5	57	190	77	100	14	250-270
<i>Macrotiloma axillare</i>	12	105	181	55	100	13	-
<i>Pueraria phaseoloides</i>	12	100	218	50	100	7	-
<i>Neonotonia wightii</i>	9	100	171	50	100	9	-
<i>Clitoria sp.</i>	7	90	57	57	40	7	-
<i>Clitoria ternatea</i>	7	90	57	60	50	7	-
<i>Canavalia ensiformis</i>	6	80	61	75	70	14	170-230
<i>Crotalaria paulina</i>	8	100	143	170	100	27	230-270
<i>Crotalaria striata</i>	8	100	92	134	50	21	190-260
<i>Crotalaria juncea</i>	6	95	92	236	90	28	180-240
<i>Cajanus cajan</i>	7	80	148	267	100	26	290-310
<i>Cajanus cajan</i> ICPL-270	7	80	155	283	100	30	290-310
<i>Cajanus cajan</i> NUCL-3	7	85	208	300	100	30	290-360

(*) Los siguientes datos de esta especie (*Stizolobium aterrimum*) no se evaluó porque no llegó a florecer por tener problemas con *Cercospora* sp.

CUADRO 3. Características de valvas y semillas de 14 especies de abono verde. Okinawa N°2. Verano 1994/1995.

Especie de abono verde	Largo Valna (cm)	No de semilla/ valna	No valvas/ planta	Largo semilla (mm)	Ancho semilla (mm)	Espesor semilla (mm)
<i>Stizolobium aterrimum</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Lablab purpureus</i>	5.3	3	67	11.0	7.8	4.9
<i>Macrotiloma axillare</i>	4.3	7	-	3.1	2.4	2.2
<i>Pueraria phaseoloides</i>	7.9	17	-	3.5	2.6	1.5
<i>Neonotonia wightii</i>	2.6	5	-	2.8	2.2	1.8
<i>Clitoria sp.</i>	10.0	9	44	6.1	4.2	2.8
<i>Clitoria ternatea</i>	10.2	9	44	5.9	4.2	2.8
<i>Canavalia ensiformis</i>	28.3	14	6	19.9	13.2	9.2
<i>Crotalaria paulina</i>	5.0	32	166	3.9	3.2	1.9
<i>Crotalaria striata</i>	4.0	34	110	1.9	1.6	0.8
<i>Crotalaria juncea</i>	3.0	12	318	6.4	4.4	2.0
<i>Cajanus cajan</i>	5.0	3	152	6.3	5.6	4.6
<i>Cajanus cajan</i> ICPL-270	5.2	4	90	6.4	6.0	4.8
<i>Cajanus cajan</i> NUCL-3	6.5	5	35	6.9	6.4	5.1

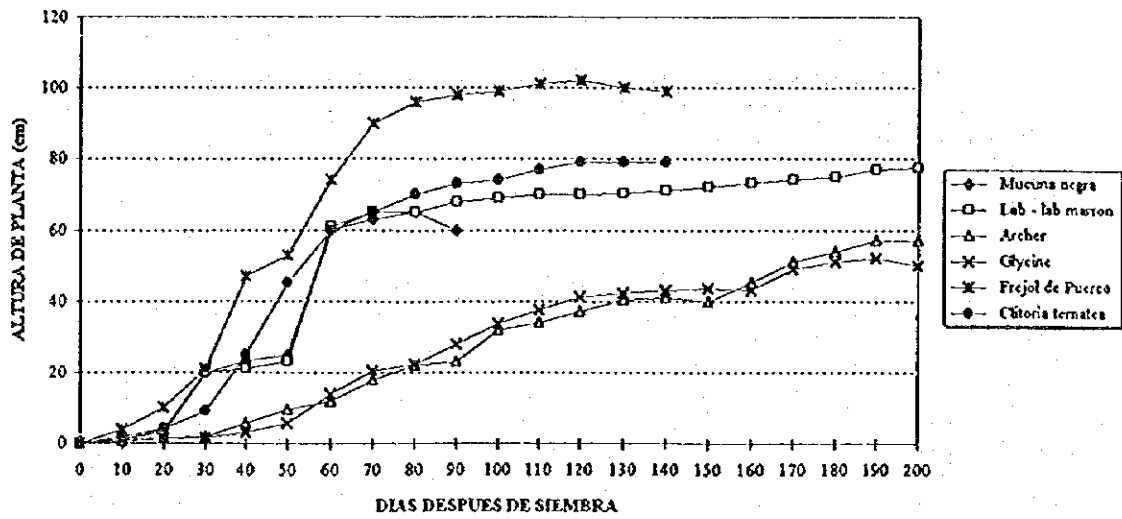


FIGURA 1. Desarrollo en altura de planta de 6 especies de abono verde establecidos en Okinawa N° 2. Verano 1994/1995

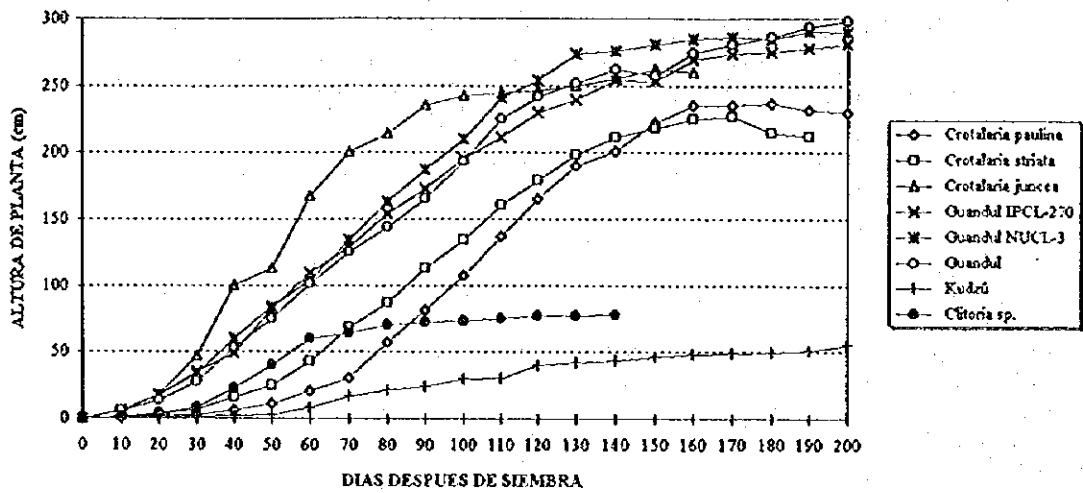


FIGURA 2. Desarrollo en altura de planta de 8 especies de abono verde establecidos en Okinawa N° 2. Verano 1994/1995

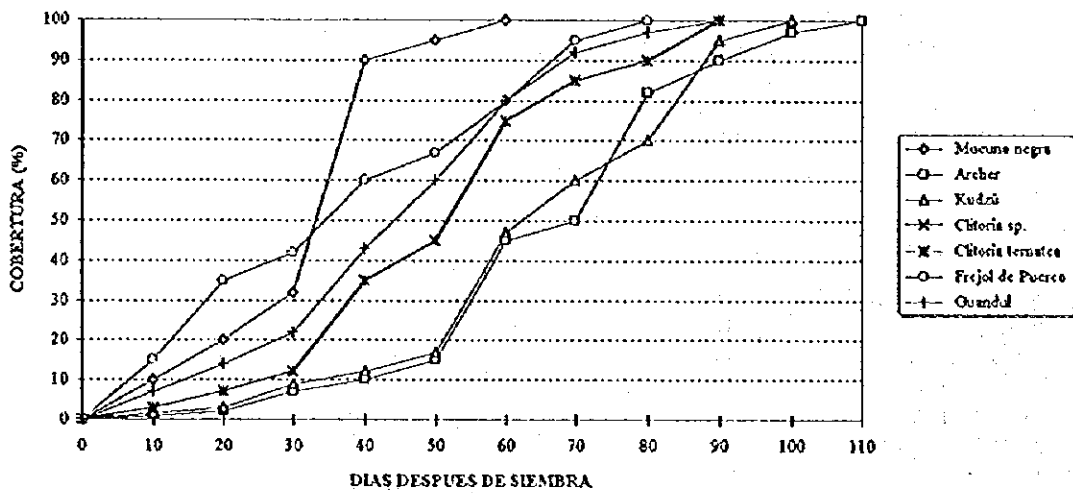


FIGURA 3. Cobertura del suelo de 7 especies de abono verde establecidos en Okinawa N° 2. Verano 1994/1995

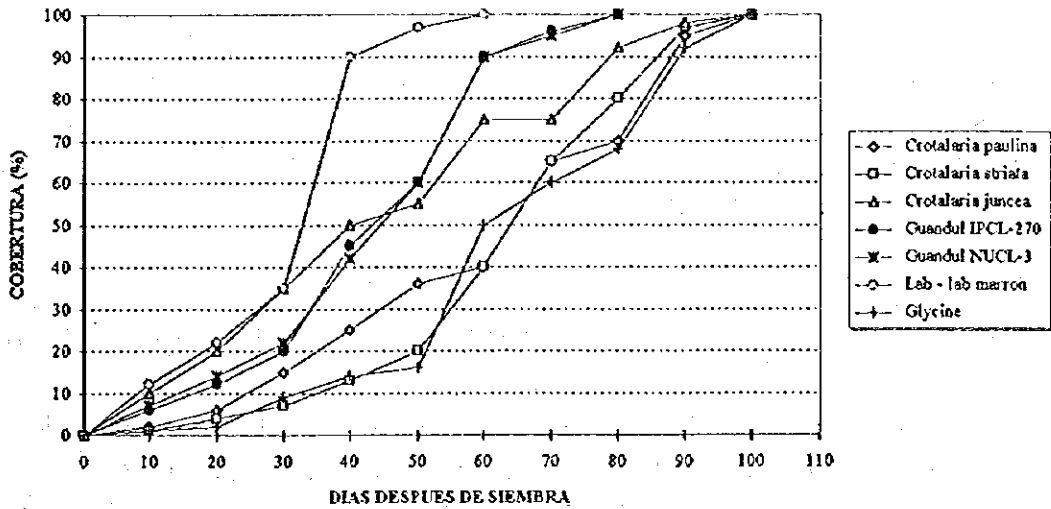


FIGURA 4. Cobertura del suelo de 7 especies de abono verde establecidos en Okinawa N° 2. Verano 1994/1995

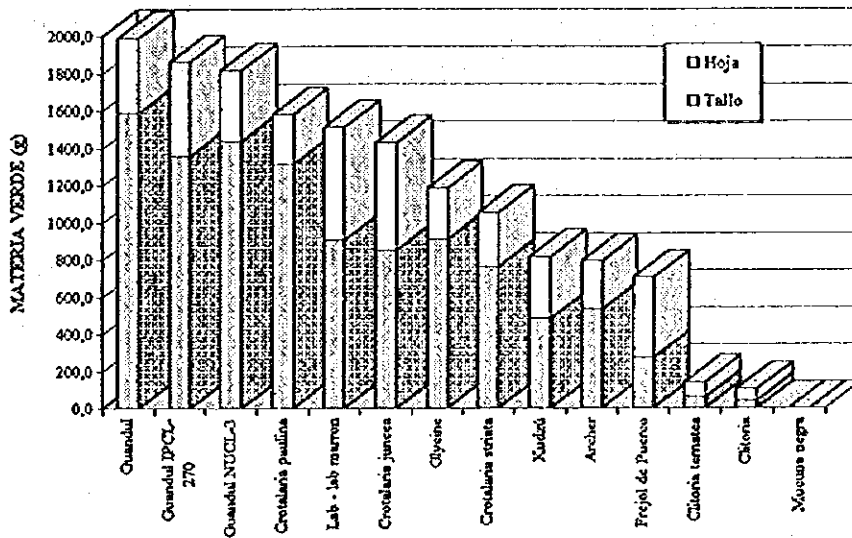
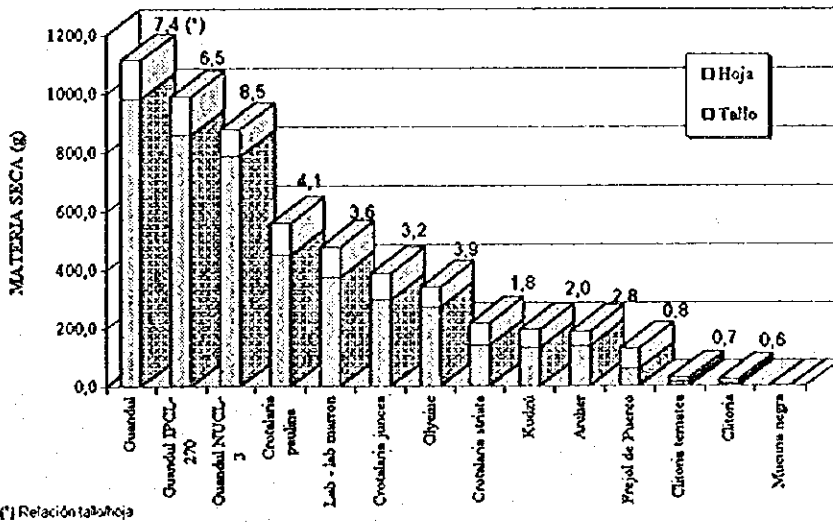


FIGURA 5. Materia verde de tallo y hojas por planta de 14 especies de abono verde establecidos en Okinawa No 2. Verano 1994/1995



(g) Relación tallo/hoja

FIGURA 6. Materia seca de tallo y hojas por planta de 14 especies de abono verde establecidos en Okinawa No 2. Verano 1994/1995

大課題：畑作物病害虫防除体系の確立

中課題：大豆病害虫防除技術の確立

小課題：大豆病害被害状況

研究項目：大豆カンクロ病被害状況

1994年度

担当：森豊彦・篠原良和・Lucia Arroyo

目的	<p>近年、オキナワ移住地において、カンクロ病（茎かいよう病）が大豆に多大な被害を与えている。また、移住地で広範囲に栽培されている主な大豆品種はCristalinaである。この品種はカンクロ病に対する抵抗性が低く、年々カンクロ病の被害面積は増大する傾向にある。しかし、現在まで移住地におけるカンクロ病被害に関する調査は行われていない。そこで、カンクロ病の被害状況を予備調査し、防除体系を確立する基礎資料を得ることを目的とした。また、サン・ファン移住地とオキナワ移住地において栽培されている大豆品種と作付割合の比較を行い、営農指導を目的とした。</p>
調査方法	<p>1、調査地 : オキナワ第1～3移住地、サン・ファン移住地 2、調査期間 : 1993年9月、1994年4月 3、調査方法 : 大豆収穫後の作物残さの茎を切断、および大豆の葉の症状を調査する。各移住地の組合より栽培大豆品種と作付割合の聞き取り調査も行った。調査圃場は任意に選定した圃場のみを調査した。1993年は24地点、1994年は6地点を調査した。</p>

1)大豆カンクロ病の被害状況

調査地域は全圃場ではなく、任意に選定した地域であるが、調査圃場全域でカンクロ病が確認された。

1993年9月(乾期)のカンクロ病被害調査によると、オキナワ第1、2、第3移住地の調査結果では広範囲に被害が確認された(図1~3)。

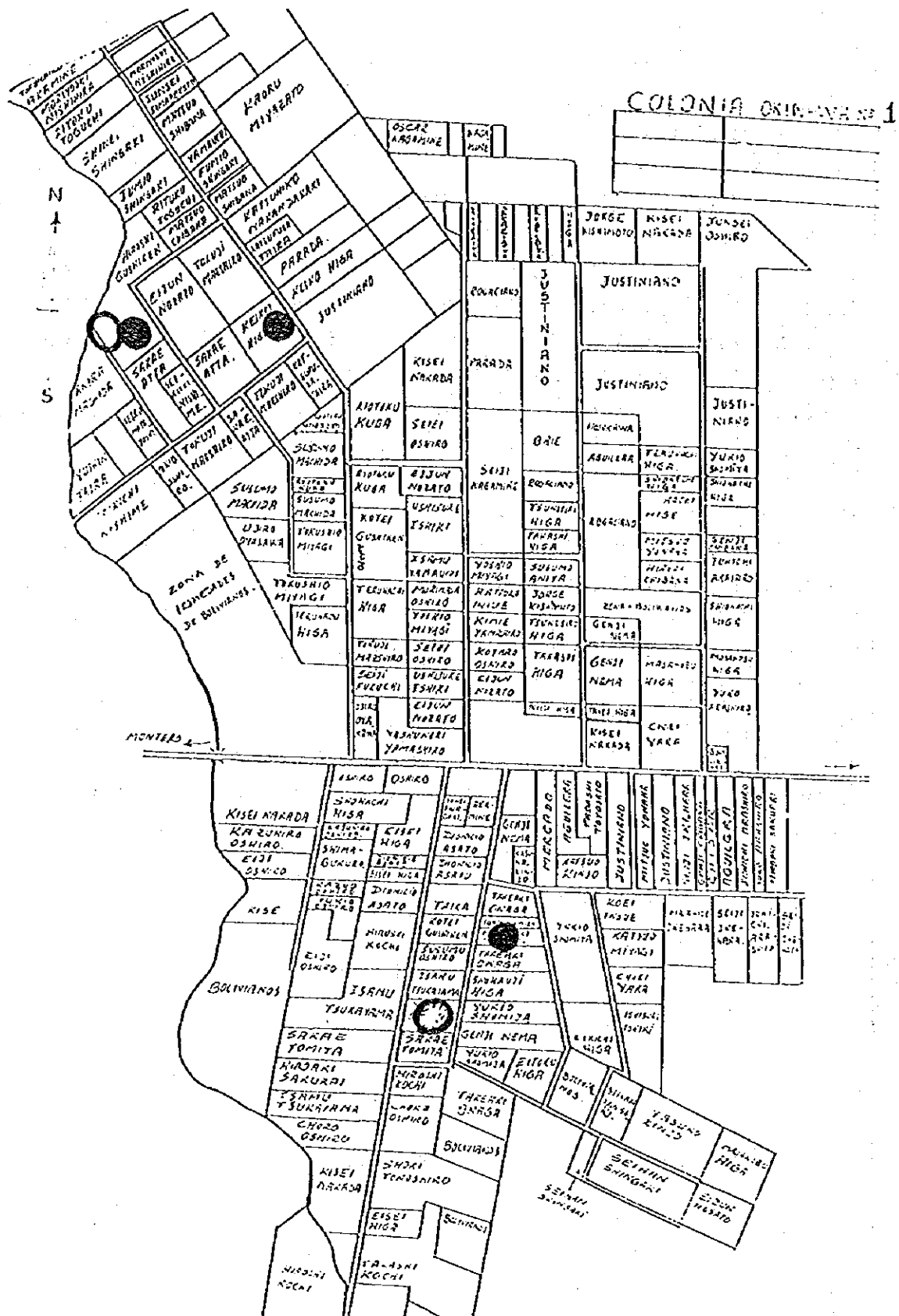
次に、1994年4月(雨期)においても調査圃場の全てにおいて、カンクロ病の発生が確認された。大変な被害状況であり、カンクロ病抵抗性品種の導入が必要と考えられる。また、大豆からトウモロコシへ輪作した畑の土壤に残された大豆残さを調査したところ、カンクロ病被害残さが残存していた。

なお、ブラジル、パラグアイ等の近隣国で見られるようなカンクロ病による大豆の枯死は少なく、被害による種子損失も比較的少ない。

調 査 結 果 2)オキナワ移住地とサン・ファン移住地における大豆栽培品種比較

1993年夏作と1994年冬作における両移住地の大豆品種の作付割合を表1に示した。オキナワ移住地ではCristalina品種の作付割合が高い。この品種はカンクロ病に対する感受性が高く(表2)、移住地全域にカンクロ病が蔓延している原因の一つであると考えられる。また、夏・冬作共に大豆の連作を行う農家が多く、一年中、カンクロ病被害が継続する危険性がある。

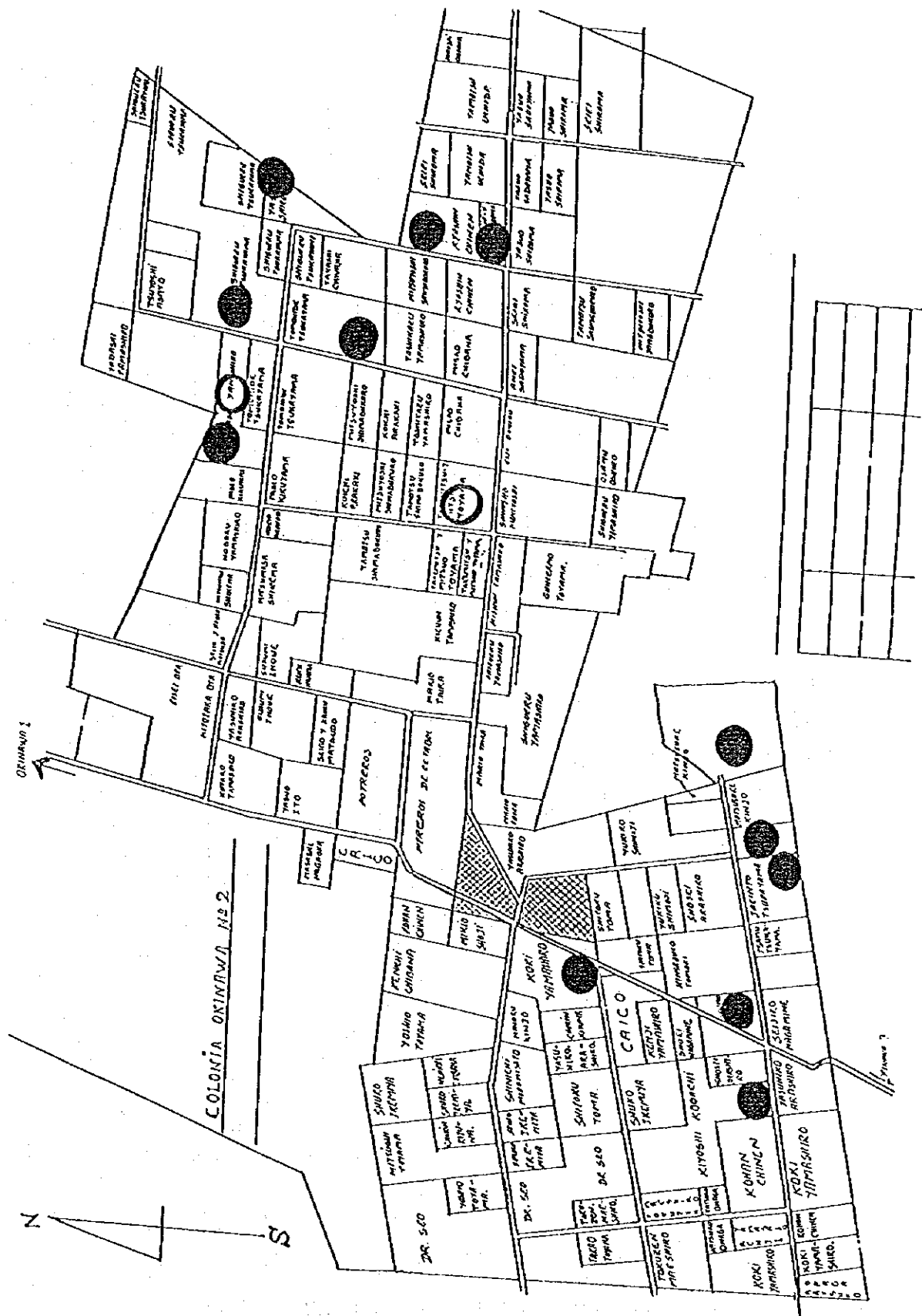
一方、サン・ファン移住地ではDoko品種が最も多く作付されている。この品種はカンクロ病に対する抵抗性があり、1993年夏作におけるカンクロ病被害は少なかったといわれている。しかし、1994年冬作ではカンクロ病に対する感受性の比較的高い品種が作付されているが、一般的に、冬作ではカンクロ病の被害は少ない。なお、サン・ファン移住地では夏期には降雨が多く、主に稲作である。



●: カンクロ病の被害確認位置 (1993年9月)

○: カンクロ病の被害確認位置 (1994年4月)

図1 オキナワ第1移住地における大豆カンクロ病の被害状況



●: カンクロ病の被害確認位置 (1993年9月)

○: カンクロ病の被害確認位置 (1994年4月)

図2 オキナワ第2移住地における大豆カンクロ病の被害状況

表1 オキナワ移住地とサン・ファン移住地における大豆品種比較

移住地名	大豆品種名	作付割合 (%)	
		1993年夏作	1994年冬作
オキナワ	Cristalina	62	70
	Doko	33	20
	Ocepar-9, Totai, Bibosi, IAC-8	5	10
	作付面積 (ha)	10000	10000
サンファン	Cristalina	0	12
	Doko	70	57
	Totai	30	—
	IAC-8	0	16
	Bibosi, Totai	—	15
	作付面積 (ha)	710	7350

表2 両移住地で栽培されている大豆のカンクロ病抵抗性品種比較

大豆品種名	カンクロ病抵抗性	
	圃場試験	病原菌接種試験
Cristalina	やや感受性	感受性
Doko	抵抗性	抵抗性
Totai	—	—
IAC-8	感受性	やや感受性
Bibosi	—	—
Ocepar-9	感受性	やや感受性

(Yorinori, J. T., 1990を参照)

大課題：畑作物病害虫防除体系の確立

中課題：大豆病害虫防除技術の確立

小課題：大豆害獣被害

研究項目：大豆のネズミ被害状況

1994年度

担当：森豊彦・篠原良和

目的	大豆のネズミ被害状況を調査し、防除体系を確立する基礎資料を得ることを目的とした。
調査方法	<p>1、調査地 : サン・ファン移住地</p> <p>2、調査期間 : 1994年9～10月</p> <p>3、調査方法 :</p> <p>1)過去のネズミ大発生状況 ボリヴィア大蔵経済開発庁農牧国際事務局ネズミ防除計画室、サン・ファン農牧総合協同組合、各農家より、これまでのネズミ被害状況を聞き取り調査した。</p> <p>2)移住地内の被害分布状況 1m当りの被害株・種子数等、各調査畑の中央部、縁部に分けて調査した。</p> <p>3)品種間の被害率の比較と加害方法 1994年5月に播種された品種におけるネズミ被害率を株毎に食害の有無を調査した。また、大豆の生育状況、食害種子の大きさ、食害された野生雑草も調査した。</p> <p>4)ネズミの種類・形態・性比 ネズミの種類・形態・性比はボリヴィア大蔵経済開発庁農牧国際事務局ネズミ防除計画室の協力により調査した。</p> <p>5)ネズミの食性 被害作物、雑草等の現地調査および資料調査を行った。</p> <p>6)ネズミ生息場所 ネズミ被害のある大豆畑周辺のネズミの巣穴の分布調査と密度を調査した。</p> <p>7)ネズミ誘引トラップによる個体数の変動 畑において1994年9月6日からはじきわなトラップは15個、落とし穴トラップ8個を使用し、夕方設置し、翌朝回収した。はじきわなの誘引餌はジャガイモ、大豆の生の種子を用い、落とし穴トラップの周辺には米ぬかをまいた。落とし穴の中に水を入れ、溺死させた。鶏舎においても、ダイズ畑へ侵入しているネズミと同種が否かを確認するため、鶏舎へはじきわなトラップを7個、落とし穴トラップを8個設置した。</p> <p>8)各農家により行われたネズミ防除の問題点 応急処置的に使用されている農薬と防除法を農家より聞き取り調査した。害虫用の農薬使用によって殺されたネズミ類の調査を行い、死体の回収を行った。</p>

調

1)過去のネズミ大発生の状況

30年以上前の入植当時、森林を伐開してた頃にも陸稲を食害するネズミの被害が多かった。この頃の防除には、無臭の農業アストキニーネを使用した。この農薬はネズミに対して小量でよく効いた。1年で小さなビン1本で充分だった。しかし、広大に開墾されて以来、約39年間、ネズミの大発生は見られなかった。サン・ファン移住地以北の地方では、1988年にネズミが大発生した。

2)移住地内の被害分布状況

移住地内の被害分布状況を図1に示した。なお、図1の被害率は、調査畑の縁部における数値を利用した。移住地の30km前後の地域と16km前後の地域が被害率が高かった。7kmより南部では被害が無いが、少なかった。

畑の中央部は縁部より比較的被害率が低かった。ネズミの加害が畑縁部(林縁部・道路沿い)から行われたと考えられる。

結

3)品種間の被害率比較と加害方法

ダイズへの加害状態は3通りに分けられた。つまり、ダイズへ登って上の豆まで食害された場合、地上付近の豆が主に食害された場合、株を切断して豆が食害された場合である。今回の被害種子の大きさは約2~3mmが多かったが、約10mmの種子も食害されていた。

ダイズの品種間における被害率比較を表1に示した。全ての品種をネズミが加害していた。被害率の最も高かった品種はDOKOで93.4%、次いでBR-86, 9312は84.9%であった。最も被害率が低かった品種はBIBOSI, 2605で4.2%、次いでTOTALは11.7%であった。また、地上10cm前後で株がネズミのよって切り取られた品種の中で最も被害の大きかった品種はBR-15であった。なお、BR-15総被害株中の72%がネズミによって株が切断されていた。品種間における被害率に大きな差が見られたが、各品種の生長程度・植物の大きさの差によるものか、品種の差によるものか、栽培位置の違いによるものかなどは不明である。なお、播種日は全ての品種ともに同日に行われた。

4)ネズミの種類・形態・性比

2科4属4種のネズミ類を確認した(表2)。種類構成比率では、ヨルネズミ Calomys collausが78.1%を占め、優占種であった。次に、ナンベイヤチネズミ Akodon sp.が15.6%、ヌマコトナラット Holochilus brasiliensis と Proecomys longicaudatusが各3.1%であった。優占したネズミの雄の比率が高かった。幼獣も確認されており、調査地域で定着、繁殖していると考えられる。

5)ネズミの食性

サン・ファンで確認した優占種のヨルネズミ *Calomys collaus* の食物は、大豆の種子、米の粃、細米、米ぬか、イネ科雑草の種子、ジャガイモであった。また、資料調査によると、トマト、小麦、トウモロコシ、ユカも食害する。なお、確認された4種のネズミは全て夜行性であり、地下に巣穴を造る。

鶏舎の飼料餌や水を食害し始めている可能性がある。事実、鶏舎周辺に設置したトラップにヨルネズミ *Calomys collaus* が捕獲され、夜間に鶏舎周辺にネズミが侵入していることが確認された。なお、このネズミは従来から鶏舎に出没していた大型のネズミとは種類が異なる。

初期に被害が確認された地域では、5月下旬に播種された種子用ダイズ畑に被害が集中していた。初期に被害がみられた地域では、ダイズ種子の大きさが約2~3mmの種子のみを加害し、それより大きい種子の被害は見られなかった。つまり、ある限られた時期にのみ被害が見られ、ネズミが別の地域に移動したと考えられる。しかし、あるダイズ畑では、周辺にネズミの巣穴形成に適した所が多く分布しており、増加したネズミが定着し、あまり移動しなかったと考えられる。これらの地域では10mmのダイズの種子も食害された。但し、ダイズの鞘が黄色くなり完熟した種子の地域では、ネズミの被害はほとんど見られなかった。

6)ネズミの生息場所

ネズミ巣穴場所は以下の地域において多く確認した。なお、調査地の雑草は12日前に全て焼かれていたために、巣穴の確認とネズミが使用しているか否かの確認が容易であった。道路と畑の土手部分では、ネズミの巣穴分布は電柱48mの間隔で幅8mの範囲に使用中の巣穴数が、各電柱区間6~28個確認された。地上部の巣穴の直径は約3cmであった。各圃場周辺の土手やコルドン(盛り土)部分がネズミの巣穴に適した場所であることが判明した。次に、被害畑周辺において、水のある排水路に隣接した土手はネズミの巣穴形成に適した箇所であり、無数の巣穴が確認された。また、巣穴周辺にダイズのさやが運び込まれていた。畑の地表ひび割れ部分では、約2ヶ月間の干ばつにより、地表に割れ目が無数に出来ており、この割れ目がネズミの通路及び巣穴に利用されていた。

7)ネズミ誘引トラップによる個体数の変動

<ダイズ畑>

ネズミの増減をモニタリング調査する目的で行った。9月29日になり捕獲数が減少した(図2)。ダイズの種子は完熟期に入り、ネズミは新たな餌を求めて移動したと考えられる。捕獲率は比較的低かった。しかし、はじきわなトラップの餌へネズミがほとんど全て加害し、また、捕獲されたの後に逃亡したと考えられるトラップも多かったため、実際の捕獲率はトラップ餌へのネズミ加害率で置き換えて示すことが出

来る。つまり、実際の予想される捕獲率は非常に高いといえる。また、落とし穴トラップには常時捕獲されるトラップとされないトラップがあり、落とし穴の形状を急勾配にする必要がある。従って、9月20日前後までのネズミの生息密度は極めて高かったといえる。生息密度が非常に高密度のため、個体数推定する上でトラップ数が不足していたと考えられる。

<鶏舎>

調

9月26日から鶏舎へもトラップを設置し、ダイズ畑へ侵入するネズミと同種が否かを確認した(表3)。ダイズを加害しているヨルネズミ *Calomys callosus* が鶏舎へ侵入していることが判明した。

査

8)各農家によって行われた農薬による殺そ法の問題点

ボリヴィア全体で殺そ剤が不足していた。そこで、応急処理の方法として、高濃度の殺虫剤と細米を混ぜた毒餌がダイズ畑にまかれた。この毒餌をまいた1日後には多くのネズミが死んでしまい、速効性の防除であった。しかし、2日目(回)からはほとんどネズミが毒餌を食べなくなってしまった。殺虫剤の臭いに対するネズミの学習効果によって毒餌を忌避したと考えられる。従って、無臭の殺そ剤が必要である。なお、毒殺されたネズミは全て回収し、焼却する必要がある。

結

問題点は細米を食べる小鳥の死亡が確認され、ワナに捕獲されたネズミの何個体かは他の哺乳類によって食害されていたことにある。つまり、毒性・残留性が強い農薬を使用すると、ネズミの天敵である哺乳類や猛禽類の鳥類をも死滅させ、逆にネズミが増加する危険性が高い。生態系攪乱を引き起こし、最終的には人への被害にもつながると考えられる。

果

9)大発生の原因の推定

原因の1つは、気象条件が例年になく異常気象に見舞われ、大干ばつであった。第2点は、サン・ファン移住地周辺のアント・ファガスタのボリヴィア高地人移住地で近年、大面積の森林が伐開され農地化した。この地域におけるネズミ大発生が最も大きかった。第3点は、森林伐開によりネズミの生息に適したコルドン(盛土)が多く造られ、ネズミの餌に適したダイズが大面積栽培されたことである。以上の3点がネズミの大発生を誘引した主要な原因であると推察された。

PLANO
DE LA COLONIA JAPONESA "SAN JUAN"

UBICACION: PROVINCIA ICHILO
DEPARTAMENTO: SANTA CRUZ Superficie: 27.132.54

図1 大豆畑における
ネズミ被害分布図

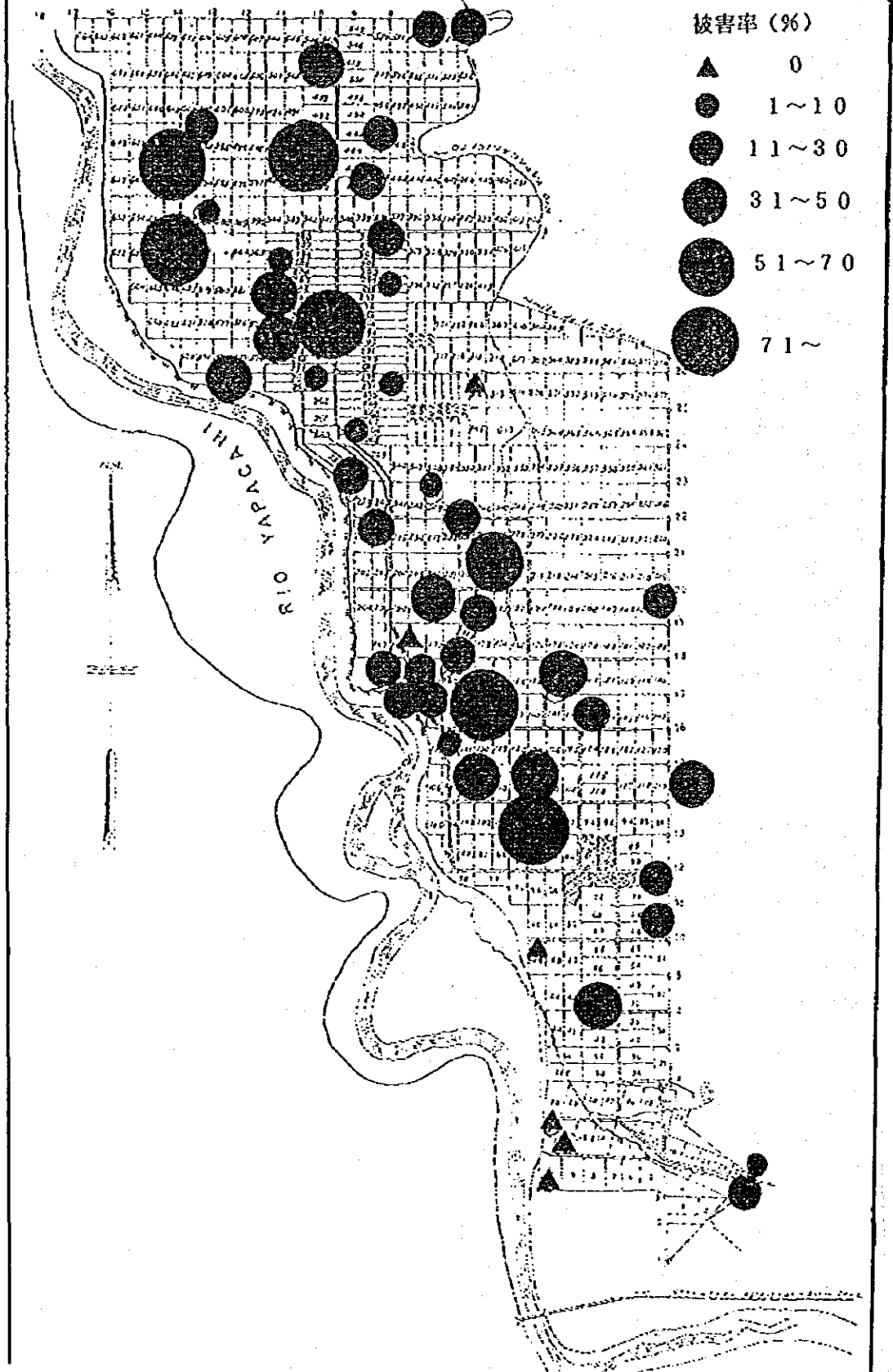


表1 ダイズの品種間におけるネズミ被害率比較

品種名	被害 (切断 株数 株数) A (a)	総株数 B	被害率 A/BX100(%)	作物の高さ (cm) X ± S. D. (N=10)
BIBOSI, 2605	6(0)	142	4.23	59.30 ± 12.23
UFV91, 340837	28(0)	115	24.34	64.85 ± 11.75
IAC-16	30(2)	67	44.78	28.60 ± 7.72
2621	31(13)	68	45.59	59.20 ± 6.07
UFV91, 365285	24(3)	113	21.24	64.90 ± 12.28
IBOPORENDA	72(24)	120	60.00	26.40 ± 3.69
6082-91A	49(4)	107	45.79	54.00 ± 9.87
6154-91A	70(25)	105	66.67	59.60 ± 8.24
6001-91A	58(4)	95	61.05	56.70 ± 8.00
BR-15	93(67)	144	64.58	34.18 ± 8.61
TOTAL	12(1)	103	11.65	77.50 ± 9.41
UFV91, 334471	84(31)	118	71.19	76.30 ± 12.80
BR-86, 9312	112(37)	132	84.85	60.00 ± 4.85
CAC-1	26(12)	101	25.74	52.10 ± 10.75
6092-91A	57(5)	109	52.23	51.20 ± 9.24
ST-LA, SUPREMA	42(0)	100	42.00	46.78 ± 15.38
UFV7, JUPARANA	60(14)	100	60.00	31.20 ± 3.61
IAC-14	39(2)	119	32.78	40.80 ± 6.92
6149-91A	57(18)	101	56.44	48.90 ± 5.79
CRISTALINA	64(14)	114	56.14	44.70 ± 4.00
DOKO	71(25)	76	93.42	47.60 ± 6.96
6107-91A	48(5)	81	59.26	47.60 ± 6.22
UFV91, 273124	49(6)	80	61.25	74.40 ± 9.09
6054-91A	52(7)	88	59.09	58.50 ± 4.77
6113-91A	62(13)	123	50.41	58.30 ± 7.92
BR-35	67(36)	143	46.85	60.70 ± 8.62

調
査
結
果

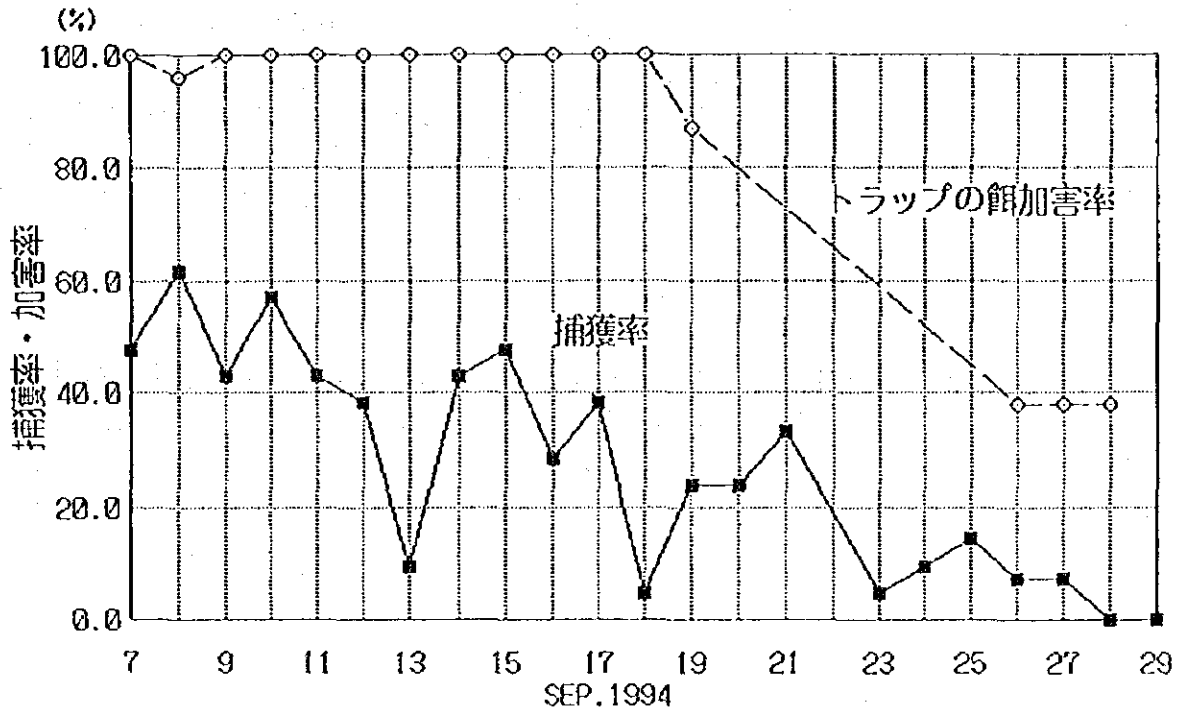
表2 ネズミの種類・性比・成幼獣比・種構成比

種名	採集頭数	雌雄頭数	成獣幼獣頭数	種構成比率 (%)
(ネズミ科 Muridae)				
ヨルマウス <i>Calomys callosus</i>	25	(18:7)	20:5	78.12
ナハ'仔マウス <i>Akodon</i> sp.	5	(2:3)	1:4	15.63
ヌマコソバト <i>Holochilus brasiliensis</i>	1	(?)	1:0	3.125
(Echimyidae科)				
<i>Proecomys longicaudatus</i>	1	(1:0)	1:0	3.125
合計	32	(21:10)	23:9	100.00

表3 鶏舎におけるネズミ誘引トラップによる捕獲数・捕獲率(1994年9月)

捕獲日	27	28	29
天候	晴	晴	晴
ネズミ捕獲数	2	1	0
捕獲率 (%)	15.4	7.7	0

図2 ネズミの捕獲率・トラップの餌への加害率の変化



大課題：畑作物病害虫防除体系の確立

中課題：稲病害虫防除技術の確立

小課題：稲病害虫被害状況

研究項目：稲における葉鞘褐変病被害調査

1994年度

担当：森豊彦・Lucia Arroyo

目的	稲における病害を調査し、防除体系を確立する基礎資料を得ることを目的とする。
調査方法	1、調査地 : サン・ファン移住地 2、調査期間 : 1995年1～2月 3、調査方法 : 葉鞘褐変病の被害状況を現地調査した。また、気象資料を基に病害発生解析を行った。

調	<p>1)病害の発生と防除の経緯</p> <p>病害発見時期は1995年1月下旬頃に黒い穂が多く見られた。稲の生育状態は開花後の穂ばらみ期であった。天候は1月下旬の開花時期後は雨が降らなかった。その後、降雨があった。1月下旬頃の病害発生時期の前後に南風(寒風)が吹き、気温が下がった。病害拡大と防除状況では、1月下旬に黒い穂が発生したため、殺菌剤である商品名:TILT250EC(学術名:PROPICONAZOLE)の5%農薬を散布した。2月4日の大雨の翌日の観察では、黒い穂がCICA8の圃場に全面に発生していた。上記殺菌剤は全く防除効果がなかった。このような大発生は今回が初めてである。なお、各農家では1994年10月20日~11月10日頃に播種された畑に病害が多く、砂地の高い地域での病害が顕著である。</p>
査 結	<p>2)気象観測値と病害発生時期の比較</p> <p>1995年1月下旬の天候を表1に示した。開花期後は晴れの日が多く、最高気温は高い。しかし、1月28、30、31日と3日間、最高気温が23~24.5℃と低温の日が続いていた。また、1月30~31日にかけて平均相対湿度が92~95.5%と極めて多湿な日が続いていた。病害が確認されたのは1月末頃であり、稲の生育状態は穂ばらみ期に入っていた。</p>
果	<p>3)稲の品種別被害状況</p> <p>●CICA8</p> <p>2月13日、開花している新しい穂にはこの病害はみられなかった。穂ばらみ期を過ぎ乳熟期に入る穂の90%以上がこの病害で黒斑化していた。</p> <p>●TACU2</p> <p>2月13日、この病害が10%程の株にみられた。</p> <p>●TACU1</p> <p>2月13日、この病害は5%以下と極めて少なかった。CICA8よりも開花期と穂ばらみ期が早く、1月の低温時には登熟期に入っていたため、病害の被害を免れたと考えられる。</p>
	<p>4)病名診断結果</p> <p>止葉葉鞘と穂ばらみ期の穂の黒褐色化、発病が作付け場所全域、発病期の最高気温が23~24℃と低温であり、同時に曇天、雨天の日が4日間続いた環境要因であった(表1)。一般に穂ばらみ期が低温多湿条件である場合に発病する症状は、細菌性の葉鞘褐変病であると考えられる。今回の稲の発病の症状はこの葉鞘褐変病 <u>Pseudomonas</u> sp. に一致し、低温性病害の一つである。従って、既に散布された殺菌剤のTILT250ECは防除効果がないことがわかった。</p>

【葉鞘褐変病 *Pseudomonas* sp.】

●被害の症状と診断

穂ばらみ期の発病は、主に止葉葉鞘と穂が黒褐色～灰褐色になる。発病は圃場全面から点状、畦沿いに現れることがある。穂の症状では、初め斑状または全面が黒褐色～灰褐色になる。病害が激しい場合は、種子ができないか、種子ができて茶色変色した米などになり、収量と品質が低下する。

●防除法

保菌種子は必ずしも発病しないが、発病に好適な条件下で発病する。従って、病害にあった保菌種子の使用はしない。薬剤散布には、抗生物質であるストレプトマイシン剤が有効である。

調
査
結
果

表1 気象観測値と病害発生時期の比較

日	21	22	23	24	25	1月		28	29	30	31	2月		
						26	27					1	2	
	<低 温>													
最高気温℃	32	32	32	26	31	30	28	24.5	28	24	23			
最低気温℃	23	25	25	21	21	23	24	23	23	22	21			
天 候	晴	晴	曇晴	曇	晴	曇	曇	曇雨	雨曇	雨晴	雨曇	曇	雨曇	
平均湿度%	80	78	78	88	72	82	77.5	79.5	79.5	92	95.5	82	81.6	
	<多湿>													
稲生育状況	— 開花期 —					— 穂ばらみ期 —					— 穂ぞろい期 —			
病害発生	—													
殺菌剤散布	—											—		

大課題：移住地に適した永年作物の開発
 中課題：主要果樹の病害虫防除技術の確立
 小課題：主要果樹の病害虫被害状況の把握
 研究項目：マンゴーの害虫の分類と生態

1994年度

担当：森豊彦・篠原良和・Lucia Arroyo

目的	マンゴーの害虫の種類と生態を調査し、防除体系を確立する基礎資料を得ることを目的とした。
調査方法	1、調査地 : サン・ファン移住地、CAISY試験場 2、調査期間 : 1995年2月 3、調査方法 : 加害された樹木から害虫を採集し、種類の同定、生態を調査する。

1) 果樹の被害状況

1本の葉が茶色に変色し、樹木が枯死あるいは衰弱していることが判明した。枯死した枝の樹皮上には無数に微小穴が開いており、木屑が内部より出ていた。果樹の樹勢からみて害虫によって被害を受けた末期状態であり、害虫防除の施し用がない状態であった。

2) 害虫の種類

マンゴーの枯枝中から採集された昆虫類は4科4種であった(表1)。これらの昆虫類の中で、果樹害虫はナガキクイムシの一種 *Platypus* sp.、キクイムシの一種 *Xyleborus* sp.、カミキリムシ亜科の一種 *Cerambycinae* sp. の3種であった。

ナガキクイムシの一種の体長は約5mmと微小であり、形態的には細長い円筒状である(表2)。体色は茶色である。雄の翅の後部は刺状になっており、雌雄が容易に識別できる。キクイムシの一種の体長は約2.6mmと上記種よりもさらに微小であり、形態的には短い円筒状である。体色は茶色である。

カミキリムシ亜科の一種の成虫は確認されなかった。被害樹種とカミキリ科の食樹の特徴から、カミキリ亜科の一種 *Cerambycinae* sp. と考えられる。

樹皮下のキクイムシ類の穿孔穴にホソカタムシ科の一種 *Colydiidae* sp. も確認されたが、この種は果樹害虫ではない。体長は約5.5mm、体色は黒色であり、上記2種の害虫と容易に識別できる。

生息個体数は伐採した枝(直径10.0cm、長さ24.0cm)当り、成虫46、幼虫86が確認された。なお、樹皮上には無数に穿孔穴が開いており、既に成虫に羽化して飛翔した個体もあると考えられる。従って、成虫数は46以上であると推定され、非常に高密度であった。

3) 害虫の生態

● ナガキクイムシの一種、

ナガキクイムシ科の昆虫は、養菌性昆虫といわれている。つまり、枯木や衰弱木などの枝や幹に入り、菌類を養ってこれらを餌とする。成虫・幼虫は樹内で生活する。枝や幹の内部の中心部まで食入孔を掘るため樹木が衰弱したり、枯死する。また、健全木にも加害する種類もいる。これらの昆虫類は主に森林に生息し、植林の森林害虫である。夜間、灯火に飛来する。お酒などのアルコールに誘引される。

ポリヴィアでは小さな穴が開いた板を使った家具(マラなど)などにみられる。これらの穴はキクイムシ類の食入痕である。世界で300種以上が記録されている。

サン・ファン移住地の果樹では、18年性のポンカンでも被害が確認された。これらの昆虫類の生態から判断すると、マカグミア、オレンジなどの老齢木、壮年木にも被害が現れる可能性が大きく、より詳細な調査が必要である。

調
査
結
果

●キクイムシの一種

枯木・衰弱木・健全木の枝や幹内に食入孔を掘って生息する。成虫・幼虫共に樹内で生活する。これらの昆虫類は主に森林に生息し、森林害虫である。夜間、灯火に飛来する。酒などのアルコールに誘引される。

寄生樹種は非常に多く、日本の果樹ではリンゴ、ブドウ、モモ等を加害する。ポリヴィアでは小さな穴が開いた板を使った家具（マラなど）などにみられる。これらの穴はキクイムシ類の食入痕である。

サン・ファン移住地の他の果樹ではまだ未確認である。ナガキクイムシ類と同様にボンカンなどにも加害している可能性がある。

●カミキリムシ亜科の一種

成虫が確認されていないため、一般的なカミキリムシ亜科の生態的特徴を示す。成虫は樹皮のくぼみや傷口に産卵し幼虫が樹内に穿孔する。5回脱皮して成虫になる。主に、枯木や衰弱木を加害する。今回採集した幼虫は大きさから推定し、1～2令幼虫と考えられる。

寄生樹種は非常に多く、果樹ではブドウなどの大害虫になっている種類がある。ポリヴィアにおいて果樹を加害するカミキリムシ類と加害状況は調査研究されておらず、全く不明である。

以下に、カミキリムシ亜科の一種とキクイムシ類によって果樹が枯死に至った過程を図示した。

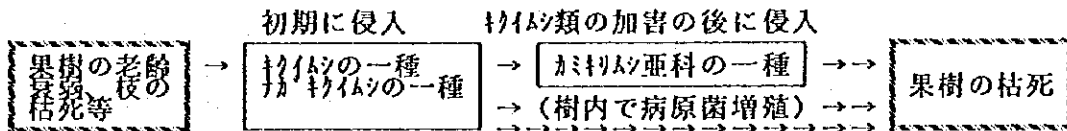


表1 マンゴーの枯枝から採集した昆虫類

科名	種名	個体数/枝		生態
		成虫	幼虫	
ナガキクイムシ Platypodidae	ナガキクイムシの一種 Platypus sp.	30 ♂16♀14	61	枯木・衰弱木を加害 樹中で養菌する
キクイムシ Scolytidae	キクイムシの一種 Xyleborus sp.	13	-	枯木・健全木を加害 枝を好む
カミキリムシ Cerambycidae	カミキリムシ亜科の一種 Cerambycinae sp.	0	25	主に枯木を加害
ホソカタムシ Colydiidae	ホソカタムシ科の一種 Colydiidae sp.	3	0	害虫ではない。樹皮 下に生息
4科	4種	46	86	-

果

表2 昆虫類の大きさ

種名	大きさ(mm) (X±SD)			標本数	
	頭幅	体幅	体長		
ナガキクイムシの一種 Platypus sp.	成虫	♂ 0.93±0.11	1.23±0.11	4.83±0.18	N=12
	虫	♀ 1.11±0.12	1.36±0.10	5.21±2.18	N=10
	幼虫	-	2.21±0.52	4.32±0.70	N=48
キクイムシの一種 Xyleborus sp.	成虫	-	1.00±0.05	2.60±0.11	N=10
カミキリムシ亜科の一種 Cerambycinae sp.	幼虫	2.03±0.55	2.90±0.53	6.26±2.16	N=25
ホソカタムシ科の一種 Colydiidae sp.	成虫	-	0.90±0.00	5.50±0.14	N=2

大課題：地力維持増進技術の確立

中課題：地力維持増進に適した耕種法の確立

小課題：畑地・放牧草地輪換栽培技術の導入

研究項目：畑地・放牧草地輪換栽培地の環境・土壌・作物・病害虫・土壌動物調査

1994年度

担当：森豊彦・篠原良和・Lucia Arroyo

目的	輪換地・畑作専業地・森林の環境・土壌・作物・病害虫・土壌動物を調査し、牧畜利用による地力維持改良技術の確立を目的とする。
調査方法	<p>1、調査地 : サン・ファン移住地園場6ヶ所、森林1ヶ所とオキナワ移住地園場3ヶ所、森林1ヶ所、牧場1ヶ所において調査した。</p> <p>2、調査期間 : 1994年7月より1996年まで継続。 土壌採取：1994年9月6～7日(サン・ファン), 9月28～29日(オキナワ) 土壌動物採集：1995年1月24～25日(サン・ファン), 1月18日(オキナワ)</p> <p>3、調査方法 : 牛と作物の輪換地および畑作専業地・森林における地域別の環境・作物生育状況・病害虫・土壌動物・土壌の物理化学特性を調べた。ベイトトラップ法、ライトトラップ法、任意採集法、50×50cm方形枠法等により病害虫・昆虫群集・土壌動物群集を調査した。土壌分析を行った。今回の報告は土壌の物理化学的分析及び土壌動物群集の生物学的分析の方法を以下に示す。その他の調査の詳細な方法は次回に報告する。</p> <p>1)土壌動物調査 牧畜・作物輪換地と作物専業地における土壌動物群集の相違を見るために、各園場3ヶ所において、面積50×50cmの方形区の深さ約5cmの落葉を含む表土を採取した。これらの土壌を室内に持ち帰り、約2～3mm以上の肉眼的に識別できる大型土壌動物をピンセットで採集し、10%ホルマリン溶液に1昼夜保管した後、70%エタノール溶液で保存した。土壌動物の分類と個体数は実体顕微鏡により検鏡した。</p> <p>2)土壌調査 牧畜・作物輪換地と作物専業地における土壌の相違を見るために、土壌調査地点は地域・地形・植物の生育状況・耕作方法の違い等を考慮に入れて選定した。地表から深さ約30cmの試坑を各園場3ヶ所ずつ掘り、山中式土壌硬度計により各試坑穴面の深さ10cmと20cmの各3ヶ所の土壌硬度を測定した。次に、各試坑穴の深さ0～10cm間と20～30cm間の土壌を約1kg採取し、各園場3ヶ所の採取土壌を各深さ毎に混合し、自然乾燥した。</p>

調 査 結 果	<p>(1)土壤動物群集</p> <p>両移住地における土壤動物群集を比較すると表1に示す通りである。サン・ファン移住地における土壤動物について、作物専業地ではミミズ類は全く確認されず、その外の土壤動物の種数も極めて少なく、多様性に欠けた土壤動物群集であった。一方、牧畜と作物の輪換地および森林では非常に多くのミミズ類が確認された。</p> <p>次にオキナワ移住地においては、作物専業地では(OK-1)圃場ではヒメミミズ類が確認されたが、(OK-4)圃場ではミミズ類は確認されなかった。その外の土壤動物の種数も極めて少なく、多様性に欠けた土壤動物群集であった。一方、牧場と森林ではミミズ類が確認され、その外の土壤動物数も多く多様性に富んだ土壤動物群集であった。特に、牧場では極めて多数のミミズ類が確認された。</p> <p>従って、(OK-1)圃場を除き、両移住地の作物専業地では有機物を分解するミミズ類が生息しておらず、ダイズ等の作物残さを鋤込んでも作物の栄養素の補給が困難であることを示している。一方、牧畜と作物の輪換地ではミミズ類が多く生息しており、鋤込まれた作物残さ等は容易に作物の栄養素へと分解され、作物の生産性を高めると考えられる。つまり、地力低下の原因の一つは、土壤動物の減少による作物残さや根の分解がよく行われていないと推察された。</p> <p>2)土 壤</p> <p>1)土性</p> <p>両移住地における土性区分のまとめを表2に示し、土壤組成を表3～4に示した。ところで、一般的に有機質の少ない重埴土は排水性と保水性が悪く、砂質土でも強くなり圧されると排水性と保水性が低下する。壤質土(砂壤土、壤土、シル質壤土)と粘(砂質壤土、埴壤土、シル質埴壤土)は団粒構造ができやすく、保水力が比較的大きい。</p> <p>各圃場の土性区分比較からは、(S-1)は保水力が低く、(S-5)、CETABOLの森林(OK-2)土壤は排水性と保水性が低い。</p> <p>2)土壤硬度</p> <p>サン・ファン移住地における各圃場の土壤硬度の比較を表3に示した。なお、今回の調査時期は乾期に当り、降雨が極めて少なく、全ての圃場の土壤が乾燥していた。作物3専業地では、S-5の圃場は深さ0～30cmまでが硬度27mmもあり、根が伸びにくい土壤である。事実、ダイズ株の高さが最も低かった。一方、S-5、S-7の土壤硬度は深さ0～10cmでは16.1～17.2mmであり、根の伸長に比較的適した土壤の硬さであった。しかし、深さ20～30cmでは硬度が26.1～26.5mmあり、ダイズの根は下方には伸長困難である。次に、牧畜と作物輪換地では夏作のために耕作しており、表土は柔らかい。S-1の深さ20～30mmの土壤硬度は10.9mmと柔らかい。つまり、土壤組成が砂土であることに起因する。S-4では深さ20～30mmの土壤硬度は22.8mmであり、土壤水分があると20mm以下になると予想される。S-2は現在牛を放牧しており、土壤は硬くなっていた。</p>
------------------	---

調
査
結
果

オキナワ移住地の各圃場の土壌硬度を表4に示した。作物専業地であるOK-1とOK-4の両圃場では耕作中であり、表土は柔らかかった。しかし、OK-1の深さ20~30cmの土壌硬度は24.8mmと比較的硬いが、OK-4では19.0mmであった。

両移住地の森林の土壌硬度を比較すると、サン・ファン移住地の森林の土壌は0~10cmまでの深さは比較的柔らかく、この表層には有機質や空気の間隙が多いために土壌が柔らかいと考えられる。それ以下の土壌は31.8mmと非常に硬かった。オキナワ移住地のCETABOLに隣接した森林では、0~30mmまで土壌硬度が30mm以上であり、非常に硬かった。この硬さの要因は土性が粘土質に富んだ軽埴土、重埴土であるからと考えられる。牧場では土壌は硬かった。サン・ファン移住地のS-2の放牧地と同様に牛の踏み圧も土壌硬度を高める働きがあると考えられる。

3) 化学的特性の概要

ポリヴィア熱帯農業研究センター土壌部門の土壌化学特性の基準値表を基に、チャート図の形から各圃場の土壌成分を比較する目的で、基準値表をチャート図化した(図1)。基準値は9項目(N, P, K, Ca, Mg, Na, CEC(陽イオン置換容量), MO(有機質含量), SB(塩基飽和度))である。基準値表の高い(ALTO)値を基に各分析値を1に換算して同値にし、正9角形のチャート図を描いた。次に、基準値の悪い(BAJO)値も1に換算された高い値との比率で示し、高い値の内部のチャート図として示した。つまり、外部の高い値の線(細い実線)から内部の悪い値の線(点線)にはさまれた範囲が、作物栽培に適した分析値を示すことになる。この図を基に、各農家圃場の土壌分析結果(太い実線)の一部をチャート図化した。なお、これらの基準値は色々な作物に適応した数値であり、各作物ごとに要求される数値は異なるため、ダイズやイネなどの栽培に適するか否かの厳密な基準値にはならない。しかし、移住地の作物栽培適否のおおまかな基準値になると考えられる。

サン・ファン移住地とオキナワ移住地における土壌分析チャートを図2に示した。S-6、S-5、S-7、OK-1の各土壌チャート図が類似した形を示した。特に、カルシウムとマグネシウム成分が非常に多かった。これらの圃場はいずれも作物専業地であることが共通する。つまり、長期間にわたる作物だけの栽培により土壌成分が共通化したと推察された。OK-4の圃場では有機質含量(M.O.)が少なく、カルシウムと塩基飽和度(S.B.)の数値が高かった。

一方、牧畜による作物輪換地のS-1とS-2の土壌では、チャート図に示された分析項目のほとんどの数値が作物栽培の適応値内の前後の数値に属していた。S-4の圃場ではカルシウム、マグネシウム、ナトリウム、リン成分が比較的多かった。

森林と牧場では、オキナワ移住地のCETABOL森林(OK-2)とCETABOL牧場(OK-3)の土壌はリン、カリ、カルシウム、マグネシウム成分が極めて多かった。サン・ファン移住地の森林土壌は、カルシウム成分が多いものの、そのほかの分析値のほとんどが作物栽培の適応値内の前後に属し、S-1とS-2の土壌に類似していた。

従って、9項目の分析値のチャート図から判断すると、牧畜と作物の輪換地が作物栽培に比較的適した土壌成分であると考えられる。

4)各分析値の比較

①水素イオン濃度 (pH(H₂O))

サン・ファン移住地における牧畜と作物輪換地3圃場と森林の0~10cm土壌のpHは、5.1~5.5と明酸性~弱酸性を示した。作物専業地2圃場(S-6, S-7)では、6.1~6.4の微酸性を示した。

オキナワ移住地のOK-1の0~10cm土壌のpHは、7.9と弱アルカリ性を示した。OK-4では0~10cm土壌のpHは6.6と中性であるが、20~30cm土壌では7.9と弱アルカリ性を示した。森林ではpHが5.7と弱酸性を示した。

②酸度 (Acidez)

両移住地の酸度はS-2の20~30cm土壌を除き、全て3よりも低く、中性~微酸性を示した。サン・ファン移住地の牧畜・作物輪換地2ヶ所と森林の土壌の酸度は、比較的高い値を示した。

③電気伝導度 (C. E. (EC))

サン・ファン移住地の各圃場では電気伝導度の数値は低く、塩類集積はほとんど確認されなかった。しかし、オキナワ移住地のOK-4土壌を除き、そのほかのオキナワ移住地の圃場と森林に塩類集積が確認された。特に、OK-1の圃場は塩類集積が強いことを示した。

④陽イオン交換容量 (塩基置換容量) (C. I. C. E. (CEC))

陽イオン交換容量の多い圃場は、強粘質土であるオキナワ移住地のCETABOLの森林(OK-2)と牧場(OK-3)であった。一方、土性が砂土であるサン・ファン移住地のS-1の圃場と砂壤土であるS-2の圃場の陽イオン交換容量が最も低く、養分保持力が比較的低いと考えられる。

⑤有機質含量 (M. O)

有機質含量が多い地域は、サン・ファン移住地の森林(S-3-10)、オキナワ移住地CETABOLの森林(OK-2-10)、牧場(OK-3-10)であった。これらの地域は落葉・動物遺体等が豊富に存在する箇所であった。次に有機質含量の多い圃場は、S-2-10、S-4-10、S-6-10、S-7-10、OK-1-10などであった。有機質含量の多い土壌は、表層土0~10cmの箇所であった。

⑥多量要素

●チッ素 (N)

チッ素が最も多く含まれた土壌はCETABOLの牧場(OK-3-10)であり、次にCETABOLの森林(OK-2-10)、サン・ファン移住地の森林(S-3-10)であった。そのほかの全ての圃場の0~10cm土壌では、チッ素含有量は0.08~0.19%の範囲であり、化学組成基準図の図1と比較し、チッ素含有量が不足していた。

調
査
結
果

調
査
結
果

●リン (P)

リン含有量が最も高かった地域はサン・ファン移住地の森林(S-3-10)、次いでCETABOLの森林(OK-2-10)であった。圃場ではS-4-10が比較的高いリン含有量であった。その外の圃場のリン含有量は化学組成基準図の図1と比較し、作物栽培に比較的適した含有量であった。

●カリウム (K)

カリウム含有量が最も高かった地域は、CETABOLの森林(OK-2-20)の深さ20~30cmの土壤であり、7.40cmol kg⁻¹の値を示した。一方、最も低かった圃場はサン・ファン移住地のS-1であり、0.08~0.09cmol kg⁻¹の値であった。そのほかの農家圃場のカリウム含有量値は、0.13~0.95cmol kg⁻¹であった。

●カルシウム (Ca)

作物専業地であるS-6、S-5、S-7、OK-1の各土壤にはカルシウム含有量が高く、一方、牧畜と作物輪換地のS-1、S-2、S-4の各土壤にはカルシウム含有量が低かった。カルシウム含有量が低い根拠の一つとして、深さ0~10cm土壤のpHが5.2~5.5の強い酸性土壤を示し、カルシウムが栄養素として土壤中にあまり溶けていないからであると考えられる。

●マグネシウム (Mg)

作物専業地であるS-5、S-6、S-7、OK-1、牧畜と作物輪換地のS-4、CETABOLの森林(OK-2)・牧場(OK-3)の各土壤にはマグネシウム含有量が高かった。一方、牧畜と作物輪換地のS-1、S-2、OK-4の各土壤にはマグネシウム含有量が低かった。

⑦微量要素

●鉄 (Fe)

サン・ファン移住地の各土壤では可溶性の鉄含有量は比較的高い。特に、S-4-10の深さ0~10cmの土壤に鉄含有量が最も多かった。一方、オキナワ移住地の各土壤の可溶性の鉄含有量は比較的低かった。特に、OK-1とOK-4の各土壤に占める可溶性の鉄含有量は極めて低かった。

●マンガン (Mn)

両移住地において各土壤の深さ0~10cmの表層土に比較的多くの可溶性マンガンが確認された。

●亜鉛 (Zn)

両移住地において各土壤の深さ0~10cmの表層土に比較的多くの可溶性亜鉛が確認された。

●銅 (Cu)

サン・ファン移住地の各土壤の銅含有量がオキナワ移住地の各土壤よりも比較的多かった。

調
査
結
果

●アルミニウム (Al)

サン・ファン移住地の永瀬(S-2-10, 20)、森林(S-3-20)の各土壌には可溶性アルミニウム含有量が最も多かった。

●ナトリウム (Na)

ナトリウム含有量の多い地域は、CETABOLの森林(OK-2-20)とであった。

表2 各圃場の土性区分比較

土性区分		各圃場(土壌の深さcm)	
		サン・ファン移住地	オキナワ移住地
砂質土	砂土 壤質砂土	S-1 (10, 20)	
壤質土	砂壤土 壤土 シル質壤土	S-2 (10), S-7 (20)	OK-4(10, 20), OK-3(10, 20)
		S-6 (10, 20), S-7 (10)	OK-1(10, 20)
粘質土	砂質埴壤土 埴壤土 シル質埴壤土	S-2 (20), S-4 (20) S-4 (10), S-3 (10, 20)	
強粘質土	砂質埴土 軽埴土(埴土) シル質埴土 重埴土(重粘)	S-5 (10, 20)	OK-2 (10)
			OK-2 (20)

注) (10, 20):(土の深さ0~10cm, 20~30cm)

調査結果

表3 サンファン移住地における土壤硬度と土性区分

調査年月日：1994年9月6、7日

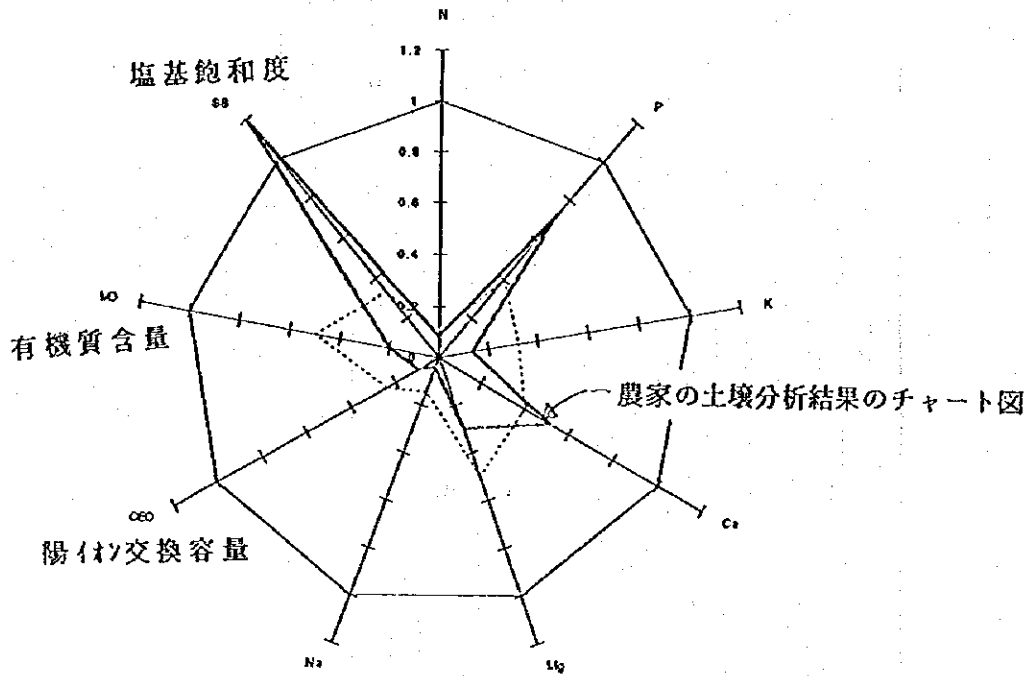
調査圃場		牧畜と作物輪換地						森林	
		S-1		S-2		S-4		S-3	
試坑の深さ		0-10cm	20-30cm	0-10cm	20-30cm	0-10cm	20-30cm	0-10cm	20-30cm
硬度	平均(mm)	0	10.9	26.6	26.2	3.5	22.8	15.2	31.8
	標準偏差	0	3.2	2.1	1.5	1.8	6.6	5.7	1.6
土壌の組成	砂 (%)	92	92	55	53	45	54	45	42
	粘土 (%)	7	8	29	27	32	25	39	37
土性区分		砂土	砂土	砂壤土	砂質壤土	埴壤土	砂質埴土	埴壤土	埴壤土
栽培状況		耕作		牛放牧中		耕作		森林	

調査圃場		作物専業地					
		S-5		S-6		S-7	
試坑の深さ		0-10cm	20-30cm	0-10cm	20-30cm	0-10cm	20-30cm
硬度	平均(mm)	27.6	27.1	17.2	26.1	16.1	26.5
	標準偏差	5.2	3.0	4.7	1.8	5.0	4.9
土壌の組成	砂 (%)	40	43	4	4	19	72
	粘土 (%)	33	26	73	71	59	15
土性区分		軽埴土	軽埴土	砂質埴土	砂質埴土	砂質埴土	砂壤土
栽培状況		ダイズ		ダイズ		ダイズ	

表4 オキナワ移住地における土壤硬度と土性区分

調査年月日：1994年9月28、29日

調査圃場		作物専業地				CETABOL 牧場		CETABOL 森林	
		OX-1		OX-4		OX-3		OK-2	
試孔深さ		0-10cm	20-30cm	0-10cm	20-30cm	0-10cm	20-30cm	0-10cm	20-30cm
硬度	平均(mm)	7.1	24.8	2.3	19.0	23.9	25.8	33.1	31.2
	標準偏差	5.3	6.5	1.4	7.1	3.6	3.1	1.5	2.4
土壌の組成	砂 (%)	20	23	65	63	60	59	29	27
	粘土 (%)	64	60	20	20	25	24	36	23
土性区分		砂質埴土	砂質埴土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	軽埴土	重埴土
栽培状況		耕作		耕作		牛放牧中		森林	



CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA TROPICAL

Interpretación de Resultados Analíticos de Suelo para el Trópico Boliviano

	ELEMENTOS NUTRITIVOS							H.O. %	S.B. %	Nitrógeno Total %
	K	Na	Ca	Mg	P	C.E.C.				
	←————— cmol _c kg ⁻¹ —————→				mg kg ⁻¹	cmol _c kg ⁻¹				
ALTO Probablemente no existe de- ficiencia de nutrientes	>0.65	>0.7	>2.5	>1.0	>15	>25	>4	>60	Muy alto >1.0 Alto 0.5-1.0	
MODERADO Podrían exis- tir deficien- cias en culti- vos con creci- miento rápido	0.21-0.65	0.1-0.7	1.0-2.5	0.5- 1.0	6-15	6-25	2-4	20-60	Moderado 0.2-0.5	
BAJO Probablemente deficiencia de nutrientes	<0.21	<0.1	<1.0	<0.5	<6	<6	<2	<20	Bajo 0.1-0.2 Muy bajo <0.1	

Valores pH
 >8.5 Muy alcalino
 7.0-8.5 Alcalino
 5.5-6.9 Acido
 4.5-5.4 Muy ácido
 < 4.5 Fuertemente ácido

Conduc. Elect. $\mu\text{S cm}^{-1}$
 Sin problemas de Salinidad < 400
 Con problemas de Salinidad > 400

N.B.
 cmol_c kg⁻¹ = me/100 g
 mg kg⁻¹ = ppm

図1 多量要素・微量元素・陽イオン交換容量等の基準表図

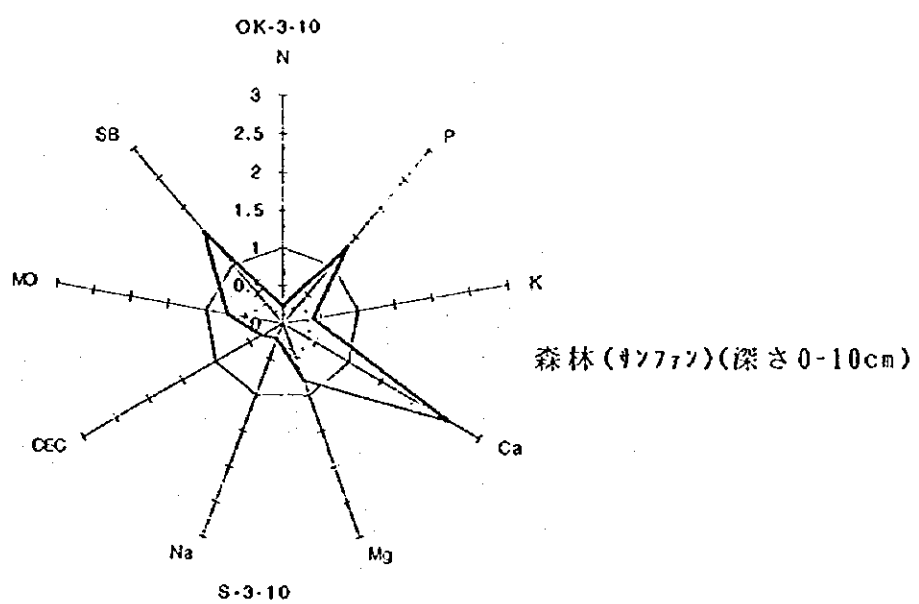
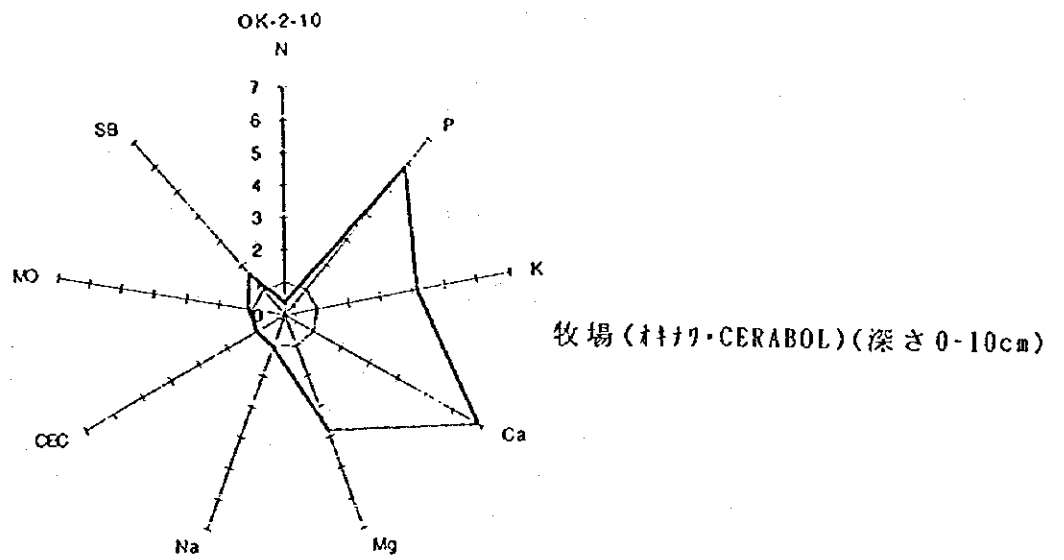
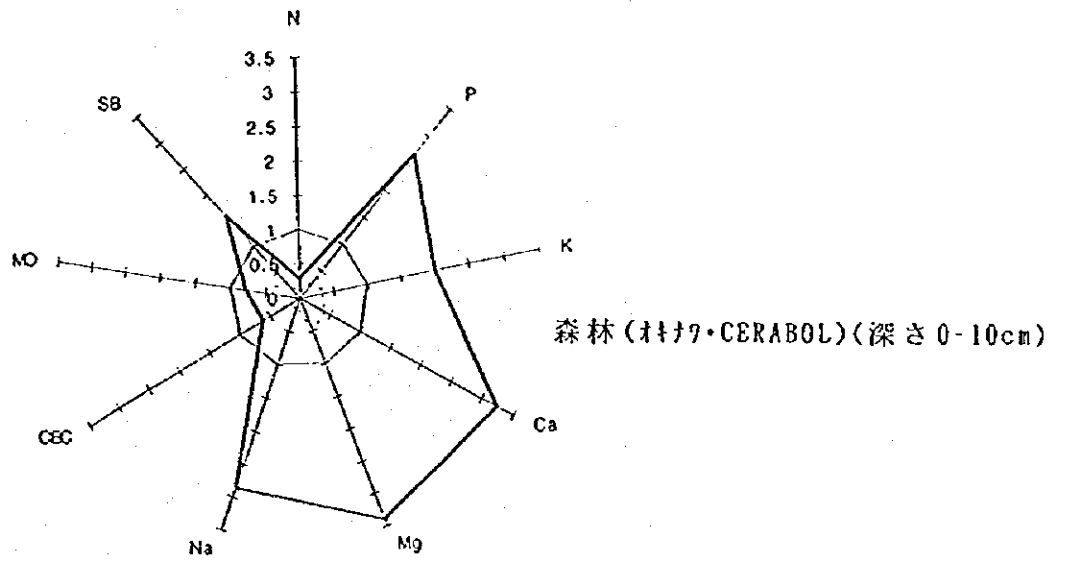
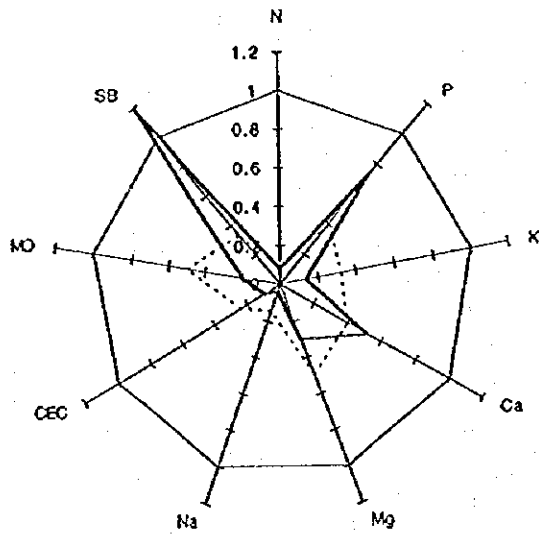
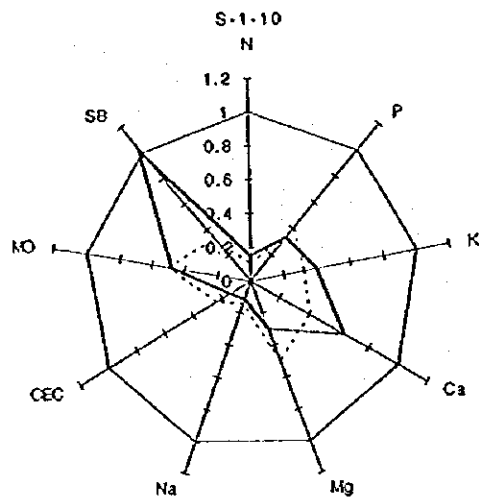


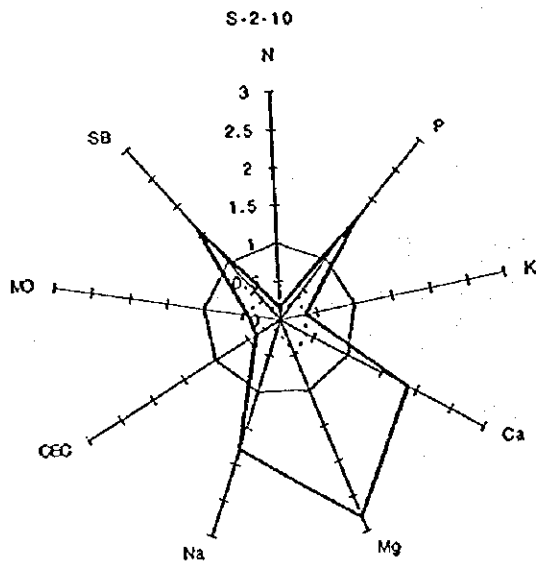
図2 移住地における土壌分析チャート図



(深さ 0-10cm)

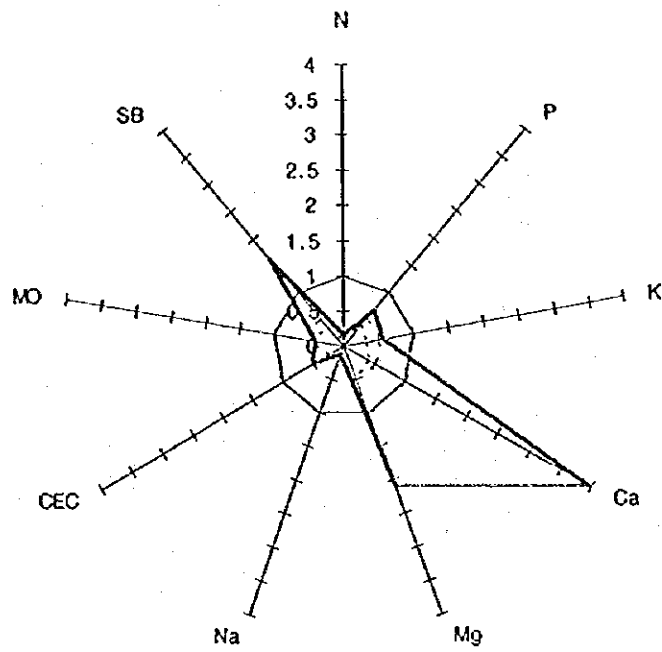


(深さ 0-10cm)



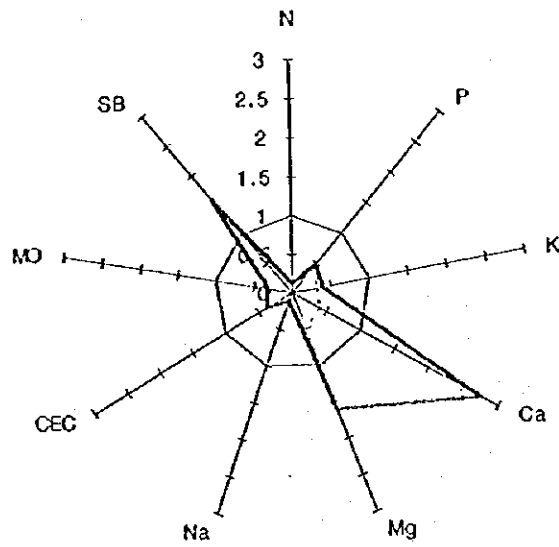
(深さ 0-10cm)

S-4-10



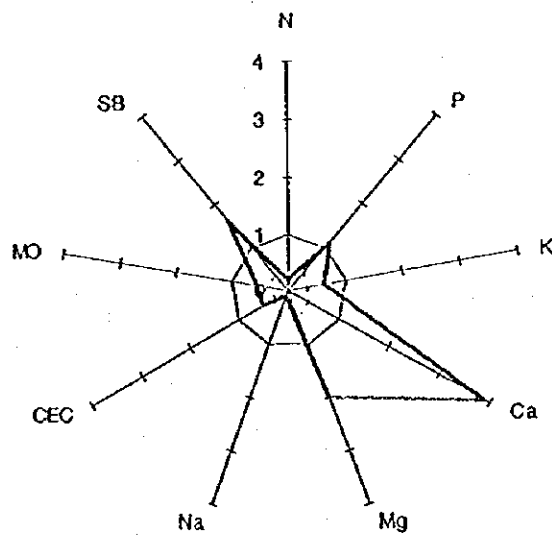
(深さ 0-10cm)

S-6-10



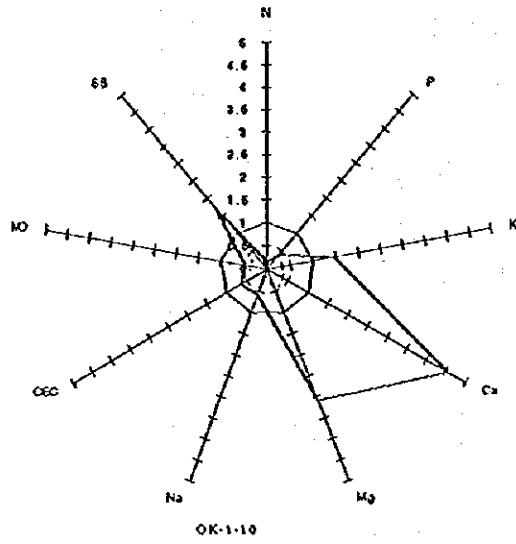
(深さ 0-10cm)

S-5-10

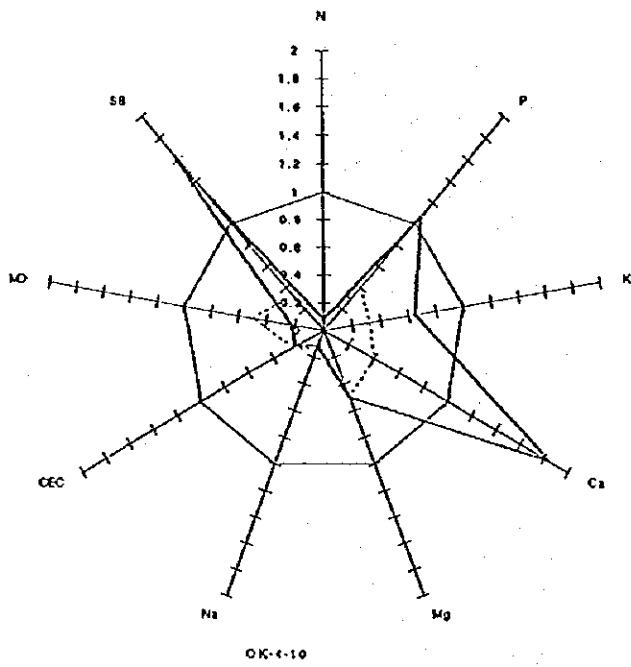


(深さ 0-10cm)

S-7-10



(深さ 0-10cm)



(深さ 0-10cm)

T I T U L O : Establecimiento del sistema para el mejoramiento de la fertilidad del suelo.
SUB - T I T U L O: Comparación de 4 abonos orgánicos respecto al ataque de plagas y enfermedades en soya
ITEM DEL ENSAYO: Incidencia de insectos plagas, enemigos naturales y enfermedades con tratamiento de abonos orgánicos al cultivo de soya
AÑO : 1994(Verano)

RESPONSABLES : Lucia Arroyo, Yoshikazu Shinohara, Toyohiko Mori

OBJETIVO: Determinación de la incidencia de insectos plagas, enemigos naturales y enfermedades a través de la aplicación de cuatro abonos orgánicos al cultivo de soya.

MATERIALES Y METODOS

- 1) **UBICACION** : CETABOL-JICA, Okinawa No.2
- 2) **PERIODO DEL ENSAYO** : Noviembre de 1994~Abril de 1995
- 3) **VARIEDAD** : Cristalina
- 4) **DISEÑO EXPERIMENTAL** : Bloques al azar con 5 tratamientos y 3 repeticiones; cada parcela consta de 3m de ancho por 5 m de largo a 2 m de distancia entre parcelas, con un área total de 225 m².(Figura 1).
- 5) **ABONOS ORGANICOS** : Gallinaza 0,52 kg/m²; Compost 1,57 kg / m²; Chala de arroz 1 kg/m²; Hecces de ganado bovino 1,44 kg/m²; y el Testigo(sin abonamiento orgánico) 0 kg/m².

DENSIDAD DE SIEMBRA: 0,60 m entre surco y 20 semillas por metro de surco.

- 6) **METODO DE ENSAYO** : A los 14 días de haberse incorporado los abonos orgánicos con sus diferentes dosis, fue sembrada la soya (21 de Noviembre) y se tomaron los datos siguientes: Agronomía de la planta como altura, defoliación, vainas llenas, vainas vacías, granos sanos y dañados por chinches, y enfermedades, peso de granos por planta y peso de 1000 granos, incidencia de insectos plagas, enemigos naturales y enfermedades durante el ciclo del cultivo de soya.

RESULTADOS

El ensayo de "Abonos orgánico en el cultivo de soya tubo una duración de 137 días desde la siembra hasta la cosecha, durante la cual se registró una temperatura promedio de 25,81 °C, humedad relativa del 74,71 % y una precipitación total de 853,30 mm.

En cuanto a características agronómicas durante el ciclo del cultivo tenemos que la mayor altura de planta fue para el tratamiento con Gallinaza con 75,97 cm. y la menor altura fue para el tratamiento con Chala de arroz que registró 71,05; también vemos que registra menor porcentaje de defoliación con solo 5,98 % siendo que el Testigo registra el mayor porcentaje de defoliación(7,21 %), y a la vez mayor cantidad de vainas por planta para Gallinaza en relación al testigo(cuadro 1).

Los principales insectos plagas como Piezodorus guildinii (31,61), Anticarsia gemmatalis (13,97) que corresponden al tratamiento con Gallinaza resulta el menos atacado por estas plagas en relación a los otros tratamientos; sin embargo los crisomélidos como Lagria villosa (30,26), Ceratomyza sp(17,62) en el Testigo (sin aplicación de abono orgánico) registran menor cantidad de estas plagas pero a la vez registra mayor número de enemigos naturales como la familia Carabidae(5,63), Podisus sp(1,98); es decir que para el tratamiento con Gallinaza el control puede deberse a que la planta es mas fuerte por que contiene buena cantidad de nutrientes que hacen que la planta adquiera cierta resistencia frente a los insectos plagas , y a la vez el testigo tiene la capacidad de almacenar más insectos plagas y por ende mayor cantidad de enemigos naturales que controlan las plagas y de esta forma tener un equilibrio entre los tratamientos relacionados al control de insectos plagas. Por otro lado se observa que existe mucha diferencia en cuanto selectividad de plagas hacia el cultivo de soya mediante los diferentes tratamientos tal es el caso de el tratamiento con Compost que para la familia Curculionidae (5,31) registra menor cantidad y para el Testigo la mayor cantidad de Curculionidae(19,29) También podemos ver que el hongo Nomuraea rileyi se encuentra con mayor incidencia en los tratamientos con Heces de bovino(11,65) (Cuadro 2 y figura 2).

El mayor peso de 1000 granos fue para Gallinaza con 143,83 gr. seguido de Compost con 142,00 gr; siendo el más afectado Heces de ganado bovino con 135,21 gr. seguido del Testigo con 137,05 gr. y la regresión de peso de 1000 granos vs ataque de chinches es inversamente proporcional con $r=0,544$, cuya formula es

$$Y=156,190 - 8,153 X$$

es decir que por aumento de un chinche en cada 1000 granos de soya el peso disminuye en 8,153 gramos.(Cuadro 3 y figura 3).

En la cosecha se observa que el tratamiento con Compost como vainas llenas(11,1), vainas vacías (5,45), grano sano (141,88), grano sano en gr. (20,81) resulta ser el mejor tratamiento respecto a los demás; sin embargo presenta alta incidencia de granos dañados por chinches

(53,1), por enfermedades como mancha púrpura (3,9), virus(2,2) y granos podridos(1,83) (Cuadro 4 figura 4).

CONCLUSIONES

- Las características agronómicas durante el ciclo del cultivo de soya se vieron favorecidas por el tratamiento con Gallinaza en relación a los demás tratamientos.
- El tratamiento con Heces de ganado bovino fue el más afectado por plagas y enfermedades sin embargo se presentó un buen control de larvas por el hongo N. rileyi el cuál se presentó con mayor incidencia en el mes de Febrero que registra la mayor precipitación de todos los meses coincidiendo con el mayor ataque de este hongo a las plagas de la soya como es A. gemmatalis.
- Entre los insectos plagas principales en el cultivo de soya están Piezodorus guildinii, Anticarsia gemmatalis, familia CURCULIONIDAE, y Pseudophasia includens; dentro de las plagas secundarias están Lagria villosa, Cerotoma sp, Hedylepta indicata.
- Y para las características agronómicas de cosecha el mejor tratamiento es para Compost que registra mayor número de vainas llenas, menor vaneos, mayor número de granos sanos y peso de granos sanos por planta; sin embargo el mayor peso de 1000 granos lo obtuvo el tratamiento con Gallinaza.
- Los granos de soya dañados por enfermedades afectaron mas a los tratamientos con Chala de arroz y para el testigo, como también el daño ocasionado por chinches.

Cuadro 1 Características agronómicas durante el ensayo de Abonamiento de soya.

TRATAMIENTOS	DEFOLIACION%	PLANTA EN cm	NO. DE VAINAS
GALLINAZA	5.98	71.69	83.83
COMPOST	7.15	71.37	80.64
CHALA ARROZ	6.61	71.01	78.60
HECES BOVINO	6.61	71.71	77.05
TESTIGO	7.21	69.60	74.44

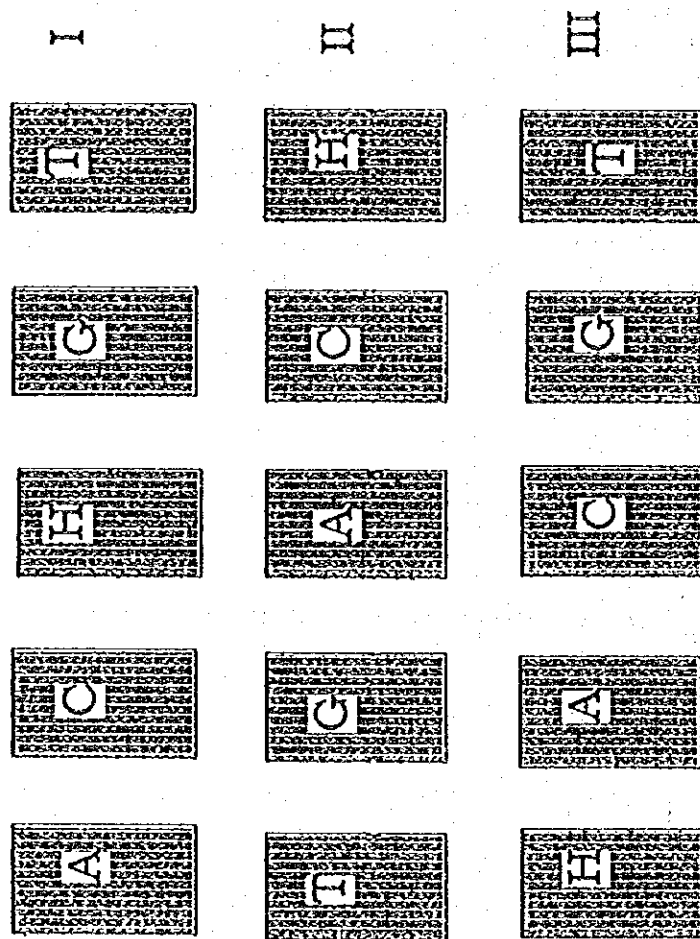
Figura 1 Croquis de campo en el ensayo de Abonamiento orgánico

**ENSAYO DE FERTILIZACION ORGANICA
EN SOYA.. Verano 1994**

TRATAMIENTOS

T= TESTIGO
G=GALLINAZA
C=COMPOST
A=CHALA DE ARROZ
H=HECES DE BOVINO

DISEÑO DE CAMPO
Bloques al azar con
tres repeticiones
Tamaño de parcelas
5m x 3m= 15 m²



Cuadro 2 Principales plagas y enemigos naturales en soya en el ensayo de Fertilización orgánica en soya.

TRATAMIENTOS	P. gultidini	L. villosa	Cerotoma sp.	A. gemmatilis	CURCULIONIDAE H.	indicata	Nomuraea rileyi	CARABIDAE	Podisus sp.
GALLINAZA	31.61	34.63	27.29	13.97	16.95	13.29	8.64	0.22	1.98
COMPOST	39.62	39.62	28.97	18.64	5.31	14.29	7.99	3.31	0.99
CHALA DE ARROZ	42.27	38.64	25.64	16.62	16.64	10.64	6.65	4.97	1.65
HECES DE BOVINO	42.28	35.63	24.95	22.29	12.31	11.65	11.55	3.30	0.99
TESTIGO	36.63	30.26	17.62	18.63	19.29	20.61	9.00	5.63	1.98

* = Enemigo natural

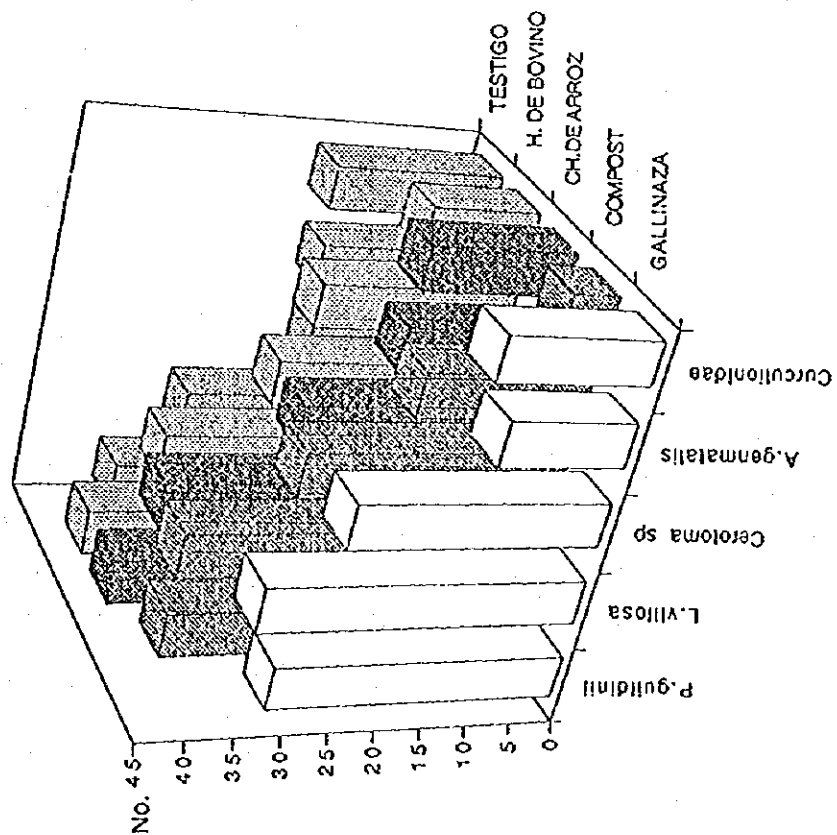


Figura 2 Principales insectos plagas en el ensayo de Abonamiento orgánico en el cultivo de soya.

Cuadro 3 Características agronómicas de cosecha en el ensayo de abonos orgánicos en soya

AGRONOMIA	GALLINAZA	COMPOST	CHALÁ ARROZ	HECES BOVINO	TESTIGO
ALTURA DE PLANTA(cm)	75.97	73.40	71.05	71.32	72.28
VAINAS LLENAS	102.58	111.10	105.97	92.93	82.40
VAINAS VACIAS	6.03	5.45	5.60	5.32	9.98
GRANO SANO POR PLANTA	132.30	141.88	115.07	116.20	102.25
GRANO DAÑADO POR PLANTA	46.53	61.02	65.72	52.78	57.33
GRANO SANO(GR)	19.29	20.81	17.78	15.77	14.62
GRANO DAÑADO(gr)	5.14	6.67	7.03	6.37	5.67
MANCHA PURPURA(GRANOS/PLANTA)	2.45	3.90	4.17	2.48	4.32
VIRUS(GRANOS/PLANTA)	1.73	2.20	1.93	1.80	2.12
PODRIDO(GRANOS/PLANTA)	1.27	1.83	1.75	1.65	1.42
CHINCHES(GRANOS/PLANTA)	43.05	53.10	57.78	46.85	49.50

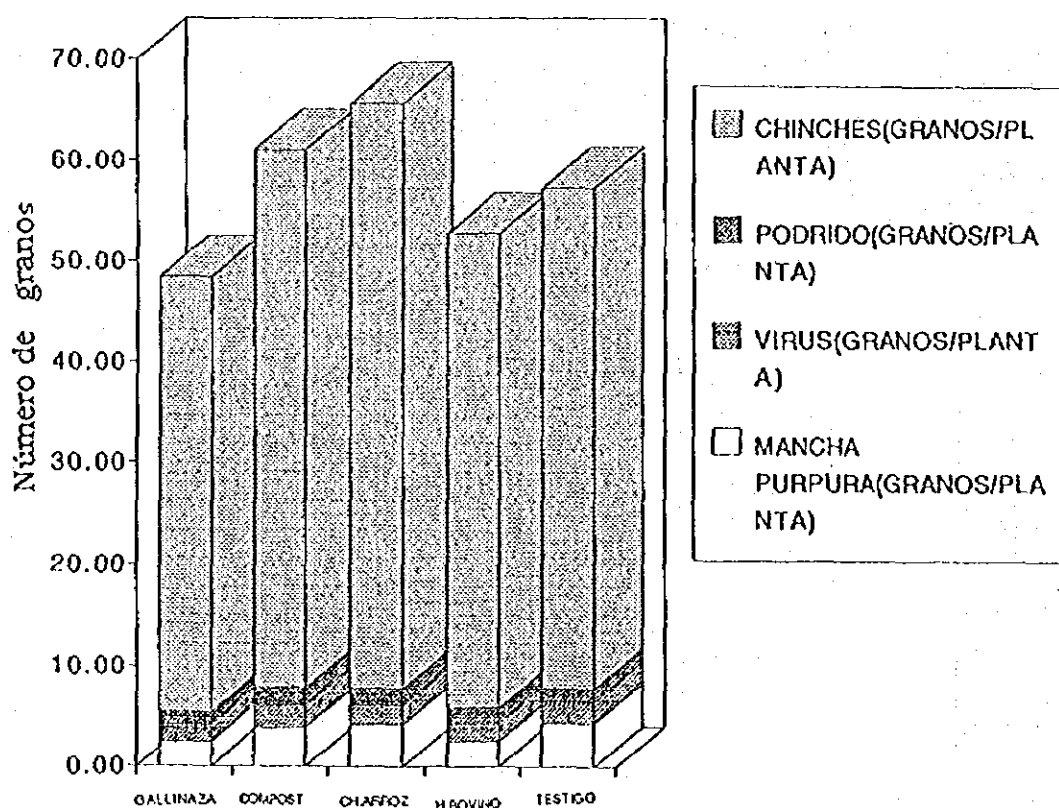


Figura 3 Granos dañados por chinches, mancha púrpura, virus y podridos en el ensayo de Abonamiento orgánico en el cultivo de soya.

Cuadro 4 Peso de 1000 granos en el ensayo de Abonamiento orgánico en soya.

TRATAMIENTOS	1000 GRANOS EN grs
GALLINAZA	143.83
COMPOST	142.00
CHALA DE ARROZ	140.51
TESTIGO	137.05
HECES DE BOVINO	135.21

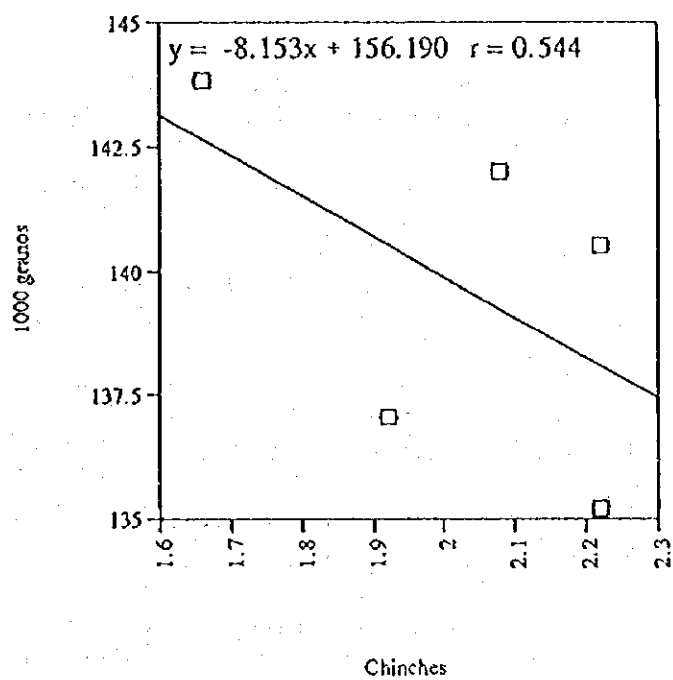


Figura 4 Regresión de peso 1000 granos versus ataque de chinches en el ensayo de Abonamiento orgánico en el cultivo de soya .

TITULO DEL ENSAYO: Establecimiento de sistemas para el control de plagas en cultivos.

SUB - TITULO: Control químico de pulgon verde en trigo

ITEM DEL ENSAYO: Mediante el uso del insecticida Imidacloprid, determinar el control que ejerce sobre los pulgones en el cultivo de trigo.

AÑO : 1994 (Invierno)

RESPONSABLES : Lucia Arroyo, Yoshikazu Shinohara , Toyohiko Mori

OBJETIVO: Determinación de la dosis optima del insecticida Imidacloprid, para el control de Pulgon verde *Schizaphis graminum* mediante tratamiento a la semilla de trigo.

METODOLOGIA

- 1) UBICACION: CETABOL - JICA, Okinawa No2.
- 2) PERIODO DEL ENSAYO: Mayo de 1994 a Septiembre de 1994
- 3) VARIEDAD: Chané
- 4) DISEÑO EXPERIMENTAL: Bloques al azar con 5 tratamientos y 3 repeticiones.
- 5) INSECTICIDAS: Imidacloprid 70 WS
- DENSIDAD DE SIEMBRA: 0,20 m entre surco y 1 m entre parcelas cada parcela consta de 50 m² y un area total de 200 m².

Cuadro 1 Dosis del insecticida Imidacloprid en el tratamiento a la semilla de trigo, para el control de pulgon verde

NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE TECNICO	TRATAMIENTOS EN gr			
Gaicho	Imidacloprid	I	II	III	IV
		0.00	0.18	0.27	0.36

* por 600 gramos de semilla de trigo para cada tratamiento

- 6) METODO DE ENSAYO: Se mezcló la semilla de trigo con el insecticida Imidacloprid, utilizando 600 gr de semilla de trigo con las respectivas dosis (Cuadro 1). Y se tomaron datos de características agronómicas durante el ciclo del cultivo y después de la cosecha de trigo.

RESULTADOS

Según el cuadro 2 vemos que la mayor altura de tallo la obtuvo el tratamiento de 0,18 gr. de Imidacloprid con 49,85 cm. igualmente para el tamaño de espiga (7,82), espiguillas por espiga (8,6), espigas por m² (251,5), granos por espiga(40,2); sin embargo los datos de rendimiento indican que el mejor tratamiento fue para la dosis máxima (0,36 gr.) con 1,13 gr. por espiga, 2,78 gr. por el peso de 100 granos y 28,39 gr. por el peso de 1000 granos de trigo. Lo que quiere decir que las características agronómicas de tamaño de planta, número de espiguillas, espigas por m² y granos por espiga no

no influyen en el resultado final que es el rendimiento donde sí se puede apreciar un notable aumento del rendimiento con la dosis máxima del insecticida que es 0,36 gr. (Figura 1).

El peso de 1000 granos vs el tratamiento del insecticida en sus diferentes dosis, muestran una correlación de $r=0,846$, con su ecuación $y=7.403x+25.331$; es decir que por cada 1000 granos de trigo el peso se incrementa en 7,4 gr. (Figura 2). Es decir que el daño del pulgon influye en el rendimiento final y no así en la estructura de la planta.

Cuadro 2 Características agronómicas en el ensayo de control químico de pulgon en trigo

Tratamientos	Tallo cm	Espiga cm	Espiguita	Espigas/m ²	Granos/espiga	Gramos/espiga	100 granos Gr	1000granos Gr
TESTIGO(0)	49.85	8.32	9.00	289.50	48.85	1.25	2.59	25.24
MINIMA(0.18)	49.85	7.82	8.60	251.50	40.20	1.11	2.77	27.33
MEDIA(0.27)	47.45	7.52	7.90	222.50	34.35	0.90	2.57	26.36
MAXIMA(0.36)	47.50	7.18	7.60	232.00	40.00	1.13	2.78	28.39

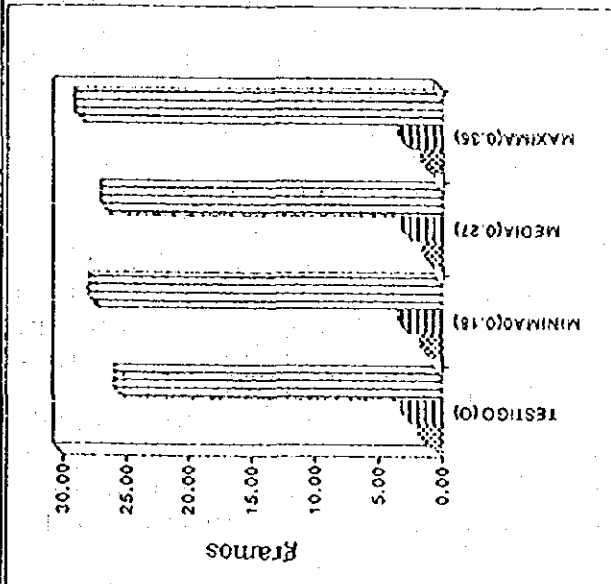


Figura 1 Peso de granos por espiga, 100 granos y 1000 granos en el ensayo de control químico de pulgon en trigo.

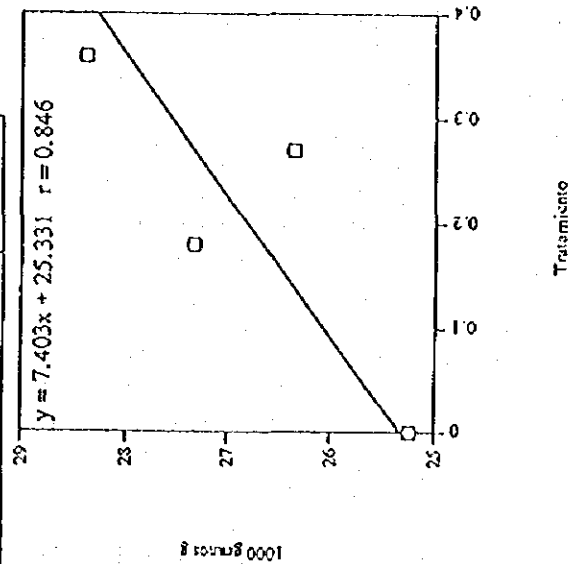


Figura 2 Regresión de granos de insecticida vs peso de 1000 granos

T I T U L O : Establecimiento de sistemas para el control de plagas en cultivos
S U B - T I T U L O : Evaluación de cinco variedades de trigo con relación ataque de insectos plagas y enfermedades.
ITEM DEL ENSAYO : Incidencia de pulgones y enfermedades en 5 variedades de trigo
AÑO : 1994
RESPONSABLES : Lucia Arroyo, Toyohiko Mori y Yoshikasu Shinohara.

OBJETIVO

Determinar variedades resistentes al ataque de insectos y enfermedades con buenos rendimientos.

MATERIALES Y METODOS

- 1) UBICACION : CETABOL-JICA, Okinawa No.2
2) PERIODO DE ENSAYO : Mayo de 1994 a Septiembre de 1994
2) VARIETADES : Chané, Pailon, Guendá, Agua dulce y Guapay
3) DISEÑO EXPERIMENTAL: Bloques al azar con 5 tratamientos y 3 repeticiones con 25 m² por parcelas.
DENSIDAD DE SIEMBRA : 20 cm entre surco y a chorro continuo.
4) METODO DE ESTUDIO : El ensayo fue sembrado el 19 de mayo, para lo cual se tomó datos agronómicos de la planta, incidencia de insectos, enemigos naturales y enfermedades.

RESULTADOS

Según los datos tomados se tiene que la variedad Agua dulce alcanzó el mayor número de macollos por planta (6.93) y a la vez tiene menor ataque de pulgon verde(37,25) es decir que a mayor ataque de pulgon existe menor capacidad de macollamiento de la planta; mientras que para Chané tenemos mayor cantidad de espigas por m² (346), granos por espiga (37) y número de espiguillas (8.45); sin embargo la variedad Pailon demostró buenos rendimientos frente a las demás variedades como en peso de granos por espiga (1,11), peso de 100 granos (3.42) y peso de 1000 granos (36,87) y altura de tallo (54.22), altura de planta (73.4 cm); finalmente el menor número de granos infestados por Helminthosporium sp. lo obtuvo la variedad Guapay con solo 0.75 granos infestados por planta, seguido de Agua dulce(0,95) y la mayor infestación de Helminthosporium sp fue para la variedad Guendá, con 2,35 granos por espiga(Cuadro 1 y figura 1) como también fue el mas atacado por pulgon verde(99,3), esto coincide con el menor peso de granos.

El rendimiento de trigo en peso de 100 granos para la variedad Guapay registra 3,44 gr que es el mayor peso seguido de Pailon con 3,42 gr. Y

el mayor ataque de Helminthosporium sp en granos por planta fue para la variedad Guendá.

Dentro de las plagas principales están, el pulgon verde y el pulgon negro que en número registran para la variedad Guendá 99,3 pulgon verde, 26 pulgon negro durante el ciclo del cultivo de trigo; pero este va acompañado de un alto porcentaje de parasitismo como se observa en cuadro 2 y figura 2 y 3.

En conclusión se puede decir que la mejor variedad fue Pailon por que registra buenos rendimientos y es más resistente al ataque de enfermedades e insectos, y a la vez el alto ataque de pulgon viene acompañado de una alta tasa de parasitismo y depredación por parte de los enemigos naturales como avispas del orden Hymenoptera que son parásito de pulgones y Cicloneda sp como depredador de los mismos.

Cuadro 1 Características agronómicas en el ensayo de variedades de trigo. Invierno 1994.

VARIETADES	No Macollos	Tallo (cm)	Espiga (cm)	No Espiguillas	No Granos/espiga	Espiga (gr)	100 granos (gr)	1000 Granos (gr)	Helminthosporium sp	
Chané	5.36	62.82	7.28	8.45	346.00	37.00	0.92	2.67	24.64	1.60
Pailon	5.40	64.22	6.65	7.15	208.60	29.85	1.11	3.42	36.87	1.45
Guendá	4.90	61.12	6.16	7.15	291.00	30.95	0.92	2.78	29.82	2.35
Agua dulce	6.93	63.02	7.10	7.50	279.50	26.50	0.79	3.05	30.10	0.95
Guapay	6.35	49.60	6.62	6.85	241.00	30.00	1.02	3.44	33.96	0.75

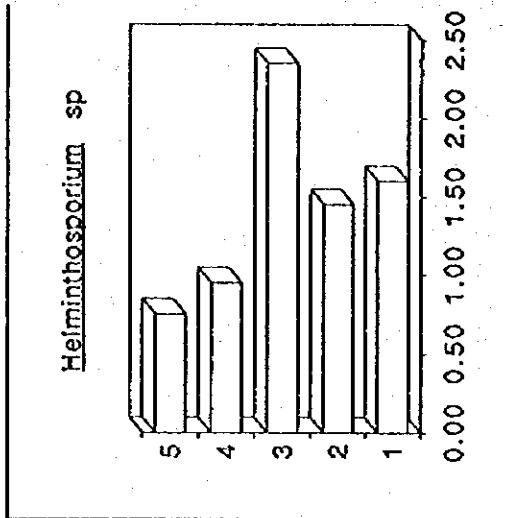
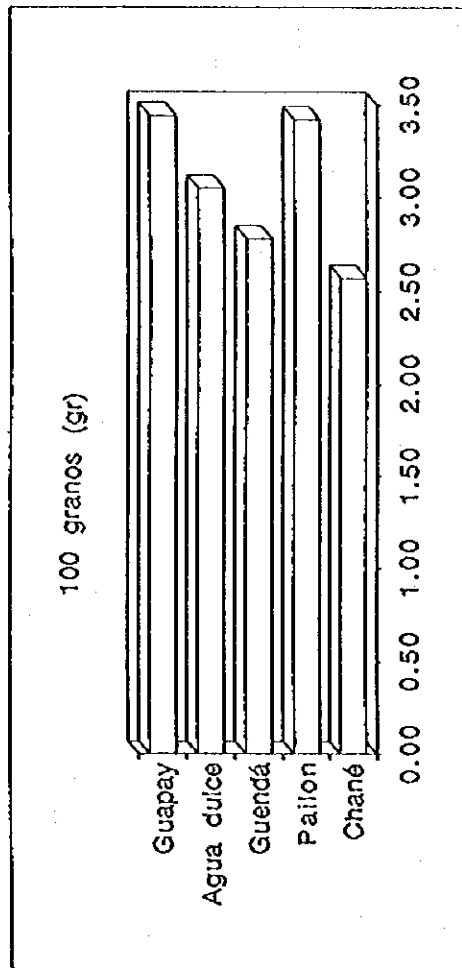


Fig. 1 Peso de cien granos de trigo y número de granos por espiga por Helminthosporium sp.

Cuadro 2 Insectos perjudiciales y enemigos naturales en el ensayo de variedades de trigo.

INSECTOS PERJUDICIALES	CHANE	PAILON	GUENDA	A. DULCE	GUAPAY
Pulgon verde (<i>Schizaphis graminum</i>)	31.00	40.75	99.30	37.25	40.38
Pulgon negro (<i>Rhopalosiphum padi</i>)	2.00	4.00	26.00	4.75	2.50
Gusanos (<i>Agrotis</i> sp, <i>Spodoptera</i> sp)	0.50	1.00	0.00	0.50	0.62
Petillas (<i>Diabrotica</i> sp, <i>Lagria villosa</i>)	1.12	0.38	0.25	0.38	0.38
Chicharritas (ORDEN:Homoptera)	0.62	1.00	0.12	0.38	0.12
ENEMIGOS NATURALES	CHANE	PAILON	GUENDA	A. DULCE	GUAPAY
Parásitos (Hymenoptera)	12.50	13.75	26.00	17.88	18.62
Depredadores (<i>Cicloneda</i> sp, <i>Coleomegilla</i> sp, <i>Chrysopa</i> sp)	0.12	0.62	0.88	0.50	0.62

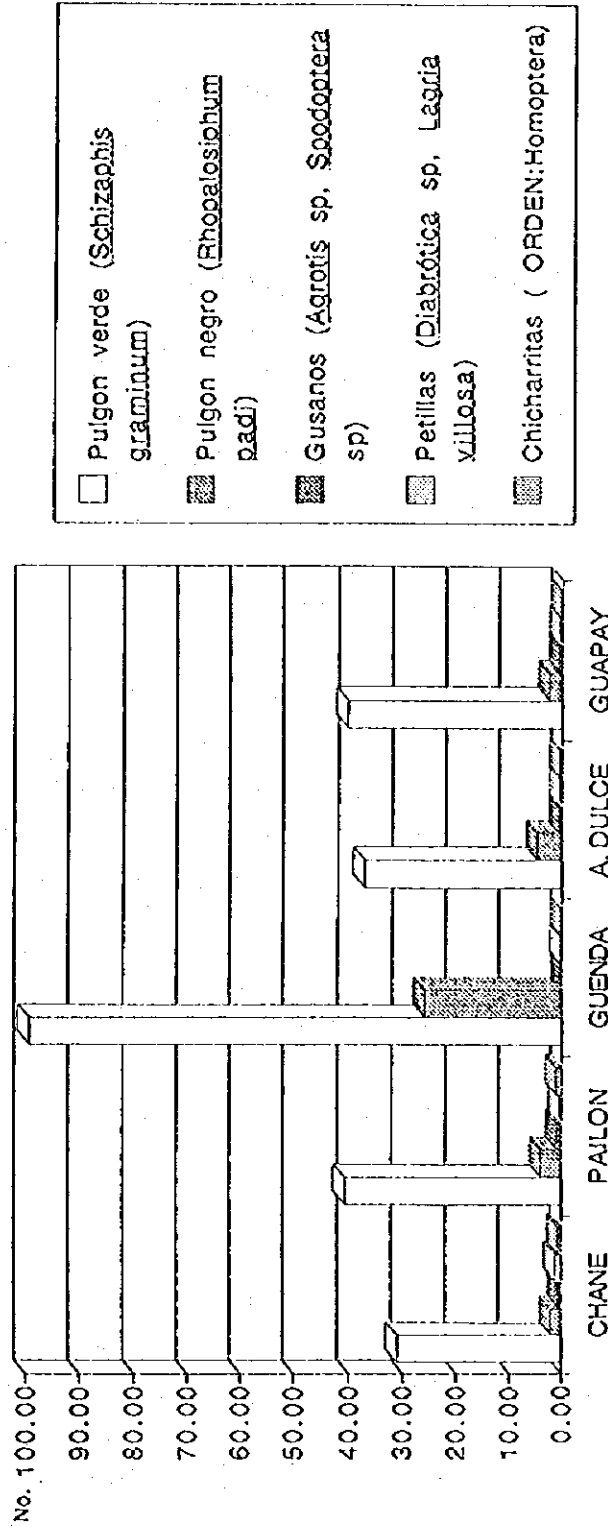


Fig. 2. Incidencia de insectos plagas en el ensayo de variedades de trigo

TITULO DEL ENSAYO: Estudio de adaptabilidad de cultivares introducidos de mango, *Mangifera indica*.

SUB-TITULO: Selección de cultivares de mango

ITEM DEL ENSAYO: Evaluación de calidad de fruta y épocas de cosecha en el cultivo del mango

AÑO: 1994/1995 (Continuación)

RESPONSABLES: Toru Kamiwada y Ricardo Azeñas

OBJETIVOS	<ol style="list-style-type: none">1. Evaluar el comportamiento de los diferentes cultivares introducidos.2. Evaluar la calidad de fruta y las épocas de cosecha.3. Seleccionar los mejores cultivares.
METODO DE ENSAYO	<ol style="list-style-type: none">1. Cultivares en estudio. Ataulfo, Carabao, Dixson, Extrema, Fascel, Glenm, Haden, Itamaraca, Joe Welch, Keitt, Kent, Matsumoto, Mitoma, Nom Plus Ultra, Oliveira Neto, Palmer, Ruby, Rosa, Spring Field, Sensación, Sorpresa, Smith, Santa Cruz, Tommy Atkins, Tolbert, Van Dike y Zill. Son por ahora, solamente 27 cultivares; los demás presentan todavía adaptación inestable.2. Periodo de estudio: 1994/1995 (Continuación desde 1992)3. Sistema de plantación: Marco real 8 m x 8 m4. Items estudiados Altura de planta, diámetro de tallo, diámetro de copa, capacidad de carga, rendimientos, peso de fruto, resistencia al transporte, porcentaje de azúcar, porcentaje de acidez, cantidad de pulpa, contenido de fibra y épocas de cosecha. Existen otros datos que por tener relativamente menos importancia no se los presenta.

1. Cultivares

En CETABOL-JICA se tiene en estudio más de 30 cultivares de mango, 27 de los cuales se los expone a continuación en los cuadros del 1 al 3 y figuras 1 y 2. En ésta ocasión se eligieron solamente las variantes más importantes para ponerlas a consideración; es necesario destacar que éstos resultados, son de carácter preliminar por tratarse de un solo periodo de evaluación (Periodo 1994/1995); sin embargo, es muy importante tomarlos en cuenta.

2. Capacidad de carga y rendimiento.

En el cuadro 1, se presenta los resultados de las dimensiones de planta en detalle y nos muestra la capacidad de carga de cada cultivar, estableciéndose que mientras más pequeño es el fruto, mayor es la capacidad de carga y viceversa. Los cultivares como Ataulfo (286 frutos/planta), Sensación (263) y Extrema (242) tienen frutos relativamente pequeños mientras que los cultivares Matsumoto (88), Kent (80) y Spring Field (40) tienen frutos grandes.

Cuando observamos los rendimientos en toneladas por hectárea, vemos que los más altos los presentan los cultivares Sensation (14.77 t/ha), Haden y Matsumoto (11.56 t/ha) y Tommy Atkins (10.78 t/ha); los cuales a su vez son los que crecieron más en altura de planta y diámetro de copa.

3. Peso de fruto y cantidad de pulpa

Los cultivares que presentaron el peso de fruto más alto fueron: Spring Field (1200 g) y Matsumoto (842 g), los que a su vez tienen también, mayor cantidad de pulpa comestible, 905.6 g y 593 g respectivamente (cuadro 2).

CUADRO 1. Dimensiones de planta del Mango (*Mangifera indica*), con una edad del cultivo de 7 años. CETABOL-JICA, Okinawa N° 2, Santa Cruz, Bolivia. Periodo 1994/1995

Cultivares	Altura de Planta (m)	Diámetro de tallo (Cm)	Diámetro de copa		Capacidad de carga (Unidad)	Rendim.* (frutos/ha.)	Rend. * (t/ha)
			Norte-Sud (m)	Este-Oeste (m)			
1 Ataulfo	3.7	12.9	3.8	3.7	286	34.606	8.08
2 Carabao	2.5	7.5	2.3	2.3	25	3.025	1.30
3 Dixon	3.6	9.0	2.0	2.8	7	845	0.54
4 Extrema	4.0	8.0	4.5	4.0	242	29.282	7.03
5 Fascel	3.3	9.0	2.5	3.3	24	2.904	1.68
6 Glenn	2.4	9.8	3.6	3.7	66	7.986	4.47
7 Haden	4.8	17.7	2.8	2.9	147	17.787	11.56
8 Itamaraca	2.5	11.8	4.3	3.8	181	21.901	6.09
9 Joe Welch	2.8	9.9	3.0	3.2	101	12.221	6.89
10 Keitt	3.7	11.0	2.9	3.2	120	14.520	8.70
11 Kent	2.9	8.5	2.4	1.9	80	9.680	2.18
12 Matsumoto	3.5	14.6	4.1	4.2	88	10.648	11.56
13 Mitoma	2.4	10.2	2.1	2.5	35	4.235	2.38
14 N. Plus Ultra	2.8	12.2	3.8	3.5	180	21.780	7.47
15 Oliveira Neto	2.8	12.4	4.3	4.2	72	8.712	5.79
16 Palmer	3.2	9.3	2.8	3.1	50	6.050	4.42
17 Ruby	3.3	12.4	3.9	3.9	153	18.513	6.78
18 Rosa	2.1	9.9	2.9	2.6	140	16.940	2.95
19 Spring Field	3.2	10.4	3.8	3.6	40	4.840	7.49
20 Sensation	3.4	13.4	4.2	4.0	263	31.823	14.77
21 Sorpresa	3.0	11.9	3.7	3.9	144	17.424	9.26
22 Smith	2.8	8.2	2.5	2.4	34	4.114	3.33
23 Santa Cruz	1.7	6.5	1.8	1.7	24	2.904	1.72
24 T. Atkins	4.5	14.4	4.4	4.1	120	14.520	10.78
25 Tolbert	1.8	8.8	2.4	2.1	60	7.260	3.63
26 Van Dike	3.3	12.0	4.0	4.0	133	16.093	6.66
27 Zill	4.2	12.6	4.2	4.6	190	22.990	10.23

RESULTADOS DEL ENSAYO

* Rendimiento de 156 plantas por hectárea, a una densidad de plantación de 8 m x 8 m.

Esto significa que el fruto de Spring Field tiene el 75.5 % de pulpa mientras que Matsumoto tiene el 70.43 %; el resto, es cáscara y semilla. Los datos de porcentaje de pulpa comestible, porcentaje de semilla y porcentaje de cáscara, se pueden apreciar en la figura 1.

4. Contenidos de azúcar, acidez y fibra

Estos datos junto a los de resistencia al transporte y otros, se encuentran en el cuadro 2 y observamos que los cultivares con mayor contenido de azúcar son los siguientes: Nom Plus Ultra(21.5 %) Carabao (20.7% de azúcar), Kent (20.5 %), y Mitoma (19.5%). En el contenido de acidez se puede establecer de manera general que mientras más dulce es el fruto, menos acidez tiene (figura 2).

CUADRO 2. Evaluación del fruto del mango (*Mangifera indica*), CETABOL-JICA, Okinawa N° 2 Santa Cruz, Bolivia. Periodo 1994/1995.

Cultivares	Peso de fruto (g)	Resist.* (Kg)	Grados** Brix (%)	Acidez (%)	Relación Ac/Brix	Cantidad de pulpa (g)	Contenido de fibra
1 Ataulfo	181.2	3.42	18.7	0.80	23.38	112.1	Sin fibra
2 Carabao	234.5	2.59	20.7	0.28	73.93	238.2	Sin fibra
3 Dixon	493.3	3.48	13.3	0.54	24.63	341.5	Escaso
4 Extrema	186.3	3.44	16.5	0.74	22.30	105.5	Sin fibra
5 Fascel	450.0	3.22	16.0	0.55	29.09	324.3	Escaso
6 Glenm	434.0	3.12	16.4	0.26	63.08	264.0	Escaso
7 Haden	504.0	3.52	17.0	0.42	40.48	316.4	Escaso
8 Itamaraca	215.8	2.60	17.7	0.36	49.17	122.5	Escaso
9 Joe Welch	442.0	2.80	17.1	0.25	68.40	324.8	Sin fibra
10 Keitt	465.0	2.98	13.5	0.29	46.55	256.1	Escaso
11 Kent	700.0	3.39	20.5	0.53	38.68	519.9	Escaso
12 Matsumoto	842.0	3.10	15.3	0.48	31.88	593.1	Sin fibra
13 Mitoma	436.0	2.72	19.5	0.16	121.88	346.9	Sin fibra
14 Nom Plus Ultra	266.0	2.70	21.5	0.32	67.80	161.8	Sin fibra
15 Oliveira Neto	516.0	3.28	17.7	0.35	50.57	349.3	Sin fibra
16 Palmer	567.0	3.95	17.7	0.37	47.84	412.0	Escaso
17 Ruby	284.0	3.18	17.5	0.36	48.61	176.6	Escaso
18 Rosa	135.0	3.27	13.9	0.20	69.50	75.6	Mediano
19 Spring Field	1200.0	3.58	16.5	0.74	22.30	905.6	Mediano
20 Sensation	360.0	3.84	15.9	0.20	79.50	189.0	Escaso
21 Sorpresa	412.0	2.98	15.5	0.18	86.11	284.5	Escaso
22 Smith	628.0	3.11	16.5	0.53	31.13	453.9	Escaso
23 Santa Cruz	460.0	3.32	17.7	0.29	61.03	266.4	Abundante
24 Tommy Atkins	576.0	3.01	15.3	0.15	102.00	368.8	Escaso
25 Tolbert	388.0	3.32	13.6	0.20	68.00	299.0	Escaso
26 Van Dike	321.2	3.48	16.6	0.23	72.17	176.4	Escaso
27 Zill	345.0	3.26	17.4	0.38	45.79	186.7	Sin fibra

* Resistencia al transporte (magullamiento), cuando el fruto está maduro

** Grados Brix mide el contenido de azúcar expresado en porcentaje (%)

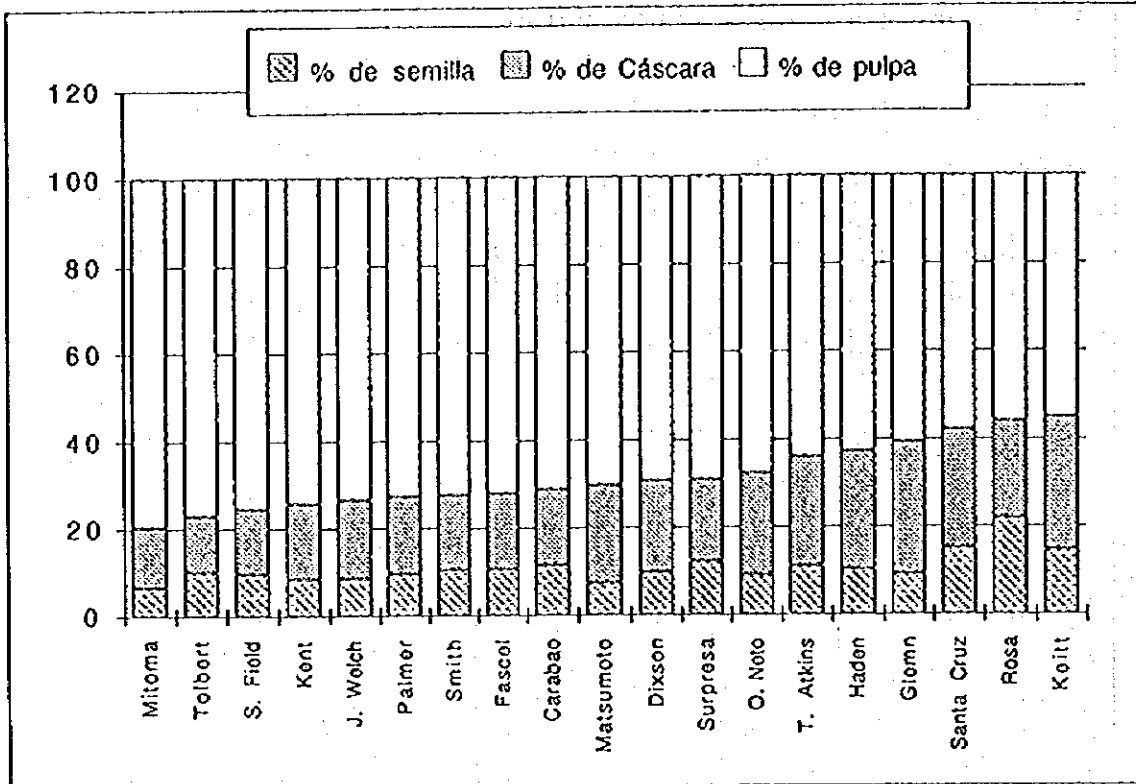


Figura 1. Porcentajes de pulpa, cáscara y semilla del mango

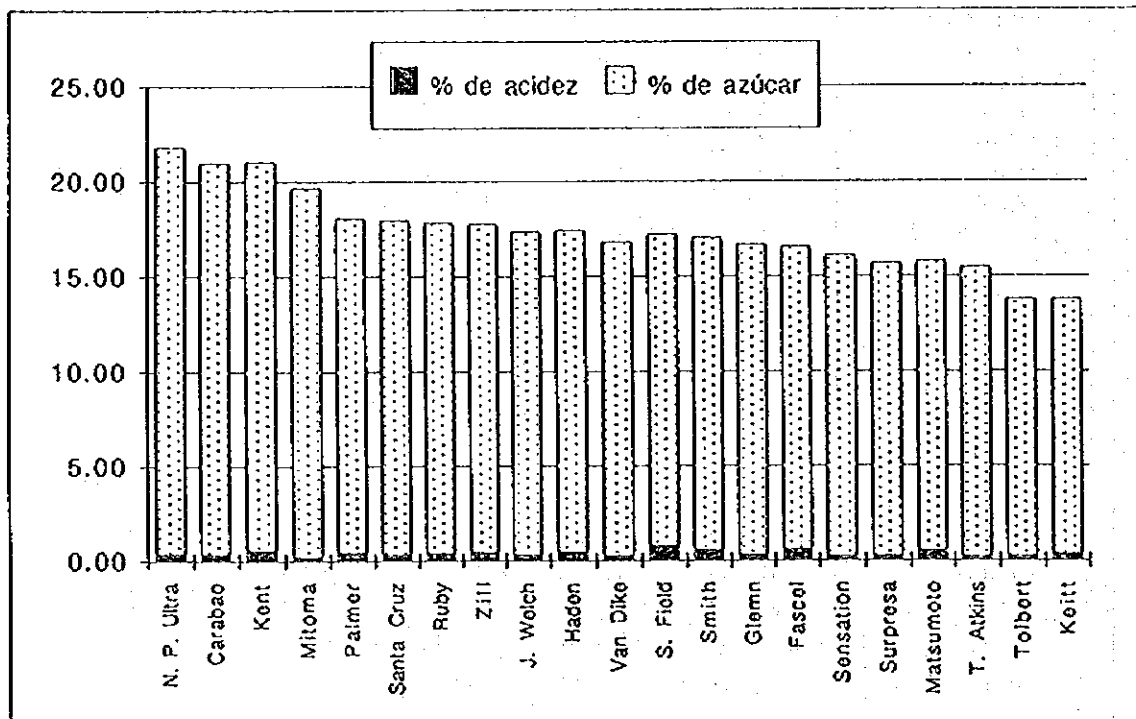


Figura 2. Porcentajes de azúcar y de acidez en el mango.

大課題 永年作物の普及と開発
 中課題 マカダミア育苗技術の確立
 小課題 マカダミア育苗技術の確立

ボリヴィア農業総合試験場

1994年度

担当 上和田 亨, RICARDO AZENAS

目的	営農改善と安定化を目的として 改良品種の特性生育調査を目的とする。
試験計画	<p>1993年度 継続</p> <p>場 所 ボリヴィア農業総合試験場</p> <p>供試品種 G-10 他 8品種</p> <p>栽植間隔 10m × 10m 125本</p> <p>施 肥 年 2回 配合肥料(17-17-17) 尿素</p> <p>調査方法 各品種の生長(年2回測定)過程を見る</p>
試験結果	<p>植付後 95年3月で 3年5カ月になる。</p> <p>現在作付けされている土壌の質(重粘土、砂状土)の関係で大分生育の誤差が生じて来た。 樹木も大きいものでも3mを越え小さいのは1mに満たないものもあり、先枯も大分見受けられる。</p> <p>今回土壌調査を行なった結果 全体のPH-7 ~ 7.5であった。</p> <p>文献によると PH 5.5 ~ 6あり 現在現場が植付けてあり 調査中の 1. 25llaの土質の差による生育の状況が異なり参考となった。</p>

マカダミアの生育調査

1995年3月現在

品種 本数	G - 10		E - 3		B - 3		344		TEIRAPHILA		G - 12		E - 11	
	樹長 — Cm	樹径 mm	樹長 — Cm	樹径 mm	樹長 — Cm	樹径 mm	樹長 — Cm	樹径 mm	樹長 — Cm	樹径 mm	樹長 — Cm	樹径 mm	樹長 — Cm	樹径 mm
1	185	39	95	28	160	32	100	32	125	30	150	36	—	—
2	160	38	145	27	165	28	135	36	—	—	140	25	110	29
3	140	35	120	36	160	31	—	—	—	—	150	35	125	30
4	145	28	120	31	—	—	—	—	140	27	—	—	195	43
5	125	30	105	31	145	30	—	—	165	29	—	—	—	—
6	250	50	130	35	150	37	120	26	—	—	—	—	—	—
7	200	35	145	37	145	29	—	—	—	—	—	—	—	—
8	125	26	185	45	280	63	—	—	430	86	440	96	430	102
9	80	23	100	23	240	48	195	39	143.3	28.6	146.6	32	143.3	84
10	130	30	240	68	250	50	140	27	88.0	18.0	65.0	17.2	75.0	23.2
11	180	31	250	62	210	37	200	53	55.3	10.6	81.6	14.8	68.3	10.8
12	140	29	250	60	200	50	210	49	—	—	—	—	—	—
13	120	34	200	59	200	45	120	25	—	—	—	—	—	—
14	110	25	155	41	155	35	180	52	—	—	—	—	—	—
15	120	23	95	22	185	48	190	49	—	—	—	—	—	—
16	120	27	110	24	200	37	230	49	—	—	—	—	—	—
17	150	32	260	63	200	30	280	68	—	—	—	—	—	—
18	95	22	160	35	90	29	190	35	—	—	—	—	—	—
19	240	43	185	40	110	32	210	55	—	—	—	—	—	—
20	230	49	80	26	—	—	80	15	—	—	—	—	—	—
21	310	68	140	29	120	25	55	19	—	—	—	—	—	—
22	130	29	110	25	115	28	125	39	—	—	—	—	—	—
23	130	27	—	—	130	28	110	16	—	—	—	—	—	—
24	130	29	115	26	150	47	60	25	—	—	—	—	—	—
25	70	18	135	21	145	24	135	32	—	—	—	—	—	—
計	3,815	820	3,630	894	3,905	843	3,065	741	585	100	760	167	430	102
1994年	152.6	32.8	151.2	37.2	169.7	36.6	153.2	37.0	107	20	152	33.4	143.3	84
初年91	105.0	25.9	98.2	26.2	94.6	24.0	52.8	19.4	43	16.2	80	22	75.0	23.2
成長率	47.6	6.9	53.0	11.0	75.1	12.6	100.4	17.6	64	3.8	72	11.4	68.3	10.8

508		E - 2	
樹長	樹径	樹長	樹径
* 125 Cm	15 mm	240 Cm	49 mm
◇ 65	20	235	43
◇ 110	21	* 70	20
* 100	15	◇ 110	25
135	29	◇ 105	80
585	100	760	167
107	20	152	33.4
43	16.2	80	22
64	3.8	72	11.4

◇ 先枯れ
* 植え替え

大課題 永年作物の普及と開発

中課題 柑橘育苗技術の確立

試験項目 キンカン リモン ポンカンの接ぎ木活着試験

ボリヴィア農業総合試験場

1994年度

担当 上和田 亨. RICARDO AZENAS

目的	一般的に普及されていないキンカン リモンの接ぎ木活着試験を行い普及活動の資料とする。
試験計画	1994年度 場所 ボリヴィア農業総合試験場 供試品種 台木 4品種 TROYER CLEOPATRA CITRANDARIN LIMON-RUGOSO 調査項目 各品種による活着率の調査 方法 1. 割り接ぎ 2. 芽接ぎ 穂木 3種類 キンカン リモン ポンカン (4品種10本)×3品種×2方法=240本
試験結果	一般的に行われている 台木 (CLEOPATRA. LIMON-RUGOSO)については 割り接ぎ 芽接ぎ 両方とも 100%の活着率であったが 今回新たに導入した台木2品種(TROYER CITRANDARIN)を 比較試験した結果2品種とも一部活着しなかった。 特にキンカン が割り接ぎ 芽接ぎともに思わしくなかった。

柑橘接ぎ木試験

接ぎ木の種類・ 穂木の品種	割り接木						芽接木					
	キンカン		ポンカン		リモモン		キンカン		ポンカン		リモモン	
	接木本数	活着本数	接木本数	活着本数	接木本数	活着本数	接木本数	活着本数	接木本数	活着本数	接木本数	活着本数
台木の種類												
CREOPATRA	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
TROYER	10	7	10	9	10	9	10	8	10	9	10	9
CITRANDARIN	10	8	10	9	10	10	10	9	10	9	10	10
LIMON, RUGOSO	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
計	40	35	40	38	40	39	40	37	40	38	40	39

活着率	キンカン		ポンカン		リモモン		キンカン		ポンカン		リモモン	
	活着率	活着率	活着率	活着率	活着率	活着率	活着率	活着率	活着率	活着率	活着率	活着率
CREOPATRA	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
TROYER	70%	90%	100%	90%	100%	90%	80%	90%	100%	90%	100%	90%
CITRANDARIN	80%	90%	100%	90%	100%	100%	90%	100%	100%	100%	100%	100%
LIMON, RUGOSO	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
平均活着率	87.5%	95.0%	97.5%	95.0%	92.5%	97.5%	92.5%	95.0%	95.0%	97.5%	97.5%	97.5%

大課題 : 肉・乳用牛飼育・管理技術体系の確立
 中課題 : 牛の品種改良
 小課題 : 乳用牛の品種改良
 試験項目 : ホルスタイン種系雑種における乳量検定

ボリヴィア農業総合試験場
 担当者 : 屋良、町田、和田

1994年度(新規)

目 的	<p>サンタクルス州は熱帯に属するため、ホルスタイン種牛を用いて牛乳生産量を飛躍的に伸ばすには、いくつかの問題があって難しいと思われてきたが、近年ではオキナワの酪農家でもロフズ、アラス等の血液寄生原虫を中心に寄生虫をコントロールし飼養管理を徹底して、年間4,000～5,000リットル搾乳できる牛も見られるようになった。また、コチャバンバ、サンタクルス市近郊ではホルスタイン協会、ADEPLE等が乳量検定を実施し、検定に参加している農家も増えてきている。今回、オキナワ移住地の酪農家でホルスタイン種牛を、そしてCETABOLではジール種牛、及びジール×ホルスタイン交雑種牛を用いて乳量検定を実施し、年間乳量・乳脂率等の結果を用い乳牛の選抜を行う際の資料とする他、寄生虫コントロールの為の管理法、低コストの産乳量向上の為の飼料計算を取り入れた飼養法等を検討し、安定した酪農経営技術体系の確立を目的とする。</p>
試 験 方 法	<p>1. 対象農家 : オキナワ第2移住地の1酪農家、ボリヴィア農業総合試験場 2. 調査方法 : (1) 対象牛 : ①酪農家 ; ホルスタイン純粋及び準純粋種 ②ボリヴィア農業総合試験場 ; ジール牛純粋種及びジール×ホルスタイン交雑種 (2) 調査期間 ; 1994年から2ヶ年 (3) 搾乳法 ; 月1回・朝夕2回の搾乳に立ち会い、搾乳実施 (4) 乳脂率測定 ; パブコック法により測定する (5) 飼料計算 ; 当日の給与飼料等を聞き取り調査し、飼料計算及びコスト計算を実施する。 3. 調査項目 (1) 毎月の乳量・乳脂量の集計 (2) 泌乳期間と泌乳量・乳脂量の算出 (3) 240日及び305日補正乳量を算出し、各牛品種毎の能力を比較しさらに優良牛を選抜する。 (4) 飼料計算及びコスト計算</p>

1. ホルスタイン種牛（農家）、ジール種牛（ホ農総試）及びジール×ホルスタイン交雑種牛（ホ農総試）における検定日の乳量、乳脂率の結果

①ホルスタイン種牛

年 月 日	調査頭数	平均産次数	平均日乳量	平均日乳脂率
1994. 8. 5	11頭	2.8回	10.1ℓ	3.7%
9. 6	13頭	2.7回	10.7ℓ	3.6%
10.10	17頭	2.4回	11.3ℓ	3.5%
11. 6	17頭	2.4回	12.5ℓ	3.8%
12. 5	17頭	1.9回	12.6ℓ	3.7%
1995. 1. 1	19頭	1.9回	10.7ℓ	3.6%
2.23	21頭	1.9回	10.6ℓ	3.5%
3. 7	17頭	2.0回	11.1ℓ	3.8%
4. 5	21頭	2.0回	11.0ℓ	3.7%
平均	17頭	2.2回	11.2ℓ	3.7%

②ジール種牛

年月日	調査頭数	平均産次数	平均日乳量	平均日乳脂率
1994.10.16	3頭	1.7回	10.1ℓ	4.1%
11. 8	3頭	1.7回	10.5ℓ	4.4%
12. 7	3頭	1.7回	8.6ℓ	4.7%
1995. 1. 2	3頭	1.7回	7.4ℓ	5.2%
2.22	3頭	3.0回	6.5ℓ	4.2%
3. 8	3頭	3.0回	7.6ℓ	4.6%
4. 7	4頭	2.8回	7.6ℓ	4.3%
平均	3頭	2.2回	8.3ℓ	4.5%

試

験

結

果

③ ジール×ホルスタイン交雑種牛

年月日	調査頭数	平均産次数	平均日乳量	平均日乳脂率
1995.11. 8	1頭	1.0回	11.9ℓ	4.1%
12. 7	1頭	1.0回	11.8ℓ	3.7%
1995. 1. 2	1頭	1.0回	12.2ℓ	3.7%
2.22	1頭	1.0回	7.4ℓ	2.9%
3. 8	1頭	1.0回	6.9ℓ	3.8%
4. 7	2頭	1.0回	7.0ℓ	3.5%
平均	1頭	1.0回	9.5ℓ	3.6%

④ 牛の品種による平均乳量・乳脂率一覧 (①～③のまとめ)

品 種	調査頭数	平均産次数	平均日乳量	平均日乳脂率
ホルスタイン	17頭	2.2回	11.2ℓ	3.7%
ジール	3頭	2.2回	8.3ℓ	4.5%
ホル×ジール	1頭	1.0回	9.5ℓ	3.6%

現在までの所、まだ240日及び305日補正乳量を算出するまでの日数が経過しておらず、今後データを蓄積し各牛品種毎の能力比較、優良牛の選抜等を実施する。現在までの結果からは、給与飼料が検定中の一酪農家と当試験場では異なる事を考慮しなければならないが、平均日乳量は予想どおりホルスタイン種牛、ジールとホルスタインの交雑種牛、ジール種牛の順で多い傾向が見られた。乳脂率はジール種牛、ホルスタイン種牛、ジールとホルスタインの交雑種牛の順に高く、一般的に言われているような傾向を示したが、調査頭数がジール種牛で3頭、ジールとホルスタインの交雑種牛で1頭と少ない為、今後さらにデータを蓄積していく必要がある。また給与飼料についても今後飼料分析結果に下ずいた飼料計算を実施し、低コストでの乳牛の飼養管理法の確立に向けた本検定試験を次年度も継続の予定である。

大課題 : 肉・乳用牛飼育・管理技術体系の確立

中課題 : 牛の品種改良

小課題 : 肉用牛の品種改良

試験項目 : 肉用牛の発情同期化試験

ポリヴィア農業総合試験場

1994年度(新規)

担当者: 屋良、町田、和田

目 的	<p>受精卵移植技術を実用化するに当たっては、ドナー(供卵牛)より出来るだけ複数の卵子を排卵させ人工受精後、出来るだけ複数の受精卵を回収し、レスイビエント(受卵牛)に良好な受精卵を移植する必要がある。その為にはドナーとレスイビエントの発情や排卵を短時日の間に集中して起こさせる発情の同期化を実施する事が重要である。本試験では黄体退行作用により短期間に発情を発現させるPGF2αを用いその投与量・部位並びに有用性を検討する。</p>															
試 験 方 法	<p>1. 試験場所: ポリヴィア農業総合試験場</p> <p>2. 試験材料:</p> <p>(1) 供試牛: CETABOL所有のネロール種13頭</p> <p>(2) 使用薬品: GLANDIN(ドイツ製)</p> <p>3. 試験区分:</p> <p>(1) 試験区の設定</p> <table border="0"><tr><td>①</td><td>GLANDIN</td><td>5ml</td><td>筋肉内注射</td><td>4頭</td></tr><tr><td>②</td><td>GLANDIN</td><td>0.5ml</td><td>卵巢実質内注射</td><td>5頭</td></tr><tr><td>③</td><td>GLANDIN</td><td>1ml</td><td>陰唇粘膜注射</td><td>4頭</td></tr></table> <p>4. 試験項目:</p> <p>薬物投与から発情・人工受精までの日数及び卵巢の変化、受胎の有無</p>	①	GLANDIN	5ml	筋肉内注射	4頭	②	GLANDIN	0.5ml	卵巢実質内注射	5頭	③	GLANDIN	1ml	陰唇粘膜注射	4頭
①	GLANDIN	5ml	筋肉内注射	4頭												
②	GLANDIN	0.5ml	卵巢実質内注射	5頭												
③	GLANDIN	1ml	陰唇粘膜注射	4頭												

試
驗
結
果

1. 試験結果

区分	牛No	注射後AI迄の日数	種付回数	排卵迄の日数	受胎の有無
Glandin	182	不可	-	5	-
5ml	225	不可	-	不明	-
: 筋肉内	169	3	1	4	-
注射	143	3	2	4	-
Glandin	174	不可	-	4	-
0.5ml	165	4	1	不明	-
: 卵巣実	152	3	2	不明	+
質内注	216	不可	-	不明	-
射	176	3	2	不明	-
Glandin	158	2	2	不明	-
1ml	222	不可	-	不明	-
: 陰唇粘	188	3	1	4	-
膜注射	217	不可	-	不明	-

* AI : 人工受精

考
察

今回、初めて受精卵移植に必要な発情の同期化試験を実施したが、期待したような結果は十分には得られなかった。今後は、今回使用したPGF2α製剤のGLANDIN（ドイツ製）を他のメーカー等のPGF2α製剤に変更、あるいは他の種類のホルモン剤の使用により発情の同期化の為の試験を継続していく予定である。今後、本試験は長期総合試験研究計画の「ネロール種における受精卵移植」の中で同時に実施する為、試験名を変更する事とする。

試 験 結 果 の 具 体 的 デ ー タ

1. 雄の体重測定、検定結果

父牛	牛No	生時 BW (kg)	205日齢		365日齢		550日齢		生後550日 の平均 D G
			補正BW (kg)	205日 間D G (kg)	補正BW (kg)	205 ~ 365日 間D G	補正BW (kg)	365 ~ 550日 間D G	
B E N I A N O	241	30	-	-	-	-	307	-	0.50
	332	30	180	0.73	216	0.23	333	0.63	0.55
	335	23	214	0.93	254	0.25	401	0.80	0.69
	342	25	171	0.71	218	0.29	329	0.60	0.55
	343	31	201	0.83	243	0.26	364	0.65	0.61
	349	25	189	0.80	259	0.44	361	0.55	0.61
	350	26	160	0.65	228	0.43	331	0.56	0.56
	353	29	222	0.94	331	0.68	419	0.48	0.71
	357	28	203	0.85	286	0.52	370	0.45	0.62
	358	27	182	0.76	284	0.64	367	0.45	0.62
	412	30	170	0.68	252	0.51	280	0.15	0.45
	414	33	179	0.71	278	0.62	289	0.06	0.47
	417	26	178	0.74	-	-	-	-	-
	422	34	217	0.89	286	0.43	-	-	-
	427	30	143	0.55	202	0.37	-	-	-
	428	32	165	0.65	226	0.38	-	-	-
	429	35	210	0.85	279	0.43	-	-	-
	430	36	218	0.89	290	0.45	-	-	-
	432	30	161	0.64	214	0.33	-	-	-
	442	29	220	0.93	259	0.24	-	-	-
443	28	224	0.96	246	0.14	-	-	-	
444	33	199	0.81	222	0.14	-	-	-	
445	35	215	0.88	226	0.07	-	-	-	
448	35	224	0.92	250	0.16	-	-	-	
450	27	201	0.85	213	0.08	-	-	-	
452	25	-	-	-	-	-	-	-	
455	39	192	0.75	-	-	-	-	-	
Bの平均		30	194	0.80	251	0.35	346	0.49	0.58
標準偏差		4	23	0.11	32	0.17	41	0.21	0.08
P A R A G U A Y A	240	31	-	-	-	-	477	-	0.81
	324	25	182	0.77	241	0.37	355	0.62	0.60
	331	25	240	1.05	281	0.26	408	0.69	0.70
	334	28	223	0.95	252	0.18	379	0.69	0.64
	352	28	218	0.93	331	0.71	406	0.41	0.69
	354	27	229	0.99	326	0.61	385	0.32	0.65
	355	26	196	0.83	302	0.66	359	0.31	0.61
	402	25	183	0.77	293	0.69	296	0.02	0.49
	406	25	215	0.93	298	0.52	335	0.20	0.56
	407	26	199	0.84	290	0.57	341	0.28	0.57
	409	25	201	0.86	282	0.51	316	0.18	0.53
	411	27	163	0.66	276	0.71	307	0.17	0.51
	416	28	197	0.82	264	0.42	-	-	-
	419	28	186	0.77	254	0.43	-	-	-
	426	28	197	0.82	252	0.34	-	-	-
	433	20	186	0.81	229	0.27	-	-	-
	440	28	197	0.82	237	0.25	-	-	-
449	25	182	0.77	223	0.26	-	-	-	
Pの平均		26	200	0.85	272	0.46	364	0.35	0.61
標準偏差		2	19	0.09	31	0.18	49	0.21	0.09
雄の平均		29	196	0.82	260	0.40	355	0.40	0.60
標準偏差		4	22	0.11	33	0.18	46	0.23	0.08

2. 雌の体重測定、検定結果

父牛	牛No	生時 BW (kg)	205日齢		365日齢		550日齢		生後550日 の平均 D G
			補正BW (kg)	205日 間D G (kg)	補正BW (kg)	205 ~ 365日 間D G	補正BW (kg)	365 ~ 550日 間D G	
B E N I A N O	301	28	—	—	231	—	219	-0.06	0.35
	305	26	—	—	179	—	262	0.45	0.43
	337	18	187	0.82	208	0.13	313	0.57	0.54
	340	29	198	0.82	233	0.22	322	0.48	0.53
	344	24	102	0.38	205	0.64	280	0.41	0.47
	345	26	161	0.66	205	0.28	292	0.47	0.48
	347	28	173	0.71	239	0.41	347	0.58	0.58
	348	26	216	0.93	257	0.26	349	0.50	0.59
	356	27	139	0.55	229	0.56	300	0.38	0.50
	400	25	181	0.76	257	0.48	326	0.37	0.55
	401	27	174	0.72	244	0.44	297	0.29	0.49
	403	24	173	0.73	243	0.44	296	0.29	0.49
	404	25	187	0.79	250	0.39	315	0.35	0.53
	405	24	168	0.70	235	0.42	297	0.34	0.50
	408	30	187	0.77	247	0.38	303	0.30	0.50
	418	25	191	0.81	275	0.53	—	—	—
	420	25	123	0.48	200	0.48	—	—	—
	421	32	163	0.64	243	0.50	290	0.25	0.47
	423	26	174	0.72	250	0.48	308	0.31	0.51
	424	24	149	0.61	224	0.47	—	—	—
425	28	182	0.75	242	0.38	—	—	—	
431	23	145	0.60	196	0.32	—	—	—	
437	26	132	0.52	185	0.33	—	—	—	
446	30	100	0.34	169	0.43	—	—	—	
447	30	185	0.76	226	0.26	—	—	—	
Bの平均		26	165	0.68	227	0.40	301	0.37	0.50
標準偏差		3	29	0.14	26	0.12	30	0.14	0.05
P A R A G U A Y A	327	28	—	—	212	—	310	0.53	0.51
	330	20	198	0.87	227	0.18	306	0.43	0.52
	338	28	156	0.62	170	0.09	271	0.55	0.44
	339	23	156	0.65	186	0.19	307	0.65	0.52
	341	17	144	0.62	187	0.27	270	0.45	0.46
	346	27	161	0.65	204	0.27	297	0.50	0.49
	351	25	182	0.77	244	0.39	337	0.50	0.57
	410	28	175	0.72	247	0.45	279	0.17	0.46
	413	25	154	0.63	242	0.55	301	0.32	0.50
	415	28	162	0.65	260	0.61	303	0.23	0.50
	434	20	176	0.76	226	0.31	—	—	—
	435	29	187	0.77	222	0.22	—	—	—
	438	23	187	0.80	239	0.33	—	—	—
	439	31	254	1.09	279	0.16	—	—	—
441	24	107	0.40	146	0.24	—	—	—	
Pの平均		25	171	0.71	219	0.30	298	0.43	0.50
標準偏差		4	32	0.15	35	0.14	19	0.14	0.04
雄の平均		26	167	0.69	224	0.36	300	0.39	0.50
標準偏差		3	30	0.15	30	0.14	26	0.15	0.05

試
験
結
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

大課題 : 肉・乳用牛飼育・管理技術体系の確立

中課題 : 牛の品種改良

小課題 : 肉用牛の品種改良

試験項目 : 肉用牛(ネロール種)の直接検定

ポリヴィア農業総合試験場

1994年度(継続)

担当者: 町田、屋良、和田

目 的	<p>オキナワ及びサンファン移住地でも粗放的飼育に耐えうるネロール系の肉用牛はかなり導入されているが、周年放牧による省力的な飼育法によるため、草量の豊富な雨季(10月～3月)に緩やかに増体するが、草量の不足する乾季(4月～9月)には雨季に見られた緩やかな増体は妨げられる傾向があり、増体量DGは0.2～0.3kgと推定される。今回、ネロール種の計画交配により種雄牛候補の優良仔牛の作出に努め、放牧に適し粗飼料の利用性が高く増体量0.4以上を目標とした、遺伝形質の高い系統牛群の造成に努めるべく直接検定を実施する。</p>
試 験 方 法	<ol style="list-style-type: none">1. 検定場所: C E T A B O L2. 検定牛品種: ネロール純粋種3. 検定牛頭数: 雌10頭、雄6頭4. 検定牛の条件:<ol style="list-style-type: none">(1) 生時体重が判明していること(2) 体系、資質ともに優良であること(3) 哺乳期間は原則として6～7ヶ月(4) 疾病、その他の異常が認められないもの。5. 検定期間: 1994年4月8日～1995年4月8日6. 検定方法: 3ヶ月毎に体重測定を実施し、検定終了時は連続3日間の体重測定結果の平均値を用いる。

牛番号		性	生時 BW (kg)	240日齢 (検定開始)		600日齢 (検定終了)		選抜・指標	* 選抜
				補正BW (kg)	検定前の 平均DG	補正BW (kg)	検定日間 平均DG		
338	雌	20	171	0.63	296	0.35	-0.99	C	
339	〃	23	201	0.74	334	0.37	-0.07	C	
341	〃	17	199	0.76	318	0.33	-1.27	D	
346	〃	27	212	0.77	347	0.38	-0.53	C	
336	〃	25	227	0.84	383	0.43	1.48	A	
337	〃	18	201	0.76	343	0.39	0.30	B	
340	〃	29	239	0.88	363	0.35	0.20	B	
344	〃	24	201	0.74	348	0.41	-0.21	C	
345	〃	26	202	0.73	349	0.41	-0.23	C	
347	〃	28	227	0.83	407	0.50	1.48	A	
雌の平均		24	208	0.77	349	0.39			
331	雄	25	254	0.95	434	0.50	0.67	B	
334	〃	28	237	0.87	417	0.50	0.08	B	
332	〃	30	230	0.83	401	0.47	-1.00	D	
335	〃	23	226	0.85	455	0.64	1.33	A	
342	〃	25	220	0.81	392	0.48	-1.06	D	
343	〃	31	216	0.77	396	0.50	-0.18	C	
雄の平均		27	231	0.85	416	0.52			
<p>* A: 優秀、B: 良、C: 普通、D: 劣 BW: 体重、DG: 増体重/日</p>									
<p>今回の結果より、検定日間平均DGが雌で0.39kg、雄で0.52kgと昨年度の結果の雌0.24kg、雄0.43kgと比較し優れていた。また熱帯における粗放的飼養形態の下で上記の成績を得たことは、当試験場のネロール種的能力は向上しているものと思われる。今後とも検定試験を継続し、遺伝形質の高い系統牛群の造成に努める必要がある。</p>									