

大課題 大豆・小麦の不耕起栽培体系

小課題 原生林と大豆畑土壌の特質比較 (開墾後の耕作年数と肥沃度の変化)

試験項目 原生林開墾地の大豆耕作年数による土壌肥沃度の変遷

1995年度 (1995-96) 最終年度

パラグワイ農業総合試験場

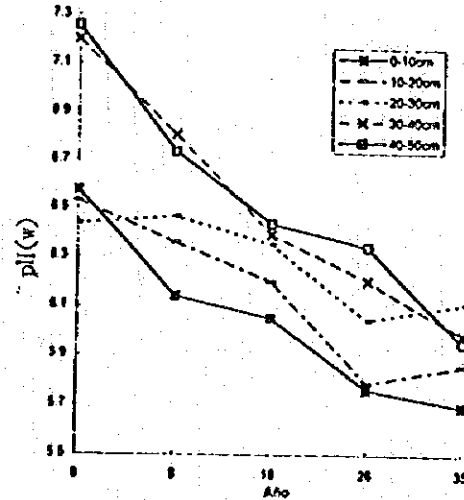
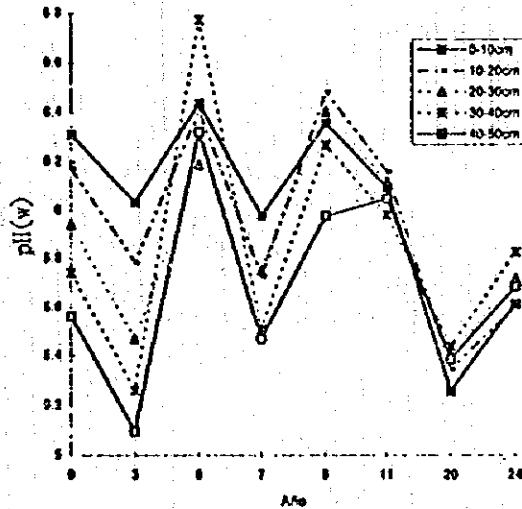
担当: 土壌肥料

背景	<p>パラグワイ東部地域は大豆の主生産地であり、日系農家の多くが大豆を栽培している。この地域の大豆畑は、原生林を伐採し、開墾したもので、耕作年数は古い畑で35年程度である。比較的新しい畑が多いイグアス地域 (1961年入植開始) では、大豆収量は平均3.4トン/ha (1993年度JICA農家経済調査) である。一方、ラパス地域 (1957年入植開始) では2.6トン/ha程度である。ラパス地域は、1985年以来、常にイグアス地域より収量が低い。この原因には使用品種、栽植密度、土壌の肥沃度、不耕起栽培等多数要因の関与が考えられる。</p>
目的	<p>原生林を伐採した開墾地で、大豆を主作物とし耕作した年数が、土壌の肥沃度に及ぼす影響を調査する (この土壌調査結果を、現在実施中の施肥試験に応用する。)</p>
調査方法	<p>1 期間 1994-1996年                  2 場所 イグアス及びラパス地域                  3 方法 (1) 調査時期・回数: 1994年11月 (第一回) 及び1995年3月 (第二回)                  (2) 畑 : 選定条件 1) 大豆の不耕起栽培が行われている。                  2) 原生林の開墾地である。                  3) 丘陵頂部・緩傾斜面上に位置する (中性テラロシア)。                  4) 石灰が過去に施用されていない。                  5) 開墾後の耕作年数 (森林を0年とする) が異なる。                  数 1) イグアス地域8畑 (耕作年数0-24年、4農家)                  2) ラパス地域4畑 (耕作年数0-35年、1農家)                  (3) 土壌試料 : 反復数 8 (耕作年数の異なる其々の畑から採取する数)                  採取深度 5箇所、0-10、10-20、20-30及び40-50cm (40-50cmは2反復)                  (4) 作物試料 : 大豆の地上部風乾物重 (収穫時、品種名を記録)、大豆の子実                  (5) 土壌分析 : pH、有機炭素、全窒素、可給態リン酸、交換性陽イオン (Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>)、陽イオン交換量 (CEC)、土性。(有機炭素、全窒素、可給態リン酸、陽イオン交換量及び土性は一部の試料のみ行う。)</p>
要約	<p>耕作年数が土壌の肥沃度に及ぼす影響                  (1) 土壌の酸性化 原生林の土壌は、開墾後の耕作により、毎年酸性化が進んでいる。酸性化は、土壌表層0-10cmで最も顕著に進み、順次下層50cmに至っている。耕作初期20年でpHで0.5の低下が記録された。これらの酸性化は主に交換性のカルシウム溶脱によるものである。                  (2) 交換性カリ 一般に、調査対象土壌の表層(0-10 cm) は、交換性カリに富んでいる (0.38 cmol kg<sup>-1</sup>、150 mg kg<sup>-1</sup>以上)。イグアスでは、交換性カリは、耕作年数と共に増加する傾向があった。ラパスでは逆に交換性カリは低下し、大豆乾物重も同時に低下する傾向が見られた。                  (3) 可給態リン酸 一般に、原生林の土壌は、可給態のリン酸量が低い。開墾後のリン酸施肥により、増加する傾向があった。イグアス及びラパス共、土壌 (土壌表層0-10cm) の可給態リン酸量と大豆乾物重には相関は認められなかった。これは、古い (耕作年数の多い) 畑や酸性土壌で、収量減を防ぐためにリン酸肥料をやや多用する傾向があり、土壌中の可給態リン酸量の増減が必ずしも大豆乾物重の増減にならなかったものと考えられる。</p>
今後の問題点	<p>1 酸性土壌の矯正 (圃場試験を実施中)。 3 耕作年数が土壌の物理性に及ぼす影響。                  2 磷肥の施肥法 (圃場試験を実施中)。 4 交換性カリの動態。</p>
次年度の計画	<p>1 本年度が最終年度である。</p>

# 1 土壌の酸性化

## (1) 耕作による酸性化

原生林の土壌は、開墾後の耕作により、毎年酸性化が進んでいる。酸性化は、土壌表層0-10cmで最も顕著に進み、順次下層50cmに至っている。アルト・パラナ県イグアス調査区では、20年以上の耕作地では、表層0-10cmのpHは下層40-50cmのpHより低い値が記録された(図1)。しかし、イタプア県ラバスでは、下層40-50cmのpHは表層0-10cmより高く、35年の耕作後も下層のpHは表層より高い値をたもっている。(図2)。



主要成果の具体的データ

図1 耕作年数の土壌酸度に及ぼす影響 (土壌表層0-50cm: イグアス)

図2 耕作年数の土壌酸度に及ぼす影響 (土壌表層0-50cm: ラバス)

イグアス及びラバス両地域において、表層0-10cmの土壌では、耕作初期20年に、pH約0.5の低下が記録された(図3及び図4)。

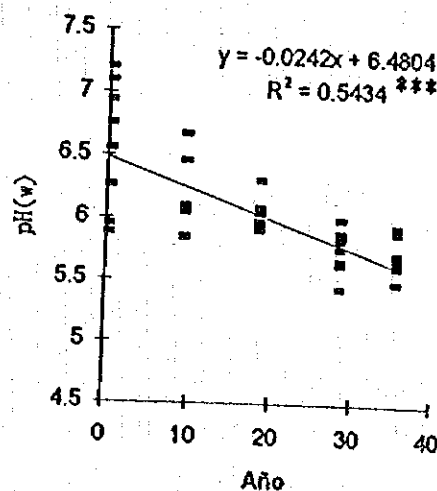
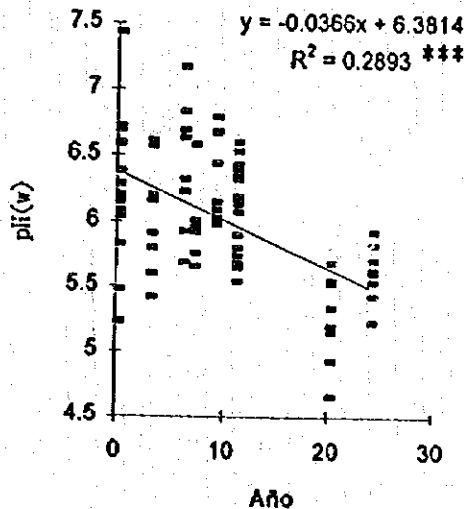


図3 耕作年数の土壌酸度に及ぼす影響 (土壌表層0-10cm: イグアス)

図4 耕作年数の土壌酸度に及ぼす影響 (土壌表層0-10cm: ラバス)

(2) 耕作年数と交換性カルシウム・マグネシウム

原生林の土壌は、長期間の耕作により、交換性カルシウム及びマグネシウム共にその量が低下している。両調査対象地区の土壌では、耕作初期20年で、交換性カルシウム  $5 \text{ cmol kg}^{-1}$  ( $1,000 \text{ mg kg}^{-1}$ ) を表層0-10cmから失っている (図 5、図 6、図 7及び図 8)。

主要成果の具体的データ

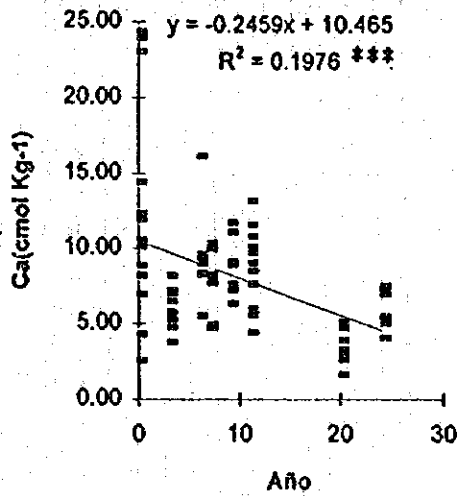


図 5 耕作年数と交換性カルシウムとの相関 (土壌表層0-10cm: イグアス)

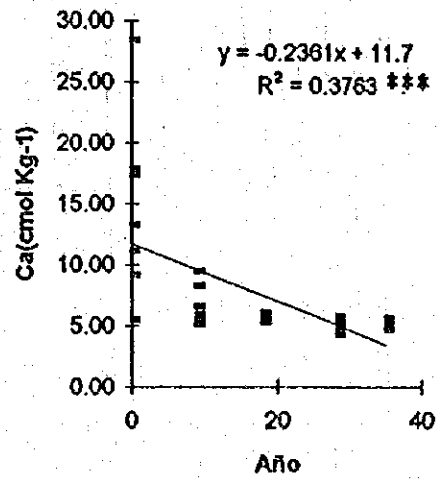


図 6 耕作年数と交換性カルシウムとの相関 (土壌表層0-10cm: ラパス)

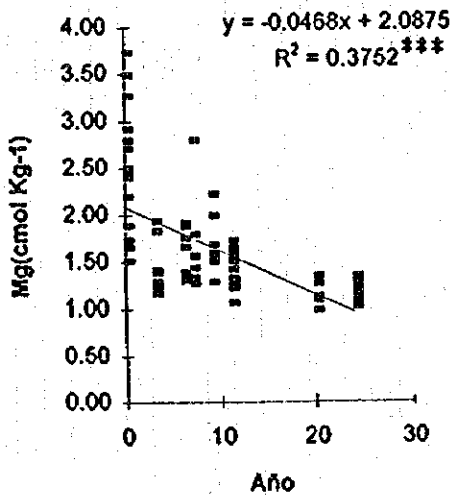


図 7 耕作年数と交換性マグネシウムとの相関 (土壌表層0-10cm: イグアス)

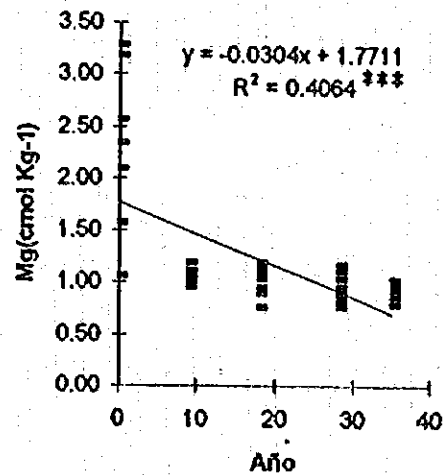


図 8 耕作年数と交換性マグネシウムとの相関 (土壌表層0-10cm: ラパス)

(3) 交換性カルシウムと土壤酸度

土壤のpHは、交換性カルシウムと高い相関にある事が明らかである(図9)。同様の事が、交換性マグネシウムにおいても確認された。

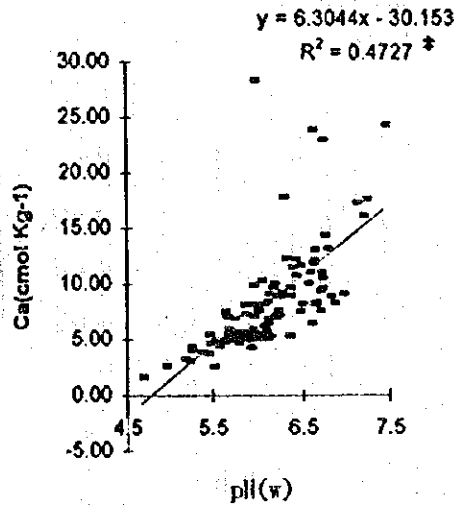


図9 交換性カルシウムと土壤酸度との相関  
(土壤表層0-10cm: イグアス・ラパス)

主要成果の具体的なデータ

2 交換性カリ

(1) 耕作年数とカリ

一般、両調査対象区の土壤は、その表層(0-10 cm)に交換性カリを多く含んでいる。イグアス調査地区では、殆どの土壤に  $0.38 \text{ cmol kg}^{-1}$  ( $150 \text{ mg kg}^{-1}$ ) のカリ存在が確認された。(一般に、大豆栽培では、これ以上の置換性カリが存在する土壤では、その施肥効果が少ないと報告されている。)又、この地区では、カリが、耕作年数と共に増える傾向が見られた(図10)。一方、ラパスでは、耕作年数の増加に伴いカリが減少し、初期35年の耕作で、大豆栽培でカリ欠乏が起こりうる程度まで、カリは減少している(図11)。

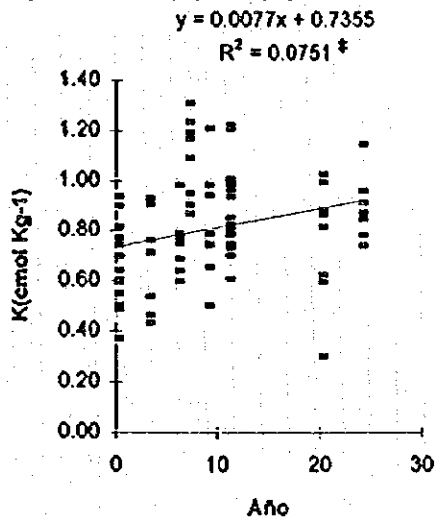


図10 耕作年数が交換性カリに及ぼす影響  
(土壤表層0-10cm: イグアス)

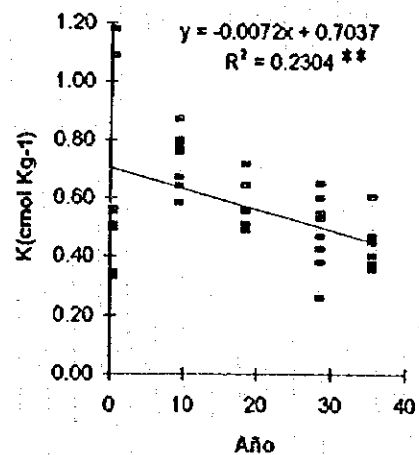


図11 耕作年数が交換性カリに及ぼす影響  
(土壤表層0-10cm: ラパス)

(2) 交換性カリとpH

ラバス調査地区の土壌（表層0-10cm）では、交換性カリ量は pHと相関があり、酸性土壌でより低い含量であった。この様な相関は、イグアス調査地区では見られなかった（図 1 2）。

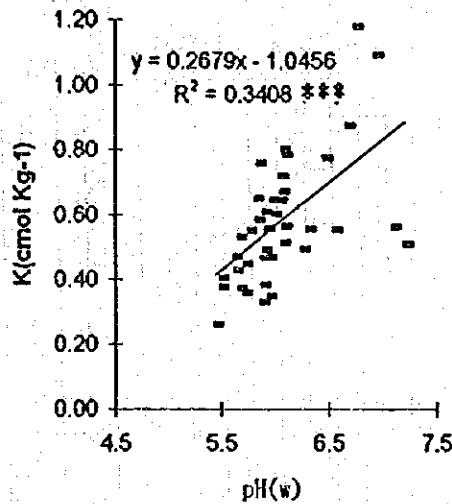


図 1 2 交換性カリと土壌酸度との相関  
(土壌表層0-10cm : ラバス)

3 可給態磷酸

(1) 耕作年数と可給態磷酸

原生林の土壌は、元々、可給態の磷酸量が低いが、開墾後の磷酸施肥により、その量が開墾前よりも高い値を示す傾向がある。イグアス調査区では、耕作年数と可給態磷酸量に相関が無いが、ラバス調査区では相関があり、耕作年数の多い畑ほど可給態磷酸量が高かった（図 1 4 及び図 1 3）。

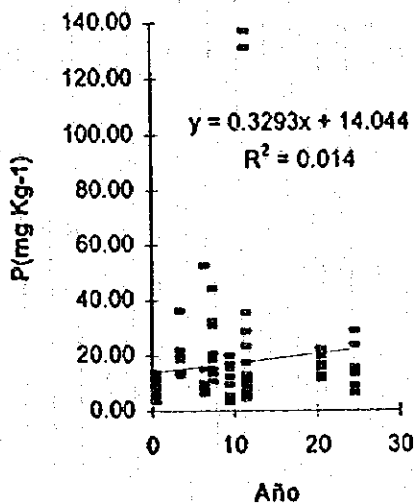


図 1 3 耕作年数が可給態に及ぼす影響  
(土壌表層0-10cm : イグアス)

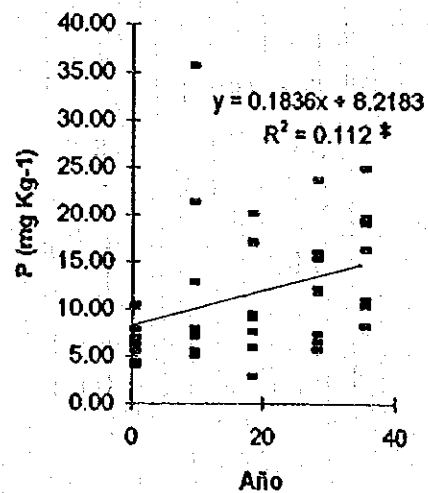


図 1 4 耕作年数が可給態に及ぼす影響  
(土壌表層0-10cm : ラバス)

#### 4 大豆乾物重

##### (1) 耕作年数

イグアス調査畑では、大豆乾物重（植物体乾物重）と耕作年数とに相関があり、僅かであるが、古い（耕作年数の多い）畑ほど大豆乾物重は減少する傾向にある。しかし、ラパス調査畑では、このような相関は認められなかった（図 15 及び図 16）。

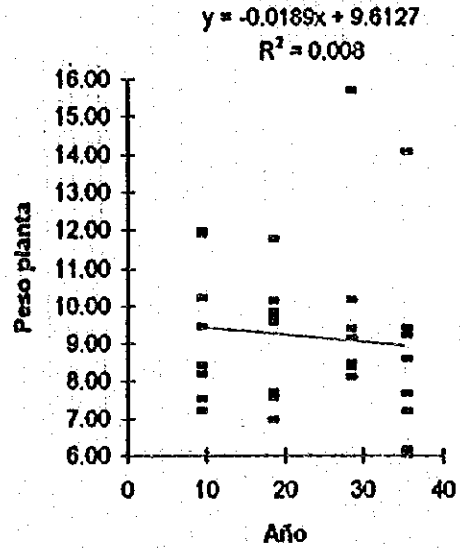
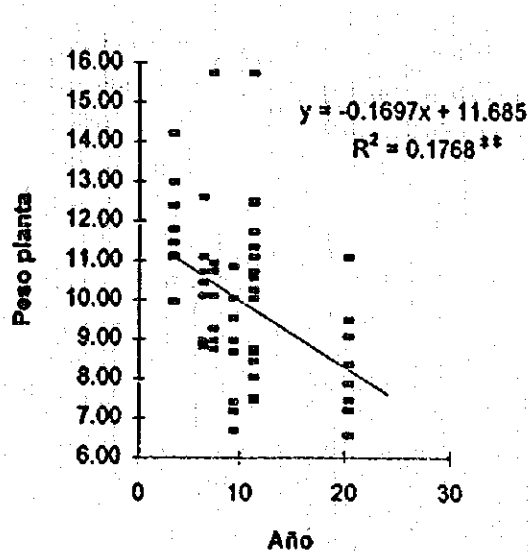


図 15 耕作年数が大豆乾物重に及ぼす影響 (イグアス)      図 16 耕作年数が大豆乾物重に及ぼす影響 (ラパス)

##### (2) pH

イグアス調査畑では、大豆乾物重とpH（土壌表層0-10cm）とに相関があり、僅かであるが、pHの低下に伴い大豆乾物重も減る傾向が見られた。しかし、ラパス調査畑では、このような相関は認められなかった（図 17）。

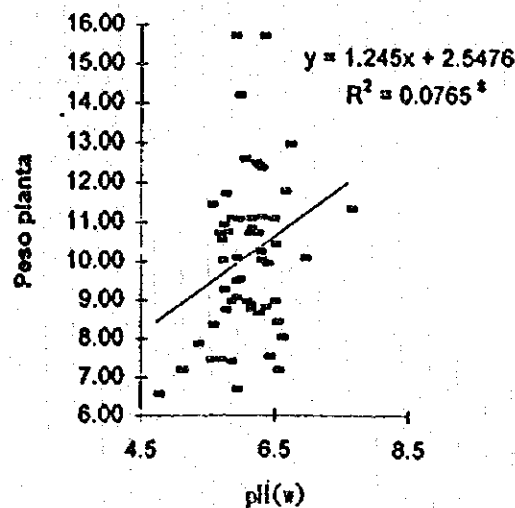


図 17 pHが大豆乾物重に及ぼす影響 (イグアス)

主要成果の  
具体的  
データ

### (3) 交換性カルシウム及びマグネシウム

イグアス調査区において、大豆乾物重と交換性カルシウム・マグネシウム量には相関（有意差0.05）があり、大豆乾物重は、交換性カルシウム・マグネシウム量が高くなるに従い、僅かではあるが増加した。ラパス調査区では、このような相関は見られなかった。

### (4) 交換性カリ

イグアス調査区の畑では、交換性カリ量と大豆乾物重には相関は認められなかった。これは、交換性カリが充分あり、大豆植物体生産において、大豆が土壤中の交換性カリ量の高低に殆ど反応しなかったことを示す。一方、ラパス調査区では相関があり、僅かではあるが、交換性カリの高い土壤では高い乾物重が記録された。ここでは、耕作年数の多い畑では、交換性カリは低い傾向にあり、大豆は土壤中の交換性カリに反応したと言える（図 18及び図 19）。

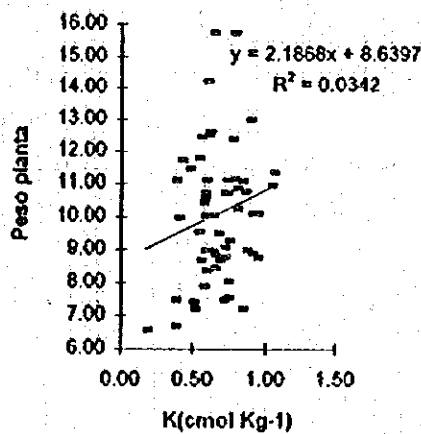


図 18 交換性カリが大豆乾物重に及ぼす影響 (イグアス)

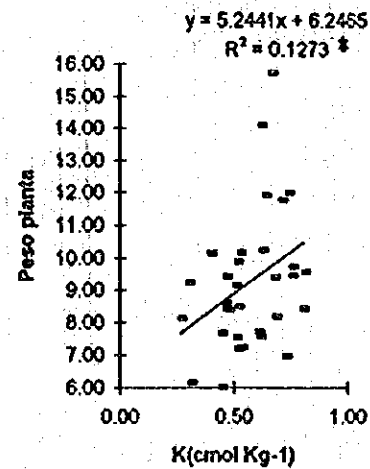


図 19 耕作年数が大豆乾物重に及ぼす影響 (ラパス)

### (5) 可給態磷酸

イグアス及びラパス両調査区共、土壤（土壤表層0-10cm）可給態磷酸量と大豆乾物重には相関は認められなかった。これは、古い（耕作年数の多い）畑や酸性土壤で、収量減を防ぐために磷酸肥料をやや多用する傾向があり、土壤中の可給態磷酸量の増減が必ずしも大豆乾物重の増減にならなかったもの考えられる。

大課題 長期輪作体系による持続的畑作栽培技術の開発

パラグアイ農業総合試験場

小課題 輪作体系への各種緑肥作物の導入が地力の維持向上に及ぼす効果

担当部門 土壌保全

試験項目 大豆・小麦体系に永年牧草等を導入した輪作体系と地力維持効果

Efecto de mantenimiento de fertilidad con el sistema de rotacion de cultivo introduciendo pastura perenne en el sistema soja-trigo.

1995年度 継続 2年目 (1994~2005)

目 的	標準的な栽培法である不耕起による大豆・小麦二毛作体系にマيسやヒマワリ、また草地としてアルファルファを1年ないし3年導入した輪作体系と、これらの体系を導入する場合のタンカル、ヨーリンなど土壌改良資材の施用が、導入作物の生育と地力の維持向上に及ぼす効果について検討する。				
	1. 試験区の構成: 1区面積 340 m <sup>2</sup> 2連制				
試 験 方 法	NO.	改良資材 施用の有無	資材施用 耕起方法	試験区名	栽培作物 1994/95夏作 1995冬作
	1	改良資材 無施用	1年目から 不耕起栽培	大豆・小麦体系区	大豆 小麦
	2			マيس・ヒマワリ 2年 5作体系区	大豆 ヒマワリ
	3			草地 1年・3年輪作体系区	アルファルファ アルファ
	4			草地 3年・6年輪作体系区	アルファルファ アルファ
	5	改良資材 無施用	1年目 耕起播種 2年目以降 不耕起栽培	大豆・小麦体系区	大豆 小麦
	6			マيس・ヒマワリ 2年 5作体系区	大豆 ヒマワリ
	7			草地 1年・3年輪作体系区	アルファルファ アルファ
	8			草地 3年・6年輪作体系区	アルファルファ アルファ
	9	1994年11月 タンカル 2t/ha ヨーリン 300kg/ha	改良資材 表面散布 1年目から 不耕起栽培	大豆・小麦体系区	大豆 小麦
	10			マيس・ヒマワリ 2年 5作体系区	大豆 ヒマワリ
	11			草地 1年・3年輪作体系区	アルファルファ アルファ
	12	改良資材 無施用	改良資材 踏み込施用 2年目以降 不耕起栽培	草地 3年・6年輪作体系区	アルファルファ アルファ
	13			大豆・小麦体系区	大豆 小麦
	14			マيس・ヒマワリ 2年 5作体系区	大豆 ヒマワリ
	15			草地 1年・3年輪作体系区	アルファルファ アルファ
16	草地 3年・6年輪作体系区	アルファルファ アルファ			
法	2. 栽培作物および耕種概要				
	試験区	大豆・小麦体系区	2年 5作体系区	草地 1年体系区	草地 3年体系区
	栽培作物	小麦 Anahuac	ヒマワリ G-104	アルファルファ	〃
	播種日	1995年 6月 8日	1995年 7月14日	1994年11月30日	〃
	播種法	16cm条播 130kg/ha	80×20cm点播 4kg/ha	5 kg/ha 散播後 ディスクで混和	〃
	収穫日	1995年10月10日	1995年11月28日	年 5回刈取り	〃
	施肥量	化成(18-46-0) 200kg/ha施用	化成(12-12-17-2) 500kg/ha施用	化成(18-46-0) 200kg/haを 5回に わけて分施	〃



結果の概要・要約	<p>1. 前年間での概要          1994/95 夏作では大豆とアルファルファを栽培した。収量は大豆では不耕起タンカル・ヨーリン区が、またアルファルファでは耕起タンカル・ヨーリン区が最も高かった。これはこれらの資材施用によって生育量が増大し、登熟も向上するためと考えられた。</p> <p>2. 本年の結果          1) 作物収量          1995年冬作では小麦、ヒマワリ、アルファルファが栽培された。小麦収量は不耕起区が劣り、資材の効果も明らかでなかった。ヒマワリは不耕起播種区の発芽が遅れ、生育も不揃いで減収した。また資材施用の効果が大きく現れ、資材施用耕起播種区の収量は3.76t/haときわめて多収であった。          アルファルファは1995年11月から資材無施用区で資材施用効果試験を開始したため、それ以降は資材施用区の2区のみで試験を行った。3回の刈り取りの平均収量は不耕起播種区2.58t/ha、耕起播種区2.40t/haであった。</p> <p>2) 土壌調査、分析結果          試験開始1年後の1995年10月、土壌断面調査を行ったが、処理による差は明らかでなかった。化学性では表土のpHの変化が大きく、資材施用区が4.84~5.87、資材無施用区4.63~5.09であった。有効態磷酸は不耕起小麦大豆区の表土に多量に残留していた。</p>																									
	今後の問題点																									
	次年度の計画 継続																									
主要成果の具体的データ	<p>第1表 輪作体系収量調査成績(1995 冬作)</p> <p>1)小麦</p> <table border="1" data-bbox="331 1518 1182 1809"> <thead> <tr> <th>試験区</th> <th>全重 (t/ha)</th> <th>葉重 (t/ha)</th> <th>子実重 (t/ha)</th> <th>収量指数 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 改良資材無施用 不耕起区</td> <td>5.77</td> <td>2.27</td> <td>1.97</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>5. " 1年目耕起区</td> <td>5.90</td> <td>2.25</td> <td>2.06</td> <td>105</td> </tr> <tr> <td>9. 改良資材施用 不耕起区</td> <td>5.68</td> <td>2.25</td> <td>1.92</td> <td>97</td> </tr> <tr> <td>13. " 1年目耕起区</td> <td>6.44</td> <td>2.46</td> <td>2.14</td> <td>107</td> </tr> </tbody> </table>	試験区	全重 (t/ha)	葉重 (t/ha)	子実重 (t/ha)	収量指数 (%)	1. 改良資材無施用 不耕起区	5.77	2.27	1.97	100	5. " 1年目耕起区	5.90	2.25	2.06	105	9. 改良資材施用 不耕起区	5.68	2.25	1.92	97	13. " 1年目耕起区	6.44	2.46	2.14	107
試験区	全重 (t/ha)	葉重 (t/ha)	子実重 (t/ha)	収量指数 (%)																						
1. 改良資材無施用 不耕起区	5.77	2.27	1.97	100																						
5. " 1年目耕起区	5.90	2.25	2.06	105																						
9. 改良資材施用 不耕起区	5.68	2.25	1.92	97																						
13. " 1年目耕起区	6.44	2.46	2.14	107																						

2)ヒマワリ

試験区		全重 (t/ha)	茎重 (t/ha)	子実重 (t/ha)	収量指数 (%)
2.改良資材無施用	不耕起播種区	6.43	2.80	2.50	100
6.	耕起播種区	8.17	3.49	2.89	116
10.改良資材施用	不耕起播種区	7.63	3.12	2.71	108
14.	耕起播種区	8.30	3.76	3.13	125

3)アルファルファ

試験区		1995.9.13			1995.11.16			1996.1.25		
		生重 (t/ha)	風乾重 (t/ha)	水分 (%)	生重 (t/ha)	風乾重 (t/ha)	水分 (%)	生重 (t/ha)	風乾重 (t/ha)	水分 (%)
3.資材無施用	不耕起播種区	3.96	1.17	69.7	-	-	-	-	-	-
7.	耕起播種区	4.31	1.34	68.9	-	-	-	-	-	-
12.資材施用	不耕起播種区	5.95	1.70	71.7	15.6	3.85	75.3	5.41	2.21	59.1
16.	耕起播種区	5.26	1.77	66.3	13.2	3.38	74.4	5.01	2.05	59.1

第2表 輪作体系試験土壌の化学性 その1 無改良資材区

試験区	期位	pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100g)	置換性塩基(mg/100g)			置換性塩基(mg/100g)			CEC Total (ae/100g)	腐炭酸 和度(%)		
				Ca	Mg	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O				
大豆	1	4.31	20.98	106.4	20.5	38.0	3.30	1.22	0.31	5.83	7.45	78.2	
	2	4.96	0.49	103.0	12.8	22.0	3.68	0.55	0.47	4.78	5.58	85.6	
	小麦	3	5.65	0.23	148.3	15.5	24.0	5.31	0.77	0.51	6.59	7.24	90.1
		4	5.53	0.17	130.4	20.9	32.0	4.66	0.99	0.68	6.33	7.49	84.5
		5	4.94	0.15	127.8	23.9	30.0	4.56	1.14	0.54	6.34	5.57	113.8
不耕起	1	4.93	5.34	110.9	16.0	45.0	3.93	0.79	0.96	5.68	9.25	61.4	
	2	4.78	0.97	98.9	13.9	17.0	3.50	0.54	0.36	4.50	8.40	53.5	
	3	5.44	0.17	125.9	16.9	19.0	4.46	0.79	0.40	5.65	9.00	62.8	
	4	5.53	0.11	127.0	17.0	18.0	4.54	0.34	0.38	5.76	9.00	64.0	
	5	5.54	0.38	100.0	17.9	19.0	3.57	0.84	0.40	4.81	10.00	48.1	
無改良	1	4.96	3.95	129.0	18.0	49.0	4.61	0.89	1.00	6.50	7.33	88.0	
	2	4.53	0.43	117.5	13.6	40.0	4.20	0.67	0.85	5.72	7.45	76.7	
	3	4.39	0.23	125.5	16.3	30.0	4.49	0.33	0.64	5.96	6.94	85.8	
	4	5.78	0.12	137.0	17.2	39.0	4.89	0.35	0.33	6.57	7.27	90.3	
	5	5.33	0.12	127.9	21.9	49.0	4.54	1.04	1.00	6.58	7.03	93.5	
資材区	1	4.63	8.21	116.9	15.2	51.0	4.14	0.75	1.10	5.99	7.29	82.1	
	2	5.38	0.59	134.0	16.0	29.0	4.79	0.79	0.62	6.20	6.59	94.0	
	小麦	3	4.73	0.14	130.4	18.3	23.0	4.66	0.33	0.49	6.08	7.37	82.4
		4	4.53	0.11	134.0	20.2	23.0	4.79	1.00	0.49	6.28	7.24	86.7
		5	4.94	0.15	125.0	20.9	23.0	4.46	0.99	0.49	5.94	6.64	89.4
耕起	1	5.09	3.96	108.0	14.0	33.0	3.36	0.69	0.70	5.20	9.00	58.3	
	2	4.96	0.66	125.9	16.0	25.0	4.54	0.79	0.53	5.96	9.25	64.4	
	3	5.14	0.10	126.9	14.0	24.0	4.50	0.69	0.51	5.70	9.50	60.0	
	4	5.11	0.01	126.0	23.0	20.0	4.50	1.14	0.43	6.07	9.60	63.2	
	5	4.85	0.04	69.0	23.9	14.0	2.46	1.14	0.30	3.90	8.50	45.8	
1年	1	4.75	4.79	127.4	13.5	32.0	4.55	0.67	0.68	5.90	8.86	66.0	
	2	4.62	2.81	159.6	14.0	35.0	5.70	0.69	0.74	7.13	8.60	82.9	
	3	5.79	0.96	122.4	13.2	33.0	4.37	0.65	0.70	5.72	7.83	72.5	
	4	4.82	0.10	163.2	19.2	41.0	5.83	0.95	0.87	7.65	4.08	94.6	
	5	5.01	0.97	114.0	20.4	50.0	4.07	1.01	1.06	6.14	7.86	78.1	

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

第3表 輪作体系試験土壌の化学性 その-2 改良資材区

試験区	圃位	pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100g)	置換性塩基 (mg/100g)			置換性塩基 (me/100g)			CEC (me/100g)	塩基飽和度 (%)	
				Ca	Mg	K	Ca	Mg	K			Total
大豆 小麦	1	5.05	22.85	342.0	22.4	92.0	12.21	1.11	1.96	15.28	11.68	131.0
	2	5.69	0.91	259.0	13.0	44.0	9.25	0.64	0.94	10.83	9.60	112.8
	3	5.40	0.32	209.0	13.6	49.0	7.46	0.67	1.04	9.17	9.68	94.7
	4	5.99	0.13	221.6	13.0	52.0	7.91	0.64	1.11	9.66	8.96	107.3
	5	5.48	0.10	214.0	13.5	59.0	7.64	0.67	1.25	9.56	8.94	106.9
不 耕 起	1	4.84	4.25	75.0	16.0	38.0	2.54	0.79	0.81	4.24	8.15	52.0
	2	5.15	0.12	78.0	16.0	16.0	2.79	0.79	0.34	3.92	8.25	47.5
	3	5.44	0.00	110.0	19.0	14.0	3.93	0.94	0.30	5.81	9.15	63.4
	4	5.54	0.00	125.0	20.0	14.0	4.47	0.99	0.30	5.76	9.90	58.2
	5	5.73	0.00	98.0	23.0	9.0	3.50	1.14	0.19	4.33	9.25	52.2
改 良 資 材 区	1	5.37	11.71	278.0	11.0	62.0	9.93	0.54	1.32	11.79	7.52	156.7
	2	4.40	0.57	112.4	15.2	20.0	4.01	0.75	0.43	5.19	7.18	72.2
	3	4.28	0.13	123.0	16.4	19.0	4.57	0.81	0.42	5.80	7.08	81.0
	4	5.30	0.00	136.0	19.6	2.00	4.36	0.97	0.43	6.26	6.68	93.7
	5	4.41	0.00	138.0	18.3	1.10	4.93	0.93	0.23	6.09	8.34	73.0
資 材 区	1	5.07	9.74	184.6	17.2	67.0	6.59	0.85	1.43	8.87	9.74	91.0
	2	5.93	0.29	181.0	13.3	35.0	6.46	0.65	0.74	7.85	9.26	84.7
	3	5.72	0.00	202.5	15.0	34.0	7.24	0.74	0.72	8.70	9.14	95.0
	4	4.72	0.00	99.3	15.2	85.0	3.56	0.75	1.81	6.12	8.50	72.0
	5	5.01	0.00	90.2	21.0	18.0	3.22	1.04	0.33	4.64	7.83	53.8
耕 起	1	5.04	3.41	92.0	14.0	44.0	3.29	0.69	0.94	4.92	9.65	50.9
	2	5.62	0.51	105.0	20.0	26.0	3.75	0.99	0.55	5.29	4.95	53.1
	3	5.47	0.02	125.0	17.0	22.0	4.16	0.84	0.47	5.77	10.40	55.5
	4	5.52	0.01	96.0	20.0	42.0	3.43	0.99	0.89	5.31	9.65	55.0
	5	5.57	0.00	90.0	21.0	33.0	3.21	1.04	0.70	4.95	8.40	58.9
1 年	1	5.00	1.63	149.3	14.4	60.0	5.35	0.71	1.28	7.34	6.68	109.8
	2	5.15	0.50	155.0	14.6	38.0	5.54	0.72	0.81	7.07	8.04	87.9
	3	5.75	0.30	154.5	15.0	32.0	5.52	0.74	0.68	6.94	6.76	102.6
	4	5.56	0.00	154.0	11.2	40.0	5.50	0.56	0.85	6.91	11.18	61.8
	5	4.91	0.30	150.0	23.8	65.0	5.36	1.18	1.38	7.92	8.36	94.7

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

大課題 長期輪作体系による持続的畑作栽培技術の開発

バラグアイ農業総合試験場

小課題 輪作体系への各種緑肥作物の導入が地方の維持・向上に及ぼす効果

担当部門 土壤保全

試験項目 GTZ圃場における輪作作物の種類と土壤理化学性の変化

GTZとの協同試験

Variedades de Rotacion Cultivos y Efectos para las Caracteristicas del Suelo en Ensayo de GTZ.

1995年度 継続 2年目 (1994~1996)

目 的	GTZプロジェクトでは現在バラグアイ農業総合試験場において土壤保全を目的とした各種の輪作体系試験を実施しているため、その代表的な試験区について年1回層位別に土壤を採取し、土壤理化学性の変化について検討する。																																									
試 験 方 法	<p>1. 試験場所：バラグアイ農業総合試験場内 GTZプロジェクト圃場 Desarrollo y difusion de sistemas de aprovechamiento del Suelo Orientados a su Conservacion MAG-GTZ. -- Experimento de Rotacion de Cultivos. --</p> <p>2. 調査区の構成</p> <table border="1" data-bbox="343 851 1380 1209"> <thead> <tr> <th rowspan="2">調査区名 No.</th> <th colspan="2">1994</th> <th colspan="2">1995</th> <th colspan="2">1996</th> </tr> <tr> <th>冬作</th> <th>夏作</th> <th>冬作</th> <th>夏作</th> <th>冬作</th> <th>夏作</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1) 大豆・小麦区</td> <td>小麦</td> <td>大豆</td> <td>小麦</td> <td>大豆</td> <td>小麦</td> <td>大豆</td> </tr> <tr> <td>(2) ルーピン・マيس区</td> <td>ルーピン</td> <td>マيس</td> <td>小麦</td> <td>大豆</td> <td>ルーピン</td> <td>マيس</td> </tr> <tr> <td>(4) ル・マ・エンバク区</td> <td>ルーピン</td> <td>マيس</td> <td>エンバク</td> <td>大豆</td> <td>小麦</td> <td>大豆</td> </tr> <tr> <td>(7) マイス・ヒマワリ区</td> <td>小麦</td> <td>大豆</td> <td>マيس</td> <td>ヒマワリ</td> <td>大豆</td> <td>小麦</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. 調査方法 昨年ひき続き第2回目の調査として1995年 9月13日、各試験区について4点、① 0~10cm、② 10~20cm、③ 20~30cm、④ 30~50cm の土壤を採取し、団粒分布、pH、有効態燐酸、置換性成分などを測定した。</p>	調査区名 No.	1994		1995		1996		冬作	夏作	冬作	夏作	冬作	夏作	(1) 大豆・小麦区	小麦	大豆	小麦	大豆	小麦	大豆	(2) ルーピン・マيس区	ルーピン	マيس	小麦	大豆	ルーピン	マيس	(4) ル・マ・エンバク区	ルーピン	マيس	エンバク	大豆	小麦	大豆	(7) マイス・ヒマワリ区	小麦	大豆	マيس	ヒマワリ	大豆	小麦
調査区名 No.	1994		1995		1996																																					
	冬作	夏作	冬作	夏作	冬作	夏作																																				
(1) 大豆・小麦区	小麦	大豆	小麦	大豆	小麦	大豆																																				
(2) ルーピン・マيس区	ルーピン	マيس	小麦	大豆	ルーピン	マيس																																				
(4) ル・マ・エンバク区	ルーピン	マيس	エンバク	大豆	小麦	大豆																																				
(7) マイス・ヒマワリ区	小麦	大豆	マيس	ヒマワリ	大豆	小麦																																				
結 果 の 概 要 ・ 要 約	<p>1. 前年までの概要 試験開始1年後の1994年11月の調査では大豆区に比較してマيس区の土壤水分が低く経過していた。pHもマيس区が低かったが、これは土壤中の置換性カルシウム含量が低いためであって、マيس区は大豆区に比較して透水性が大きく、このため塩基の溶脱がより早まるものと思われた。</p> <p>2. 本年の結果 深さ50cmまでの団粒分布測定結果によると、粒径 1.0~0.1mm の耐水性団粒は大豆・小麦に比較してルーピン、エンバク、マيسなどの栽培によって増加した。 前年の調査において6.14~6.23と高い値を示した(7)区のpHは、マيس・ヒマワリの作付けによって 5.73~5.98にまで低下した。これは 0~20cmまでの置換性カルシウムが 203~209mg/100gから94~119mg/100gと、約2分の1に減少したためと考えられる。 有効態燐酸は 0~10cm : 2.1~10.5mg/100g、10~20cm : 0.4~1.0 mg/100g、20~30cm : 0.1~0.6 mg/100g で、昨年とはほぼ同様な結果であった。</p>																																									

今後の問題点

次年度の計画

継続

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

第1表 GTZ圃場土壌の団粒分布 (1995. 9. 13採土)

試験区	層 界 (cm)	2.0mm 以上	2.0~ 1.0mm	1.0~ 0.5mm	0.5~ 0.25mm	0.25~ 0.10mm	0.10mm 以下
(1) 大豆・ 小麦区	0~10	42.9	13.6	11.5	16.1	10.7	5.3
	10~20	41.1	19.2	13.7	14.7	9.2	2.1
	20~30	32.7	27.8	19.3	13.6	6.6	1.9
	30~50	48.6	23.6	10.8	8.2	7.4	1.5
(2) ルーピン マウス区	0~10	30.5	13.1	12.5	20.8	16.0	7.3
	10~20	20.4	15.1	16.3	24.1	17.4	6.8
	20~30	21.6	27.5	20.9	17.2	9.3	3.7
	30~50	44.8	25.8	13.7	8.5	4.2	3.1
(4) ルーピン エンバク区	0~10	27.6	11.7	14.4	22.6	16.1	7.7
	10~20	21.4	17.7	17.0	22.0	14.6	7.4
	20~30	28.6	21.0	17.5	16.4	10.6	6.0
	30~50	23.4	26.8	21.7	15.8	8.0	3.5
(7) マイス ヒマワリ区	0~10	25.6	11.1	12.3	21.3	16.6	13.2
	10~20	31.3	15.8	13.2	17.8	12.6	9.5
	20~30	30.4	20.5	19.4	17.1	9.8	5.0
	30~50	28.0	21.9	21.5	17.4	8.4	3.7

第2表 GTZ圃場土壌の化学的性質 (1995. 9. 13採土)

試験区	層 位 (cm)	pH	有効態 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> R <sub>2</sub> O (mg/100g)	置換性塩基 (mg/100g)				置換性塩基 (me/100g)				全置換性塩基 (me/100g)	置換容量 (me/100g)	塩基飽和度 (%)
				CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O			
(1) 大豆 小麦区	0~10	5.71	2.64	97.0	16.3	36.0	2.2	3.46	0.81	0.77	0.08	5.12	7.15	71.6
	10~20	5.76	0.59	105.2	12.9	16.1	1.3	3.78	0.64	0.34	0.04	4.80	5.95	80.7
	20~30	5.76	0.21	87.0	14.0	15.0	1.1	3.11	0.70	0.32	0.05	4.18	6.47	64.6
	30~50	5.63	0.04	95.6	16.9	18.6	1.4	3.41	0.84	0.40	0.05	4.70	7.33	64.1
(2) ルーピン マウス区	0~10	5.28	7.21	82.6	12.9	18.6	1.9	2.95	0.64	0.40	0.06	4.05	5.63	71.9
	10~20	5.53	0.50	73.9	9.9	12.0	1.8	2.64	0.50	0.26	0.06	3.46	6.13	56.4
	20~30	5.53	0.14	71.8	12.7	12.5	2.0	2.56	0.63	0.27	0.07	3.53	4.91	71.9
	30~50	5.42	0.03	75.2	18.4	13.9	2.0	2.69	0.91	0.30	0.07	3.97	6.03	65.8
(4) ルーピン エンバク区	0~10	5.73	10.46	79.5	12.4	57.2	1.9	2.84	0.62	1.22	0.06	4.74	6.60	71.8
	10~20	5.64	1.00	80.2	10.4	16.3	2.1	2.87	0.52	0.35	0.07	3.81	5.65	64.4
	20~30	5.75	0.60	79.5	9.5	15.1	2.5	2.84	0.48	0.32	0.08	3.72	4.70	79.1
	30~50	5.72	0.42	92.0	12.1	16.6	2.8	3.29	0.60	0.35	0.09	4.33	6.60	65.6
(7) マイス ヒマワリ区	0~10	5.73	2.06	119.0	15.2	45.0	2.9	4.25	0.76	0.96	0.09	6.06	8.48	71.5
	10~20	5.92	0.39	93.9	11.3	14.9	2.5	3.36	0.57	0.32	0.08	4.54	7.15	63.5
	20~30	5.98	0.13	91.5	11.1	24.8	2.7	3.27	0.55	0.53	0.09	4.44	8.13	54.6
	30~50	5.75	0	89.5	13.9	15.1	2.3	3.20	0.68	0.32	0.07	4.27	8.25	49.9

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

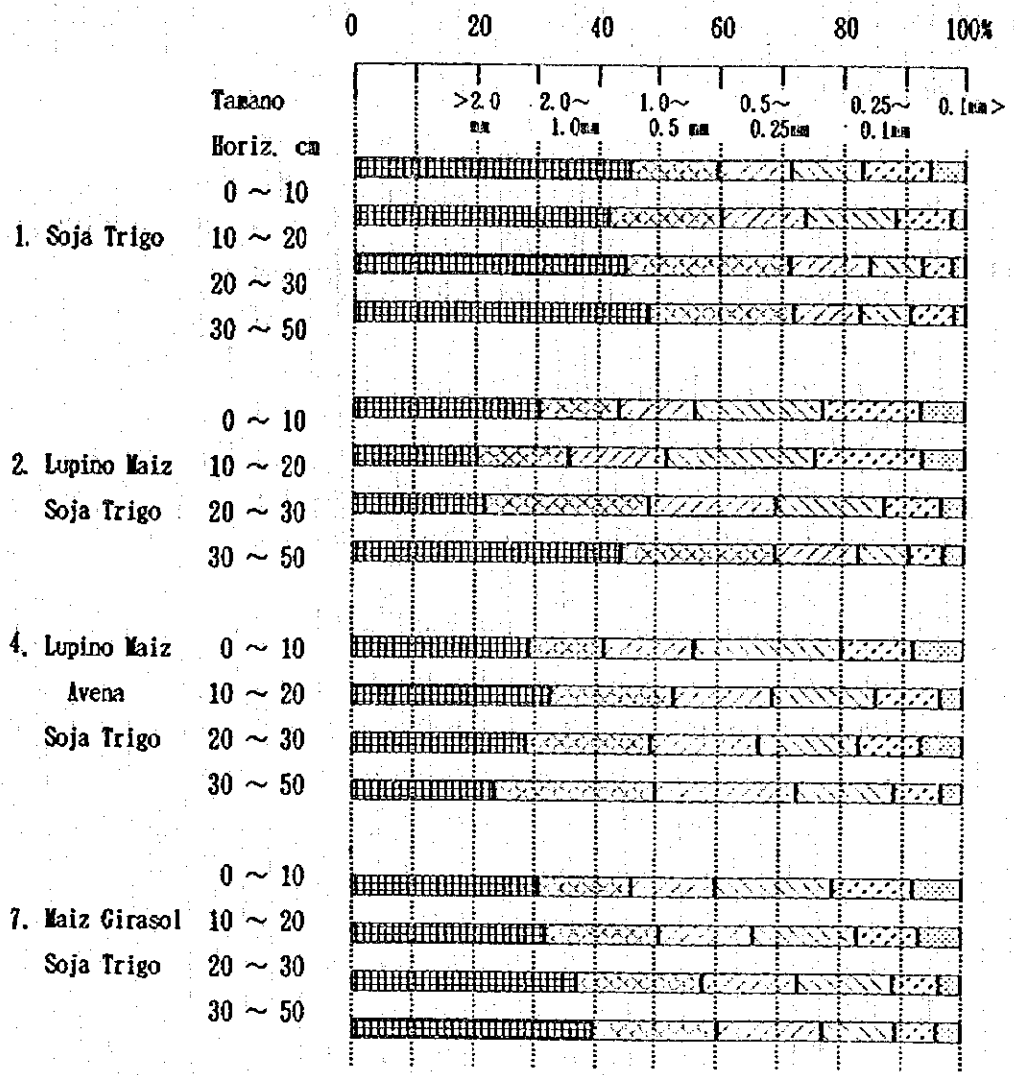


Fig. Agregados del suelo en el ensayo de rotacion de GTZ. (1995.9.13)

1995冬作小麦

Relacion entre el grado de desarrollo de la estructura del suelo y la productividad agricola en el sistema de siembra directa. Crecimiento de trigo en 1995.

1995年度 2年目 (1994~1996)

目的	<p>土壌構造の発達が作物の生育に及ぼす影響を明らかにするため、下層に種々の密度の土壌構造をもつ圃場を人為的に造成し、大豆・小麦体系で生育を比較している。圃場造成は1994年6月に行ない、1994年冬作小麦から試験を開始した。本期は大豆あとで2作目小麦である。</p>												
試験方法	<p>1. 試験区の構成</p> <table border="1" data-bbox="454 698 1002 1064"> <thead> <tr> <th>試験区名</th> <th>処理の概要</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①耕起栽培区</td> <td>亀裂なし・耕起栽培</td> </tr> <tr> <td>②不耕起栽培区</td> <td>亀裂なし・不耕起栽培</td> </tr> <tr> <td>③下層亀裂 (A)区</td> <td>亀裂あり・面積比率 5%</td> </tr> <tr> <td>④下層亀裂 (B)区</td> <td>亀裂あり・面積比率10%</td> </tr> <tr> <td>⑤下層亀裂 (C)区</td> <td>亀裂あり・面積比率20%</td> </tr> </tbody> </table> <p>1区面積 10m<sup>2</sup> (4m×2.5m) 2連制。</p> <p>2. 供試作物 : 小麦 品種 Anahuac</p> <p>3. 耕種概要</p> <p>1) 播種日 : 1995年 5月13日</p> <p>2) 播種法 : 畦幅16cm条播 播種量 130 kg/ha</p> <p>3) 収穫日 : 1995年 9月26日</p> <p>4) 施肥量 : 1作目の1994年 6月 タンカル 2 t/ha 表層混和。 2作目以降大豆のみ施肥し小麦は無肥料。</p>	試験区名	処理の概要	①耕起栽培区	亀裂なし・耕起栽培	②不耕起栽培区	亀裂なし・不耕起栽培	③下層亀裂 (A)区	亀裂あり・面積比率 5%	④下層亀裂 (B)区	亀裂あり・面積比率10%	⑤下層亀裂 (C)区	亀裂あり・面積比率20%
試験区名	処理の概要												
①耕起栽培区	亀裂なし・耕起栽培												
②不耕起栽培区	亀裂なし・不耕起栽培												
③下層亀裂 (A)区	亀裂あり・面積比率 5%												
④下層亀裂 (B)区	亀裂あり・面積比率10%												
⑤下層亀裂 (C)区	亀裂あり・面積比率20%												
結果の概要・要約	<p>1. 前年までの概要</p> <p>試験開始初年目の1994年冬作の小麦生育では、亀裂の増加するにつれて出穂が遅れ、成熟期の葉色が濃かった。収量は亀裂10%区が2.38t/ha(128)で最も高く、ついで亀裂20%区、同5%区の順で、亀裂のない試験区の収量は低かった。1994/95大豆においても同様な傾向があり、亀裂10%区が最高収量 3.67t/ha(116)で100粒重も大きかった。</p> <p>2. 本年の結果</p> <p>本年の小麦収量は全区とも前年に比較して低かったが、処理の効果は前年とほぼ同一で、亀裂を有する試験区の収量が高かった。</p> <p>これまでの3作とも亀裂によって生育量が増大し、穂数、或いは着粒数の増加が認められたが、登熟遅延の傾向がみられるので、早期播種が重要と思われた。</p>												

今後の問題点

根系調査の実施。

次年度の計画

継続。

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

第1表 土壌構造試験1995年冬作小麦の生育および収量

試験区名	成熟期の生育			収量調査結果				収量比
	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	全重 (t/ha)	莖重 (t/ha)	子実重 (t/ha)	千粒重 (g)	
1. 耕起栽培区	48.4	8.6	316	3.96	1.63	1.43	26.3	(100)
2. 不耕起栽培区	47.3	8.5	304	4.10	1.71	1.37	26.4	96
3. 下層亀裂5%区	52.0	8.8	343	4.61	1.78	1.68	28.1	117
4. 下層亀裂10%区	53.0	9.0	357	4.63	1.87	1.70	27.2	119
5. 下層亀裂20%区	51.9	8.9	346	4.58	1.93	1.54	27.1	108

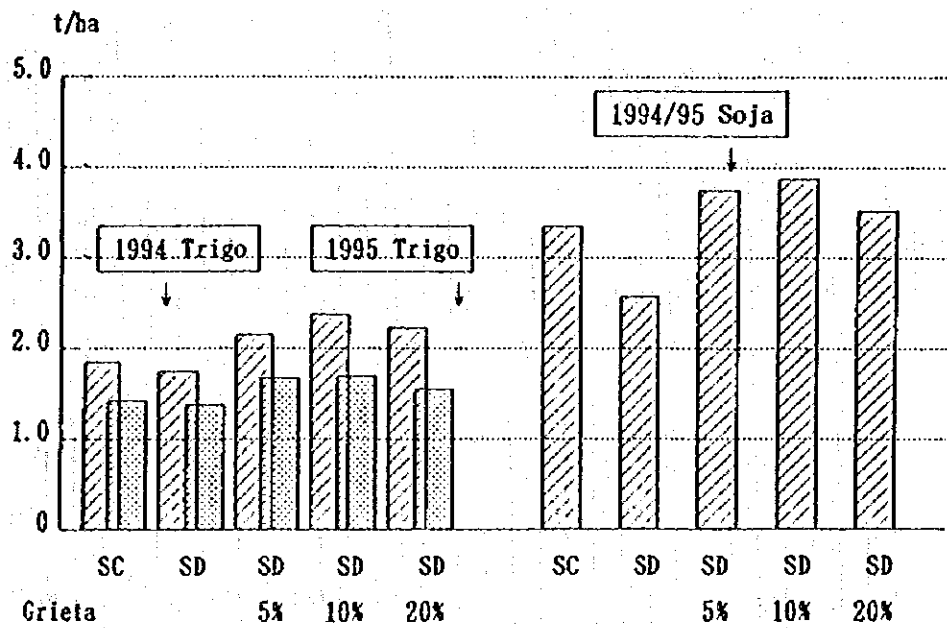


Fig. 1 Rendimiento de los cultivos en cada años en el ensayo de la estructura.



大課題 農耕地土壌・水質環境保全技術の開発

小課題 東部パラグアイ土壌保全定点調査

試験項目 イグアス地区土壌保全定点調査

パラグアイ農業総合試験場

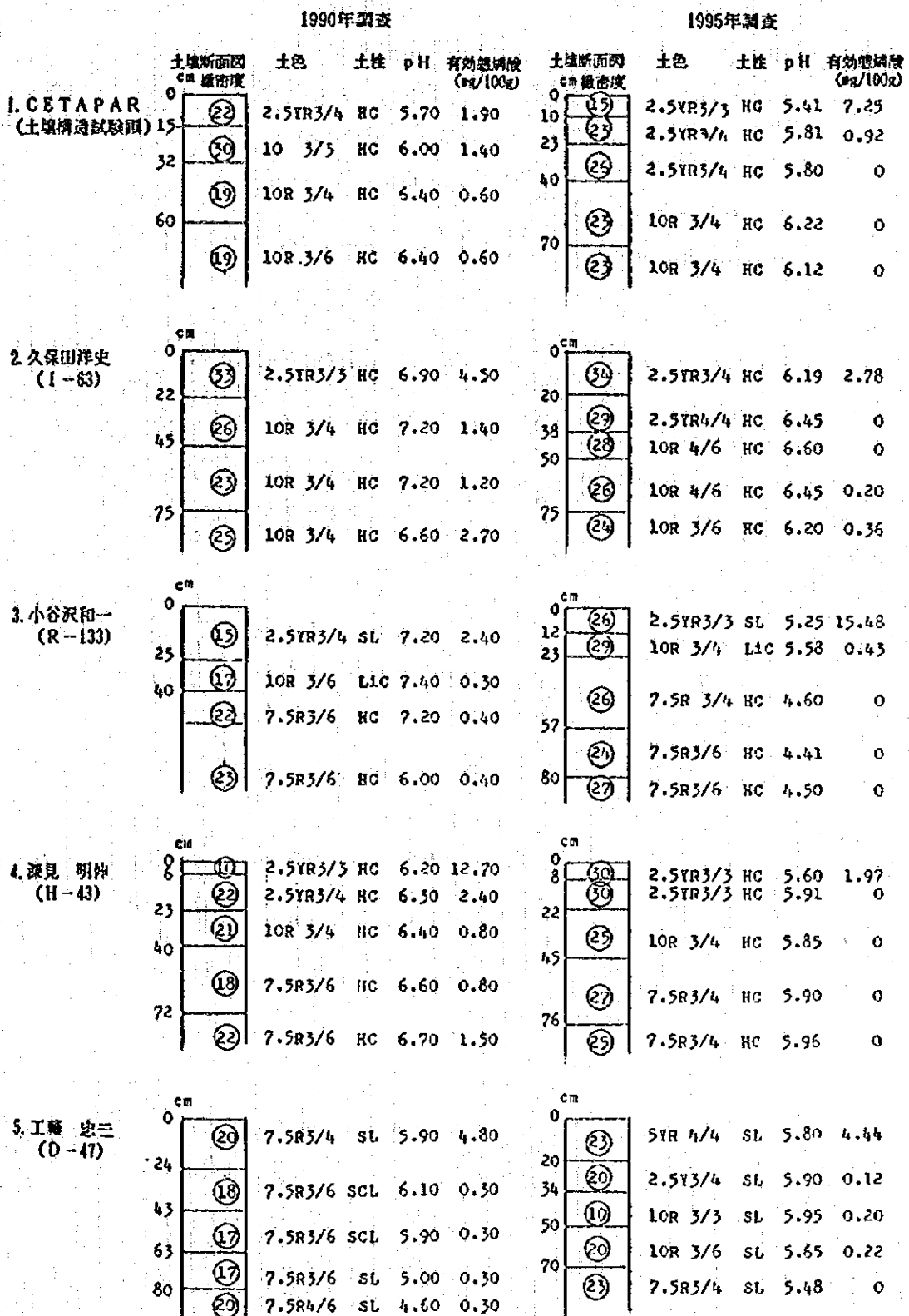
担当部門 土壌保全

Averguacion de sitios fijado para conservacion de suelo en la region de Yguazu.

1995年度 継続 2年目 (1994~1998)

目的	東部パラグアイの畑地は長年にわたる耕作で地力の低下が指摘されている。そこでその実態を明らかにするため、各地区別に調査定点を設け、これについて5年間隔で土壌調査・分析を行なう土壌保全定点調査を実施する。イグアス地区については1990年に第1回目の調査が行われているので今回の調査で得られた結果と比較し、土壌の変化をみた。												
試験方法	<p>1. 土壌調査用定点の設定</p> <p>イグアス地域に5点の調査定点を設け、5年毎に試坑による土壌断面調査と、層位別に採取した土壌について理化学性分析を行なう。イグアス地域においては1990年に14地点で土壌断面調査が行われているのでこのうちの下記の5点を第1回調査の定点とし、今回の調査を第2回調査とした。</p> <p>第1表 イグアス地区調査定点</p> <table border="1"><thead><tr><th>耕作者氏名</th><th>圃場番号</th></tr></thead><tbody><tr><td>1) CETAPAR</td><td>土壌構造試験圃場</td></tr><tr><td>2) 久保田洋史</td><td>I-63</td></tr><tr><td>3) 小谷沢和一</td><td>R-133</td></tr><tr><td>4) 深見 明伸</td><td>H-43</td></tr><tr><td>5) 工藤 忠三</td><td>D-47</td></tr></tbody></table> <p>2. 調査時期 1995年 6月 6日</p> <p>3. 調査項目</p> <p>土壌断面調査、土壌貫入抵抗、三相分布、団粒分布、有効態リン酸、置換性成分。</p>	耕作者氏名	圃場番号	1) CETAPAR	土壌構造試験圃場	2) 久保田洋史	I-63	3) 小谷沢和一	R-133	4) 深見 明伸	H-43	5) 工藤 忠三	D-47
耕作者氏名	圃場番号												
1) CETAPAR	土壌構造試験圃場												
2) 久保田洋史	I-63												
3) 小谷沢和一	R-133												
4) 深見 明伸	H-43												
5) 工藤 忠三	D-47												
結果の概要・要約	<p>1. 前年までの概要</p> <p>1994年はアマンバイ地区についての第1回調査を行った。調査定点4ヶ所のうち3ヶ所は細粒質、他の1ヶ所は中粒質土壌であった。栽培作物はヒマワリであったが、その生育は土壌pHと関係があり、pH 5.0以下の圃場ではヒマワリの生育は不良であった。</p> <p>2. 本年の結果</p> <p>本年の調査地点5ヶ所のうち3ヶ所が細粒質で、中粒質、粗粒質各1点であった。</p> <p>今回の調査結果を前回の結果と比較すると、土壌断面には大きな差はなかったが各地点とも緻密度が大きくなっていた。また粗粒質土壌では表土の流亡が認められた。</p> <p>土壌成分では表層部の CaOと MgOの下層への移行と K<sub>2</sub>Oの表層部への蓄積が認められた。</p>												

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ



第1図 イグアス地区1990年調査と1995年調査における土壌断面、pH、有効態リン酸。(有効態リン酸分析法：1990年 Truog法、1995年 Mehlich No. 1法)

今後の問題点

イタプア地域の調査について

次年度の計画

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
イ  
タ

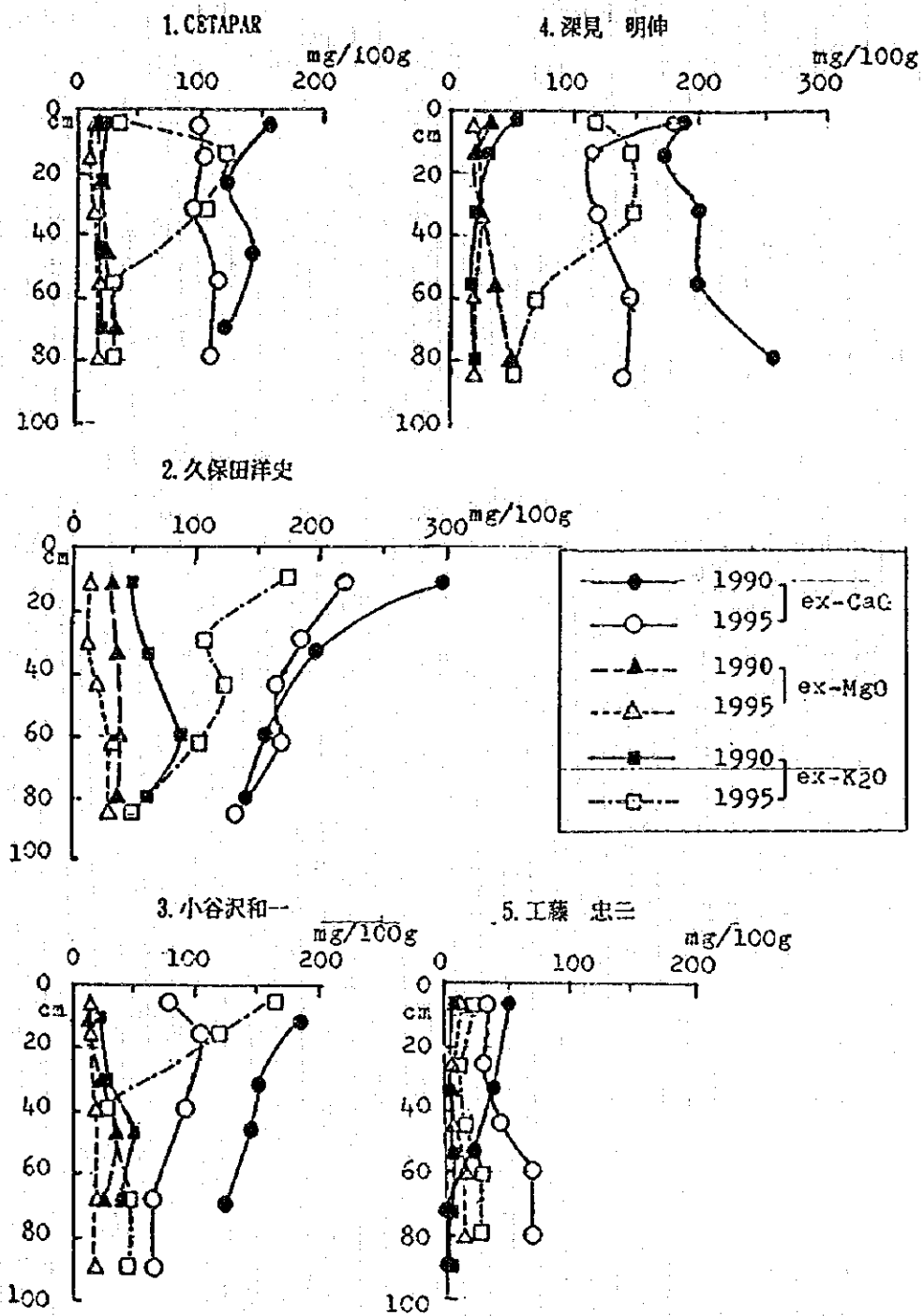
第2表 1995年イグアス地区定点調査における団粒分布分析結果。

調査区	層界 (cm)	2.0mm 以上	2.0~ 1.0mm	1.0~ 0.5mm	0.5~ 0.25mm	0.25~ 0.10mm	0.10mm 以下
CETAPAR	0~10	34.4	13.0	15.0	18.4	12.2	7.0
	10~23	42.1	17.1	14.6	13.1	7.8	5.2
	23~40	37.1	16.6	16.2	14.4	9.9	5.8
	40~70	45.3	19.3	18.0	9.7	4.5	3.2
	70~	42.3	23.0	17.7	9.9	4.6	2.2
久保田	0~20	16.6	15.1	20.3	20.9	19.3	7.7
	20~38	38.0	17.0	16.1	0.1	23.5	5.4
	38~50	39.2	16.9	14.5	12.2	9.1	8.1
	50~75	23.7	25.4	23.6	15.6	8.1	3.6
	75~	27.9	23.6	18.3	13.9	9.5	6.9
小谷沢	0~12	30.6	15.2	22.8	15.5	15.1	0.7
	12~23	23.6	20.8	19.9	14.5	12.4	8.8
	23~57	31.6	15.0	13.5	9.6	7.7	22.6
	57~80	0.1	19.9	22.0	25.0	27.9	5.2
	80~	3.3	16.2	19.4	21.5	23.1	16.4
深見	0~8	19.5	22.0	17.6	16.5	7.3	17.1
	8~22	10.8	20.9	19.9	22.4	18.4	7.9
	22~45	6.6	20.7	20.6	24.8	25.5	1.8
	45~76	23.3	18.7	15.3	12.7	11.4	18.7
	76~	37.0	15.2	13.7	0.1	19.2	14.9
工藤	0~20	16.0	12.3	15.1	21.4	17.4	17.7
	20~34	1.3	1.6	8.3	36.6	35.7	24.8
	34~50	0.1	0.8	12.1	32.9	31.6	22.4
	50~70	0.7	0.5	4.8	37.0	39.1	17.8
	70~	13.0	6.6	7.3	18.1	18.6	36.6

第3表 1995年イグアス地区定点調査における土壌化学性。

調査区	層位	pH		有効態P <sub>205</sub> (mg/100g)	置換性塩基(mg/100g)				置換性塩基(μe/100g)				CEC (μe/100g)	Sat. (%)	
		H <sub>2</sub> O	KCl		CaO	MgO	Li <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Li <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O			Total
CETAPAR	1	5.41	4.50	7.25	100.0	19.0	35.0	-	3.57	0.94	0.74	-	5.25	8.14	64.4
	2	5.81	4.77	0.00	105.0	13.0	122.0	-	3.75	0.64	2.60	-	6.99	8.26	84.6
	3	5.80	4.58	0.92	96.0	16.0	101.0	-	3.43	0.79	2.15	-	6.37	7.84	81.3
	4	6.22	4.91	0.00	115.0	17.0	34.0	-	4.11	0.84	0.72	-	5.67	7.82	72.5
	5	6.12	4.95	0.00	110.0	21.0	34.0	-	3.93	1.04	0.72	-	5.69	9.54	59.6
久保田	1	6.19	5.18	2.78	222.0	16.0	177.0	-	7.93	0.79	3.77	-	12.49	9.84	126.9
	2	6.45	5.29	0.00	182.0	14.0	108.0	-	6.50	0.69	2.30	-	9.49	8.74	108.6
	3	6.60	5.25	0.00	167.0	22.0	125.0	-	5.96	1.09	2.66	-	9.71	9.74	99.7
	4	6.45	5.21	0.20	170.0	35.0	103.0	-	6.07	1.74	2.19	-	10.00	9.80	102.0
	5	6.20	5.11	0.36	135.0	35.0	52.0	-	4.82	1.74	1.11	-	7.67	8.80	87.2
小谷沢	1	5.25	3.94	14.58	80.0	14.0	163.0	-	2.86	0.69	3.47	-	7.02	9.44	74.4
	2	5.58	4.25	0.43	105.0	15.0	117.0	-	3.75	0.74	2.49	-	6.98	10.48	66.6
	3	4.60	3.92	0.00	93.0	19.0	31.0	-	3.32	0.94	0.66	-	4.92	10.96	44.9
	4	4.41	3.91	0.00	69.0	22.0	45.0	-	2.46	1.09	0.96	-	4.51	11.32	39.8
	5	4.50	4.01	0.00	69.0	20.0	47.0	-	2.46	0.99	1.00	-	4.45	10.66	41.7
深見	1	5.60	4.98	1.97	180.0	17.0	119.0	-	6.43	0.84	2.53	-	9.80	8.92	109.9
	2	5.91	5.02	0.00	112.0	20.0	145.0	-	4.00	0.99	3.09	-	8.08	8.24	98.1
	3	5.85	4.59	0.00	120.0	22.0	149.0	-	4.29	1.09	3.17	-	8.55	10.86	78.7
	4	5.90	4.70	0.00	145.0	17.0	64.0	-	4.82	0.84	1.36	-	7.02	11.04	63.6
	5	5.95	4.62	0.00	140.0	19.0	52.0	-	5.00	0.94	1.11	-	7.05	10.02	70.4
工藤	1	5.80	4.81	4.44	32.0	6.0	19.0	-	1.14	0.30	0.40	-	1.84	3.18	57.9
	2	5.90	4.91	0.12	28.0	2.0	6.0	-	1.00	0.10	0.13	-	1.23	2.38	51.7
	3	5.95	4.92	0.20	44.0	3.0	14.0	-	1.57	0.14	0.30	-	2.01	2.42	83.1
	4	5.65	4.92	0.22	68.0	13.0	28.0	-	2.43	0.64	0.60	-	3.67	6.76	54.3
	5	5.48	4.26	0.00	70.0	14.0	27.0	-	2.50	0.69	0.57	-	3.76	7.12	52.8

主要成果の具体的なデータ



第2図 イグアス地区1990年調査と1995年調査における置換性成分の変化。

大課題 農耕地土壌・水質環境保全技術の開発

小課題 東部パラグアイの水質環境の保全

パラグアイ農業総合試験場

試験項目 イグアス地域の湖沼、河川、地下水の水質調査

担当部門 土壌保全

Analisis agua del rios, lagos y suterraneas del zona de Yguaz.

1995年度 継続 2 年目 (1994~1998)

目 的	最近東部パラグアイにおいては農地造成がすすんで森林が減少するとともに都市化が進行し、農地にたいする肥料・農薬の使用量も増加してきている。そこで水質環境の保全をはかる上での参考にするため、イグアス地域の湖沼、河川、地下水などについて定期的に水質調査を行なう。																								
試 験 方 法	<p>1. 採水地点</p> <p style="text-align: center;">第1表 採水地点</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">試料名</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">採水地点</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1) イグアス湖中央部</td><td>km. 48 Calle20 先端</td></tr> <tr><td>2) イグアス湖水門</td><td>イグアス湖水門</td></tr> <tr><td>3) アカラウ川</td><td>km. 37 Calle 先端</td></tr> <tr><td>4) モンダウ川</td><td>Ruta 6 モンダウ川橋</td></tr> <tr><td>5) ビクボ川</td><td>ビクボ川下流 Camino 5 橋</td></tr> <tr><td>6) サントドミンゴ川</td><td>サントドミンゴ川下流橋</td></tr> <tr><td>7) km. 37 自家用井戸水</td><td>イグアス市郊外km. 37 自家用井戸水</td></tr> <tr><td>8) km. 41 自家用井戸水</td><td>イグアス市街地km. 41 自家用井戸水</td></tr> <tr><td>9) イグアス市水道水</td><td>イグアス市水道水</td></tr> <tr><td>10) CETAPAR 水道水</td><td>CETAPAR 自家用水道水</td></tr> <tr><td>11) CETAPAR 西測小河川</td><td>CETAPAR 西測低地湧水 (旧 CETAPAR水源)</td></tr> </tbody> </table> <p>2. 採水時期 1994年 9月~1995年 7月まで隔月採水。以後 3ヶ月に1回採水。</p> <p>3. 分析項目 pH、電気伝導度(EC)、化学的酸素要求量 (COD)、塩素(Cl)、蒸発残渣、大腸菌群数。</p>	試料名	採水地点	1) イグアス湖中央部	km. 48 Calle20 先端	2) イグアス湖水門	イグアス湖水門	3) アカラウ川	km. 37 Calle 先端	4) モンダウ川	Ruta 6 モンダウ川橋	5) ビクボ川	ビクボ川下流 Camino 5 橋	6) サントドミンゴ川	サントドミンゴ川下流橋	7) km. 37 自家用井戸水	イグアス市郊外km. 37 自家用井戸水	8) km. 41 自家用井戸水	イグアス市街地km. 41 自家用井戸水	9) イグアス市水道水	イグアス市水道水	10) CETAPAR 水道水	CETAPAR 自家用水道水	11) CETAPAR 西測小河川	CETAPAR 西測低地湧水 (旧 CETAPAR水源)
試料名	採水地点																								
1) イグアス湖中央部	km. 48 Calle20 先端																								
2) イグアス湖水門	イグアス湖水門																								
3) アカラウ川	km. 37 Calle 先端																								
4) モンダウ川	Ruta 6 モンダウ川橋																								
5) ビクボ川	ビクボ川下流 Camino 5 橋																								
6) サントドミンゴ川	サントドミンゴ川下流橋																								
7) km. 37 自家用井戸水	イグアス市郊外km. 37 自家用井戸水																								
8) km. 41 自家用井戸水	イグアス市街地km. 41 自家用井戸水																								
9) イグアス市水道水	イグアス市水道水																								
10) CETAPAR 水道水	CETAPAR 自家用水道水																								
11) CETAPAR 西測小河川	CETAPAR 西測低地湧水 (旧 CETAPAR水源)																								
結 果 の 概 要 ・ 要 約	<p>1. 前期までの概要 前期までの調査ではイグアス地区の湖沼、河川水は電気伝導度は低いが CODの値は高かった。地下水のEC、COD は低かったが一部の地下水にこれらの値のやや高いものがみうけられた。大腸菌はイグアス市水道水、CETAPAR 水道水には全く検出されなかった。</p> <p>2. 本期の調査結果 1) 1995年10月の調査結果では7月の調査に比較しEC、CODなどが上昇したが、1996年1月の調査では低下していた。これは昨年10月は暴雨により流量が一時的に減少したためと考えられる。 2) 第1図に主な地点での調査開始以来の水質の推移を示したが、各地点とも EC、COD に上昇の傾向が認められ、富栄養化が進行しているものと思われた。</p>																								

今後の問題点  
N、Pの分析

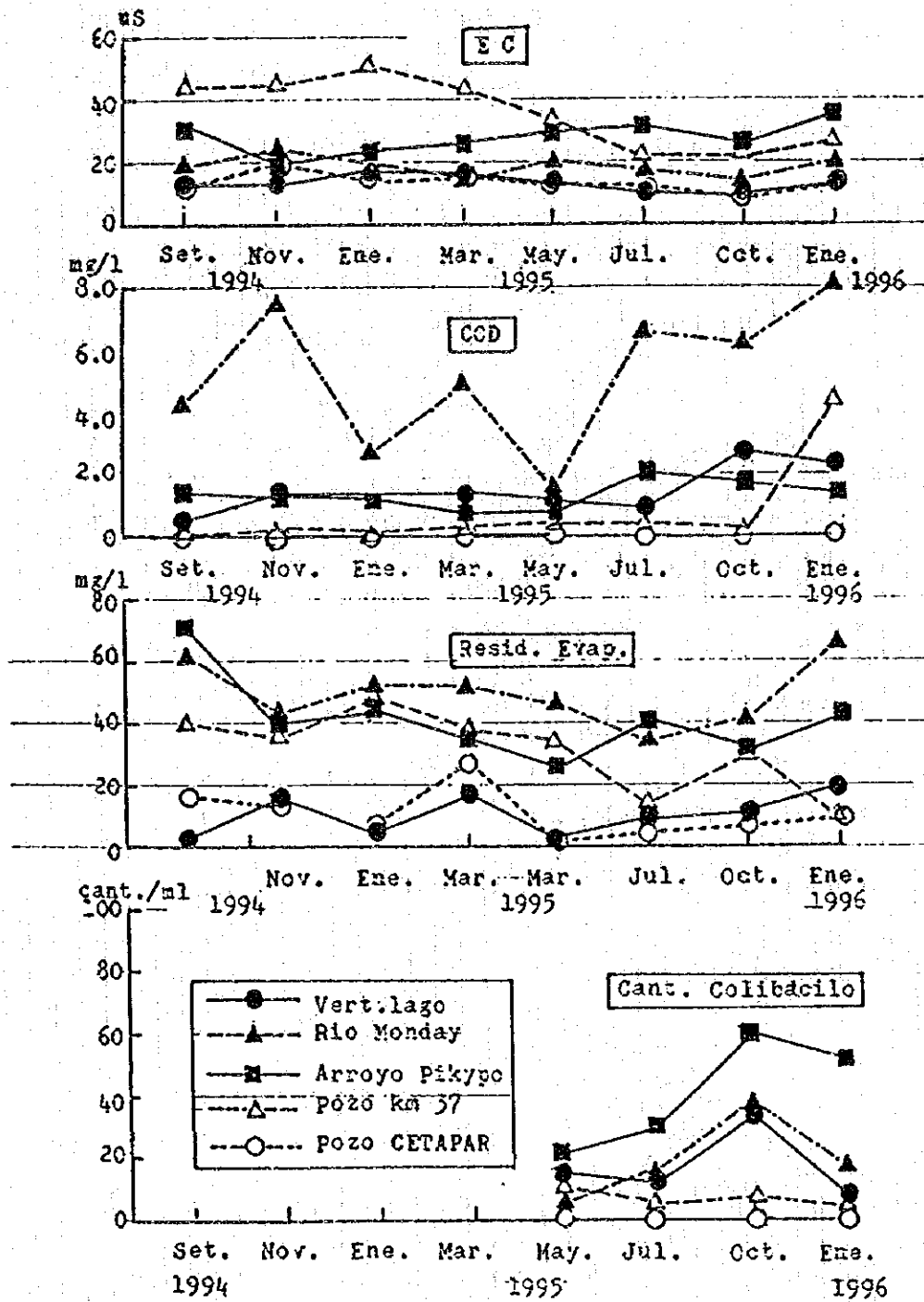
次年度の計画  
継続。

第2表 イグアス地域水質調査結果 (1995年10月、1996年1月)

採水地点 時 期	pH		電気伝導度 (EC $\mu$ s)		塩素 (Cl mg/l)		化学的酸素 要求量(CODmg/l)		蒸発残渣 (mg/l)		大腸菌群数 (個/ml)	
	Oct/95	Enr/96	Oct/95	Enr/96	Oct/95	Enr/96	Oct/95	Enr/96	Oct/95	Enr/96	Oct/95	Enr/96
1. イグアス湖中央部	6.30	6.11	22.0	13.9	4.9	1.9	2.14	3.03	60	26	23	15
2. イグアス湖水門	6.20	5.98	10.4	13.4	3.1	0.4	2.86	2.34	10	20	32	7
3. アカラウ川	6.30	6.12	11.8	13.4	7.3	0.6	2.60	3.54	17	28	18	9
4. モンダウ川	6.35	6.39	13.6	20.1	1.2	0.4	6.16	8.18	41	63	36	18
5. ビクボ川	6.22	6.55	25.8	35.5	0.7	0.7	1.68	1.35	31	42	59	50
6. サントドミンゴ川	6.72	6.32	9.6	14.5	1.5	1.1	4.16	3.25	11	32	36	30
7. Ln. 37 自家用井戸水	5.70	5.28	22.4	27.4	3.2	2.6	0.32	4.57	31	10	7	3
8. Ln. 41 自家用井戸水	5.68	4.84	9.7	10.1	1.2	1.1	0.56	0.91	9	4	39	54
9. イグアス市水道水	6.22	6.45	30.5	40.3	1.0	1.4	0.06	0.18	23	36	0	0
10. CETAPAR 水道水	6.20	5.57	9.5	14.4	1.0	0.9	0.12	0.14	6	10	0	0
11. CETAPAR 西湖小河川	6.18	5.28	9.6	10.1	3.0	1.1	0.68	0.91	4	20	39	42

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

主要成果の具体的なデータ



第1図 イグアス地域の主な河川、地下水の水質の推移  
(1994年9月~1996年1月)

小 課 題：大豆生育阻害要因の究明

試験項目：ネグサレセンチュウ病の発生実態と防除

Ocurrncid y control del pratylenchus

バラグアイ農業総合試験場

1995年度 新規（1995～1997）

担当部門：病害

背 景	大豆栽培年数の長い地帯に於いて、生産が低下している場所が見られる。その要因は地力、施肥、輪作、病害虫等の要因が関与して障害が発生してくるものと思われる。これらの圃場を調査したところ、ネグサレセンチュウ病と2～3種類の土壤病害の複合病と思われる面もみられるので、病害部門ではこれらの面から原因の究明とその対策を検討する。
目 的	生育阻害圃場におけるネグサレセンチュウを防除するため、拮抗作物および輪作栽培として考えられるトウモロコシおよびヒマワリを栽培しネグサレセンチュウの密度の変化を知る。
試 験 方 法	試験期間：1995年 4月～10月 調査場所：ラ・パス地域の障害発生上壤 土壌中のセンチュウ分離：ベールマン法 50gの土壌より分離、室温にて21時間分離、1区 2反復 試験場所：ビニールハウス内にて試験 各種作物によるセンチュウ密度変化調査：植木鉢（幅22cm高さ25cm）に障害土壌を入れトウモロコシ、ヒマワリ、クロタナリアをば種し密度の変化を見る。 は種日 7月 3日 調査日 10月17日



研 究 の 要 約	<p>           ミナミネグサレセンチュウ発生地帯における輪作作物として考えられるトウモロコシおよびヒマワリと拮抗作物であるクロタナリア栽培し、ネグサレセンチュウの密度がどのように変化するか本試験を実施した。         </p> <p> <b>トウモロコシ</b>            トウモロコシを約3ヶ月間栽培したのちセンチュウを調査した結果、表に示すように大きく減少した区や減少の少ない区もあった。         </p> <p> <b>ヒマワリ</b>            ヒマワリを約3ヶ月間栽培した結果ネグサレセンチュウは減少した区もみられたが全体的に栽培前に比べネグサレセンチュウが増加しておりミナミセグサレセンチュウ発生圃場におけるヒマワリ栽培は好ましい作物ではないものと思われる。         </p> <p> <b>クロタナリア</b>            クロタナリアを約3ヶ月間栽培した結果、ネグサレセンチュウの密度はいずれの区においても減少した。         </p> <p> <b>要約</b>            ミナミネグサレセンチュウの密度の高い圃場においては拮抗作物であるクロタナリアを栽培すると密度を大きく下げることができる。また、トウモロコシを栽培してもかなり密度を下げる事が出来る事が判明した。         </p>
	<p> <b>今後の課題</b>            他の拮抗作物の探索と栽培時期、栽培期間等、現地圃場での検討が必要         </p> <p> <b>次年度の計画</b>            本試験は2年目となりひきつづき試験を継続する。         </p>

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
タ

第1表

ミナネグサレセンチュウの密度の変化

栽培作物 トウモロコシ

圃場別	は種前数	栽培後数	栽培比 <sup>後</sup>
1	1337.0	547.0	41.0
2	1585.0	1008.0	63.6
3	1234.5	53.5	4.3
4	3414.5	767.0	22.5
5	1014.0	387.5	38.2
6	460.5	32.0	6.9
7	279.5	182.0	65.1
8	690.5	139.0	20.1
9	609.0	286.0	47.0
平均	1180.5	378.0	32.0

栽培作物 ヒマワリ

圃場別	は種前数	栽培後数	栽培比 <sup>後</sup>
1	275.5	282.5	102.5
2	2022.5	2301.0	113.7
3	1302.5	2327.5	178.6
4	5035.5	3898.5	77.4
5	285.5	621.0	217.5
6	266.5	116.0	43.5
7	473.5	856.5	180.9
8	822.0	644.0	78.3
9	476.0	365.5	76.8
平均	1217.7	1889.2	155.1

栽培作物 クロタナリア

圃場別	は種前数	栽培後数	栽培比 <sup>後</sup>
1	696.6	242.5	34.8
2	1373.5	456.5	33.2
3	468.0	56.0	12.0
4	1369.5	17.0	1.2
5	337.5	51.0	15.1
6	281.5	5.0	1.7
7	747.5	24.0	3.2
8	811.0	20.0	2.5
9	421.0	19.0	4.5
平均	722.9	99.0	13.7

小 課 題：大豆炭腐病の発生生態と防除に関する研究

試験項目：各種薬剤による病原菌の阻止効果

Efecto preventivo de las enfermedades  
marvichitamiento uso de diferentes  
fungicides

パラグアイ農業総合試験場

担当部門：病害

1995年度 継続（1994～1996）

本課題については1994～1995年夏作物成績として発表した。

また、本課題は1995～1996年夏作物試験設計会議において

今後、試験を中止することが決定された。

小課題： 薬剤による主要病害の防除法

試験項目： 小麦細菌性病害の防除試験

Ensayo sobre control de bacteriosis del trigo

パラグアイ農業総合試験場

担当部門：病害

1995年度 継続2年目 (1994~1996)

目的	小麦の主要病害である細菌性病害の被害が最近増大しているため薬剤散布による防除効果の検討を行い効率的な防除対策の資とする。												
試験	1. 試験期間：1995年 5月～10月 2. 試験場所：パ農総試内圃場 3. 耕種概要：品種 Cord-3 は種日 5月11日 施肥料 (kg/ha) N=35 P 0=180 K 0=0 使用肥料 18-46-0 畦幅 条播 畦幅20cm 4. 試験区とその区制：1区15m <sup>2</sup> 3回反復 乱塊法 5. 供試薬剤および散布時期												
方法	<table border="1"><thead><tr><th>薬剤</th><th>使用濃度 (倍)</th><th>散布期間</th><th>散布量 (10a)</th></tr></thead><tbody><tr><td>AGRIMICINA</td><td>1,000</td><td>7月24日</td><td>70ℓ</td></tr><tr><td>CUPRAVIT AZUL</td><td>500</td><td>"</td><td>"</td></tr></tbody></table> 6. 調査方法：9月 6日 各区100本を切り取り発病程度別に調査 0:発病無し 1:葉の発病面積 5% 2: " 5~25 3: " 25~50 4: " 50~75 5: " 75~枯死 (階級値×同階級値内株数) 発病度 = $\frac{\text{階級値} \times \text{同階級値内株数}}{\text{総調査株数} \times 5} \times 100$	薬剤	使用濃度 (倍)	散布期間	散布量 (10a)	AGRIMICINA	1,000	7月24日	70ℓ	CUPRAVIT AZUL	500	"	"
薬剤	使用濃度 (倍)	散布期間	散布量 (10a)										
AGRIMICINA	1,000	7月24日	70ℓ										
CUPRAVIT AZUL	500	"	"										

結果の要約  
 本年は試験期間中、降霜もなく降雨量も少なかった。そのため本試験の目的とする細菌病の発生も極めて少かった。成績に示すとおり薬剤の防除効果について十分検討する事が出来なかった。

今後の問題点：本年 持にCord-3に赤さび病が発生した。今後赤さび病に対する研究も必要であろう。  
 次年度の計画：試験を継続し実施する。

主要成果の具体的なデータ

第1表 細菌病の防除効果

供 試 薬 剤		調査茎数	発病度
薬剤名	使用濃度 (倍)		
Agrimicinad	1000	300	7.7
Cupravitazul	500	300	4.8
Listigo		300	7.6

小 課 題：薬剤による主要病害の防除法

試験項目：小麦穂の病害防除試験

Ensayo sobre control de enfermedades  
de la espiga del trigo

パラグアイ農業総合試験場

1995年度 継続2年目(1994~1996)

担当部門：病害

目	小麦の穂に発生する主要病害は赤かび病、いもち病、Helminthosporium菌によるものが多い。これらの病害は収量に直接影響を与えるので、穂の病害被害防除を中心とした防除法を検討する。																								
試 験	<p>1. 試験期間：1995年 5月～9月</p> <p>2. 試験場所：パ農総試内圃場</p> <p>3. 耕種概要：品 種 Anahuac 播種日 5月29日 施肥料 (kg/ha) N=35 P 0 =180 K 0=0 畔 幅 条播 畔幅20cm</p> <p>4. 試験区とその区制：1区18㎡ 3回反復 乱塊法</p> <p>5. 供試および散布時期</p>																								
方 法	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">薬 剤</th> <th style="width: 20%;">使用濃度(倍)</th> <th style="width: 25%;">散布時期</th> <th style="width: 40%;">散布量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Benlate 水和剤50%</td> <td>2.000</td> <td>8月 2日, 8月21日</td> <td>70 ℓ</td> </tr> <tr> <td>Topsin-M 水和剤70%</td> <td>1.000</td> <td></td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>Sumi-8 乳 剤25%</td> <td>1.000</td> <td></td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>Tilt 乳 剤25%</td> <td>1.000</td> <td></td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>Folicur 乳 剤50%</td> <td>1.000</td> <td></td> <td>"</td> </tr> </tbody> </table> <p>注 出穂始 3月 2日, 穂揃期 8月 3日</p> <p>6. 調査方法：9月 6日 各区100本を切り取り発病程度別に調査</p> <p>0: 発病無し</p> <p>1: 葉の発病面積 5%</p> <p>2: " 5~25</p> <p>3: " 25~50</p> <p>4: " 50~75</p> <p>5: " 75~枯死</p> <p>(階級値×同階級値内株数)</p> <p>発病度 = <math>\frac{\text{階級値} \times \text{同階級値内株数}}{\text{総調査株数} \times 5} \times 100</math></p>	薬 剤	使用濃度(倍)	散布時期	散布量	Benlate 水和剤50%	2.000	8月 2日, 8月21日	70 ℓ	Topsin-M 水和剤70%	1.000		"	Sumi-8 乳 剤25%	1.000		"	Tilt 乳 剤25%	1.000		"	Folicur 乳 剤50%	1.000		"
薬 剤	使用濃度(倍)	散布時期	散布量																						
Benlate 水和剤50%	2.000	8月 2日, 8月21日	70 ℓ																						
Topsin-M 水和剤70%	1.000		"																						
Sumi-8 乳 剤25%	1.000		"																						
Tilt 乳 剤25%	1.000		"																						
Folicur 乳 剤50%	1.000		"																						

本年は試験期間中、降霜もなく降雨量も少かったので小麦の病害発生は全般的に少かった。  
 出穂頃から干害が発生するなど、本試験の目的とするいもち病、赤かび病などの発生が極めて少く、成績に示すとうり発病は極めて少く薬剤の防除効果についての検討は出来なかった。

今後の問題点：病害の多発生に検討する必要がある。

次年度の計画：試験を継続し実施する。

第1表 各種病害の防除効果

供試薬剤		調査茎数	発 病 度			
薬剤名	使用濃度(倍)		いもち病	黄斑病	赤かび病	他病害
Benlate (50%)	2.000	300	0.0	0.0	0.0	3.8
Topsin-M(50%)	1.000	300	0.0	0.0	0.0	4.5
Sumi-8 (50%)	1.000	300	0.0	0.0	0.0	2.5
Tilt (50%)	1.000	300	0.0	0.0	0.0	2.6
Foricur (50%)	1.000	300	0.0	0.0	0.0	3.1
Tistigo	1.000	300	0.0	0.0	0.0	10.3

注：他病害は細菌病等

小 課 題：不耕起栽培圃場の土壌生息小動物および微生物調査

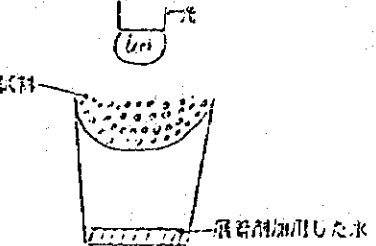
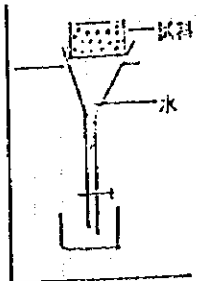
試験項目：不耕起栽培圃場の土壌生息小動物調査

Estudio de microfauana del suelo en Siembra Directa.

1995年 継続 4年目 (1992~1997)

バラグアイ農業総合試験場

担当部門：病害

目的	大豆および小麦の不耕起栽培圃場における土壌に生棲する生物相の調査を行いその生棲数の変動と作物病害発生との関係を知るための基礎資料とする。
試験方法	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 調査時期：1995年 6月26日 土を取る。</li><li>2. 調査場所：イグアス地域不耕起栽培圃場 大豆収穫後圃場</li><li>3. 調査方法：資料採集は20cm深さ15cmの範囲で土壌（含・地上部の有機物）を採取。</li><li>4. 土壌中の小動物類分離方法 Tullgren法 上部より 100w電球で照射する、照射時間は72時間 容器内には蒸留水を加え、下に落ちた小動物類、昆虫類を調査する。 土の量は0.7kgとする、 土を入れる容器は 2mmのサラン網を用いる。 1区 2反復 Bernan法 24時間資料浸漬する。 資料をガーゼにて包む。土壌 50g 小型ミミズ・ネマトーダ等を分離する。 1区 2反復 全ネマトーダ数</li></ol>  



前回の調査は小麦収穫後の調査で、今回は大豆収穫後の調査を行った。結果は表に示した。

主な調査は土壌調節動物群、土壌環境形成動物群である昆虫網のトビムシ目、クモ網のダニ類クモ類、線形動物の線虫類、貧毛類など極めて大きな分け方を行った。

調査総数では前回に比べ50% 近く数が増加した。これらの多くは線虫類であった。

線虫類の多くは有機物などを好む自由生活種で植物寄生性線虫ではなかった。

他の種類では前回の調査と大きな差は認められなかった。

#### 要 約

前回調査に比べ線虫類が増加した。これは土壌中の有機物が増加してきたものと思われる。他の種類は大きな変化は認められなかった。

#### 今後の問題点

大豆、小麦の病害発生との関係を知る必要がある。

#### 次年度の計画

南部地域の不耕起栽培圃場の調査

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
タ

第1表 土壌生息小動物類調査結果（土壌生物調節動物群・環境形成動物群類）  
イグアス地域 1995.6 調査

調査地	不詳所類目 年数	総数 (調査総数)	Insect 昆虫類数	Coleoptera トビムシ目	Acarina アニ目	Arachnida クマ目	Losoria de tierra 糞毛類	Mesotoda 裸形動物類
1	9	892.8	51.5	25.5	13.5	3.0	0.0	799.3
2	9	809.5	37.5	22.5	26.0	1.0	0.0	722.5
3	8	646.5	56.5	25.5	23.0	1.5	0.0	540.0
4	9	864.5	39.5	22.5	30.0	2.0	0.0	770.5
5	9	767.3	51.5	42.5	24.0	3.5	0.0	645.8
6	7	770.8	52.0	34.5	16.5	2.0	2.5	663.3
7	9	883.5	170.0	162.0	46.5	0.5	1.0	503.5
8	7	918.5	31.5	23.0	14.0	1.0	2.0	847.0
9	8	1075.0	81.5	62.5	49.5	1.0	2.0	860.5
10	9	1256.0	190.5	75.5	110.5	2.0	1.0	876.5
11	8	1349.0	193.5	127.0	72.5	3.0	0.0	948.0
12	8	3766.5	113.5	90.5	47.5	2.0	1.5	3506.5
13	9	4501.8	52.5	32.0	97.5	3.0	3.0	4313.8
14	10	2360.8	192.5	65.5	94.0	1.0	2.5	2595.3
15	10	2285.8	79.0	45.5	99.0	0.0	1.0	2079.3
平均	8.6	1576.5	87.0	46.6	59.9	1.6	1.1	1377.5
1994.10 調査区	7.7	800.4	63.9	37.5	32.4	2.2	2.7	691.1

TITULO: Establecimiento del sistema de cultivo de trigo.

SUBTÍTULO: Ensayo relacionado a los microorganismos patógenos presente en la semilla de trigo.

ENSAYO: Tratamiento de semilla.

AÑO: 1994 - 1995

Centro Tecnológico Agropecuario en el Paraguay

RESPONSABLE: Sección Fitopatología

<b>ANTECEDENTES</b>	<p>Las semillas son las más importantes de sobrevivencia y diseminación de muchos patógenos. A través de las semillas contaminadas son introducidas en áreas nuevas. Cuando las semillas son infectadas o contaminadas es importante realizar el tratamiento, con el fin de evitar el establecimiento de la enfermedad en el campo, sobre todo en áreas libres.</p> <p>Por lo mencionado se ha realizado ensayos relacionados al tratamiento de semilla de trigo en el departamento de fitopatología del CETAPAR, con el propósito de encontrar una tecnología más adecuada para el control de los patógenos presente en la semilla.</p>
<b>OBJETIVO</b>	Identificar los patógenos presente en la semilla y erradicar las esporas y micelios de hongos patógenos y además proteger a la plántula de los hongos presente en la semilla.
<b>MÉTODO DE ENSAYO</b>	<p>PERIODO DE ENSAYO: Mayo - Julio LUGAR DE ENSAYO: Departamento de Fitopatología VARIETADES:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Cordillera-3</li><li>- IAN-9</li><li>- Anahuac</li></ul> <p>FUNGICIDAS UTILIZADOS 1- Manzate: 0,5 gr., 2- Vitavax: 0,3 cc., 3- Benlate: 0,2 gr., 4- Homai 0,3 gr., 5- Topsin : 0,2 gr., y 6- Control. Las semillas fueron utilizados 100 gr., para cada productos.</p> <p>MEDIO DE CULTIVO: fue utilizado el agar-agua con una proporción de 10 gr., 1 lt.</p> <p>OBSERVACIÓN: La semilla de trigo se ha mezclado con los fungicidas en condiciones seca, a excepción del Vitavax cuya formulación líquida.</p> <p>MÉTODO DE ENSAYO: Las semillas fueron mezclada con los productos químicos en bolsas de polietileno, por intervalo de 2 semanas, luego 10 semillas fueron colocados en caja de petri sobre agar-agua con 3 repeticiones de cada productos en ensayo y una caja control, manteniendo en estufa a temperatura de 25 C. durante 1 semana, luego se ha realizado la identificación de los hongos patógenos presente en las semillas con la ayuda del microscopio óptico.</p>
<b>RESULTADOS</b>	<p>Los patógenos encontrados en las semillas corresponden a los hongos de las especies de los géneros <i>Aspergillus</i>, <i>Penicillium</i> y <i>Rhizopus</i> que ocasionan daños en almacenamientos que es común en clima tropicales, cuya acción reducen la calidad y la viabilidad de la semilla.</p> <p>El otro hongo presente en la semilla es el <i>Bipolaris sorokiniana</i> de las especies de Helminthosporiosis que ocasiona muerte precoz en plántulas por la pudrición radicular que es común en el cultivo de trigo en el campo.</p> <p>El ensayo de desinfección de semilla de las tres variedades se ha realizado con 5 productos químicos, cuyos resultados de efectividad se observan en el cuadro 1.</p> <p>1- VARIEDAD CORDILLERA-3</p> <p>Entre los 5 productos químicos en ensayo de desinfección de semilla, el Manzate 0,5 gr/100 gr de semilla demostró mayor efectividad con 87 % de control comparando con el testigo también la germinación de la semilla fue alto con 97 %, el otro producto es el Topsin 0,2gr/100gr de semilla con 77% de control y la germinación de la semilla es de 93%.</p>

**RESULTADOS**

**2- VARIEDAD IAN-9**

La mayor efectividad de desinfección demostró el Manzate 0,5gr./100gr. de semilla con 97% de control comparando con el testigo y la germinación de semilla de 93%. el segundo producto es el Topsin con 77% de control y con 95% de germinación de semilla.

**3- VARIEDAD ANAHUAC**

Los productos más efectivos corresponden al Manzate 0,5gr/100gr.de semilla y el Topsin 0,2 gr./100gr. de semilla con 50% de control, comparando con el testigo y la germinación de semilla 90%(Manzate), 93%(Topsin) respectivamente.

**CONCLUSIÓN**

- Los productos utilizados para la desinfección de la semilla de trigo. el Manzate, elTopsin y el Homai son los adecuados en las tres variedades.
- No es recomendable utilizar el Benlate para el tratamiento de semilla.
- La desinfección se debe de realizar inmediatamente antes de la siembra.
- La semilla requiere cuidados especiales en pre y postcosecha.
- Concluyendo se puede decir que la semilla es un ser vivo y debe ser protegido hasta que haya sido depositada en el surco para originar una nueva plántula.

Se ha realizado un ensayo de control de microorganismos que ataca la semilla de trigo. Para dicho estudio fue utilizado 3 variedades: CORDILLERA-3, IAN-9 y ANAHUAC; con el objetivo de obtener control de los microorganismos tales como *Aspergillus*, *Penicillium*, *Rhizopus*, *Bipolaris*, *Helminthosporium*, se ha utilizado 5 productos químicos ( Manzate, Vitavax, Benlate, Homai y Topsin )

Según el resultado las semillas tratadas. con Manzate 0,5%, Topsin 0,2%, Homai 0,3%, demostraron elevados niveles de control. Observando el poder germinativo de la variedad CORDILLERA-3, comparando la parcela tratada con Manzate con 87 % de germinación, Topsin con 77 % y Homai con 70 %, hubo una gran diferencia de 10 % con relación a las que no fueron tratadas.

RESULTA  
DOS

2- VARIEDAD LAN-9

La mayor efectividad de desinfección demostró el Manzate 0,5gr/100gr. de semilla con 97% de control comparando con el testigo y la germinación de semilla de 93%, el segundo producto es el Topsin con 77% de control y con 93% de germinación de semilla.

3- VARIEDAD ANAHUAC

Los productos más efectivos corresponden al Manzate 0,5gr/100gr. de semilla y el Topsin 0,2 gr./100gr. de semilla con 50% de control, comparando con el testigo y la germinación de semilla 90%(Manzate), 93%(Topsin) respectivamente.

CONCLUSIÓN

- Los productos utilizados para la desinfección de la semilla de trigo, el Manzate, el Topsin y el Homai son los adecuados en las tres variedades.
- No es recomendable utilizar el Benlate para el tratamiento de semilla.
- La desinfección se debe de realizar inmediatamente antes de la siembra.
- La semilla requiere cuidados especiales en pre y postcosecha.
- Concluyendo se puede decir que la semilla es un ser vivo y debe ser protegido hasta que haya sido depositada en el surco para originar una nueva plántula.

小麦の種子 Cord - 3, LAN 9, Anahuac の3品種を用い、種子に発生している *Aspergillus*, *Penicillium*, *Rhizopus*, *Bipolaris*, *Helminthosporium* などを防除目的として Manzate, vitavax, Benlate, Homai Topsin の5薬剤による種子粉滅処理による防除効果を検討した。

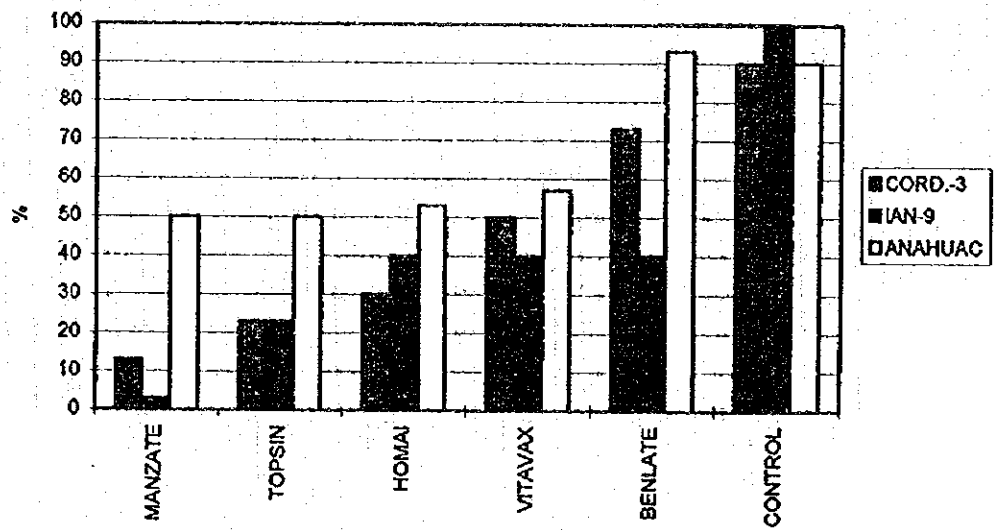
防除効果は Manzate の 0.5%, Topsin の 0.2%, 次いで Homai の 0.3% の種子粉滅が効果的、並びに防除効果がなかった。発芽率を Cord - 3区 でみると Manzate 区 87%, Topsin 区 77%, Homai 区 70% に比べ無処理区は 10% と処理効果が大きかった。

CUADRO 1

RESULTADO DE TRATAMIENTO DE SEMILLA

VARIETADES EN ENSAYO

PRODUCTOS	CORD.-3	IAN-9	ANAHUAC
MANZATE	13	3	50
TOPSIN	23	23	50
HOMAI	30	40	53
VITAVAX	50	40	57
BENLATE	73	40	93
CONTROL	90	100	90



Porcentaje de semillas infectadas.

TITULO: Establecimiento del sistema de cultivo de trigo.

SUBTITULO: Instalacion de trampa colector de espóra.

ENSAYO: Captura de espóra de *Bipolaris sorokiniana*, *Drechslera sp.*, *Pyricularia oryzae*, *Gibberella zeae*, y otros de las principales enfermedades del trigo.

RESPONSABLES: Sección Fitopatología

AÑO 1995 (1993-1997).

OBJETIVO	Determinar la época de aparición, clasificación y conteo de las esporas de los hongos capturados en la trampa.
METODO DE ENSAYO	<p>PERIODO DE ENSAYO: Junio - Octubre LUGAR DE ENSAYO: Campo Experimental del CETAPAR MÉTODO DE ESTUDIO: En el campo experimental del CETAPAR, fue instalada el día 9 de junio de 1995 una trampa colector de espóra.</p> <p>La trampa está compuesto de: varilla de metal de 45 cm. de longitud, en uno de los extremos van colocados 3 soporte de hierro, en el otro extremo un tubo de 18 cm. de largo con dos aberturas, una mide 10 cm. en donde fueron colocados los porta objetos en tres diferentes posiciones; uno afuera y dos adentro del tubo, cuyas láminas miden 7.5 cm. de largo y 2.5 cm. de ancho, que contienen finas capas de vaselina, para facilitar la captura de las esporas que se encuentran en el aire; la otra abertura mide 8 cm., donde van conectados dos aletas de 30 cm. de largo, unidos por la varilla y es rotatoria, que gira a través del viento.</p> <p>Las láminas de vidrios o porta objetos fueron cambiados cada 5 días. La observación y conteo de espóra se ha realizado en el laboratorio, utilizando el microscopio óptico, contador manual y cubre objeto de 22x22 mm.</p>
RESULTADOS	<p>Número de espóra de trigo capturados en la trampa El conteo directo de esporas de <i>Bipolaris</i>, <i>Drechslera sp.</i>, <i>Pyricularia oryzae</i>, <i>Gibberella zeae</i> y otros capturados en la trampa, intervalo de 5 días, en los meses de junio, julio, agosto y setiembre y arrojaron los siguientes resultados.</p> <p>Los promedios que aparecen en el cuadro son obtenidos de la suma del número de espóra de las tres láminas.</p> <p><u>Captura de espóra de <i>Bipolaris sorokiniana</i> y <i>Drechslera sp.</i></u> La captura de la espóra de estos hongos durante la investigación fue bajo, debido a que el ciclo del cultivo de trigo fue afectado por la sequía que se prolongo hasta la cosecha. El promedio de espóra capturado se observa en el cuadro No 1. En el mes de junio la esporulación fue mínima, pero con las pocas precipitaciones registradas, a partir de julio va aumentando y el 29 de setiembre la esporulación fue máxima con un promedio de 53,2 y de 50,6 del 4 de octubre, son las dos fechas de mayor esporulación.</p> <p><u>Captura de espóra de <i>Pyricularia oryzae</i></u> La captura de la espóra de este hongo se registró el día 9 de agosto con un promedio de 1,4 y 1,8 el día 29 de setiembre. La esporulación fue bajo debido a que las condiciones del tiempo predominante durante el periodo de emergencia de la espiga no fueron favorables para la máxima captura de la espóra.</p> <p><u>Captura de la <i>Gibberella zeae</i></u> En los meses de junio y julio no se ha registrado la captura de espóra de este hongo en la trampa, el promedio más elevado se registró el día 29 de setiembre con 18,6. La baja captura de espóra es debido a que las condiciones de humedad y temperatura no fueron favorables durante la floración.</p>

RESULTADOS

LOS HONGOS AGRUPADOS EN OTROS

- Roya del trigo (*Puccinia* sp.)
- Oídio del trigo (*Erysiphe graminis* De f. sp. tritici)
- Septoriosis en trigo (*Septoria* sp.)
- Carbón del trigo (*Ustilago tritici* Pers Rost)
- Mancha de alternaria (*Alternaria* sp.)

Captura de espora del grupos de hongos

Durante los meses de las investigación, la captura de espora se ha observado desde el mes de junio. El mayor promedio de esporulación corresponde a la uredospora de la roya sp. que con las condiciones favorables ambientales ha llegado a completar su ciclo con la formación de la teliospora, que en los 2 años anteriores no se ha registrado su captura.

Los promedios que se observan en el cuadro corresponden a la espora de la *Alternaria* sp. del Oídio, y de la uredospora de la roya sp., cuya máxima esporulación se registró el 4 de octubre con un promedio de 836.6, 831.2 el 6 de setiembre, 700.4 el 18 de agosto y 590.8 el 29 de setiembre.

De entre los hongos agrupados en otros, no se ha registrado la captura de la espora de la *Septoria* sp (por la alta temperatura y poca humedad) y de la clamidosporas del *Ustilago tritici* (por tratamiento de la semilla).

CONCLUSION:

De los datos obtenidos de la presente investigación se deducen las siguientes conclusiones:

- La luz, la humedad, la temperatura y el viento son los factores muy importantes para la máxima esporulación de los hongos.
- La captura de la espora de los hongos agrupados en otros fue el mayor promedio con 836.6 durante los meses de investigación.
- El mayor promedio de captura corresponde a la uredospora sp.
- En el año 1995 las condiciones ambientales no fueron favorables para la máxima esporulación de los hongos en investigación a excepción de la roya sp.
- La esporulación es bajo durante la lluvia y en la sequía.
- En los tres años de captura, en 1994 y 1995 se registró la máxima esporulación de la roya sp.
- La captura de espora de *Bipolaris sorokiniana* y de la *Drechslera* sp., en 1993 y 1994 la esporulación fue máxima.
- En 1993 se registró la máxima esporulación de la *Gibberella zeae* con un promedio de 66.6 mientras que en el año 1995 fue bajo y en el año 1994 no se registró la captura al igual que de la espora de la *Pyricularia oryzae*.
- El ensayo continua.

小麦栽培期間中の5月中旬から10月にかけてトッブを用い小麦圃場に飛来する主要病害の胞子を調査した。

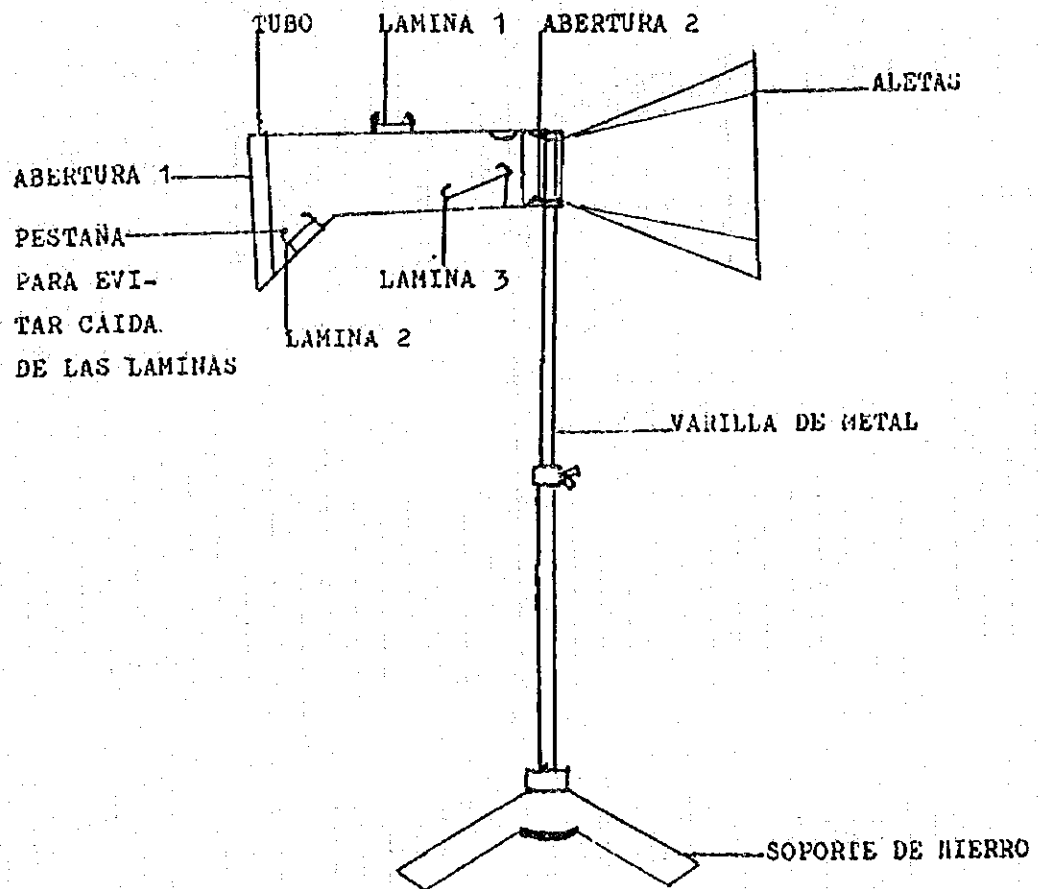
主な病害は *Bipolaris* sp., *Pyricularia oryzae*, *Gibberella zeae*, *Puccinia* sp. 等であった。胞子の飛来は6月上旬よりみられ7月、8月と増加し、8月下旬から9月上旬に増加した。

本采は *Pyricularia oryzae* はほとんど飛来しなかった。 *Gibberella zeae* も少なく収穫期に入っておずかみられた。 *Bipolaris* も調査中平均的に採取されたが昨年と比べ少なかった。本采多かったのは *Puccinia* sp., *Erysiphe graminis*, *Alternaria* sp. など特に8月下旬から9月にかけて多く飛来した。



RESULTA  
DOS

TRAMPA COLECTOR DE ESPORA

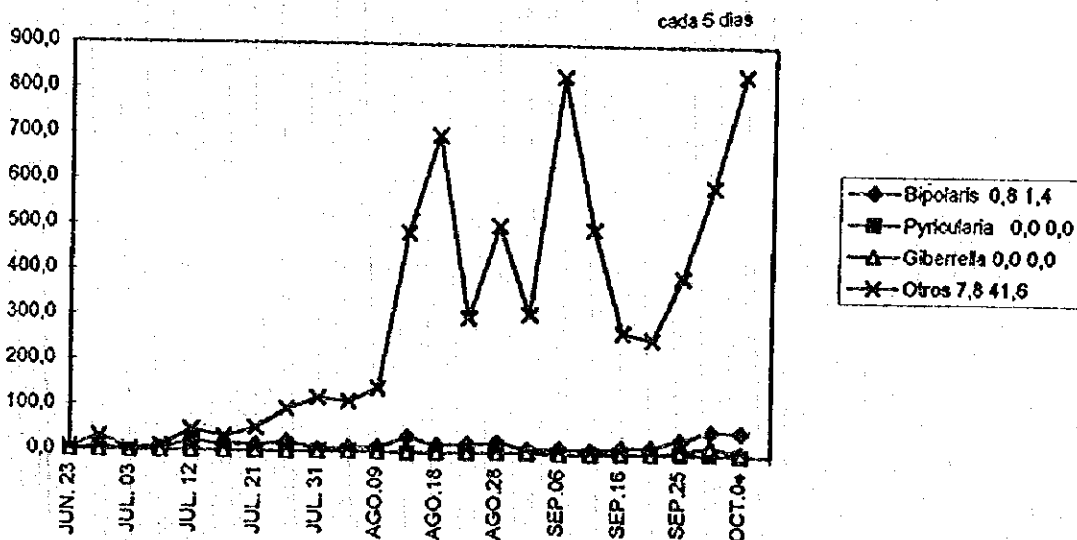


CUADRO 1 Espora de hongos capturados en la trampa				
Fecha Interv. Principales enfermedades del trigo				
5 días promvi	Bipolaris	Pyricularia	Giberrela	Otros
JUN. 14	0,8	0,0	0,0	7,8
JUN. 19	1,4	0,0	0,0	41,6
JUN. 23	1,6	0,0	0,0	7,2
JUN. 28	7,8	0,0	0,0	31,4
JUL. 03	0,3	0,0	0,0	3,6
JUL. 07	5,4	0,0	0,0	10,2
JUL. 12	20,8	0,0	0,0	47
JUL. 17	13,8	0,0	0,0	30,8
JUL. 21	13,4	0,0	0,0	50,6
JUL. 26	22,0	0,0	0,0	94,2
JUL. 31	5,8	0,0	0,0	119,2
AGO.04	8,8	0,0	0,0	111,6
AGO.09	11,2	1,4	0,4	140,8
AGO.14	35,8	0,2	2,8	485,4
AGO.18	17,4	1,0	1,8	700,5
AGO.23	19,8	1,0	1,4	298,6
AGO.28	22,8	0,0	0,5	502,4
SEP.01	8,6	0,4	2,0	308,8
SEP.06	12,6	0,0	0,0	631,2
SEP.11	8,6	0,2	0,0	495,2
SEP.16	14,0	0,0	3,0	268,6
SEP.20	17,2	0,0	0,0	252,8
SEP.25	32,2	1,0	7,0	391,6
SEP.29	53,2	1,8	18,6	590,8
OCT.04	50,6	0,0	5,0	836,6

OBSERVACIONES:

Los promedios que aparecen en el cuadro corresponden a la suma de las esporas, capturados en la trampa dividido por 5.

ESPORAS DE HONGOS CAPTURADOS EN LA TRAMPA



小課題 小麦害虫の発生生態の解明と防除法の開発

試験項目 小麦害虫の発生調査

Investigacion de las plagas atacado de trigo

95年度 新規一初年度(1995-99)

パラグアイ農業総合試験場

担当部門：害虫

目的	発生害虫の種類を明らかにし、キープストについて生態を解明して発生予察法を確立するとともに防除法の開発に努める。
試験方法	<p>年次計画</p> <p>初年度：発生実態調査</p> <p>2年目：発生実態調査、キープストについての生態解明</p> <p>3年目：キープストについての生態解明、被害解析</p> <p>4年目：発生予察法の策定、防除法の策定</p> <p>5年目：発生予察法の確立、防除法の確立</p> <p>圃場設計</p> <p>供試品種：Cordillera-3, IAN-7</p> <p>耕種概要：標準施肥、播種期 6月13日、6月26日</p> <p>試験区と面積：2品種×2播種期、一区330×4=1320 m<sup>2</sup></p> <p>調査項目：小麦生育時期別の発生害虫の種類、発生状況、加害態、加害程度等</p> <p>室内実験</p> <p>種名を明らかにするために採集材料の飼育、標本作製、同定作業を行う。</p>
結果の概要・要約	<p>発生を確認した害虫の種類</p> <p>Macrosiphum sp. (Hemiptera:Apididae)チウツツヒケチガアラムシと同属</p> <p>Rhopalsiphum sp.(Hemiptera:Apididae)キキレアラムシと同属</p> <p>Schizaphis sp. (Hemiptera:Apididae)キミツアラムシと同属</p> <p>Mythina(Psudaletia)sequax (Lepidoptera:Noctuidae)アヲトリ近縁種</p> <p>Elasmopalpus lignosellus (Lepidoptera:Pyralidae)クボツメガ</p> <p>Agrotis sp.(Lepidoptera:Noctuidae)クキガ?</p> <p>Conoderus sp.(Coleoptera:Elateridae)ハカシムシ(幼虫)</p> <p>Diabrotica speciosa (Coleoptera:Chrysomelidae)ハシ(幼・成虫)</p> <p>発生概況</p> <p>生育初期にはアブラムシが少発生したが多発生には至らなかった。生育中期にはハムシ、ハリガネムシ幼虫による地下部の加害が目立った。生育後期には</p>

には移住地農家圃場でヨトウムシの多発生が観察されたが、加害は小面積にとどまった(約20ha)。ハムシ幼虫の加害が最も重要と考えられる。ヨトウムシは突発的に大発生する種であるが、発生機構については明らかに出来なかった。

#### ヨトウムシの発育生態

9月においては発育期間は産卵前期間=3-4日、卵期=3日、幼虫期間=22-27日、蛹期間=11-12日。1世代を経過するのに40-45日を要した。

#### 加害状況

ムギのヨトウムシは幼虫によって葉及びボウが食い尽くされた状況を呈した。ハムシは幼虫が根部に食入し芯枯れ状況を呈していた。出穂以後では穂枯れが現れた。成虫による発育初期の葉の摂食も目立った。

#### 同定・分類

アブラムシ、ハリガネムシの種を同定するまでには至らなかった。ヨトウムシはほぼ確定と思われるが分類学者に同定を依頼する。

#### 今後の問題点

調査を継続する必要がある。キーペストはムギのヨトウムシ及びハムシ幼虫と考えられ、2種の生態解明が必要である。

#### 次年度の計画

ムギのヨトウムシの発生生態の解明及びハムシ幼虫の栽培条件による発生比較。

小課題 ひまわり害虫の発生生態の解明と防除法の開発

試験項目 ひまわり害虫の発生調査

Investigación de las plagas atacado de girasol

95年度 新規一初年度(1995-99)

パラグアイ農業総合試験場

担当部門：害虫

目的	発生する害虫の種類を明らかにするとともに、キーベストについては生態解明を行い発生予察法を確立し、次いで防除法の開発をはかる。
試験方法	年次計画 初年度：発生実態調査 2年目：発生実態調査、キーベストについての生態解明 3年目：キーベストについての生態解明、被害解析 4年目：発生予察法の策定、防除法の策定 5年目：発生予察法の確立、防除法の確立 圃場設計（初年度） 供試品種： 耕種概要：標準施肥、播種期：7月3日（発芽不良）7月 日再播種 試験区と面積：播種期-1時期、1品種、一区660x2=1320 m <sup>2</sup> 調査項目：生育概要調査と発生害虫の種類、発生状況、加害態、加害程度、等 室内実験 種名を明らかにするために採集材料の飼育、標本作製、同定作業を行った。
結果の概要・要約	発生を確認した害虫の種類 Athaenastus haematicus (Hemiptera:Coreidae)アヘナスタス (仮称) Piezodolus guildinii (Hemiptera:Pentatomidae)イモンガメシと同属 Nezara viridula (Hemiptera:Pentatomidae)ミミアカメシ Edessa meditabunda (Hemiptera:Pentatomidae)ヤハチアカメシに似る Acrosternum sp. (Hemiptera:Pentatomidae)アカメシ Chlosyne lacinia saundersii (Lepidoptera:Nymphalidae)ヒメアカアサギ近縁種 Diabrotica speciosa (Coleoptera:Chrysomelidae)アサギ Diabrotica or Acalymna sp.?(Coleoptera:Chrysomelidae)アサギ Coleoptera:Chrysomelidae アサギ (小) Pantomorus sp.(Coleoptera: Curcurionidae)アサギ

#### 発生概況

生育初期にはハムシによる葉の加害が目立ったが、生育が旺盛で葉の欠損は問題とならなかった。開花期にはカメムシの吸汁によって頸部が枯死するものも一部には見られたが、多発生するまでには至らなかった。子実充実期には鳥の加害が及びカメムシの吸汁害があったが子実を食害する害虫は発生しなかった。生育中期から開花期にかけてヒメアカタテハによる葉の食害が目立ったが大発生には至らなかった。これは鳥類及び蜂による捕食が大きく働いたものと考えられる。本種は夏期にも多発生が見られた。根部加害については調査を行っていない。

#### 加害状況

3種のハムシによって葉が摂食された。生育初期の食痕は、葉の生長とともに拡大したが、あまり問題とはならない。カメムシの吸汁によって頸部が枯死し、花蕾部の生長が停止した。この時期にひまわり内で増殖する可能性は低いと判断されることから、この時期の増殖可能寄主植物の調査が必要である。ヒメアカタテハ幼虫は3令までは100頭前後が集合して葉を摂食し、その後は単独で葉を摂食しながら移動する。1集団で3-4株の葉が食い尽くされる。ゾウムシは開花前の花蕾に生息していたが摂食量は目立たなかった。

今後の問題点：栽培面積が増加すると発生種が増加するものと考えられるので、発生調査は継続する必要がある。ヒメアカタテハがキーpestと考えられることから、個体群動態的な解明と被害解析を進める必要がある。

次年度の計画：発生調査の継続と根部加害性害虫の調査、ヒメアカタテハの発生生態特に個体群動態的な解明及び生育時期別の被害解析（実施時期を1年早める）。

小課題 大豆を加害するダイズアオムシ *A. gemmatalis* の発生予察と防除法の開発

試験項目 ダイズアオムシの越冬生態の解明

*Dilucidacion de biononico invernando de A. gemmatalis*

95年度 新規一初年度(1995-99)

パラグアイ農業総合試験場

担当部門：害虫

背景・目的	<p><i>A. gemmatalis</i> は大豆の栽培中期に発生する重要害虫で、北米では成虫の長距離移動に起因するといわれているが、南米での発生生態は明らかでない。そこで本種発生予察法を確立するため、発生生態を解明しようとする。まず、冬期には越冬の可能性を明らかにするため、越冬寄主植物、越冬条件等について調査する。</p>
試験方法	<p>野外調査（初年度） 野生豆科植物における生息調査。 豆科牧草を栽培し、越冬の可能性を調査する。 面積：0.01ha 調査項目：越冬の可能性（発生状況）、越冬態等</p> <p>室内実験 発育段階別低温耐性（定、変温条件）、飛翔生態、休眠条件</p>
結果の概要	<p>発生状況 5月～7月にかけて野外の豆科植物を調査したが幼虫の発生は認められなかった。8月1日成虫3頭を小麦畑で発見した。その後には、落下種子から生育した大豆には幼虫の加害を認めなかった。落下種子由来の大豆に幼虫を認めたのは10月であった。</p>
要約	<p>室内実験 8月1日に採集した成虫から採卵し、その後飼育実験を継続したが、低温耐性、飛翔、休眠条件等の実験、野生植物における飼育実験は実施できなかった。冬期には1世代を経過するのに約40日を要した。そして、冬期でも発育遅延個体は出現しなかったし、産卵は順調に行われ、卵からは正常に孵化した。これらのことから休眠はないものと考えられた。</p>

**今後の問題点**

越冬個体が野生寄主で生活できるかの確認と休眠が存在するかどうかの確認

**次年度の計画**

冬期の発生実態及び越冬条件調査、人工的越冬実験



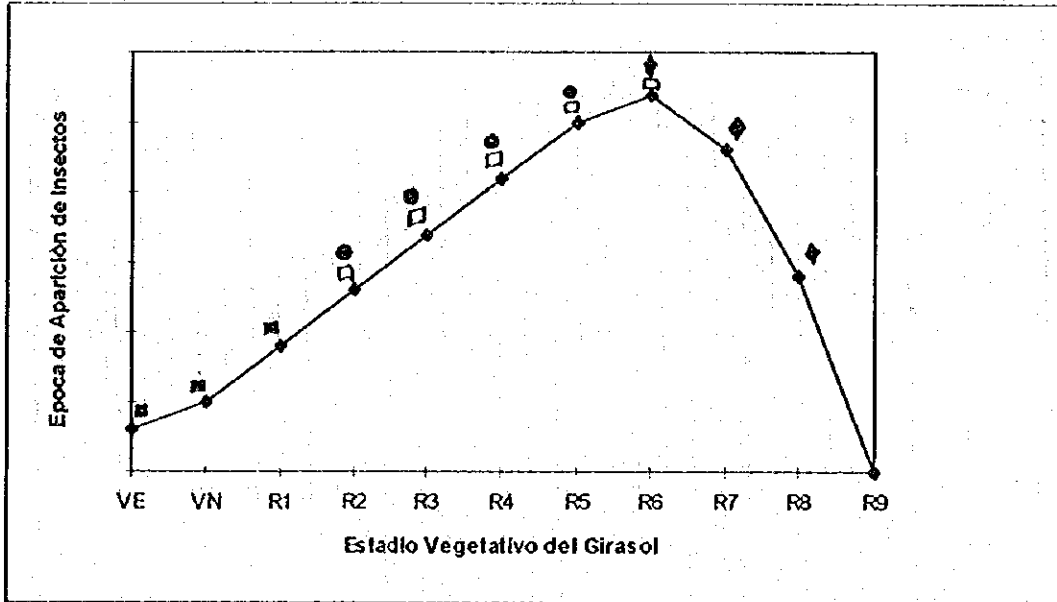
TITULO: Estudio de las plagas que atacan al Girasol.

INSTITUCIÓN: Centro Tecnológico Agropecuario en Paraguay.

DURACIÓN: 1995-1999. PRIMER AÑO.

ANTECEDENTES	En la zafra 1995-96, el cultivo del Girasol tropezó con una severa dificultad climática, especialmente la sequía que imperó varios días en todo el territorio del País. No solo la sequía fue determinante, sino también la helada que no se manifestó en su época normal. Estos factores climáticos ayudó en gran medida la aparición de diversas gamas de especies insectíles que de una u otra forma alteraron el desarrollo normal del Girasol.
RESUMEN	En una parcela de 47 x 60 m., se ha sembrado Girasol en los meses de Junio y julio de 1995. En el cultivo se han presentado diversas especies de insectos, en los diferentes ciclos vegetativos, lo cual se ha estudiado en el campo y en el laboratorio para identificarlo y clasificarlo en su grupo correspondiente.
MATERIALES Y METODOS	Siembra del Girasol: a) Variedad: Dekalb G-103. b) Dimensión: 4 parcelas (11 x 60 m.) c) Época de siembra: 17 de julio y 28 de julio. d) Siembra: Mecánica y manual. e) Método de estudio: Observación desde la emergencia hasta el final del ciclo, las actividades de insectos plagas y su clasificación.
RESULTADOS	Haciendo un balance de los insectos que aparecieron y la parte de la planta que fue atacada, podemos citar: A) Daños en Germinación y plántulas: 1- <i>Agrotis ipsilon</i> Hufn.: Lepidoptera- Noctuidae. Se presentaron en forma parcial provocando cortes y tumbamientos que requirieron resiembra. 2- <i>Myochrous</i> sp.: Coleoptera- Chrysomelidae. Consumen la parte subterránea de la planta, ya sea en el estado larval o adulto. 3- <i>Diabrotica speciosa</i> . Ger.: Coleoptera- Chrysomelidae. Los adultos raspan y consumen los cotiledones y las hojas nuevas. El daño es grande por la alta infestación. 4- <i>Listroderes</i> sp.: Coleoptera- Curculionidae. Viven junto a la base del tallo de las plantas y su aparición fue mínimo. B) Daños en el Follaje: 1- <i>Rachiplusia</i> sp. Guen.: Lepidoptera- Noctuidae. Su ocurrencia fue esporádica afectando solamente algunas hojas de la planta 2- <i>Chlosyne lacinia saundersii</i> . Doubleay y Hewitson.: Lepidoptera- Nymphalidae. Su aparición se constató un poco antes de la floración. El ataque es en forma gregaria depositándose los huevos a razón de 80 a 100 por planta. Esta larva causa grandes defoliaciones a la planta razón por la cual hay que darle mucha atención. En caso extremo es capaz de destruir toda la plantación. C) Insectos Chupadores: 1- <i>Acrosternum</i> sp. Stal.: Hemiptera- Pentatomidae. Se ha observado picando el tallo y semillas recién formadas. 2- <i>Largus</i> sp. Stal.: Hemiptera- Largidae. También se ha observado picando el tallo y la semilla. D) Pájaros. 1- Gorriones y Palomas: Fue grande el perjuicio que ha ocasionado éstas aves al cultivo por el desgrane y consumo de las semillas, especialmente las lechosas.
OBSERVACION	El trabajo continúa para el próximo periodo.

Fig.1. EPOCA DE APARICION DE INSECTOS SEGÚN ESTADIO VEGETATIVO DEL GIRASOL



- Insectos que afectan la germinación y plántulas.
- Insectos que dañan el follaje (lagarta del girasol).
- *Plusia* sp.
- ◆ Insectos chupadores.

小課題：乳房炎調査

試験項目：CETAPAR周辺酪農家の乳房炎実態調査

ENSAYO: Investigación sobre la propagación y las características de la mastitis en el distrito Yguazú

1994年度(新規) 1994~1996年

パラグアイ農業総合試験場

担当部門：畜産

目的	東部パラグアイ地域の乳房炎の動向検索、および同定菌に基づく科学療法対策を目的とする。																																	
試験方法	<p>1. 供試材料 罹患牛より無菌的に採集した牛乳(合乳)</p> <p>2. 処理 定性試験：CMT試験、7アルコール試験 培養試験：羊血液加栄養培地、マコキ-寒天培地において好気及び嫌気培養。 感受性試験：各種感受性ディスクによる分離菌の耐性度について。 *市販のディスクに加えて国内で普通に販売され、かつ農家で一般的に使用されている抗生剤を用いて簡易ディスクを作成し感受性試験を行った。</p> <p>3. 概要 第3回目：95-11-23, シント・ミンゴ 95-12-7, エル・エス・ランサ 95-11-28, エル・フリアンサ</p>																																	
結果概要	<p style="text-align: center;">第1表、第3回実施結果</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">地区</th> <th rowspan="2">実施件数</th> <th rowspan="2">実施頭数</th> <th colspan="3">各種試験陽性頭数</th> </tr> <tr> <th>CMT</th> <th>7アルコール</th> <th>培養</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>シント・ミンゴ</td> <td>9</td> <td>33</td> <td>6 (18.2%)</td> <td>0 (0%)</td> <td>4 (12.1%)</td> </tr> <tr> <td>エル・エス・ランサ</td> <td>8</td> <td>11</td> <td>2 (18.2%)</td> <td>0 (0%)</td> <td>1 (9.1%)</td> </tr> <tr> <td>エル・フリアンサ</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0 (0%)</td> <td>0 (0%)</td> <td>0 (0%)</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">第2表、平均乳量とCMT結果の相関</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">平均乳量(%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>陽性牛(8頭)</td> <td>8.3</td> </tr> <tr> <td>陰性牛(37頭)</td> <td>4.5</td> </tr> </tbody> </table>	地区	実施件数	実施頭数	各種試験陽性頭数			CMT	7アルコール	培養	シント・ミンゴ	9	33	6 (18.2%)	0 (0%)	4 (12.1%)	エル・エス・ランサ	8	11	2 (18.2%)	0 (0%)	1 (9.1%)	エル・フリアンサ	1	1	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	平均乳量(%)		陽性牛(8頭)	8.3	陰性牛(37頭)	4.5
地区	実施件数				実施頭数	各種試験陽性頭数																												
		CMT	7アルコール	培養																														
シント・ミンゴ	9	33	6 (18.2%)	0 (0%)	4 (12.1%)																													
エル・エス・ランサ	8	11	2 (18.2%)	0 (0%)	1 (9.1%)																													
エル・フリアンサ	1	1	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)																													
平均乳量(%)																																		
陽性牛(8頭)	8.3																																	
陰性牛(37頭)	4.5																																	

第3表、同定菌種とその分布比率

菌種 (Family)	比率 (%)	Cont. (順位)*
<i>Staphylococcus</i> subsp.	81.3	2(1)**
<i>Klebsiella</i> Subsp.		4
<i>Escherichia</i> Subsp.	10.4	3
<i>Enterobacter</i> Subsp.		
<i>Corynebacterium</i> Subsp.	3.1	
<i>Streptococcus</i> Subsp.	3.1	1(2)**
unidentified	2.1	5番以降***

- \* 酪農先進国での一般的比率を示す。
- \*\* 近年の報告では科学療法剤の著しい普及により、かつて断然首位の位置にあった *Streptococcus* と *Staphylococcus* が逆転しつつあるという。
- \*\*\* *Mycobacterium* Subsp., *Bacillus cereus*, *Pasteurella multocida*, *Pseudomonas* Subsp., および真菌等がこれに続く

第4表、分離菌の各種薬剤感受性試験結果

菌種	K	S	T	L	P	V	F	I	C	Fr	Ap	P
<i>Staphylococcus</i> Spp. 2/3/95	+	+	+	+	+	+	+	+				
<i>Staphylococcus</i> Spp. 2/14/95/1			-	+	+	+	+	+				
<i>Staphylococcus</i> Spp. 2/14/95/2			±	-	+	+	+	+				
<i>Staphylococcus</i> Spp. 2/14/95/3			+	-	+	+	+	+				
<i>Staphylococcus</i> Spp. 2/14/95/4			+	+	+	+	+	+				
<i>Staphylococcus</i> Spp. 3/14/95	+		+		+	+	+	+	+	+	-	-
<i>Staphylococcus</i> Spp. 5/2/95			±		+	+	+	+	+	+	-	±
<i>Staphylococcus</i> Spp. 5/12/95/1			±		+	+	+	±	+	+	±	
<i>Staphylococcus</i> Spp. 5/12/95/2			-		+	+	+	-	+	+	+	
<i>Staphylococcus</i> Spp. 11/13/95					+				+	+	+	
<i>Staphylococcus</i> Spp. 11/28/95	+								+	+	+	
<i>Enterobacteria</i> Spp. 2/3*	+	+	+	+	+	+	+	+				
<i>Enterobacteria</i> Spp. 2/14/95*			+	-	+	+	+	+				
<i>Enterobacteria</i> Spp. 3/14*	+		+		+	+	+	+	+	+	-	-
Unidentified G(+)Ba. 2/14			+	+	+	+	+	+				

k:kanamicina, S:Sulfa-Trimetroprim, T:Terramicina, L:Leocillina, V:Vetinast  
 P:Oxillina plus, F:Flumast, I:Irondel(以上市販薬剤) C:Chloramphenicol  
 Fr:Furazolidone, Ap:Ampicillina, P:Penicillina G  
 \* *Klebsiella* subsp., *Enterobacter* Subsp., *Escherichia* Subsp.

結  
果  
概  
要

<p>結 果</p>	<p>(続き)</p> <p>現時点では経過報告に過ぎぬが、病性としては多くの国の症例に洩れぬ感がある。また <i>Staphylococcus</i> と <i>Streptococcus</i> の逆転に関しては如何に抗生剤の非特異的使用が氾濫しているかを、顕著に示している。一方特筆すべきは、同じファミリー内にあつては耐性菌の出現の度合いは非常に低いと判断し得る。これらは前述の通り非特異的使用が目立つ一方で全般的に抗生剤の使用頻度及び使用期間（供試期間）にはいまだ諸外国のような抗生剤によるフローラの極度な変移は見られず、的確な科学療法剤の可能性が充分あることを示している。</p>
<p>今後の問題点：3ヶ月をクールとしてスクリーニングに努める。</p>	

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(PGF<sub>2</sub>α)  
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 estación en la presencia  
del estro en las vacas, impulsadas por la  
PGF<sub>2</sub>α en el sistema extensivo.

1994年度（新規）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 <sub>2</sub> 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。
方 法	<p>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（シンク・ハルトウーデス、ブラマン）を全体の牛群より選抜し、供試牛とする。 （内訳） 11月分供試牛群：26頭</p> <p>2. 処 理 プロスタグランジン(PGF<sub>2</sub>α)1.5～2.0cc黄体確認側陰唇下粘膜内注射</p> <p>3. 投与概要 第4回：1995年11月 2日</p> <p>4. 調査方法 PGF<sub>2</sub>α投与翌日より朝夕各1回発情兆候の有無を調べる。</p>
結 果 概 要	<p>今回、投薬に関して何らかの問題がありデータが採集できなかった。考えられる原因としては以下のものである。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ホルモン剤そのものの薬効に問題があった。</li><li>- 牛体への投与部位に問題があった。</li></ul> <p>等であるが、いずれにしる牛群そのものの問題とは解釈しにくい。</p>

第1表、各季節による発情回帰状況

	回帰実数	3日目	4日目	5日目	6日目以降	未確認
11月・26頭	6頭 (23.1%)	2頭 (7.7%)	4頭 (14.4%)	-	-	-

結  
果  
概  
要

今後の問題点：

考えられる失宜原因を考慮し再度行う。

大 課 題 飼養及び衛生管理技術  
 小 課 題 牛の品種間比較  
 試験課題 サンタヘルトルーデス種とサンタヘルトルーデス及び  
 ネローレ種間の交配第一代種の増体重比較

ENSAYO EFECTO COMPARATIVO DE LA CRUZA NELORE Y  
 S. GERTRUDIS CON LA RAZA S. GERTRUDIS

パラグアイ農業総合試験場  
 担当部門： 畜産

1995年度 継続5年目(1990 - 1998)

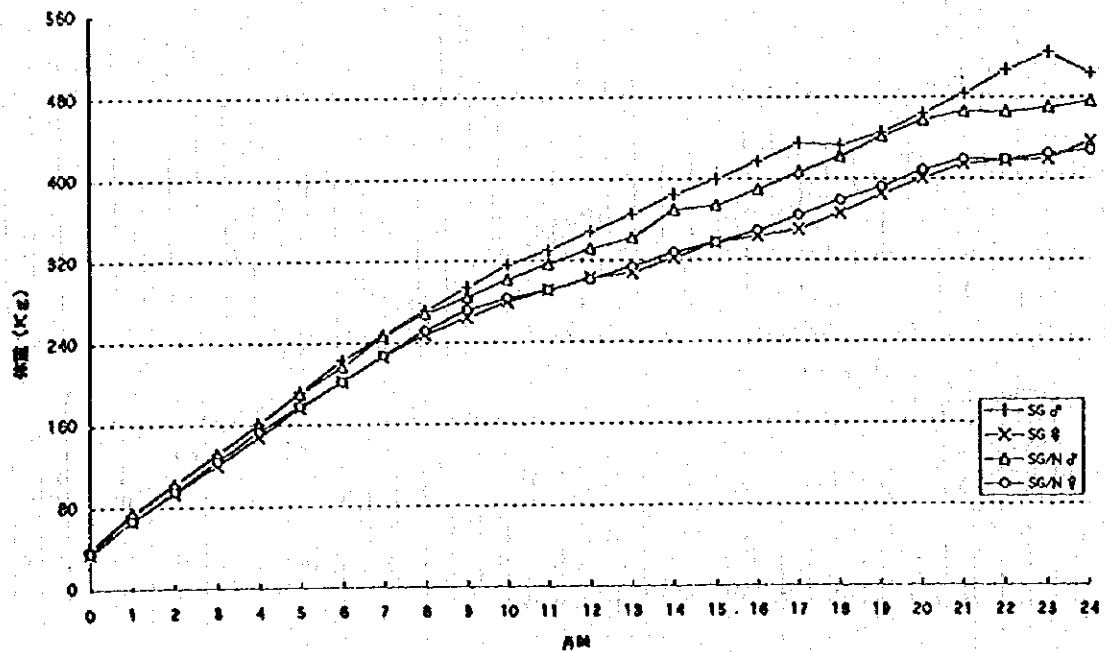
目的	当地で最も一般的なネローレ種をサンタヘルトルーデス種に交配し、サンタヘルトルーデス種との対比により増体重に対する交雑種一代の影響を比較検討する。								
試験方法	<p>1. 供試牛及び交配方法</p> <table border="0"> <tr> <td>1) サンタヘルトルーデス (SG) 種</td> <td>雄牛 26頭</td> </tr> <tr> <td>同上種</td> <td>雌牛 29頭</td> </tr> <tr> <td>サンタ/ネローレ種 (SG/N)</td> <td>雄牛 11頭</td> </tr> <tr> <td>同上種</td> <td>雌牛 14頭</td> </tr> </table> <p>2) 当農試保有牛サンタヘルトルーデス (SG) 種雌牛に、人工授精によりネローレ (N) 種及びサンタヘルトルーデス種を交配する。人工授精に際しては、プロスタグランデインの少量陰唇粘膜下注射法により発情同期化を行う。</p> <p>2. 飼養管理      夏季：造成牧野での放牧      冬季：上記放牧に加え、乾草を補助飼料として給与した</p> <p>3. 実施期間      人工授精：1990年～1998年      増体重調査：1990年11月～2000年12月</p>	1) サンタヘルトルーデス (SG) 種	雄牛 26頭	同上種	雌牛 29頭	サンタ/ネローレ種 (SG/N)	雄牛 11頭	同上種	雌牛 14頭
1) サンタヘルトルーデス (SG) 種	雄牛 26頭								
同上種	雌牛 29頭								
サンタ/ネローレ種 (SG/N)	雄牛 11頭								
同上種	雌牛 14頭								
結果の概要・要約	<p>1) 前年度までの概要      供試牛の増体変化において差が見られたのは雄牛では生時体重で、雌牛の場合は生時体重から18ヶ月齢まで差が認められた。</p> <p>2) 増体重の変化は表1のとおりである。雑種強勢効果が見られたのは雄牛の場合生時体重の2.61%で、雌牛の場合生時体重と18ヶ月齢でそれぞれ2.61%と3.48%の差が見られ他の月齢では差が認められなかった。</p> <p>3) 出荷体重を420kgとするとSG/Nは18ヶ月齢で出荷体重に到達し、SGは17ヶ月齢で到達した。雌牛の場合SG/NとSG共23ヶ月齢で出荷月齢に到達した。雌の繁殖を目的とした場合両種とも14ヶ月齢で初回種付け体重に有利とされる320kgに達していた。</p> <p>4) 第1図に供試牛の増対曲線を示してある。前年度同様生時体重における差は少なかったが9ヶ月齢以降体重差が雄・雌に分かれて生じた。</p>								
今後の問題点：									
次年度の計画：	本試験は今後更に供試頭数を増やし調査を継続する。								



表1、サンタヘルトルーデス (SG) と純粋種及びSG/ネローレ (N) 交雑種の雑種強勢効果

項目	性別	SG/N	SG	差	割合(%)
生時体重	♂	39.27(±4.18)	38.27(±4.49)	1.0	2.61
7ヶ月齢体重	♂	246.44(±24.68)	247.41(±30.59)	-0.97	-0.39
12ヶ月齢体重	♂	331.46(±43.47)	348.35(±46.65)	-16.89	-4.85
18ヶ月齢体重	♂	421.80(±42.68)	433.17(±53.62)	-11.37	-2.63
24ヶ月齢体重	♂	475.95(±51.70)	503.42	-27.47	-5.46
生時体重	♀	35.07(±4.56)	34.34(±5.82)	0.73	2.13
7ヶ月齢体重	♀	227.20(±19.02)	226.14(±23.83)	1.06	0.47
12ヶ月齢体重	♀	301.29(±36.05)	303.05(±33.47)	-1.76	-0.58
18ヶ月齢体重	♀	378.90(±30.41)	366.15(±35.01)	12.75	3.48
24ヶ月齢体重	♀	428.40(±36.12)	436.89(±39.77)	-8.49	-1.94

注) 各月月齢別体重は平均値±標準偏差で示す



第1図、供試牛の月齢別平均増体量の推移 (kg)

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

大 課 題 飼養及び衛生管理技術

小 課 題 牛の品種間比較

試験課題 サンタヘルトルーデス種とブラーマン種との増体比較

ENSAYO COMPARACION DE LAS RAZAS S. GERTRUDIS Y BRAHMAN

パラグアイ農業総合試験場

1995年度 継続5年目(1990 - 1997)

担当部門: 畜産

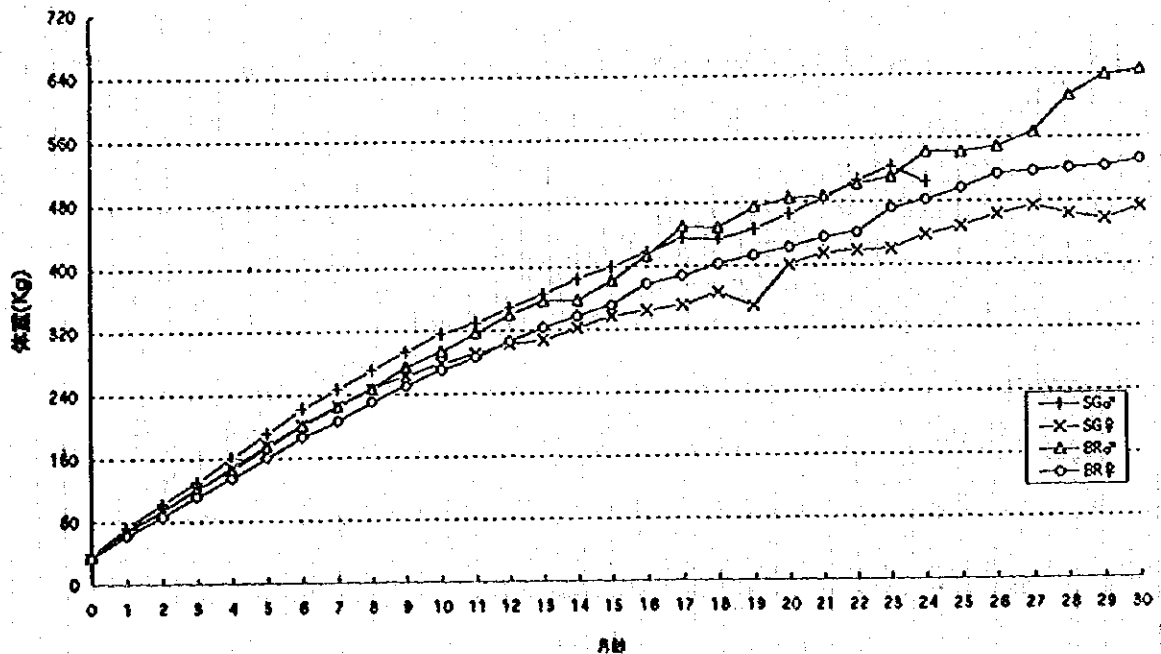
目 的	当地の平均よりもやや集約的な飼養管理(冬季補助飼料の給与)におけるサンタヘルトルーデス種とブラーマン種との増体重比較を行う。
試 験 方 法	1. 供試牛及 1) サンタヘルトルーデス(SG)種 雄牛26頭(血量3/4以上) 同 上 種 雌牛29頭(血量3/4以上) 2) ブラーマン(BR)種 雄牛13頭(純粋種) 同 上 種 雌牛18頭(純粋種) 2. 飼養管理 夏季: 造成牧野での放牧 冬季: 上記放牧に加え、乾草を補助飼料として給与した 3. 実施期間 1990年1月~1997年12月
結 果 の 概 要 約	1. 前年度までの概要 成長段階別の増体重をみると、生時体重でSGの雄がBRを上回り雌では差が少なかった。7ヶ月齢以降18ヶ月齢までの雌はSGの体重がBR体重を上回り雄では7ヶ月齢でSGが重かったが12ヶ月齢以降24ヶ月齢までは逆にBRがSGの体重を上回った。 2. 供試牛成長段階別の増体量は表1のとおりである。雄では生時体重から12ヶ月齢まで、雌では生時体重から7ヶ月齢までSGの体重が重かった。しかし、BR雄牛で12ヶ月齢以降1日当たり増体量が増え18ヶ月齢と24ヶ月齢でそれぞれ448kgと541kgでBRがSGを上回った。雌牛についても同じく12ヶ月齢以降1日当たり増体量が増え18ヶ月齢と24ヶ月齢でそれぞれ402kgと481kgでBRがSGの体重を上回った。 3. 出荷体重を420kgとすると雄牛のBR・SGとも17ヶ月齢で達した。繁殖雌牛ではBRが13ヶ月齢で初回種付け体重に達したがSGでは14ヶ月齢でその体重に達した。 4. 第1図に供試牛の増体曲線を示してある。供試牛の増体量は10ヶ月齢以降差が生じ、両種の雄では大差無かったが雌ではBRがSGを上回る傾向を示した。
今後の問題点:	
次年度の計画: 本試験は継続する。	

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

表1、成長段階別の平均増体量の比較

項 目	ブラーマン		サンタヘルトルーズ	
	一日増体量(Kg/日)	体重(Kg)	一日増体量(Kg/日)	体重(Kg)
生時体重 (雄)	---	35.62(± 3.03)	---	38.27(± 4.49)
7ヶ月齢 (〃)	0.902	224.57(±25.87)	0.996	247.41(±30.59)
12ヶ月齢 (〃)	0.765	339.35(±29.15)	0.673	348.35(±46.65)
18ヶ月齢 (〃)	0.603	447.94(±30.44)	0.471	433.17(±53.62)
24ヶ月齢 (〃)	0.428	541.00	0.390	503.42
生時体重 (雌)	---	33.44(± 3.67)	---	34.34(± 5.82)
7ヶ月齢 (〃)	0.833	208.32(±25.83)	0.913	226.14(±23.83)
12ヶ月齢 (〃)	0.650	305.87(±42.03)	0.513	303.05(±33.47)
18ヶ月齢 (〃)	0.533	401.79(±55.20)	0.351	366.15(±35.01)
24ヶ月齢 (〃)	0.441	481.14(±38.32)	0.393	436.89(±39.77)

注) 各月齢別体重は平均値±標準偏差で示す



第1図、供試牛の月齢別平均増体量の推移 (Kg)

大 課 題 草地及び飼料作物の生産性の向上

小 課 題 サイレージの調整技術

試験課題 エレフアンテ牧草及び工場副産物のサイレージ調製試験

ENSAYO ENSILAJE DE PASTO ELEFANTE Y RESIDUOS

AGROINDUSTRIALES

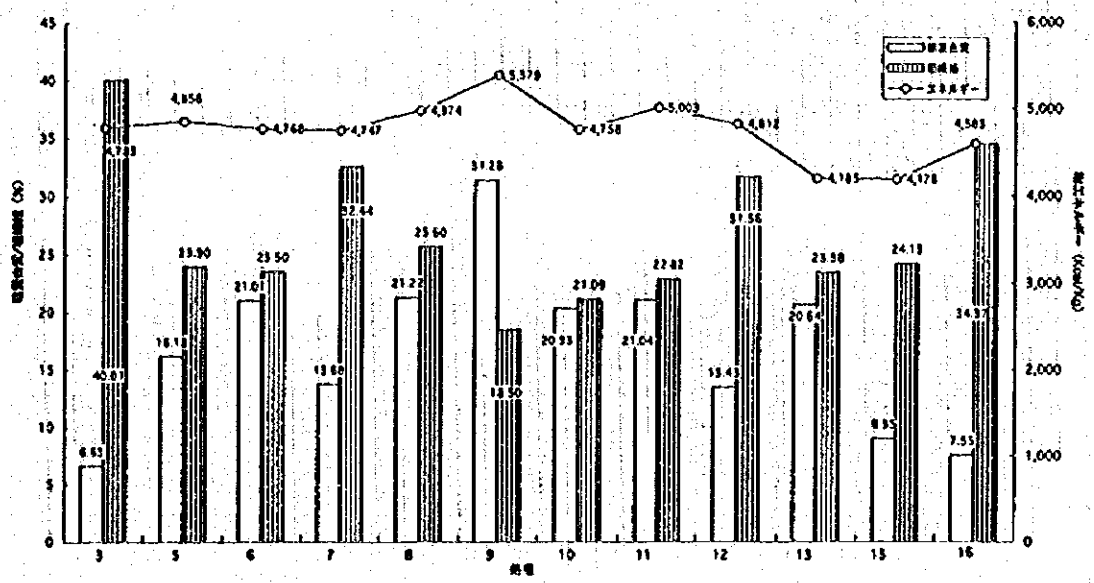
パラグアイ農業総合試験場

1995年度 新規 (1995 - 1996)

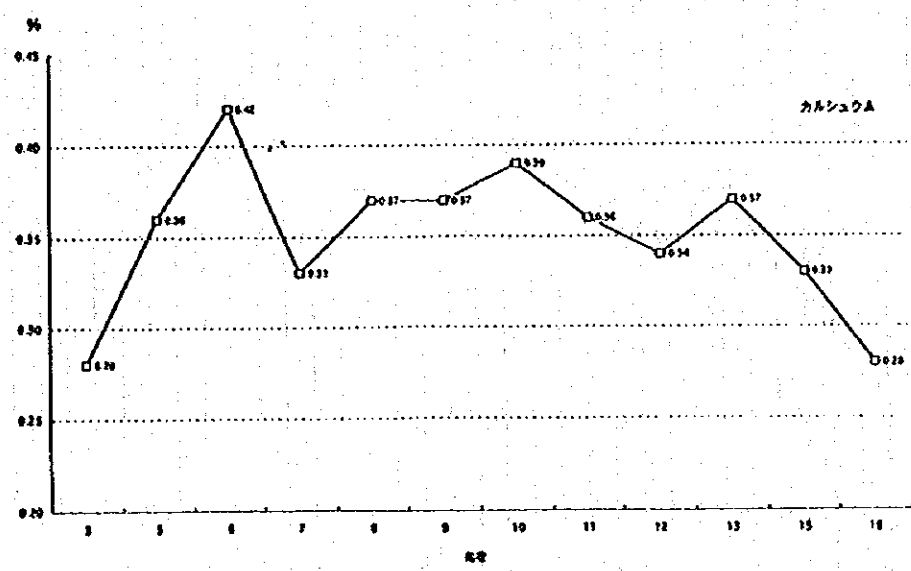
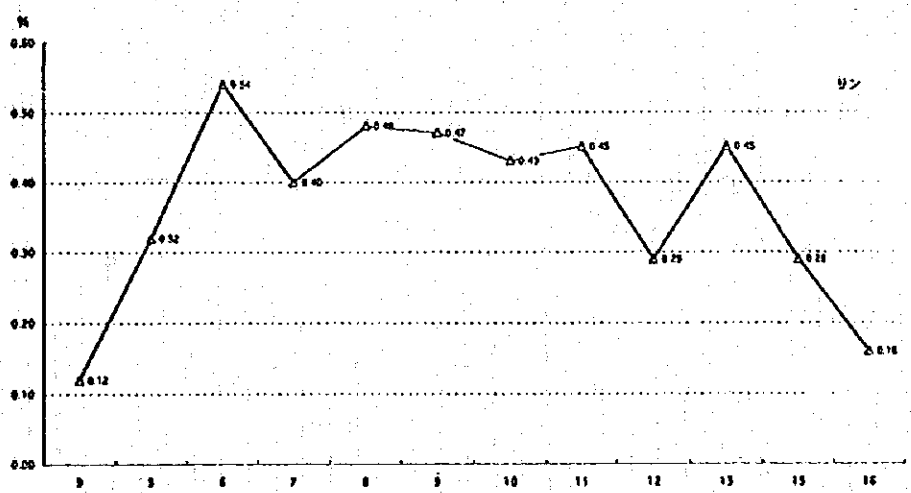
担当部門: 畜産

背 景	<p>エレフアンテ牧草は当地域でも広く栽培され最も多収性の牧草として知られている。放牧より青刈り利用が適していることから酪農家での利用が主で、特に小農家レベルでの期待が高いが収穫適期の短いのが問題とされている。</p> <p>従って、適期に刈り取りサイレージとして貯蔵することが望ましいが、この時期のエレフアンテは特に水分含量が高く又糖含量が低いために良質サイレージを得るのが困難とされている。</p> <p>しかし、高水分原料草でもクエン酸の添加により良質サイレージの調製が可能と田平が現代農業1991年6月号及び8月号(編集部)で報告をしていることから、今回クエン酸と他添加物を用い材料の水分調節を行い更に栄養価の向上を目的として本試験を実施した。</p> <p>又イグアス農協のサイロから排出される夾雑物を含んだ屑大豆は年間数百トンに上るのでこれの家畜飼料としての利用可能性を合わせて検討した。</p>																																
目的	各種素材のサイレージ調製利用の可能性を検討する。																																
試 験 方 法	<p>1. 供試材料 エレフアンテグラス (<i>P. purpureum</i>, Schumacher), マイス 屑大豆、クエン酸</p> <p>2. 試験期間 1995年3月~11月 (サイレージ調製時期は3月28)</p> <p>3. 試験処理 (混合割合%)</p> <table><tr><td>1) エレフアンテ100</td><td>(E 100)</td></tr><tr><td>2) 屑大豆 100</td><td>(S 100)</td></tr><tr><td>3) エレフアンテ100 + AC 0.05</td><td>(E 100+ AC)</td></tr><tr><td>4) 屑大豆100 + AC 0.05</td><td>(S 100+ AC)</td></tr><tr><td>5) 屑大豆 40 + マイス60 + AC 0.05</td><td>(S40 + M60 + AC)</td></tr><tr><td>6) 屑大豆 60 + マイス40</td><td>(S60 + M40)</td></tr><tr><td>7) エレフアンテ80 + 屑大豆20</td><td>(E 80 + S20)</td></tr><tr><td>8) エレフアンテ30 + 屑大豆40 + マイス30</td><td>(E 30 + S40 + M30)</td></tr><tr><td>9) エレフアンテ20 + 屑大豆60 + マイス20 + AC 0.05</td><td>(E20 + S60 + M20+AC)</td></tr><tr><td>10) 屑大豆40 + マイス60</td><td>(S40 + M60)</td></tr><tr><td>11) 屑大豆60 + マイス40 + AC 0.05</td><td>(S60 + M40 + AC)</td></tr><tr><td>12) エレフアンテ80 + 大豆20 + AC 0.05</td><td>(E80 + S20 + AC)</td></tr><tr><td>13) エレフアンテ30 + 大豆40 + AC 0.05</td><td>(E30 + S40 + AC)</td></tr><tr><td>14) エレフアンテ20 + 大豆60 + マイス20</td><td>(E20 + S60 + M20)</td></tr><tr><td>15) マイス100</td><td>(M100)</td></tr><tr><td>16) エレフアンテ50 + マイス 50</td><td>(E50 + M50)</td></tr></table> <p>4. サイロの種類 100kg入りのドラム缶サイロ</p>	1) エレフアンテ100	(E 100)	2) 屑大豆 100	(S 100)	3) エレフアンテ100 + AC 0.05	(E 100+ AC)	4) 屑大豆100 + AC 0.05	(S 100+ AC)	5) 屑大豆 40 + マイス60 + AC 0.05	(S40 + M60 + AC)	6) 屑大豆 60 + マイス40	(S60 + M40)	7) エレフアンテ80 + 屑大豆20	(E 80 + S20)	8) エレフアンテ30 + 屑大豆40 + マイス30	(E 30 + S40 + M30)	9) エレフアンテ20 + 屑大豆60 + マイス20 + AC 0.05	(E20 + S60 + M20+AC)	10) 屑大豆40 + マイス60	(S40 + M60)	11) 屑大豆60 + マイス40 + AC 0.05	(S60 + M40 + AC)	12) エレフアンテ80 + 大豆20 + AC 0.05	(E80 + S20 + AC)	13) エレフアンテ30 + 大豆40 + AC 0.05	(E30 + S40 + AC)	14) エレフアンテ20 + 大豆60 + マイス20	(E20 + S60 + M20)	15) マイス100	(M100)	16) エレフアンテ50 + マイス 50	(E50 + M50)
1) エレフアンテ100	(E 100)																																
2) 屑大豆 100	(S 100)																																
3) エレフアンテ100 + AC 0.05	(E 100+ AC)																																
4) 屑大豆100 + AC 0.05	(S 100+ AC)																																
5) 屑大豆 40 + マイス60 + AC 0.05	(S40 + M60 + AC)																																
6) 屑大豆 60 + マイス40	(S60 + M40)																																
7) エレフアンテ80 + 屑大豆20	(E 80 + S20)																																
8) エレフアンテ30 + 屑大豆40 + マイス30	(E 30 + S40 + M30)																																
9) エレフアンテ20 + 屑大豆60 + マイス20 + AC 0.05	(E20 + S60 + M20+AC)																																
10) 屑大豆40 + マイス60	(S40 + M60)																																
11) 屑大豆60 + マイス40 + AC 0.05	(S60 + M40 + AC)																																
12) エレフアンテ80 + 大豆20 + AC 0.05	(E80 + S20 + AC)																																
13) エレフアンテ30 + 大豆40 + AC 0.05	(E30 + S40 + AC)																																
14) エレフアンテ20 + 大豆60 + マイス20	(E20 + S60 + M20)																																
15) マイス100	(M100)																																
16) エレフアンテ50 + マイス 50	(E50 + M50)																																

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
タ



第2図、試験処理別粗蛋白質、粗繊維とエネルギーの変化



第3図、試験処理別カルシウムとリン含有率の変化

結果の概要

1. 供試材料の平均水分含有率はそれぞれエレフアンテグラス67%、マيس70%と肩大豆16%であり、試験処理1と3のエレフアンテの含水率は73%であった。尚、肩大豆の内容物は50%が割れ粒で、49%が大豆の茎及び葉で残り1%は土砂としての混入物であった。

2. 品質検査はサイレージ調製後235日(1995年11月19日)に実施した。その結果処理1のエレフアンテは悪臭で色は暗褐色で完全に腐敗していた。逆にクエン酸を添加した処理3はサイレージ固有の甘酸臭をもち淡い黄色で適当のしめりがありサラッとした触感だった。

肩大豆だけの処理2と4は低水分含量の材料でもあって白カビに被われ発酵に至らなかった。処理6、7と13のドラム缶のフタの回りは白カビに被われていたがサイレージ特有の色と芳臭を示した。

尚、処理5、8、9、10、11、12、15と16はサイレージ固有の色と臭をもって良好であったが、特に9、11、12、と16は淡黄緑色を示しサラッとした触感とともに快い甘酸臭をもっていた。

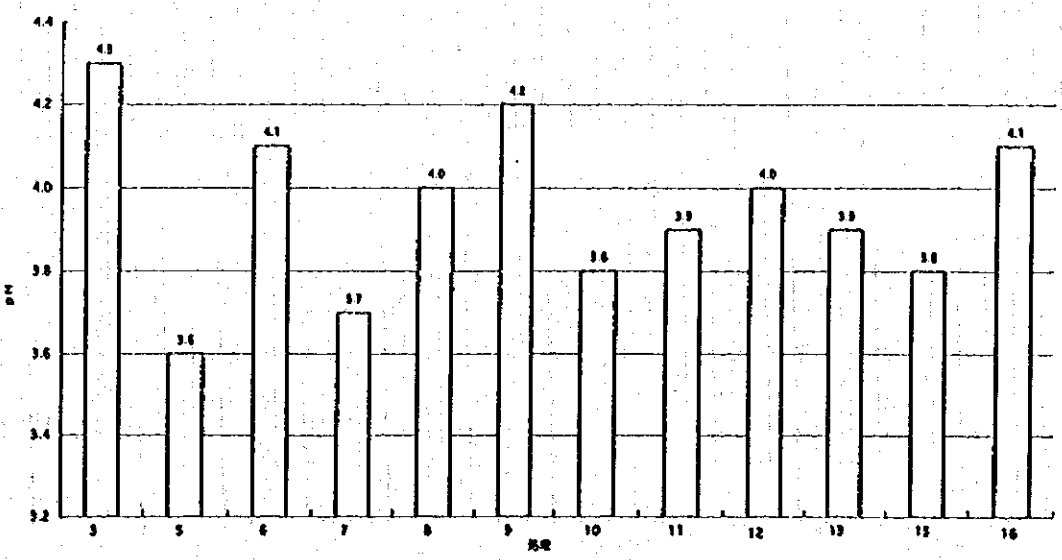
3. 調製サイレージの分析結果pHは全処理区とも3.6~4.3で良好であった(図1)。サイレージの養分はアスンシオン大学栄養教室で分析した。同サイレージの栄養価を粗蛋白質、粗繊維と総エネルギーでみるとエレフアンテの混合割合が少なく、肩大豆が多くなるほど蛋白質含量が増えたが粗繊維は少なくなった。同じく、肩大豆の混合割合が60%と多くなるほどエネルギーも高くなる傾向を示した(図2)。

リン含有率については処理3のエレフアンテが最も少なく逆に大豆混合区である処理6、8と9で0.45%以上と高い値を示した。カルシウム含有率については処理3と16が最も少なく逆に大豆混合区である処理6と10が0.37%以上と高い値を示した(図3)。

今後の問題点:

次年度の計画: 本試験は継続する。

主要成果の具体的データ



第1図、試験処理別pHの変化

大 課 題 畜産・畑作の組み合わせによる複合経営の確立  
 小 課 題 畑作物と牧草・飼肥料作物との輪作  
 試験課題 不耕起法による荒廃造成草地の更新技術 - II  
 冬作：飼料用えん麦の生産

ENSAYO TECNICA DE RECUPERACION DE PASTURAS DEGRADADAS  
 MEDIANTE LA SIEMBRA DIRECTA - II  
 CULTIVO DE INVIERNO: PRODUCCION DE AVENA FORRAJERA  
 1995年度 継続2年目 (1994 - 1996)

パラグアイ農業総合試験場  
 担当部門：畜産  
 (畜産・畑作共同試験)

目的	<p>本試験では、荒廃造成草地に不耕起法によって試験 I で夏作大豆の栽培跡地で試験 II で冬作に同耕種法により家畜の冬期飼料確保の可能性を探る。</p>
試験方法	<p>1. 供試圃場        1993年11月中旬の試験開始時点まで草地として利用され、その後大豆('93/94)、えん麦('94)と大豆('94/95)を不耕起法にて栽培された跡地。        2. 供試作物        黒えん麦 (<i>A strigosa</i>)        3. 耕種法        1) 播種期、1995年5月5日        2) 播種方法、不耕起法 (施肥播種機 SEAMATO TD 220)        3) 播種量、ha 当たり 30 kg        4) 施肥量、試験開始時に石灰を ha 当たり 1,000 kg 施用        5) 除草剤散布、播種前に ROUND UP 2,0 ℓ と 2,4 D を 0,5 ℓ 散布</p>
試験結果	<p>1. 前年度までの概要        播種時期が遅かったためえん麦の生育収量は好ましく無く12日間の放牧期間中 ha 当たり成牛換算で約27頭の放牧強度が得られたが第一年度試験の経済効果はマイナスとなった。        2. 第2年度えん麦の出芽及び生育は良好であったが干ばつのため草丈は40~60 cmと低く、又被服度も少なかった。        3. えん麦の放牧利用は播種後43日目に開始され、放牧は6月17日~7月23日に8日間実施され。えん麦の生産量を成牛一日一頭当たりの菜食可能量と放牧頭数から換算すると14,256 kg 得られたことになる (表1)。        4. 通常当地のえん麦放牧地で一日一頭当たり0.9 kg の増体が可能であることを考慮したら、本試験8日間の放牧日数で27頭の放牧強度であったことから合計 ha 当たり194 kg の増体量が得られたことになり、それを7月の牛肉相場 1,600 G./kg で試算すると310,40 G. の粗収入となった (表2)。        5. 試験牛の放牧期間中5,443 kg/haの糞尿排せつがあったことから、その肥料成分を求めた結果尿素として60 kg、第二リン安として30 kg、そして塩化カリとして45 kgが試験区に還元されたことになる。又、その肥料投下量を8月の肥料価格で試算したところ合計80,61 G./haの肥料が還元されたことになる (表3)。        6. 本試験の経済効果をみると、えん麦の放牧利用による収入から生産のための支出を差し引くと前年度同様マイナスとなった (表4)。</p>

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

表1、えん麦の生産量

放牧期間	放牧強度 UA/ha	採食量 kg/日	生産量 kg/ha
8日	27	1,782	14,256

注) 1. 採食量、成牛420 kg x 12% = 50.4 x 3% = 15.2 + 50.4 = 66 kg/日  
 2. 放牧期間、6月17~18; 24~25  
 7月01~02; 22~23

表2、放牧牛の増体量及び粗収入

放牧強度 UA/ha	増体量 kg/日	放牧 日数	合計 kg/ha	粗収入 Gs/ha
27	0.9	8	194	310,400

注) 牛肉価格は生体 1,600 Gs/Kg で試算

表3、糞尿量の肥料成分とその価格

養分	成分量 kg	投下肥料 kg	価格 Gs
尿素	27	60 (尿素)	47,400
リン酸	14	30 (第二リン安)	11,886
カリ	27	45 (塩化カリ)	21,330
合計 Gs/ha			80,616

注) 1. 牛糞尿養分含量 (生, %)、0.5 - 0.25 - 0.5  
 2. 排せつ量: 27 Kg x 8 = 216 UA/ha/日 x 25.2Kg = 5,443 Kg/ha



主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

表4、えん麦の生産及び生産高 (Gs/ha)

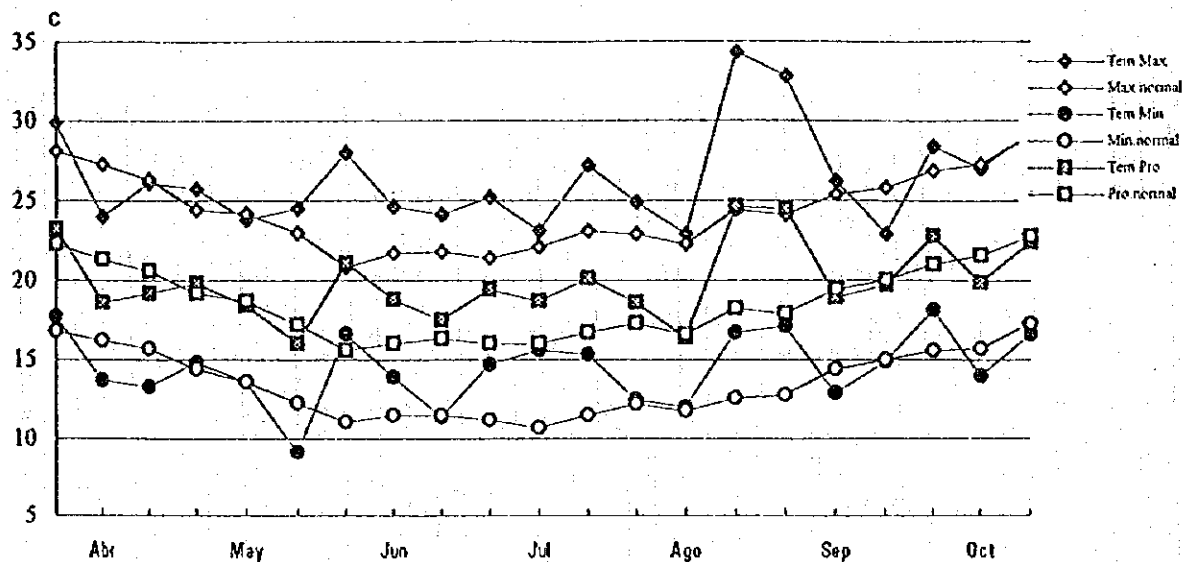
	価格	量(kg, 0, h)	計 (Gs)
1. 種子	1,230	40	49,200
2. 石灰	60	1,000	60,000
3. 18-46-0	610	230	140,300
4. Round Up	15,000	2	30,000
5. 2,4 D	9,500	0.5	4,750
6. 作業費			
- 石灰	40,000	1	40,000
- 除草剤	40,000	2	80,000
- 播種	40,000	1.1	44,000
合計			448,250
生産			
- 牛肉	1,600	194	310,400
- 糞尿	14.80	5,443	80,556
合計			390,956
残高			-57,294

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

# 1995年 冬作期間の気象経過

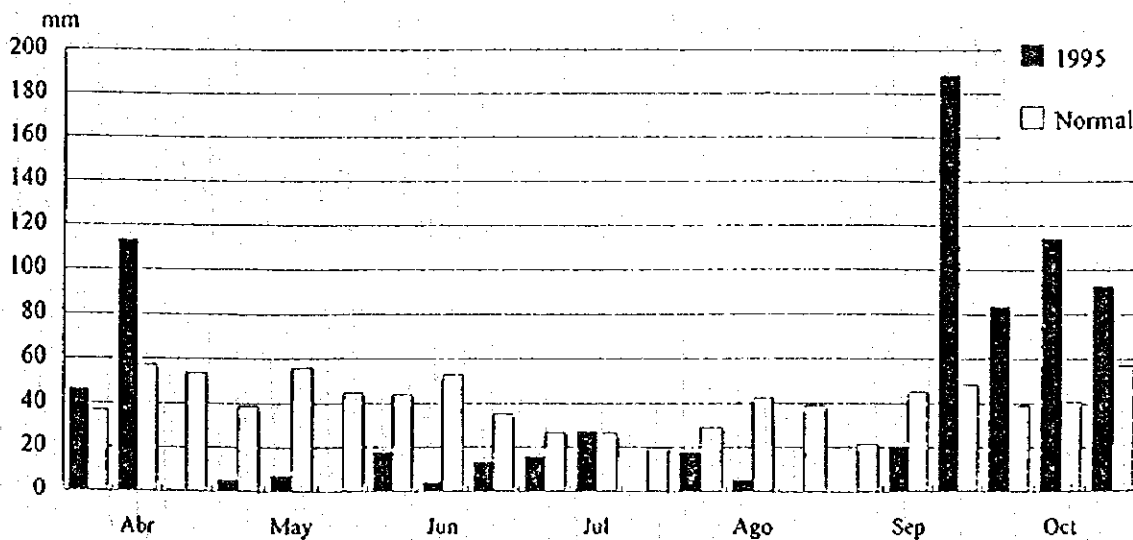
期 間:1995年4月~10月

観測地:パラグアイ農業総合試験場 総合気象観測露場 (標高280m 南緯25° 02' 27")



## 第1図: 旬毎の日最高、日最低、日平均気温(°C)の経過

気温はそれぞれ、日最高、最低、平均気温を暦日旬毎に平均した値である。  
平均値は連続観測値が得られた1972~1994年までの累年平均値を平均値として用いた。



## 第2図: 降水量(mm)の経過

降水量は暦日積算値である。平均値は1972~1994年までの累年平均値を用いた。



