

試験成績

96-01

# 試験成績概要書

1995年冬作

1996. 3

バラグアイ農業総合試験場  
(CETAPAR - JICA)

JICA LIBRARY

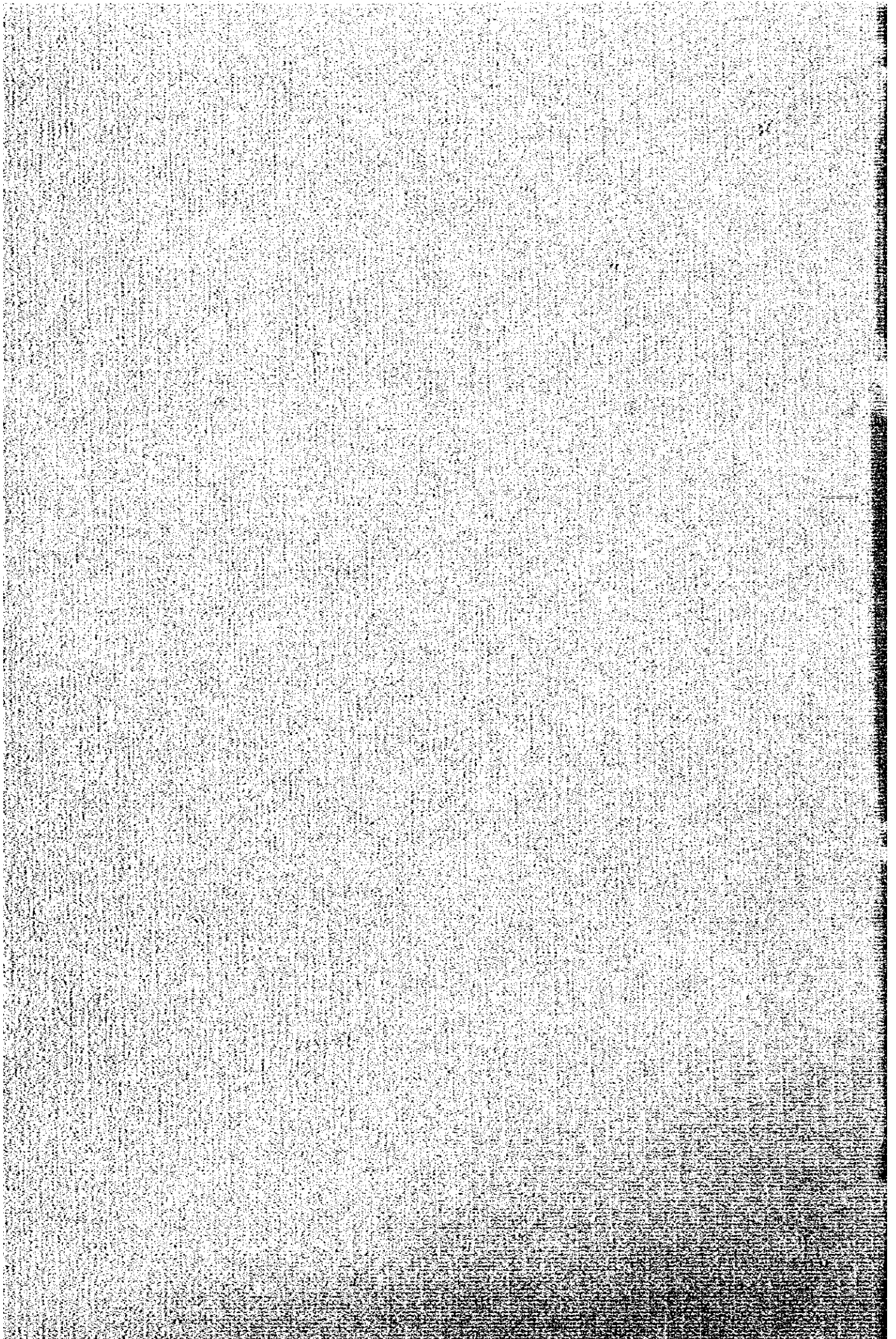


J 1139741 {1}

PGC

JR

96-01



# 試験成績概要書

1995年冬作

1996. 3

パラグアイ農業総合試験場  
(CETAPAR - JICA)



1139741 (1)

# 序文

国際協力事業団パラグアイ農業総合試験場（CETAPAR-JICA）は、1）日系農業者を通じた地域の農牧業開発、及び2）JICAの各種技術協力との連携と支援を通じたパラグアイ国の農牧業の発展を目的として、農業技術開発と普及活動をパラグアイ国関係機関等との協力しつつ実施しております。

近年は、日系農家、パラグアイ農業の発展にともない、試験研究ニーズは多岐にわたりまた高度な技術内容へと変化しつつあります。当試験場としてもそれに対応すべく業務の改善・充実に努めており、また結果を速やかに活用すべく夏作・冬作ごとに年2回試験成績書を取りまとめております。

この度、1995年冬作試験成績概要書を作成しました。パラグアイの日系農家の方のみならず、試験研究機関並びにJICA農業技術協力関係者の方々にも活用いただくと幸いです。

なお、本概要書は西語版でも発行しておりますので併せ活用ください。

1996年3月

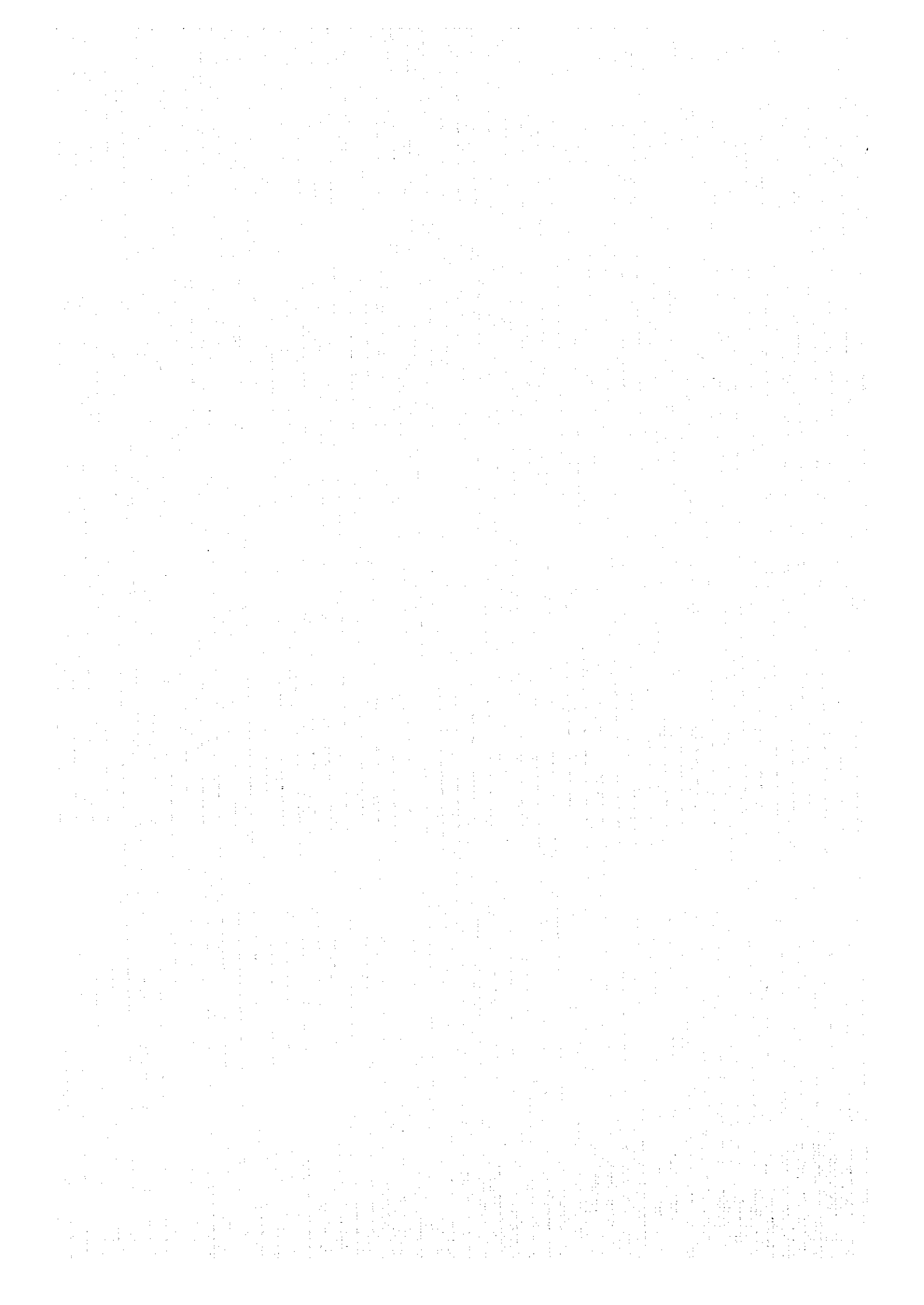
国際協力事業団  
パラグアイ農業総合試験場  
場長 永井和夫

お願い

\*本書記載のデータを利用される場合には、出所を「CETAPAR」と明記してください

\*本書に関するご意見やお問い合わせは下記にお願いします。

CENTRO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO EN PARAGUAY (CETAPAR-JICA)  
Km 45, (RUTA 7) DISTRITO YGUAZU, ALTO PARANA, PARAGUAY  
TELEFONO: 0632-20210/20246 FAX: 0632-20244



## 1995年冬作試験成績概要課題

		頁
<b>畑作</b>		
01	導入小麦品種の生産力検定試験	01
02	主要小麦品種の生産力検定試験	05
03	小麦主要品種の播種期適応性試験	09
04	小麦の窒素施肥法試験	13
05	冬作物の有無・種類が後作大豆へ及ぼす影響	17
06	導入作物ヒマワリの栽培法試験	21
<b>野菜</b>		
07	タマネギ導入品種の特性評価	25
08	重粘土壌におけるタマネギのリン酸用量に関する試験	31
09	重粘土壌におけるタマネギの窒素用量に関する試験	35
10	タマネギの播種方法と発芽に関する試験	38
11	タマネギの不耕起栽培直播試験	41
12	ニンニク導入品種の特性評価	44
13	重粘土壌におけるニンニクのリン酸用量に関する試験	47
14	重粘土壌におけるニンニクの窒素用量に関する試験	51
<b>土壌肥料</b>		
15	不耕起栽培における燐酸及びカルシウム用量の大豆収量に及ぼす影響	54
16	不耕起栽培における炭酸カルシウム用量の大豆収量に及ぼす影響	56
17	原生林開墾地の大豆耕作年数による土壌肥沃度の変遷	58
<b>土壌保全</b>		
18	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	65
19	GTZ圃場における輪作作物の種類と土壌理化学性の変化	69
20	不耕起栽培における土壌構造の発達程度と作物生産性	72
21	イグアス地区土壌保全定点調査	74
22	イグアス地区の湖沼、河川、地下水の水質調査	78
<b>病害</b>		
23	ネグサレセンチュウ病の発生生態と防除	81
24	各種薬剤による病原菌の阻止効果	84
25	小麦細菌性病害の防除試験	85
26	小麦穂の病害防除試験	87
27	不耕起栽培圃場の土壌生息小動物調査	89
28	Tratamiento de semilla	92
29	Captura de espora de <i>Bipolaris sorokiniana</i> , <i>Drechslera</i> sp., <i>Pyricularia oryzae</i> , <i>Giberrella zeae</i> y otros de las principales enfermedades de trigo	96

## 害虫

30	小麦害虫の発生調査	100
31	ひまわり害虫の発生調査	102
32	ダイズアオムシの越冬生態の解明	104
33	Estudio de las plagas que atacan al Girasol	106

## 畜産

34	CEIAPAR周辺酪農家の乳房炎実態調査	108
35	周年放牧牛へのプロスタグランジン ( $PGF_2\alpha$ ) 季節別投与の発情回帰に及ぼす影響	111
36	ワタハトルデス種とワタハトルデス及びホレ種間の交配第一代種の増体重比較	113
37	ワタハトルデス種とアチオン種との増体比較	115
38	ルファン牧草及び工場副産物のサイレージ調製試験	117
39	不耕起法による荒廃造成草地の更新技術・II	120
40	気象表	123



大課題 小麦栽培体系の確立  
 小課題 導入育種による小麦適品種の選定  
 試験項目 導入小麦品種の生産力検定試験

ENSAYO: ENSAYO REGIONAL DE LAS VARIETADES TRIGO  
 1995年度 継続5年目(1990-1999)

パラグアイ農業総合試験場  
 担当部門: 畑作  
 農牧省への協力試験

目的	<p>パ国の小麦国家計画に基づいて、導入選抜された小麦品種・系統の、当地域での生育特性・収量性を明らかにし、優良品種選定のための基礎資料を得る。</p>
試験方法	<p>1. 供試材料: 標準品種 Cordillera-3 外29品種・系統</p> <p>2. 耕種概要: 播種期: 1995年5月22日        栽植密度: 畦間20cmの条播 (1m当たり100粒)        施肥量: 成分量 (kg/ha) N=35 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>=90        使用肥料: 18-46-0</p> <p>3. 試験区とその配列: 1区面積 6m<sup>2</sup> (1.2m x 5m) の乱塊法3反復</p> <p>4. 調査項目: 発芽期、出穂期、成熟期、倒伏性、収量性、耐病性 等</p>
結果の概要	<p>1. 前年までの概要        供試材料の中で13品種が標準品種 Cord.-3より高い収量を示し、そのうちItapua. 40、IAN-9、E-89629は過去3カ年間常に標準品種 Cord.-3より高い収量を示した。ha当たり2.5ton以上の収量を示した材料はかなり有望である。</p> <p>2. 気象及び生育経過        本試験実施期間中の気象条件は別紙のとおりである。播種後16日間雨が降らなかったため、出芽が斉一でなかった。生育初期から黄熟期まで殆ど雨が降らなかったため生育量が全体的にかなり劣った。収穫期を迎えた9月下旬から10月中旬にかけて多雨条件が続いたので、多くの品種が穂発芽し収量と品質が著しく低下した。一方、気温は6月上旬から8月下旬まで平年より高く推移し、8月上旬に霜が確認されたが、小麦への害は殆ど見られなかった。病害は生育初期にうどんこ病が、生育中期には赤さび病が多く発生した。</p> <p>3. 生育相の品種間差異        生育調査結果は第1表に示した。干魃のために出芽がかなり遅れたが、その後干魃状態が長く続いたため昨年より出穂まで日数が約10日間ほど短縮した。出穂期を見ると標準品種Cord. 3は7月中に迎え、残りの品種は全て8月に出穂期を迎えた。供試材料の出穂まで日数を見るとCord. 3が69日で最も短く、IAN-7が91日で最も長かった。結実日数は36日~55日の範囲内にあり、その内11品種が30日台で結実した。成熟期は何れも9月中に迎え、最も生育日数が短かったのは E-92009 (112日) で、最も長かったのは C-92415 (131日) であった。</p>

結 果 の 概 要 約	<p>4. 諸形質の品種間差異          諸形質の調査結果は第2表に示した。 供試材料の草丈を見ると今年度は早魃の影響を受け全体的に低く、最も低かったのはE-92009 (53.1cm) で、C-91044 (79.2cm) が最も高かった。          m当たり穂数は干魃の影響を受け全体的に少なく、228~420個とかなり変動が大きかった。 千粒重は収穫時期の長雨によって穂発芽し、30gを下回るものが多かった。 また、100リッター重も穂発がしたために標準値78kg/百リッターに達したのは僅か2品種のみであった。</p> <p>5. 収量の品種間差異          収量調査結果は第2表、第1図に示した。 今年度は収穫期の長雨によって殆どの品種は穂発芽し収量と品質が著しく低下し、2ton/ha以上の収量を示した材料は一つも無く、1.5ton/ha以上の収量を示したのは僅か14品種のみであった。 今年度は気象災害による収量差が大きかったので品種比較は難しいが、参考までに子実収量について分散分析を行った結果、有意な差が認められた。 供試材料の内16品種は標準品種Cord.-3より収量が高かったが、標準品種との間には有意な差は見られなかった。</p> <p>6. 総括          今年度は6月上旬から9月中旬まで早魃状態が続いたので、全体的に生育量が劣り、また、収穫時期の長雨によって熟期が遅かった品種・系統は収量と品質が著しく低下した。 今年度は気象災害のために収量比較はできないが標準品種と同等かそれ以上の収量を示した材料は今年度のような気象条件下でも期待がもてる。          参考までに過去2カ年以上供試した品種の調査データを第3表に示した。 その結果5品種が当地域の標準品種 (Cord.-3) と同等かそれ以上の収量を示した。          今年度は気象災害によって収量比較ができなかったため、次年度再度供試し、その結果に基づいて優良品種を選定する。</p>
	<p>今後の問題点：耐倒伏性、耐病性を有し、且つ高品質で安定生産が可能な品種の選抜</p>
	<p>次年度の計画：気象災害によって収量比較ができなかったため、次年度再度調査する。</p>

主 要 成 果 の 具 体 的 デ ー タ

第1表: 導入小麦品種の生育調査

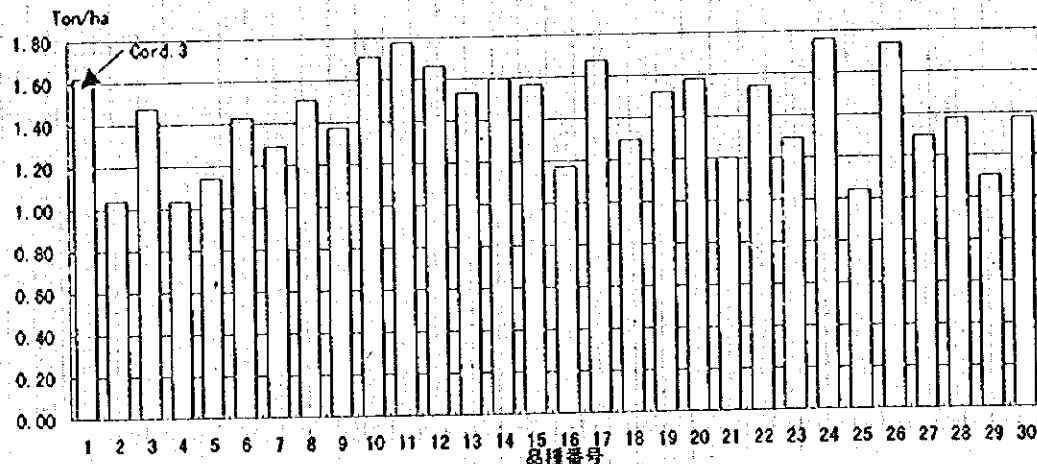
No	品種名	出穂期	成熟期	出穂ま	結実日	生育日
		月一日	月一日	で日数	日	日
1	Cord.3	07/30	09/14	69	46	115
2	IAN-8	08/18	09/29	88	42	130
3	Ita.35	08/01	09/25	71	55	126
4	IAN-7	08/21	09/28	91	38	129
5	Cord.4	08/11	09/23	81	43	124
6	Ita.40	08/12	09/24	82	43	125
7	IAN-9	08/10	09/19	80	40	120
8	E-87192	08/09	09/20	79	42	121
9	E-89629	08/06	09/21	76	46	122
10	C-90033	08/06	09/12	76	37	113
11	E-91075	08/07	09/13	77	37	114
12	E-91079	08/14	09/24	84	41	125
13	E-91044	08/15	09/29	85	45	130
14	C-91123	08/03	09/12	73	40	113
15	E-91154	08/07	09/12	77	36	113
16	E-91081	08/12	09/23	82	42	124
17	E-91096	08/11	09/18	81	38	119
18	C-90324	08/10	09/22	80	43	123
19	E-92009	08/04	09/11	74	38	112
20	E-92007	08/04	09/12	74	39	113
21	E-92057	08/16	09/23	86	38	124
22	E-92104	08/12	09/26	82	45	127
23	E-92208	08/10	09/22	80	43	123
24	C-91180	08/07	09/13	77	37	114
25	C-92415	08/22	09/30	92	39	131
26	E-92215	08/06	09/12	76	37	113
27	E-92236	08/13	09/22	83	40	123
28	C-93472	08/12	09/24	82	43	125
29	E-92237	08/16	09/26	86	41	127
30	E-92227	08/13	09/27	83	45	128

播種期: 5月22日 発芽期: 6月12日

第2表: 導入小麦品種の諸形質並びに収量調査

No	品種名	稈長	穂数	穂重	葉重	子実重	千粒重	収穫指	100L重
		cm	個/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	ton/ha	ton/ha	g	%	kg
1	Cord.3	55.2	275	289	5.22	1.62	23.5	23.7	73.9
2	IAN-8	66.8	305	202	7.61	1.04	25.4	12.0	68.6
3	Ita.35	73.0	372	288	3.40	1.48	26.7	30.3	69.4
4	IAN-7	63.1	328	207	6.70	1.04	22.8	13.4	72.9
5	Cord.4	58.5	252	214	6.06	1.14	25.6	15.9	64.8
6	Ita.40	55.9	323	264	6.13	1.43	22.1	18.2	63.8
7	IAN-9	61.7	330	292	5.82	1.29	29.1	18.1	74.4
8	E-87192	62.2	348	320	5.61	1.51	25.3	21.2	70.6
9	E-89629	56.0	320	258	4.88	1.38	24.6	22.0	71.4
10	C-90033	62.3	310	338	4.92	1.71	32.7	25.8	75.5
11	E-91075	63.5	370	332	5.76	1.78	27.4	23.6	75.4
12	E-91079	63.8	300	290	6.59	1.66	24.1	20.2	69.1
13	E-91044	79.2	368	303	8.39	1.53	25.6	15.4	63.7
14	C-91123	53.5	273	329	4.40	1.60	31.1	26.6	74.8
15	E-91154	63.3	228	268	4.78	1.57	29.5	24.7	74.8
16	E-91081	61.6	318	275	5.91	1.17	21.7	16.6	68.0
17	E-91096	72.3	355	298	6.29	1.68	26.2	21.1	78.4
18	C-90324	60.9	353	336	4.76	1.29	26.3	21.0	64.5
19	E-92009	53.1	358	284	4.24	1.52	24.4	27.1	77.7
20	E-92007	54.3	385	363	5.28	1.58	24.8	23.0	78.3
21	E-92057	62.1	385	248	6.74	1.20	20.6	15.2	57.9
22	E-92104	60.5	318	309	6.19	1.54	26.3	20.4	67.9
23	E-92208	57.3	353	324	5.58	1.29	24.3	18.8	72.4
24	C-91180	72.3	325	328	5.62	1.76	34.0	23.9	77.1
25	C-92415	58.4	270	173	9.53	1.04	27.0	10.1	68.8
26	E-92215	64.6	273	313	5.09	1.74	31.4	25.4	76.0
27	E-92236	61.1	307	298	5.64	1.30	23.0	18.7	71.1
28	C-93472	64.5	420	302	6.42	1.38	21.9	17.1	68.0
29	E-92237	63.9	283	210	7.72	1.10	22.8	12.5	67.5
30	E-92227	62.5	307	310	6.01	1.38	23.6	18.7	61.6

LSD 5% 0.33



第1図: 導入小麦品種の子実量

第3表: 供試材料の累年収量一覧(91~95年)

No.	品種名	子実収量 (ton/ha)					平均
		91年	92年	93年	94年	95年	
1	Cord.3	2.38	2.42	2.86	2.38	1.62	2.33
2	IAN-8	2.51	2.20	2.00	2.92	1.04	2.13
3	Ita.35	2.48	2.15	2.63	1.77	1.48	2.10
4	IAN-7	2.52	2.25	2.82	1.82	1.04	2.09
5	Cord.4	2.45	1.58	2.72	2.10	1.14	2.00
6	Ita.40	3.03	2.39	2.99	1.79	1.43	2.33
7	IAN-9	2.61	2.52	2.64	2.64	1.29	2.34
9	E-89629	3.38	2.81	2.95	2.56	1.38	2.62
8	E-87192		2.88	2.90	2.40	1.51	2.42
10	C-90033			3.20	2.61	1.71	2.51
18	C-90324			2.85	2.51	1.29	2.22
11	E-91075				2.75	1.78	2.27
12	E-91079				2.13	1.66	1.90
13	E-91044				2.48	1.53	2.01
14	C-91123				2.68	1.60	2.14
15	E-91154				2.24	1.57	1.91
16	E-91081				2.49	1.17	1.83
17	E-91096				1.53	1.68	1.61

大課題 小麦栽培体系の確立

小課題 導入育種による小麦適品種の選定

試験項目 主要小麦品種の生産力検定試験

ENSAYO: ENSAYO DE PRODUCTIBILIDAD DE TRIGO

1995年度 継続3年目 (1993-1995)

パラグアイ農業総合試験場

担当部門: 畑作

農牧省への協力試験

目 的	農牧省で選抜し普及奨励された小麦品種並びに、今後普及奨励される予定の品種・系統について、当地域での生育特性、収量性を明らかにし、安定生産が可能な優良品種選定のための基礎資料とする。
試 験 方 法	<p>1. 供試材料 : 1. Itapua-1    2. 281/60    3. IAN-5    4. IAN-7                            5. Itapua-25    6. Cord.-3 (標準)    7. Cord.-4    8. Itapua-30                            9. IAN-8    10. Itapua-35    11. Itapua-40    12. Anahuac                            13. C-86240    14. C-87374    15. E-87192    16. C-87398                            17. E-88259    18. E-89628</p> <p>2. 耕種概要: 播種期: 1995年5月22日          栽植密度: 畦幅20cmの条播 (試験区用小型精密播種機を使用)          施肥量: 成分量 (kg/ha) N=35 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>=90 (使用肥料 18-46-0)          薬剤散布: 全品種とも散布区と無散布区                            使用薬剤 TILT 500cc/ha</p> <p>3. 試験区とその配列: 1区面積 6m<sup>2</sup> (1.2m x 5m) の乱塊法3反復</p> <p>4. 調査項目: 発芽期、出穂期、成熟期、収量性、倒伏性 等</p>
結 果 の 概 要 約	<p>1. 前年までの概要          供試材料の中には標準品種CORD.-3より収量が高い材料は見られなかったが、C-87398、C-87374、の2材料は2.5ton/ha以上の収量を示した。 薬剤の散布効果を見ると、処理区は藁重で10.9%、子実重では4.5%増収し、薬剤散布の必要性が確認された。</p> <p>2. 生育経過          本試験実施期間中の気象条件は生産力検定試験と同じである。 播種後の干魃により出芽が遅れ斉一でなかった。 生育初期から黄熟期までの干魃によって生育量が例年より劣った。 収穫期を迎えた9月下旬から10月中旬にかけて多雨条件が続いたので、多くの品種が穂発芽し収量と品質が著しく低下した。 一方、気温は6月上旬から8月下旬まで平年より高く推移し、8月上旬に霜が確認されたが、霜害は見られなかった。 病害は生育初期にうどんこ病が、生育中期には赤さび病が多く発生したので、薬剤散布区は殺菌剤 (Tilt) を散布した。</p> <p>3. 生育の品種間差異          生育調査結果は第1表に示した。 干魃によって出芽が遅れたが全ての品種が8月中に出穂期を迎え、供試品種の中ではItapua-1 (71日) が最も早く、IAN-8 (91日) が最も長かった。</p>

<p>結 果 の 概 要 約</p>	<p>干魃の影響を受け生育日数は昨年より約10日間ほど短縮され、全ての材料が9月中旬に成熟期を迎えた。供試材料の中ではItapua-1(112日)が最も短く、IAN-8(130日)が最も長かった。</p> <p>4. 諸形質並びに収量の品種間差異 諸形質並びに収量調査結果は第2表に示した。草丈はCord.-4(56.5cm)が最も低く、281/60(73.6cm)が最も高かった。m<sup>2</sup>あたり穂数は252~390の範囲内にあり、全体的に前年度より少なかった。千粒重は雨によって著しく低下し、収穫指数も昨年より約15%ほど少なかった。</p> <p>子実収量の調査結果を第2表、第1図に示した。今年度は長雨の後に収穫した品種は穂発芽し収量と品質が著しく低下した。供試材料の中に1.5ton/ha以上の収量を示した品種は一つも見られなかった。収穫条件の違いによる収量差が大きい、参考までに分散分析を行った結果、品種間に有意な差が認められた。供試材料の中で3品種が標準品種Cord.-3より収量が高かったが、Cord.-3との間には差が見られなかった。品種別に見ると、Anahuac(1.45Ton)が最も高く、次いでCord.-4(1.42Ton)が高く、供試品種の中ではItapua-25(1.03)が最も低かった。薬剤の散布効果を見ると子実重には全く差が見られなかったが、藁重は処理区が3.5%高かった。</p> <p>5. 総括 今年度は6月上旬から9月中旬まで早魃状態が続いたので、全体的にかなり生育量が劣った。また、長雨の後に収穫した品種は穂発芽し収量と品質が著しく低下し、収量比較をするには問題があるが、当地域の標準品種Cord.-3と同等かそれ以上の収量を示した品種はかなり期待がもてる。 参考までに3カ年のデータ(第3表)を基に収量比較を行った結果、標準品種Cord.3を上回る品種は見られなかった。しかし、3カ年の平均収量がCord.3と同等の収量を示した品種はかなり有望である。一方、薬剤の散布効果を見ると有意な差は見られなかったが、散布区は無散布区より収量が高く薬剤散布の必要性が伺える。本試験は3カ年計画の3年目にあたるが、長雨のため収量比較ができなかったので有望品種の選定は行わず次年度再度供試し、その結果に基づいて有望品種を選定する。</p>
	<p>今後の問題点：耐病性、耐倒伏性を有する、高品質(製パン用)品種の選定</p>
	<p>次年度の計画：気象災害の影響を受け収量比較ができなかったため、次年度再度調査する</p>

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

第1表:主要小麦品種の生育調査

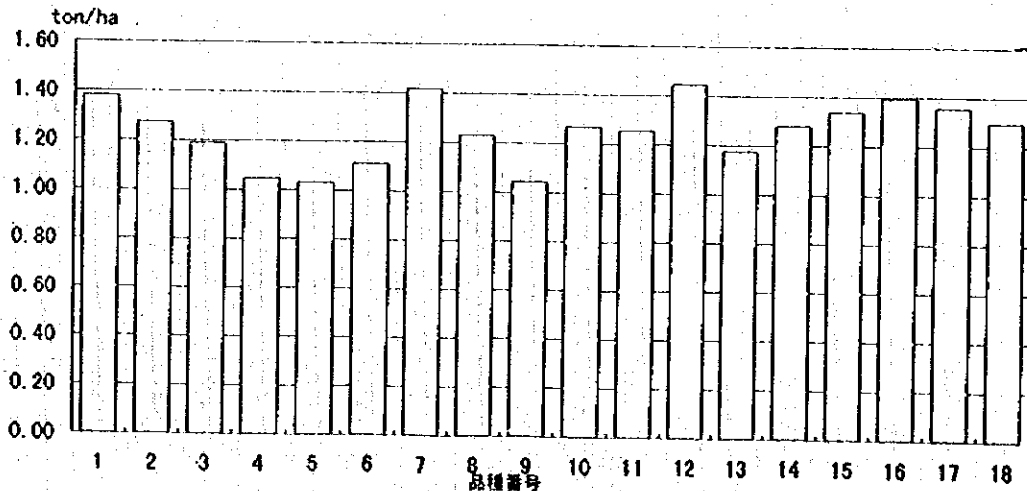
No	品種名	出穂期	成熟期	出穂ま	結実日	生育日
		月一日	月一日	で日数	数	数
1	Itapua-1	08/01	09/11	71	41	112
2	281/60	08/14	09/20	84	37	121
3	IAN-5	08/11	09/21	81	41	122
4	IAN-7	08/15	09/25	85	41	126
5	Itapua-25	08/16	09/26	86	41	127
6	Cord.3	08/20	09/20	90	31	121
7	Cord.4	08/09	09/15	79	37	116
8	Itapua-30	08/18	09/29	88	42	130
9	IAN-8	08/21	09/26	91	36	127
10	Itapua-35	08/17	09/24	87	38	125
11	Itapua-40	08/12	09/25	82	44	126
12	Anahuac	08/09	09/20	79	42	121
13	IAN-9	08/11	09/22	81	42	123
14	C-87374	08/15	09/23	85	39	124
15	E-87192	08/09	09/22	79	44	123
16	C-87398	08/10	09/24	80	45	125
17	E-88259	08/14	09/24	84	41	125
18	E-89628	08/17	09/25	87	39	126

播種期:5月22日 発芽期:6月12日

第2表:主要小麦品種の諸形質並びに収量調査

No	品種名	稈長	穂数	穂重	葉重	子実重	千粒重	収穫指	100L重
		cm	個/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	ton/ha	ton/ha	g	%	kg
1	Itapua-1	72.9	369	293	4.57	1.38	32.9	23.3	71.1
2	281/60	73.6	390	240	7.01	1.27	22.9	15.4	69.8
3	IAN-5	61.8	252	202	6.11	1.19	25.4	16.4	66.1
4	IAN-7	66.0	329	220	6.41	1.05	26.9	14.2	71.6
5	Itapua-25	73.0	348	207	7.01	1.03	23.1	12.8	70.3
6	Cord.3	56.8	279	190	5.81	1.11	21.4	16.6	63.6
7	Cord.4	56.5	290	329	5.19	1.42	30.3	21.5	63.6
8	Itapua-30	60.7	326	240	8.29	1.23	24.4	13.0	70.9
9	IAN-8	59.1	296	211	7.02	1.05	26.7	13.1	70.6
10	Itapua-35	63.1	367	250	6.67	1.27	22.3	16.1	72.5
11	Itapua-40	59.7	336	246	7.14	1.26	22.7	15.1	69.4
12	Anahuac	61.1	335	284	5.36	1.45	23.9	21.3	67.6
13	IAN-9	60.5	280	240	5.36	1.18	27.0	18.0	68.5
14	C-87374	60.9	380	286	7.23	1.28	22.4	15.1	66.7
15	E-87192	63.6	343	260	5.63	1.34	22.4	19.2	67.6
16	C-87398	60.7	310	254	5.92	1.39	22.5	19.1	65.5
17	E-88259	63.7	344	298	6.48	1.36	24.9	17.3	65.6
18	E-89628	59.4	309	212	6.11	1.30	22.1	17.5	67.0

LSD 5% 0.23



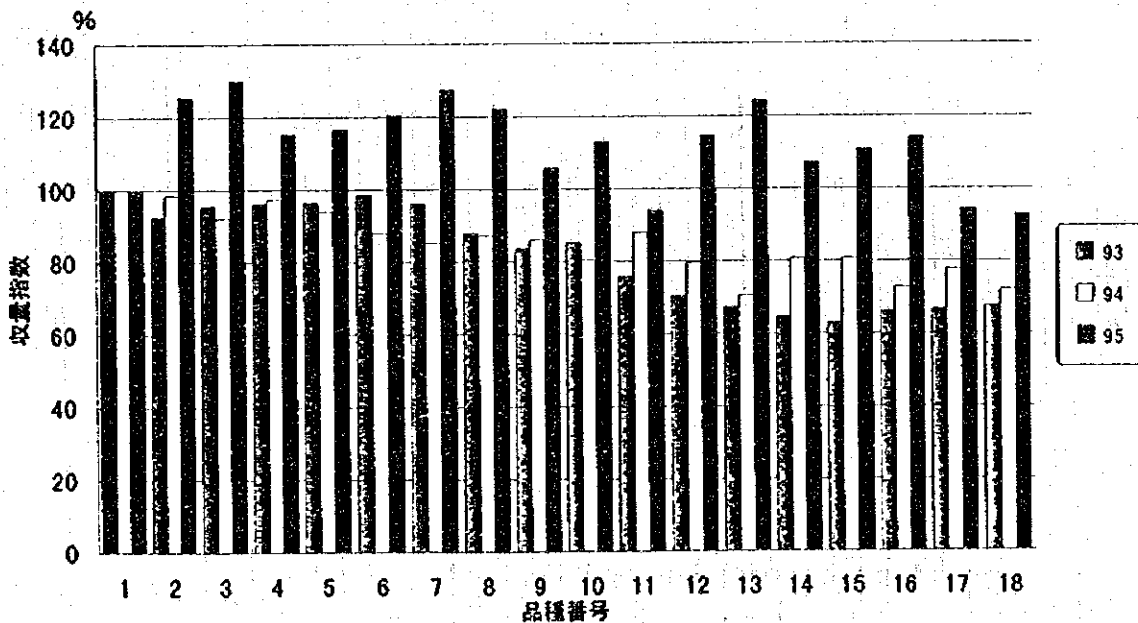
第1図:主要小麦品種の子実重

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

第3表: 主要小麦品種の累年収量一覧

No	品種名	1993	1994	1995	三か年	*収穫
		t/ha	t/ha	t/ha	平均	指数
					t/ha	%
6	Cord.3	3.30	2.65	1.11	2.27	100.0
16	C-87398	3.05	2.61	1.39	2.26	99.9
12	Anahuac	3.15	2.44	1.45	2.26	99.7
14	C-87374	3.17	2.58	1.28	2.26	99.7
18	E-89628	3.18	2.49	1.30	2.24	98.9
15	E-87192	3.25	2.33	1.34	2.23	98.4
7	Cord.4	3.17	2.26	1.42	2.21	97.6
17	E-88259	2.90	2.31	1.36	2.14	94.5
13	IAN-9	2.76	2.28	1.18	2.05	90.7
11	Itapua-40	2.81	2.13	1.26	2.05	90.4
9	IAN-8	2.50	2.33	1.05	1.97	86.9
2	281/60	2.32	2.11	1.27	1.93	85.0
1	Itapua-1	2.22	1.87	1.38	1.87	82.4
3	IAN-5	2.13	2.14	1.19	1.87	82.3
8	Itapua-30	2.08	2.14	1.23	1.86	82.2
10	Itapua-35	2.18	1.93	1.27	1.84	81.4
4	IAN-7	2.20	2.06	1.05	1.83	80.6
5	Itapua-25	2.23	1.91	1.03	1.79	79.1

\*Cord.3を100とした時の値



第2図: 主要小麦品種の子実重 (3力年間)



大 課 題 長期輪作体系による持続的畑作栽培技術の開発

小 課 題 小麦の生態反応の解明

試験項目 小麦主要品種の播種期適応性試験

ENSAYO DE EPOCA DE SIEMBRA DE LAS VARIEDADES DE TRIGO

パラグアイ農業総合試験場

担当部門：畑作

1995年度 新規（1995～1996）

目 的	小麦主要品種の播種期適応性を冬季の踏圧処理を加味した視点より検討し安定多収栽培技術の蓄積を図る
試 験 方 法	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 供試品種：CORDILLERA-3, ANAHUAC, IAN-9の3水準</li><li>2. 播種期：1995年5月3日、5月16日、5月25日、6月5日の4水準</li><li>3. 踏圧処理：0回、2回（1回目3葉期：各品種とも5月3日播は5月25日、5月16日播は6月7日、5月25日播は6月13日、6月5日播は6月19日、2回目6葉期：各6月12日、6月26日、6月30日、7月6日）、3回（1回目4葉期：各6月1日、6月13日、6月18日、6月26日、2回目5葉期：各6月7日、6月18日、6月26日、7月2日、3回目6葉期：上記に同じ）の3水準</li><li>4. 栽植密度：畦幅20cmの条播、250粒/㎡播</li><li>5. 施肥成分量：N 3.5、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>9.0 (kg/10a)、第2リン安（18-46-0）使用</li><li>6. 区制、1区面積：36区2反復分割区試験法、1区6㎡（1.2×5m）</li><li>7. 調査項目：出芽期、出葉期、出穂期、成熟期、倒伏程度、収量構成要素、収量</li></ol>
結 果 の 概 要 約	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 気象と生育経過 播種前の4月下旬から成熟期の9月中旬は近年稀な異常高温（旬平均2～7℃高）と無降雨日が連続し、9月下旬以降は連続多雨に経過した。播種時は各作期とも灌水して出芽は順調であったが、暖冬のため踏圧による収量構成要素への効果は少なく、出穂まで日数は例年より大幅に短縮して短小な生育を示し、さらに6月5日播のIAN-9は長雨で一部穂発芽が発生するなど全般に収量品質が低下した。</li><li>2. 生育日数の変動 生育日数の分散分析結果を第1表に示す。出穂期、出穂まで日数、成熟期、結実日数ならびに生育日数は播種期間、品種間、踏圧処理間の差がそれぞれ有意で、播種期の遅れで出穂期、成熟期は遅延、生育日数は5月16日播きを最長に前後播きで短縮した。品種間ではANAHUACの生育日数が最も短く、IAN-9との間に平均9日の差を認めた。また、踏圧による生育抑制も僅かに認められ、要因間の交互作用では第4表のように播種期と品種、品種と踏圧回数、播種期と品種と踏圧回数間の関係は生育日数などに有意な差を認めた。特に、各品種の出穂まで日数は作期の差に関係なく踏圧処理で無処理よりも1～6日程度長くなっている。</li><li>3. 収量構成要素の変動 収量構成要素の処理要因別平均値を第2表に示した。播種期の間では5月3日の早播</li></ol>

結果の概要

きが稈長、小穂数、穂長、粒数など最も低下または減少し各生育形質とも5月25日播きが優った。また、品種間ではやや短稈のCORD.-3が各形質とも他品種を上回り特に1穂粒数はかなり多かった。踏圧回数間では各形質とも有意差はなかったが、3因子の交互作用関係では第5表のように全穂数で明らかな差を生じ、暖冬時でも品種または作期によっては踏圧による穂数の増加が認められている。

4. 収量の変動

収量に直接関連する形質を分散分析した結果は第3表である。穂重は品種間のみならず差を認め生育日数の短いANAHUACが最も軽く、全重は播種期間及び品種間に有意差を示し早播き並びにANAHUACが低下した。収穫指数と千粒重は播種期間、品種間、踏圧処理間の差がいずれも有意で早播き、ANAHUAC、無踏圧で高い傾向を示すが、千粒重はIAN-9が優った。

収量の処理間差はいずれもなかったが、収穫指数、L重と同様に播種期と品種間の交互作用関係が有意で、収量は第6表にみられるように、ANAHUACでは5月25日播きと6月5日播き、CORD.-3及びIAN-9は5月25日播きが共に高く、CORD.-3は不良環境の中でも最高の217g/m<sup>2</sup>を得た。

5. 総括

生育期間の高温寡雨、収穫後期の多雨といった不良気象条件下で、踏圧効果も少なく短小な生育で低収量に終わったが、各品種の収量はともに5月25日播きが最高となり、この要因として穂数増に伴う単位面積当たり粒数の増加と1穂重の増大が考えられる。

今後の問題点

小麦の生育収量は生育期間の気象条件に支配されるケースが多く、異なる年次の生育反応の変動データを蓄積して安定多収のための最適播種期の探索を継続する必要がある。

次年度の計画

継続して検討する。

第1表 生育日数の処理要因別平均値

要因	水準	出穂期 (月日)	出穂まで 日数(日)	成熟期 (月日)	結実日数 (日)	生育日数 (日)
播種期 (A)	5. 3	7. 9**	67*	8.29**	52**	118**
	5.16	7.23	68	9.14	53	121
	5.25	8. 6	73	9.21	46	119
	6. 5	8.13	70	9.25	43	113
品 種 (F)	ANAHUAC	7.23**	65**	9. 9**	48**	113**
	CORD.-3	7.28	69	9. 5	50	118
	IAN-9	8. 2	75	9.18	47	122
踏 圧 回 数 (V)	0	8.27**	68**	9.13**	49**	117**
	2	8.28	69	9.14	49	118
	3	8.30	71	9.15	48	118
交互作用 関係	A × F	**	-	**	*	**
	A × V	-	-	-	-	-
	F × V	*	-	-	-	*
	A×F×V	**	**	-	-	**

注)有意水準 \*5% \*\*1%

第2表 収量構成要素の処理要因別平均値

要因	水準	稈長 (cm)	穂長 (cm)	全小穂数 (個/穂)	稔実小穂 数(個/穂)	稔実小穂 数歩合(% 本/m <sup>2</sup> )	全穂数 (本/m <sup>2</sup> )	有効穂数 (本/m <sup>2</sup> )	有効穂数 歩合(%)	全粒数 (粒/穂)
播種期 (A)	5. 3	48**	7.3*	13.5*	11.2**	83.2*	332	284	85.5	18.9*
	5.16	56	8.4	16.3	14.1	86.5	325	299	91.5	26.2
	5.25	60	9.1	18.1	15.7	86.7	334	309	92.3	28.7
	6. 5	60	8.9	17.8	15.4	86.4	329	290	87.8	24.7
品 種 (F)	ANAHUAC	57*	8.3*	15.8*	13.4**	84.8**	353	315	89.0	21.7**
	CORD.-3	54	8.6	16.6	14.7	88.0	329	297	90.0	28.1
	IAN-9	57	8.3	16.8	14.2	84.3	308	274	88.9	24.0
踏 圧 回 数 (V)	0	56	8.4	16.2	13.9	85.6	327	292	89.0	24.6
	2	57	8.4	16.4	14.0	85.3	326	292	89.5	25.2
	3	56	8.5	16.6	14.4	86.2	337	302	89.4	24.0
交互作用 関係	A × F	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A × V	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F × V	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A×F×V	-	-	-	-	-	*	-	-	-

第3表 収量の処理要因別平均値

要因	水準	穂重 (g/穂)	全重 (g/m <sup>2</sup> )	子実重 (g/m <sup>2</sup> )	収穫指数 (%)	千粒重 (g)	L重 (g)
播種期 (A)	5. 3	0.94	463*	156	33.5**	34.3*	762
	5.16	1.21	579	180	31.6	32.5	744
	5.25	1.26	834	203	25.2	30.5	745
	6. 5	1.00	834	166	20.7	27.1	722
品 種 (F)	ANAHUAC	0.98*	556**	168	30.7**	31.2**	738
	CORD.-3	1.17	683	185	28.6	28.7	741
	IAN-9	1.15	793	176	23.9	33.5	751
踏 圧 回 数 (V)	0	1.11	655	182	29.3**	31.7*	742
	2	1.12	696	176	27.4	30.8	744
	3	1.07	680	171	26.6	30.9	744
交互作用 関係	A × F	-	-	*	*	-	*
	A × V	-	-	-	-	-	-
	F × V	-	-	-	-	-	-
	A×F×V	-	-	-	-	-	-

注)子実重・千粒重・L重は水分12.5%補正値

第4表 生育日数の処理要因間交互作用関係

播種期と品種の交互作用関係

出穂期 **				成熟期 **			
水準	ANAHUAC	CORD.-3	IAN-9	水準	ANAHUAC	CORD.-3	IAN-9
5.3	7.5	7.10	7.12	5.3	8.25	8.30	9.1
5.16	7.17	7.22	7.29	5.16	9.9	9.15	9.17
5.25	8.2	8.6	8.11	5.25	9.15	9.21	9.25
6.5	8.9	8.11	8.19	6.5	9.19	9.25	9.30

生育日数 **				結実日数 *			
水準	ANAHUAC	CORD.-3	IAN-9	水準	ANAHUAC	CORD.-3	IAN-9
5.3	112	119	121	5.3	51	52	52
5.16	116	122	123	5.16	55	56	50
5.25	113	119	123	5.25	45	47	46
6.5	107	113	118	6.5	42	45	42

品種と踏圧回数の交互作用関係

出穂期 **				生育日数 **			
水準	0	2	3	水準	0	2	3
ANAHUAC	7.22	7.23	7.25	ANAHUAC	111	113	114
CORD.-3	7.26	7.27	7.30	CORD.-3	117	118	119
IAN-9	8.1	8.2	8.3	IAN-9	121	122	122

播種期・品種・踏圧回数の交互作用関係

出穂まで日数 **						生育日数 **							
	水	準	5.3	5.16	5.25	6.5		水	準	5.3	5.16	5.25	6.5
ANAHUAC	0	60	61	67	64		ANAHUAC	0	110	115	113	106	
	2	62	62	68	66			2	115	116	113	107	
	3	65	62	70	67			3	115	117	114	108	
CORD.-3	0	66	64	70	67		CORD.-3	0	118	121	118	113	
	2	66	66	73	68			2	118	122	119	113	
	3	70	70	74	69			3	120	124	120	113	
IAN-9	0	69	73	76	75		IAN-9	0	121	123	122	117	
	2	70	75	78	76			2	121	124	123	118	
	3	69	74	79	79			3	122	123	123	119	

第5表 収量構成要素の処理要因間交互作用関係

全穂数 *						
	水	準	5.3	5.16	5.25	6.5
ANAHUAC	0	348	305	343	363	
	2	358	293	365	373	
	3	358	360	410	368	
CORD.-3	0	255	333	373	368	
	2	323	320	295	350	
	3	370	338	315	318	
IAN-9	0	368	295	318	293	
	2	308	355	320	270	
	3	298	348	273	290	

第6表 収量の処理要因間交互作用関係

子実重 **			
水準	ANAHUAC	CORD.-3	IAN-9
5.3	139	162	167
5.16	155	182	203
5.25	183	217	206
6.5	189	179	129

L 量 **			
水準	ANAHUAC	CORD.-3	IAN-9
5.3	750	756	731
5.16	765	724	742
5.25	711	746	779
6.5	728	733	701

収穫指数 **			
水準	ANAHUAC	CORD.-3	IAN-9
5.3	33.2	34.6	32.7
5.16	33.3	32.4	29.3
5.25	29.7	25.9	20.0
6.5	25.1	21.7	14.2

大 課 題 長期輪作体系による持続的畑作栽培技術の開発  
 小 課 題 小麦の生態反応の解明  
 試験項目 小麦の窒素施肥法試験

ENSAYO DE METODO DE APLICACION DE NITROGENO

バラグアイ農業総合試験場

1995年度 新規 (1995~1997)

担当部門: 畑作

目的	<p>現行の小麦の基肥全量施肥法について、窒素を分施または増施した場合の生育形質の変動を検討し、適正な窒素施用技術を開発して安定多収栽培技術の確立に資する。</p>
試験方法	<p>1. 供試品種: CORDILLERA-3, ANAHUAC, IAN-9の3水準        2. 播種期: 1995年5月25日        3. 施肥法: 以下の3水準、成分量はkg/10a        (1) 標準 N 3.5 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 9.0の全量基肥 (現行方式)        (2) 標準分施 基肥 N 2.0 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 9.0            穂肥 N 1.0 (えい花分化期に施用)            ANAHUAC: 7月21日、8葉期、幼穂長は主稈6~7mm、分げつ茎3~4mm時            CORD.-3: 7月26日、8葉期、幼穂長は主稈5~6mm、分げつ茎3~4mm時            IAN-9: 7月31日、8~9葉期、幼穂長は主稈5~6mm、分げつ茎3~4mm時            実肥 N 0.5 (止葉展開後に施用)            ANAHUAC: 8月2日、CORD.-3: 8月4日、IAN-9: 8月7日        (3) 増肥 基肥 N 3.5 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 9.0            穂肥 N 2.0 (標準分施に同じ)            実肥 N 1.0 (            "            )        4. 栽植密度: 播幅20cmの条播、250粒/m<sup>2</sup>        5. 区制、1区面積: 9区2反復分割区試験法、1区12m<sup>2</sup> (2.4×5m)        6. 調査項目: 出芽期、主稈葉数、幼穂長、出穂期、成熟期、収量構成要素、収量</p>
結果の概要・要約	<p>1. 気象と生育経過        播種後の連続した干天で出芽は大幅に遅れ、出芽期は播種後17日目の6月11日となった。更に異常高温の影響もあって初期生育は不揃いとなり、その後も小雨と高温が長期間続いたため追肥効果もなく、例年より短程で生育日数も短縮し、成熟期後半の連続多雨も拍車をかけて特に熟期の遅いIAN-9は大きく減収した。</p> <p>2. 生育日数の変動        第2-1表は第1-1表の成績をもとに分散分析した生育日数の処理要因別平均値である。施肥法による差は成熟期と生育日数で認められ、現行施肥法に比べて分施または増施した場合にはやや遅延あるいは長くなった。品種間の差は当然のことながら全ての項目にあらわれ生育日数でANAHUACとIAN-9の間に11日の差を認めた。交互作用関係ではいずれも明らかな差を認めなかった。</p>

結 果 の 概 要 要 約	<p>3. 収量構成要素及び収量の変動          第1-2表の成績を統計処理しその結果を第2-2表に示す。前述した気象条件下で施肥法の違いによる有意差は全重を除いては全く認められず、各形質の差は全て品種間に現れた。しかし、傾向的にみると、施肥法では窒素の分施または増肥によって現行法より穂長、小穂数がやや優り、1穂全粒数が増加してこの結果穂重、全重を高めたことが伺える。千粒重は品種特性もあってIAN-9が優ったが、原粒性状としてのHL重はいずれも低く品質低下が大きいと考えられる。品種間では成熟期の不良環境にあったIAN-9を除きCORDILLERA-3の収量が高く、特に窒素の標準分施処理では粒数と穂重の増大によって最高の223g/m<sup>2</sup>を示した。</p> <p>4. まとめ          稀にみる不良気象環境下で窒素の施用効果は全く認められず低収量、低品質に終わったが、傾向として現行の窒素量を追肥で分施した場合の増収の可能性が示唆された。品種間では作期を通して粒数と穂重の大きいCORD.-3が優っている。</p>
	<p>今後の問題点          窒素の適正施肥技術の確立は小麦の多収良質化に関する基本的な重要課題であり、より多量の施用を考慮にいれて慎重に検討する余地がのこされる</p>
	<p>次年度の計画          継続検討</p>

主

要

成

果

の

具

体

的

テ

夕

第1-1表 施肥法、品種と生育日数

施肥法	品種	出穂期 (月日)	出穂まで 日数(日)	成熟期 (月日)	稲実日数 (日)	生育日数 (日)
標準	ANAHUAC	8. 7	74	9.18	43	116
	CORD.-3	8.10	77	9.25	46	123
	IAN-9	8.15	82	9.29	45	127
標準分施	ANAHUAC	8. 9	76	9.20	42	118
	CORD.-3	8.11	78	9.26	47	124
	IAN-9	8.20	87	10.1	42	129
増肥	ANAHUAC	8. 8	75	9.20	43	118
	CORD.-3	8.11	78	9.26	47	124
	IAN-9	8.16	83	10.1	46	129

第1-2表 施肥法、品種と収量構成要素および収量

施肥法	品種	稈長 (cm)	穂長 (cm)	全小穂数 (個/穂)	稔実小穂 数(個/穂)	稔実小穂 数歩合(%)	全穂数 (本/m <sup>2</sup> )	有効穂数 (本/m <sup>2</sup> )	有効穂数 歩合(%)	全粒数 (粒/穂)
標準	ANAHUAC	62	9.4	18.0	15.4	85.5	368	353	96.0	19.0
	CORD.-3	59	9.1	17.8	15.6	87.9	330	293	88.6	33.8
	IAN-9	59	9.0	18.6	16.0	85.8	250	238	95.0	22.0
標準分施	ANAHUAC	65	9.6	18.3	16.4	87.0	353	330	94.2	21.5
	CORD.-3	60	8.8	17.2	15.2	88.4	310	280	90.3	32.4
	IAN-9	58	9.2	19.5	16.3	83.6	250	228	91.0	23.1
増肥	ANAHUAC	63	9.9	19.2	16.4	85.4	310	298	96.1	27.3
	CORD.-3	60	9.3	18.2	16.5	90.7	290	273	93.9	36.3
	IAN-9	60	9.1	18.3	16.0	84.9	265	245	92.5	26.1

施肥法	品種	穂重 (g/穂)	全重 (g/m <sup>2</sup> )	子実重 (g/m <sup>2</sup> )	収穫指数 (%)	千粒重 (g)	L重 (g)
標準	ANAHUAC	0.97	733	189	25.9	27.5	758
	CORD.-3	1.30	911	210	23.3	27.3	754
	IAN-9	1.18	758	148	19.3	34.9	713
標準分施	ANAHUAC	1.12	819	205	25.1	27.9	755
	CORD.-3	1.23	872	223	25.6	27.2	745
	IAN-9	1.16	987	160	16.2	32.5	695
増肥	ANAHUAC	1.08	743	188	25.3	25.4	746
	CORD.-3	1.41	852	211	24.3	27.8	735
	IAN-9	1.23	855	158	18.5	31.1	701

主

要

成

果

の

具

体

的

予

夕

第2-1表 生育日数の処理要因別平均値

要因	水準	出穂期 (月日)	出穂まで 日数(日)	成熟期 (月日)	結実日数 (日)	生育日数 (日)
施肥法 (A)	標準	8.11	78	9.24**	44	122**
	標準分施	8.14	80	9.25	44	124
	増肥	8.12	78	9.26	45	124
品種 (V)	ANAHUAC	8.08**	75**	9.20**	43*	117**
	CORD-3	8.11	77	9.26	46	124
	IAN-9	8.17	84	9.30	44	128
交互作用	A×V	—	—	—	—	—

注)\*\*は1%で差が有意なことを示す

第2-2表 収量構成要素、収量の処理要因別平均値

要因	水準	穂長 (cm)	穂長 (cm)	全小穂数 (個/穂)	穂実小穂 数(個/穂)	穂実小穂 数歩合(%)	全穂数 (本/m <sup>2</sup> )	有効穂数 (本/m <sup>2</sup> )	有効穂数 歩合(%)	全粒数 (粒/穂)
施肥法 (A)	標準	60	9.1	18.1	15.8	86.4	316	294	93.2	24.9
	標準分施	61	9.2	18.5	15.9	86.3	304	279	91.8	25.8
	増肥	61	9.4	18.7	16.3	87.0	288	272	94.2	29.9
品種 (V)	ANAHUAC	63**	9.6**	18.7*	16.0	86.0**	343**	327**	95.4	22.6**
	CORD-3	59	9.0	17.7	15.8	89.0	310	282	90.9	34.2
	IAN-9	59	9.1	19.0	16.1	84.3	255	237	92.8	23.7
交互作用	A×V	—	—	—	—	—	—	—	—	—

要因	水準	穂重 (g/穂)	全重 (g/m <sup>2</sup> )	子実重 (g/m <sup>2</sup> )	収穫指数 (%)	千粒重 (g)	L重 (g)
施肥法 (A)	標準	1.15	800*	182	22.9	29.9	741
	標準分施	1.17	893	196	22.3	29.2	731
	増肥	1.24	817	186	22.9	28.1	727
品種 (V)	ANAHUAC	1.05**	765**	194**	25.4**	26.9**	753**
	CORD-3	1.31	878	214	24.5	27.4	745
	IAN-9	1.19	867	155	18.1	32.3	703
交互作用	A×V	—	—	—	—	—	—

注)有意水準 \*5% \*\*1%



大 課 題 大豆～小麦栽培体系の確立

小 課 題 大豆を中心とした輪作体系の確立

試験項目 冬作物の有無・種類が後作大豆へ及ぼす影響

パラグアイ農業総合試験場

試験2：冬作物のバイオマス生産量

担当部門：畑作

ENSAYO: ENSAYO DE ROTACION DEL CULTIVO

1995年度 継続—3年目 (1993-1998)

目 的	現行の大豆～小麦単純1年2毛作付体系のほかに、地力保全・複合経営の視点から、大型機械化が可能な冬期飼料作物の種類とその組合わせが、後作大豆の生育収量に及ぼす影響を調査し、輪作体系確立のための基礎資料とする。																		
試 験 方 法	<p>1. 供試作物： 冬作物 TRIGO (小麦), AVENA (エン麦), ACEVEN (例アソウグサ), VICIA (コモンベッチ) 夏作物 SOJA (大豆)</p> <p>2. 処理方法：</p> <table><thead><tr><th>冬作</th><th>夏作</th></tr></thead><tbody><tr><td>1. 休閑区</td><td>SOJA</td></tr><tr><td>2. TRIGO 1</td><td>SOJA (大豆と小麦の単純作付体系)</td></tr><tr><td>3. AVENA + VICIA</td><td>SOJA</td></tr><tr><td>4. AVENA + ACEVEN</td><td>SOJA</td></tr><tr><td>5. ACEVEN</td><td>SOJA</td></tr><tr><td>6. AVENA</td><td>SOJA</td></tr><tr><td>7. TRIGO 2</td><td>SOJA (2年に一度 Avenaを栽培)</td></tr><tr><td>8. TRIGO 3</td><td>SOJA (3年に一度 Avenaを栽培)</td></tr></tbody></table> <p>3. 耕種概要： 播種期：1995年5月23日 栽植密度：畦幅20cmの条播 施肥量：成分量 (kg/ha) N=35 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>=90 使用肥料：18-46-0</p> <p>4. 試験区とその配列：1区面積 16m<sup>2</sup> (4m x 4m) 木枠を使用 耕耘法 2 x 処理数 8 x 反復数 2の分割試験区法</p> <p>5. 調査項目：小麦 = 発芽期、出穂期、成熟期、収量調査 AVENA, VICIA, ACEVEN, AVENAとの混播区は = 地上部風乾物重</p>	冬作	夏作	1. 休閑区	SOJA	2. TRIGO 1	SOJA (大豆と小麦の単純作付体系)	3. AVENA + VICIA	SOJA	4. AVENA + ACEVEN	SOJA	5. ACEVEN	SOJA	6. AVENA	SOJA	7. TRIGO 2	SOJA (2年に一度 Avenaを栽培)	8. TRIGO 3	SOJA (3年に一度 Avenaを栽培)
冬作	夏作																		
1. 休閑区	SOJA																		
2. TRIGO 1	SOJA (大豆と小麦の単純作付体系)																		
3. AVENA + VICIA	SOJA																		
4. AVENA + ACEVEN	SOJA																		
5. ACEVEN	SOJA																		
6. AVENA	SOJA																		
7. TRIGO 2	SOJA (2年に一度 Avenaを栽培)																		
8. TRIGO 3	SOJA (3年に一度 Avenaを栽培)																		
結 果 の 概 要 ・ 要 約	<p>1. 前年までの概要 バイオマス生産量を見ると小麦栽培後地のAVENAの収量が最も高く、飼料作物を続けて栽培した区は小麦栽培区より低かった。また、AVENA, ACEVENともに単播するより混播した方が収量が高くなるという結果が得られた。</p> <p>2. 生育概要 本試験実施期間中の気象条件は主要品種の生産力試験とほぼ同じである。出芽は何れも良好であったが、その後旱魃状態が続いたため例年よりかなり生育量が劣った。特に、ACEVENは旱魃によって一部株が消失したので生育量の低下が著しかった。</p>																		

<p>結 果 の 概 要 約</p>	<p>また、子実収穫が目的であった小麦は収穫時期の長雨によって穂発芽し収量と品質が著しく低下した。</p> <p>3. 生育調査 生育調査結果は第1表に示した。5月23日に播種し、出穂期は小麦が8月5日、AVENAが8月15日、ACEVENが9月6日であった。AVENAの地上部刈り取り調査は8月20日に、ACEVENは9月8日に実施した。播種から刈り取りまでの日数はAVENAが89日、ACEVENは108日であった。小麦は9月20日に成熟期に達し、播種から成熟までの日数は120日であった。</p> <p>4. 諸形質並びに収量調査 諸形質並びに収量調査結果は第2表、第1図に示した。作物別にみると草丈は小麦が最も低く、次いでACEVENが低く、供試作物の中ではAVENAが最も高かった。 分散分析の結果、全風乾物重には有意な差が認められ、供試作物の中ではAVENA単播区と混播区の収量が高く、ACEVENと小麦は早魃の影響を受け例年よりかなり低かった。 収量調査を行った小麦について見ると、穂数は昨年より多かったが穂重・千粒重は昨年よりかなり劣った。特に、子実収量は雨によって穂発芽し著しく低下した。</p> <p>5. 総括 小麦は過去2カ年間エン麦と同等の収量を示していたが、今年度は生育期間中の早魃の影響を受け生育量がかなり劣った。特にACEVENは早魃による影響が大きく乾物生産量が著しく低下した。 過去3カ年間のデータ(第3表)を基に各処理区のバイオマス生産量を見ると、エン麦は小麦より収量が高かった。特に、バイオマス生産が目的であったAVENA、ACEVENはいずれも単播より混播の方が収量が高く、地力保全・複合経営の視点から見ると混播の方が後地への還元量が増加するので有利であるという結果が得られた。</p>
	<p>今後の問題点：経済性があり、且つ地力保全に効果の高い夏作物と冬作物の選定</p>
	<p>次年度の計画：緑肥作物栽培の必要性がある程度確認できたので、一時中断する</p>

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
予  
—  
夕

第1表:各種作物の生育調査

No.	品種名	出芽期	出穂期	成熟期	出穂ま	結実日	生育
		月一日	月一日	月一日	で日数	数	数
		日	日	日	日	日	日
1	SIN CUL.						
2	TRIGO 1	06/08	08/05	09/20	74	46	120
3	AV+VI	06/09	08/15	08/20	84		89
4	AV+AC	06/09	08/15	08/20	84		89
5	ACEVEN	06/13	09/06	09/08	106		108
6	AVENA	06/09	08/15	08/20	84		89
7	TRIGO 2	06/08	08/04	09/20	73	47	120
8	TRIGO 3	06/08	08/04	09/20	73	47	120

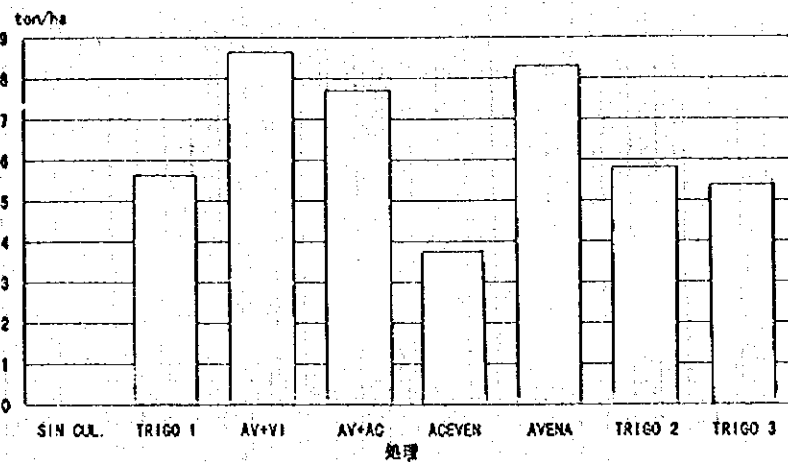
播種期:5月23日  
 AC=Aceven(イタリヤン)  
 AV=Avena(エン麦)  
 VI=Vicia(ヘツヂ)

第2表:各種作物の諸形質並びに収量調査

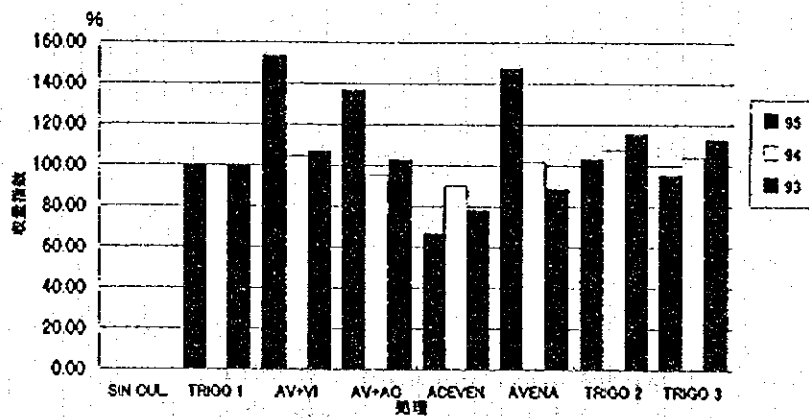
No.	品種名	稈長	穂数	穂重	莖重	子実重	子粒重	収穫指
		cm	個/m <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	ton/ha	ton/ha	g	%
1	SIN CUL.							
2	TRIGO	56.4	496	189	5.63	1.14	20.35	18.9
3	AV+VI	118.8			8.64			
4	AV+AC	112.4			7.70			
5	ACEVE	63.0			3.75			
6	AVENA	105.5			8.30			
7	TRIGO	57.0	396	202	5.81	1.19	21.4	20.6
8	TRIGO	55.7	345	194	5.38	1.03	21.125	19.0

第3表:各処理区の累年収量一覧

No.	処理区	子実収量(ton/ha)			
		93	94	95	平均
1	SIN CUL.				
2	TRIGO 1	8.34	5.52	5.63	6.50
3	AV+VI	8.91	5.77	8.64	7.77
4	AV+AC	8.56	5.27	7.70	7.18
5	ACEVEN	6.51	4.98	3.75	5.08
6	AVENA	7.39	5.62	8.30	7.10
7	TRIGO 2	9.63	5.94	5.81	7.13
8	TRIGO 3	9.40	5.74	5.38	6.84



第1図：処理別による残留物量の比較



第2図：処理別による残留物量の比較(3カ年デー)

大 課 題 長期輪作体系による持続的畑作栽培技術の開発  
 小 課 題 大豆を基幹とする有効作付方式に関する試験  
 試験項目 導入作物ヒマワリの栽培法試験  
 ENSAYO DE METODO DE CULTIVO DE GIRASOL

パラグアイ農業総合試験場  
 担当部門：畑作、土壌肥料

1995年度 新規（1995～1997）

目 的	健康食品として、低コストでしかも土壌保全効果の高いといわれる輪作作物ヒマワリの適正栽培技術を確立するため、品種、播種期及び栽植密度の視点より収量性を検討する
試 験 方 法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 供試品種：アルゼンチン種 G-103、4030の2水準</li> <li>2. 播種期：1995年7月27日、8月18日、9月13日の3水準</li> <li>3. 栽植密度：80×20cm(6,250株/10a)、80×30cm(4,167株/10a)の2水準、1株1本立</li> <li>4. 施肥分量：N3.5 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 9.0 kg/10a、基肥として第2リン安を使用</li> <li>5. 区制、1区面積：12区2反復分割試験法、1区48㎡（4.8×10m）</li> <li>6. 調査項目：出芽期、開花期、成熟期、収量構成要素及び収量、土壌有効態リン酸</li> </ol>
結 果 の 概 要 要 約	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 気象と生育経過          種子の入手が遅れたため6月播きは不可能であったが、各播種時には灌水を行ったため出芽はほぼ順調であった。7～8月播きは9月中旬までの連続した干天で初期生育が遅延し10月上旬にはハムシが多発、9月播きは出芽直後の連続多雨で生育障害が多かった。開花後は11月中旬を除き小雨が続く高温に経過したため7～8月播きの登熟は順調であったが、晩播は12月下旬の曇雨天などの影響で不良となり、また各作期とも収穫直前にハト害が多発し減収した。</li> <li>2. 栽培条件による生育日数の変動          第1表のデータを分散分析した結果を第3表に示す。品種間または栽植密度間では開花期、成熟期、生育日数などの有意差はなく、G-103はやや晩熟の傾向にある。播種期間の差は各項目とも有意で、晩播するほど開花成熟は遅れるが、開花まで日数は作期間でそれぞれ9日、6日と短縮し、反面結実日数は12日、7日と長くなる。要因間交互作用の有意差はすべて認められなかった。</li> <li>3. 栽培条件による収量構成要素及び収量の変動          第2表より得られた第4表の分散分析結果によれば、品種間で莖長のみ有意な差が認められG-103は4030よりも平均20cm高かった。播種期の間では莖長、乾物重、千粒重、収穫指数及び子実重で有意差があり、7月27日播きは収穫指数が高く、8月18日播きは長莖で莖重、全重が優り、9月播きでは千粒重が優るなどの結果を認めた。収量は乾物重とくに頭花重の重い7～8月播きがともに高く22kg/aのレベルを示し9月播きは低収であった。栽植密度間では莖長と千粒重で明らかな差があり、密植により長莖化して花はやや小形化し千粒重が小さくなる結果を認めた。また、要因</li> </ol>

結 果 の 概 要 ・ 要 約	<p>間の交互作用関係をみると、品種×播種期の差は全重と茎重に、品種×栽植密度の差は千粒重にそれぞれ認められ、第5表でも明らかなように乾物重は品種4030の8月18日播きはかなり大きく、千粒重は疎植で増大するなど明らかになった。</p> <p>なお、土壌分析結果では、第6表に示すように有効態リン酸のあきらかな差は認められなかった。</p> <p>4. 総括</p> <p>生育日数の差は播種期が7月～9月の範囲では両品種とも平均4日程度で大差ないが、収量面では7月下旬播きと8月中旬播きがともに多収で、9月中旬播きは40%以上減収した。跡地に還元されるバイオマス生産量や千粒重の確保面からみれば、短稈種の4030を10アールあたり4.0～4.5千株の疎植条件にして8月中旬に播種する方法が適正と考えられるが、この場合、成熟期は12月下旬となり跡作大豆の収量確保はあまり期待できない。</p>
	<p>今後の問題点</p> <p>大豆との作付体系を確立するうえで播種期の検討は6月より開始する必要がある。その他、土壌の理化学性の変動、鳥害防止対策、リノール酸含量の検討など残された問題は多い。</p>
	<p>次年度の計画 継続</p>

第1表 品種、播種期、栽植密度と生育日数

品種	播種期 (月日)	栽植密度 (cm)	出芽期 (月日)	開花期 (月日)	開花まで 日数(日)	成熟期 (月日)	結実日数 (日)	生育日数 (日)
G-103	7.27	80×20	8.5	10.31	96	12.8	38	134
		80×30	8.5	10.30	95	12.8	39	134
	8.18	80×20	8.25	11.13	87	1.2	50	137
		80×30	8.25	11.13	87	1.2	50	137
	9.13	80×20	9.20	12.1	79	1.29	59	138
		80×30	9.20	12.1	79	1.29	59	138
4030	7.27	80×20	8.8	10.30	95	12.6	37	132
		80×30	8.8	10.29	94	12.6	38	132
	8.18	80×20	8.28	11.11	85	12.30	49	134
		80×30	8.28	11.11	85	12.30	49	134
	9.13	80×20	9.21	12.3	81	1.27	55	136
		80×30	9.21	12.3	81	1.27	55	136

第2表 品種、播種期、栽植密度と収量構成要素、収量

品種	播種期 (月日)	栽植密度 (cm)	茎長 (cm)	葉長 (mm)	頭花径 (cm)	全果 (kg/a)	茎果 (kg/a)	頭花果 (kg/a)	千粒重 (g)	子実重 (kg/a)	収穫指数 (%)
G-103	7.27	80×20	149	20.7	11.3	64.9	30.0	34.9	38.0	21.0	32.3
		80×30	147	22.0	13.1	61.5	26.3	34.9	42.4	20.6	33.4
	8.18	80×20	181	17.9	10.9	65.8	30.8	35.0	45.7	20.3	30.8
		80×30	157	20.4	12.5	67.9	34.9	33.0	50.0	20.0	29.2
	9.13	80×20	145	16.3	13.1	73.7	37.2	36.3	53.4	18.1	24.3
		80×30	140	17.3	13.7	59.5	30.3	29.2	54.9	14.7	23.7
4030	7.27	80×20	131	19.3	12.1	68.0	27.5	40.3	45.2	24.4	35.9
		80×30	125	21.3	13.3	63.0	24.4	38.8	51.3	23.4	37.2
	8.18	80×20	150	19.7	11.7	79.5	41.7	37.3	47.3	25.0	31.3
		80×30	143	22.7	13.8	81.7	40.3	41.2	58.3	25.8	31.3
	9.13	80×20	118	16.2	12.0	53.4	29.9	23.3	52.7	8.3	18.1
		80×30	115	17.9	14.1	53.9	27.3	25.4	59.7	11.8	22.0

第3表 生育日数の処理要因別平均値

要因	水準	開花期 (月日)	開花まで 日数(日)	成熟期 (月日)	結実日数 (日)	生育日数 (日)
品種 (A)	G-103	11.15	88	1.3	50	138
	4030	11.15	87	1.1	48	135
播種期 (F)	7.27	10.30*	95**	12.7**	38**	133*
	8.18	11.12	86	1.1	50	136
	9.13	12.2	80	1.28	57	137
栽植密度 (V)	80×20	11.15	88	1.2	48	136
	80×30	11.15	87	1.2	49	136
交互作用	A×F	-	-	-	-	-
	A×V	-	-	-	-	-
	F×V	-	-	-	-	-
	A×F×V	-	-	-	-	-

注) \*は5% \*\*は1%で差が有意なことを示す

第4表 生育形質および収量の処理要因別平均値

要因	水準	莖長 (cm)	莖径 (mm)	頭花径 (cm)	全重 (kg/a)	莖重 (kg/a)	頭花重 (kg/a)	干粒重 (g)	子実重 (kg/a)	収獲指数 (%)
品種 (A)	G-103	150*	19.2	12.4	65.5	31.6	33.9	47.4	19.1	29.0
	4030	130	19.6	12.9	66.5	31.9	34.7	52.5	19.8	29.9
播種期 (F)	7.27	138*	20.9	12.5	64.3*	27.1*	37.2*	44.3*	22.3*	34.7*
	8.18	153	20.2	12.2	73.6	36.9	36.7	50.5	22.7	30.6
	9.13	130	17.2	13.2	60.1	31.2	28.9	55.2	13.3	21.6
栽培密度 (V)	80×20	142*	18.5	11.9	67.5	32.3	34.7	47.1*	19.6	28.5
	80×30	138	20.3	13.4	64.6	30.7	33.9	52.8	19.3	29.5
交互作用	A×F	-	-	-	*	*	-	-	-	-
	A×V	-	-	-	-	-	-	*	-	-
	F×V	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A×F×V	-	-	-	-	-	-	-	-	-

第5表 要因間の交互作用関係

水準	7.27	8.18	9.13
G-103	63.2	66.7	66.6
4030	65.5	80.6	53.6

水準	7.27	8.18	9.13
G-103	29.3	32.7	33.8
4030	25.9	41.1	28.7

水準	80×20	80×30
G-103	45.7	49.1
4030	43.6	56.5

第6表 土壌中の有効態リン酸の比較

品種	播種期	栽培密度	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100g)
G-103	7.27	80×20	4.78
		80×30	5.96
	8.18	80×20	3.49
4030	7.27	80×30	4.43
		80×20	3.94
	8.18	80×30	6.25
		80×20	4.15
		80×30	8.66
不作付土壌			5.69

注) 1)土壌は開花期後10日頃に土中10cm内を各2力所採取し混合  
2)1996.2.5~6測定(土壌肥料部門)



大 課 題 輸入野菜の国内自給体制の確立

小 課 題 タマネギ栽培技術の確立

試験項目 タマネギ導入品種の特性評価

パラグアイ農業総合試験場

Evaluacion de las características varietales las intraduccion de cebolla

1995年度 継続2年度 (1994~1996)

担当部門 野菜

目 的	<p>パラグアイ東部地域の冬季タマネギ栽培では9月収穫を目標に栽培が行われているが、その品種、作型は確立していない。1994年に大規模栽培の可能性について5品種を導入して検討したが、Super Precoce以外の4品種は分球率が高く球肥大は劣った。1995年は日本及びブラジルより合計9品種を導入し栽培適応性について検討し、品種の選抜と作型の開発及び栽培技術の確立を図り、タマネギの国内自給体制の基礎資料を得る。</p>																		
試 験 方 法	<p>1. 供試材料：品種</p> <table><tr><td>1) Baia Periforme</td><td>ブラジル</td></tr><tr><td>2) Baia Especial</td><td>ブラジル</td></tr><tr><td>3) Omega F1</td><td>日本</td></tr><tr><td>4) Sonic F1</td><td>日本</td></tr><tr><td>5) No. 9304 F1</td><td>日本</td></tr><tr><td>6) No. 9305 A F1</td><td>日本</td></tr><tr><td>7) No. 9305 B F1</td><td>日本</td></tr><tr><td>8) No. 9305 C F1</td><td>日本</td></tr><tr><td>9) Super Precoce</td><td>ブラジル</td></tr></table> <p>2. 耕種概要</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) 播種月日： 4月24日、5月10日、6月8日</li><li>2) 定植月日： 6月13日、6月30日、8月2日</li><li>3) 供試株数： 1区83株 2.083株/a</li><li>4) 試験区の面積：1区4m<sup>2</sup> (2m×2m)</li><li>5) 栽植密度： 畦間40cm×株間12cm</li><li>6) 施肥量： 窒素20、リン酸20、カリ28 (kg/10a)、基肥1/2、追肥1/2 (2回分施)</li><li>7) 供試肥料： 化成肥料 (12-12-17)、炭酸300kg/10a全量基肥</li><li>8) 収穫： 10月13日、10月31日</li></ol> <p>3. 試験区の配置法 乱塊法 3反復</p> <p>4. 調査項目</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) 生育調査 (草丈、葉数、葉鞘茎径、押台率、倒伏率、草姿)</li><li>2) 収量調査 (収量、球重、球径、分球数)</li><li>3) 貯蔵調査 (腐敗、萌芽状況)</li></ol>	1) Baia Periforme	ブラジル	2) Baia Especial	ブラジル	3) Omega F1	日本	4) Sonic F1	日本	5) No. 9304 F1	日本	6) No. 9305 A F1	日本	7) No. 9305 B F1	日本	8) No. 9305 C F1	日本	9) Super Precoce	ブラジル
1) Baia Periforme	ブラジル																		
2) Baia Especial	ブラジル																		
3) Omega F1	日本																		
4) Sonic F1	日本																		
5) No. 9304 F1	日本																		
6) No. 9305 A F1	日本																		
7) No. 9305 B F1	日本																		
8) No. 9305 C F1	日本																		
9) Super Precoce	ブラジル																		

調  
査  
結  
果  
の  
概  
要  
約

### 1. 前年までの概要

5品種を供試して播種期を3月と4月の2回に分けて検討した。4品種は収穫時期になっても青立現象で倒伏せず分球率も40~100%と高く、また生育にも不揃いが多く認められた。SuperPrecocelは3月播きで倒伏しないが、4月播きでは60%倒伏した。全体的に球肥大は良好でないが5品種の中でSuper Precocelが有望と認められた。

### 2. 本年度の生育経過

定植は6月13日、6月30日、8月2日の3回に分けて行った。定植後約3か月早魃がつづき灌水を行ったが土壌は固結し生育は抑制された。8月中旬害虫ネギアザミウマの発生により葉の先端が食害されまた一部枯死する株も見られた。生育調査の結果は第一表に示した。Baia Periforme, SuperPrecocelの2品種は草丈低く、葉数も少ない傾向を示した。Baia Especial, Sonic, 9304, 9305Bの4品種は草丈が高く生育は旺盛に観察された。供試品種の特徴は、①Baia Periforme: 葉身直立型で葉色淡く葉身折れが少ない若干生育が不揃いである。②Baia Especial: 葉身直立型葉色淡い。③Omega葉身が開帳性、葉色濃緑色葉の先端が湾曲する。④Sonic草丈は伸長するが葉は開帳性、葉幅大きく折れやすい。⑤9304は直立型。⑥9305A葉色淡く葉は細い。⑦9305Bは葉色濃く葉が折れやすく草丈は低い。⑧9305C開帳性で葉が細い。⑨Super Precocel直立型である

### 3. 収量調査結果

収量調査結果は第2表に示した。播種期別では4月、5月播きが良好で6月播きは劣り5%の有意差がみられた。また品種別では4月播きで2t/10a以上の収量を上げた品種9305C、9305Aの2品種で、Baia Periformeに比べて58~86%の増収を示し1%の有意差が認められた。

OmegaとSonicの2品種は正常球の形成は認められなかった。9305A、B、Cの3品種は4月播きが良好で早生系統とみられ、Baia Periforme, Baia Especialは中早生系統とみられた。

### 4. 抽台、倒伏、分球調査結果

播種期別、品種別とも本年度は抽台、分球は認められなかった。倒伏状況4月播きが多く認められ、以下5月、6月の順で6月は9品種とも倒伏はなく青立現象を呈した。倒伏率の高いのはSuper Precocel 66.8%、9305C 24.1%でBaia Periformeは20.6%の倒伏率を示しこの間に1%の有意差が認められた。

### 5. 貯蔵試験結果

貯蔵試験は10月17日から1月8日まで52日間常温の室内にて実施した。供試品種は正常球を形成した7品種について1品種20個体について調査した。腐敗率の最も低かったのはSuperPrecocelの40%で次に9304C、9305Cの順で9305Bは100%の腐敗率を示した。萌芽率の低かったのはSuperPrecocelの0%、次いで9304、9305Bの5%、Baia Especialは35%を示し、Super Precocelは貯蔵試験の結果は良好に認められた。

### 要約

タマネギ9品種を供試して播種期を4月、5月、6月の3回に分けて適応性について検討した結果、播種期では4月5月播きが収量が高く、6月播きは生育期間も短縮され球肥大は劣り収量は低かった。

品種別ではNo9305Aと9305C、SuperPrecocelの3品種が有望と思われた。

### 今後の問題点

- 1) 播種期の検討 播種期を1か月早めて3月中旬、4月中旬の2回
- 2) 品種の選抜 ブラジルより2品種、日本より4品種を導入選抜試験を行う。

第1表 タマネギの播種期が生育に及ぼす影響

品 種 名	草丈 (cm)			平均 (cm)	標準 対比 (%)	葉数 (枚)			平均 (cm)	標準 対比 (%)
	5月10日 播種	6月8日 播種	4月29日 播種			5月10日 播種	6月8日 播種	4月29日 播種		
Baia Periforme	47.1	58.7	43.0	49.6	100	6.7	8.5	6.5	7.2	100
Baia Especial	66.3	58.7	43.7	56.2	113	8.3	7.6	6.1	7.3	101
Omega F1	57.1	54.3	39.4	50.3	101	6.8	7.5	5.8	6.7	93
Sonic F1	53.2	65.5	47.6	55.4	112	6.3	8.1	6.4	6.9	96
No. 9304 F1	53.7	65.7	55.2	58.2	117	7.4	8.5	7.8	7.9	110
No. 9305A F1	53.2	55.7	50.3	53.1	107	6.9	7.9	7.4	7.4	103
No. 9305B F1	61.5	55.1	49.2	55.3	111	7.9	7.8	7.2	7.6	106
No. 9305C F1	59.5	55.4	46.8	53.9	109	7.3	8.0	7.0	7.4	103
Super Precoce	46.1	52.2	42.0	46.8	94	6.7	8.3	6.9	7.3	102

注) (1) 数字は3区の平均値を示す。  
 (2) 調査株は1区20株を対象とした。  
 (3) 調査日 8月16日 (4月29日播、5月10日播)、9月20日 (6月8日播)

第2表 タマネギの播種期が球重に及ぼす影響

	品 種 名	播種 月・日	収獲 月・日	正常球		小球		合計		球重 標準対 比 (%)	播種期 4月対比 (%)	正常 球の 割合 (%)
				球重 (kg)	個数	球重 (kg)	個数	球重 (kg)	個数			
主 要 成 果 の 具 体 的 デ ー タ	Baia Periforme	4・24	10・13	69.3	575	59.9	1075	129.2	1650	100		53.6
	Baia Especial	4・24	10・13	154.0	500	52.5	600	206.5	1100	160		74.6
	Omega F1	4・24	10・13	0	0	58.8	1100	58.8	1100	45		0
	Sonic F1	4・24	10・13	0	0	30.4	850	30.4	850	23		0
	No. 9304 F1	4・24	10・13	79.5	525	64.3	1050	**143.3	1578	111		55.3
	No. 9305A F1	4・24	10・13	162.0	1075	42.0	775	**204.0	1850	158		79.4
	No. 9305B F1	4・24	10・13	111.0	725	60.4	850	**171.4	1575	133		64.8
	No. 9305C F1	4・24	10・13	155.0	875	84.4	975	**239.4	1850	185		64.7
	Super Precoce	4・24	10・13	78.2	700	46.5	575	124.7	1275	97		62.7
	Baia Periforme	5・5	10・13	62.2	525	112.0	1500	174.2	2025	100	135	35.7
	Baia Especial	5・5	10・13	73.8	550	94.1	1500	167.9	2050	96	81	44.0
	Omega F1	5・5	10・13	0	0	54.5	1950	54.5	1950	31	93	0
Sonic F1	5・5	10・13	19.8	200	82.8	2000	102.6	2200	59	338	19.3	
No. 9304 F1	5・5	10・13	77.8	525	109.4	1550	**187.2	2075	107	130	41.6	
No. 9305A F1	5・5	10・13	83.7	675	103.2	1350	**186.9	2025	107	92	44.8	
No. 9305B F1	5・5	10・13	32.5	275	55.8	1450	83.3	1725	51	52	36.8	
No. 9305C F1	5・5	10・13	80.8	650	97.4	1375	178.2	2025	102	74	45.3	
Super Precoce	5・5	10・13	62.0	525	100.7	1425	162.7	1950	93	130	38.1	
Baia Periforme	6・8	10・31	39.3	525	44.2	1325	83.5	1850	100	65	47.1	
Baia Especial	6・8	10・31	20.7	350	17.6	850	39.3	1200	46	19	54.0	
Omega F1	6・8	10・31	22.7	475	37.7	1350	60.4	1825	72	103	37.6	
Sonic F1	6・8	10・31	34.4	600	53.1	1250	87.5	1850	105	287	39.3	
No. 9304 F1	6・8	10・31	83.4	925	45.1	800	**128.5	1725	154	89	64.9	
No. 9305A F1	6・8	10・31	44.7	650	74.9	1375	119.6	2025	134	59	37.4	
No. 9305B F1	6・8	10・31	32.9	575	46.8	1475	79.6	2050	95	46	41.2	
No. 9305C F1	6・8	10・31	40.6	625	51.6	1450	*92.2	2075	110	39	44.0	
Super Precoce	6・8	10・31	32.1	550	36.0	1425	69.1	1975	82	55	47.1	

注) (1) 球重、個数はa当たり数字で、3区の平均を示す。

L.S.D.5%='6.99, L.S.D.1%='\*9.34

第3表 タマネギの播種期が抽台、倒伏、分球に及ぼす影響

品 種 名	播種 月・日	収穫 月・日	平均球 重 標準		4月対 比	球径 (正常 球) (cm)	抽台率 (%)	倒伏率 (%)	分球率 (%)	葉鞘茎径 (cm)
			正常球 (g/個)	対比						
Baia Periforme	4・24	10・13	119	100		4.6	0	20.6	0	4.6
Baia Especial	4・24	10・13	143	120		4.1	0	11.3	0	4.1
Omega F1	4・24	10・13	0	0		4.2	0	0	0	4.2
Sonic F1	4・24	10・13	0	0		5.0	0	0	0	5.0
No.9304 F1	4・24	10・13	156	131		4.7	0	1.3	0	4.7
No.9305 A F1	4・24	10・13	154	129		5.6	0	17.1	0	5.6
No.9305 B F1	4・24	10・13	153	129		4.9	0	17.5	0	4.9
No.9305 C F1	4・24	10・13	177	149		5.3	0	24.1	0	5.3
Super Precoce	4・24	10・13	122	103		4.6	0	**66.8	0	4.6
Baia Periforme	5・5	10・13	116	100	97	5.9	0	10.0	0	5.9
Baia Especial	5・5	10・13	135	116	94	6.7	0	4.1	0	6.7
Omega F1	5・5	10・13	0	0	0	3.7	0	0	0	3.7
Sonic F1	5・5	10・13	99	85	0	5.4	0	0	0	5.4
No.9304 F1	5・5	10・13	145	125	74	6.8	0	0	0	6.8
No.9305 A F1	5・5	10・13	123	106	79	7.1	0	3.4	0	7.1
No.9305 B F1	5・5	10・13	118	102	77	6.0	0	0	0	6.0
No.9305 C F1	5・5	10・13	124	107	70	6.6	0	2.4	0	6.6
Super Precoce	5・5	10・13	118	102	97	6.2	0	**52.8	0	6.2
Baia Periforme	6・8	10・31	57	100	49	6.0	0	0	0	6.0
Baia Especial	6・8	10・31	49	86	34	6.4	0	0	0	6.4
Omega F1	6・8	10・31	47	32	0	4.4	0	0	0	4.4
Sonic F1	6・8	10・31	57	100	0	4.7	0	0	0	4.7
No.9304 F1	6・8	10・31	91	160	69	6.4	0	0	0	6.4
No.9305 A F1	6・8	10・31	67	118	43	7.9	0	0	0	7.9
No.9305 B F1	6・8	10・31	55	96	36	6.9	0	0	0	6.9
No.9305 C F1	6・8	10・31	64	112	36	7.7	0	0	0	7.7
Super Precoce	6・8	10・31	59	104	48	5.9	0	0	0	5.9

注) 調査方法：球径は正常球1区20個体、葉鞘茎径は1区40株調査測定した。数字は3区の平均値を示す。  
L.S.D.(1%)=15.13\*\*

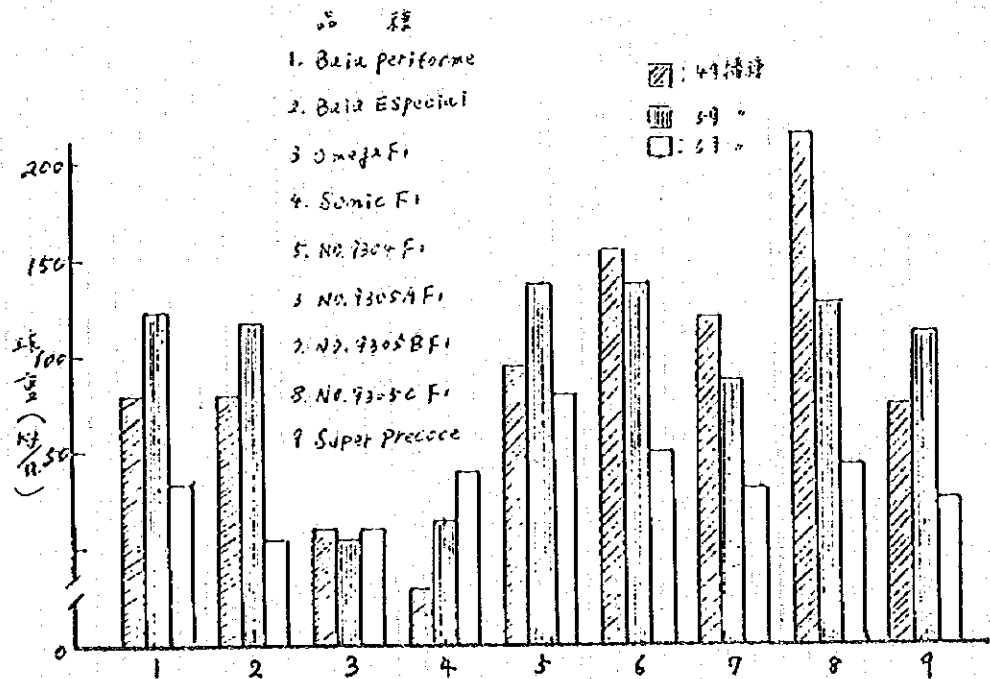
第4表 貯蔵中のタマネギが腐敗及び萌芽に及ぼす影響

品種名	収穫月日	貯蔵開始日	供試個体	腐敗率 (%)				標準対比 (%)	萌芽率 (%)				標準対比 (%)
				12月11日	12月19日	12月28日	1月8日		12月11日	12月19日	12月28日	1月8日	
Baia Periforme	10・10	10・17	20	5	35	50	60	100	5	10	10	10	100
Baia Especial	10・10	10・17	20	75	90	90	100	167	30	35	35	35	350
Omega F1	10・10	10・17											
Sonic F1	10・10	10・17											
No. 9304 F1	10・10	10・17	20	10	35	40	50	83	5	5	5	5	50
No. 9305A F1	10・10	10・17	20	30	70	80	95	158	5	10	5	10	100
No. 9305B F1	10・10	10・17	20	35	80	85	100	167	5	5	5	5	50
No. 9305C F1	10・10	10・17	20	15	25	40	55	92	5	5	10	10	100
Super Precoce	10・10	10・17	20	10	25	25	40	67	0	0	0	0	0

主  
要  
成  
果

の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

注) (1) Omega F1及びSonic F1は正常球を形成しないため貯蔵試験より除外した。  
(2) 貯蔵条件 常温室内、貯蔵日数52日



第1図 タマネギの播種期が貯蔵に及ぼす影響

大 課 題 輸入野菜の国内自給体制の確立

小 課 題 タマネギ栽培技術の確立

試験項目 粘土壌におけるタネギのリン酸用量に関する試験 バラグアイ農業総合試験場

Ensayo de fertilizacion acido fosforico de cebolla en suelo arcilloso

1995年度 初年度 (1995~1996)

担当部門：野菜

目 的	<p>バラグアイ東部のイグアス地域の重粘土壌はリン酸含量4mg以下の土壌が70%占めているといわれている(山下1985)。野菜栽培についてもこれまでトマトに対するリン酸効果が認められたことが報告されている(JICA1988)が、タマネギのリン酸施用に関する報告資料は見当たらない。</p> <p>本試験は東部地域の重粘土壌におけるリン酸施用効果について石灰施用を併用して試験を行い、タマネギの生育、球形成及び球重品質に及ぼす影響を調査し今後のタマネギ栽培施肥基準の基礎資料とする。</p>
試 験 方 法	<p>1.供試材料 1) 供試品種：Baia Periforme</p> <p>2.処理区 1) リン酸用量：0、20、40 (kg/10a) の3水準 2) 石灰用量：0、100、600 (kg/10a) の3水準</p> <p>3.耕種概要 1) 播種月日：4月24日 2) 定植月日：6月13日 3) 供試株数：1区83株 (2083株/a) 4) 試験区の面積：1区 4m<sup>2</sup> (2m×2m) 5) 栽培密度：畦間40cm×株間12cm 6) 施肥量：窒素20、カリ28 (kg/10a) 各区共通施用 7) 供試肥料：硫安、過石、塩化、炭カル 8) 施肥配分：基肥1/2、追肥1/2 (2回分施)、リン酸、炭カル全量基肥 9) 収穫：11月16日</p> <p>4.試験区の配置法： 乱塊法 3反復</p> <p>5.調査項目 1) 生育調査 (草丈、葉数、葉鞘茎径、抽台、倒伏率) 2) 収量調査 (球重、収量、球径、分球数) 3) 土壌調査 (跡地土壌のpHとEC)</p>
調 査 結 果 の 概 要	<p>1.前年度の概要 なし</p> <p>2.本年度の生育経過 6月13日に定植したが、定植後約3か月間早魃がつづき乾燥のため土壌が固結し生育及び球肥大は抑制された。生育調査結果は第1表に示した。9月18日の調査では全般的に草丈は0kg区が劣り40kgが優る傾向がみられた。第2回目の10月26日の調査では石灰100、600kg両区は0kg区よりわずかに劣る傾向がみられ、特に石灰600gのリン酸40kg区で劣った。</p>

調査結果の概要	<p>3. 収量調査結果</p> <p>収量調査結果は第2表に示した。炭カル0kg区は他の処理区に比べて収穫個数が15～20%程少なく収量も低い傾向を示したが正常球率は65%で100、600kg区の両区に比べて高い傾向がみられた。本結果ではリン酸の施用量による差は少なく、石灰施用の差が大きく認められ、石灰0kgに比べて、100kg区で29～45%、600kg区で18～42%優り5%の有意差が認められた。また、平均球重600kg区は0kg区及び100kg区より低い傾向を示した。</p>
	<p>4. 抽台、倒伏、分球調査結果</p> <p>抽台、倒伏、分球の調査結果は第3表に示した。本試験は抽台、分球は全く発生がなく、倒伏率はリン酸施用量による差は小さく、全般的に石灰0kg区より100kg区、600kg区で倒伏率は高まる傾向を示した。すなわち11.2～26.9%、100kg区34.1～40.2%、600区32.5～42.6%を示し、0kg区に対し100、600kg区は5%の有意差が認められた。</p>
	<p>5. 土壌調査結果</p> <p>跡地土壌のpHとECを調査した結果は第4表に示した。pHは石灰0kg区4.6～4.8、100kg区5.0～5.1、600kg区5.8～6.2の順で石灰施用を増やすにつれて高まる傾向がみられた。ECはリン酸0kg区より40kg区で高くなる傾向がみられた。</p>
	<p>要約</p> <p>本試験結果を要約するとリン酸施用による差は小さく、石灰施用量を増やすにつれて収量も高まる傾向を示したのは土壌の酸性が補正された結果と考えられる。また石灰施用によりリン酸施用効果の高まる傾向がみられた。</p>
	<p>今後の問題点</p> <p>タマネギの好適pHは6.5内外であるので試験圃場はpHは低いのであらかじめ酸性土壌を補正する必要がある。また試験圃場全体に対する灌水方法の検討が必要と考える。</p>
要約	<p>次年度の計画</p> <p>リン酸用量を本年度より減じて、石灰と併用して検討する。</p>



第1表 リン酸用量がタマネギの生育に及ぼす影響

	処理区		草丈 (cm)		指数 (%)		葉数 (枚)		指数 (%)	
	CaO Kg/10a	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Kg/10a	9月18日	10月26日	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CaO	9月18日	10月26日	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CaO
主 要 結 果 の 具 体 的 デ ー タ	0	0	43.0	55.6	100	100	7.4	8.9	100	100
		20	42.6	51.0	92	100	6.9	9.7	109	100
		40	44.8	52.5	94	100	7.0	9.6	108	100
	100	0	46.7	50.4	100	90	7.4	7.4	100	83
		20	48.4	47.6	94	93	7.4	8.7	118	90
		40	53.1	48.7	97	93	7.4	8.5	115	89
	600	0	48.5	50.2	100	90	7.7	8.3	100	93
		20	51.0	47.8	95	94	7.8	8.4	101	87
		40	52.1	44.3	88	84	7.8	7.7	93	80

注) (1) 数字は3区の平均値を示す。  
(2) 生育調査は1区20株を対象とした。

第2表 リン酸用量が球重に及ぼす影響

	処理区		正常球		小球		合計		指数 (%)		正常球 の割合 (%)
	CaO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	球重kg	個数	球重kg	個数	球重kg	個数	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CaO	
主 要 結 果 の 具 体 的 デ ー タ	0	0	100.5	875	55.1	900	155.6	1775	100		64.6
		20	84.5	675	52.3	900	129.9	1575	83		65.0
		40	97.0	800	49.6	950	146.6	1750	94		66.2
	100	0	98.3	750	104.8	1300	*202.3	2050	100	130	52.0
		20	84.2	800	92.4	1275	176.6	2075	87	136	47.7
		40	124.8	975	87.7	1100	**212.5	2075	105	145	58.7
	600	0	89.5	750	94.8	1375	184.3	2125	100	118	48.6
		20	82.7	700	101.8	1375	184.5	2075	100	142	44.8
		40	91.2	800	98.5	1350	189.5	2150	103	129	48.1

注) (1) 数字は3区平均値  
(2) 個数、球重はa当たりのkg  
(3) 調査月日 11月16日

L.S.D.5%=8.30\*  
1%=11.38\*\*

第3表 リン酸用量が抽台、倒伏、分球に及ぼす影響

	処理区		平均球重 (正常球) (g/個)	球径 (cm)	抽台率 (%)	倒伏率 (%)	球重指数		分球率 (%)	葉鞘茎径 (cm)
	CaO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>					P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CaO		
要 結 果 の 具 体 的 デ ー タ	0	0	115	6.3	0	26.9	100	100	0	1.4
		20	125	6.4	0	11.2	42	100	0	1.4
		40	131	6.4	0	17.2	64	100	0	1.5
	100	0	131	6.5	0	35.3	100	131	0	1.3
		20	105	6.4	0	34.1	97	304	0	1.3
		40	128	6.7	0	40.2	114	234	0	1.3
	600	0	119	6.4	0	32.5	100	121	0	1.3
		20	118	6.4	0	39.0	120	420	0	1.3
		40	114	5.9	0	42.6	131	248	0	1.3
注) (1) 調査方法は球径は1区20個体を調査、葉鞘茎径は1区20株調査 (2) 数字は3区の平均値を示す。 L.S.D.5%=7.98*										
第4表 リン酸用量が跡地土壌のpHとE.Cに及ぼす影響										
	処理区		pH	指数 (%)	E.C(μs/cm)	指数 (%)				
	CaO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>								
具 体 的 デ ー タ	0	0	4.6	100	66	100				
		20	4.6	100	68	103				
		40	4.8	104	72	109				
	100	0	5.1	111	46	70				
		20	5.1	111	63	95				
		40	5.0	109	76	115				
	600	0	6.2	135	55	83				
		20	6.2	135	72	109				
		40	5.8	126	75	114				
	注) (1) 数字は3区の平均値を示す。 (2) PH:土:水=1:2.5 EC:土:水=1:5 浸出									

大 課題 輸入野菜の国内自給体制の確立

小 課題 タマネギ栽培技術の確立

試験項目 重粘土壌における窒素用量に関する試験

Ensayo de fertilizacion nitrogenada de cebolla en suelo arcilla バラグアイ農業総合試験場

1995年度 初年度 (1995~1996)

担当部門：野菜

目 的	バラグアイ東部地域では9月収穫目標にタマネギが栽培されている。東部地域は降水量の多い重粘土壌地帯で栽培期間中窒素の溶脱が考えられる。栽培農家の施肥量も異なっており窒素の適正施用量について明らかにされていないので窒素用量と生育及び球肥大、球重に及ぼす影響を調査し、今後のタマネギ栽培施肥基準作成の基礎資料とする。
試 験 方 法	<p>1. 供試材料</p> <p>1) 品種：Baia Periforme</p> <p>2. 処理区</p> <p>1) 窒素用量：0、10、20、30 (kg/10a)</p> <p>3. 耕種概要</p> <p>1) 播種月日：4月24日</p> <p>2) 定植月日：6月13日</p> <p>3) 供試株数：1区83株 (2083株/a)</p> <p>4) 試験区の面積：1区4m<sup>2</sup> (2m×2m)</p> <p>5) 栽植密度：畦間40cm×株間12cm</p> <p>6) 施肥料：リン酸20、カリ28 (kg/10a)各区共通施用</p> <p>7) 供試肥料：硫安、過石、塩加、炭カル</p> <p>8) 施肥配分：基肥1/2、追肥1/2 (2回分施)、リン酸、炭カル全量基肥</p> <p>9) 収穫月日：11月15日</p> <p>4. 試験区の配置法 ラテン方格法 4反復</p> <p>5. 調査項目</p> <p>1) 生育調査 (草丈、葉数、葉鞘茎径、抽台、倒伏率)</p> <p>2) 収量調査 (球重、収量、球径、分球数)</p> <p>3) 土壌調査 (跡地土壌のpHとE.C)</p>
結 果 の 概 要	<p>1. 前年度の経過</p> <p>なし</p> <p>2. 生育経過</p> <p>6月13日に定植したが定植後早魃乾燥のため生育は抑制された。生育調査の結果は第1表に示した。窒素0kg区は終始葉色淡く草姿は直立型で全体として揃った生育を示した。施肥量の多い処理区程葉が開帳性となり、湾曲葉折れなどが著しく観察された。2回調査を行ったが施肥量による差は認められなかった。生育後半になってネギアザミウマによる食害により、葉数に処理区間差が生じた。</p>

調  
査  
結  
果  
の  
概  
要  
約

### 3. 収量調査結果

収量調査結果は第2表に示した。窒素0kg区は1球当たりの球重が重く収量は高い。一方10、20、30kg区と施用量を増やすにつれて球肥大が抑制されて収量も低くなる傾向を示した。また正常球の割合も施肥量の増加にしたがって低下する傾向がみられた。

### 4. 抽台、倒伏、分球調査結果

抽台、倒伏、分球調査結果は第3表に示した。本試験では抽台、分球は各処理区に全く観察されなかった。倒伏率は0kg区が21.4%で最も高く、10kg区は12.6%、20kg区14.9%、30kg区14.6%を示した。

### 5. 跡地土壌調査

跡地土壌の調査結果は第4表に示した。窒素0kg区はpH6.3で施用量を増す程低く、30kg区で5.4を示した。ECは施用量による大きな差はみられなかった。

### 要約

窒素0、10、20、30の4水準で検討したが、窒素の施肥量を増やすにつれて球肥大は抑制されて小さく、また収量も低い傾向がみられた。すなわち本試験は比較的肥沃であったため施肥量を増やす程pHが低下しECが高まり生育、球肥大を抑制したものと観察できる。

今回は早魃で土壌塩類濃度が施肥量の増加とともに高まったのが影響したものと考えられる。

### 今後の問題点

試験圃場の設定に当たっては綿密な土壌調査が必要であり、また早魃時においても圃場試験が実施できる灌水設備が必要である。

### 次年度の計画

窒素施用量の幅を小さく0、5、10、15 (kg/10a) 4水準について検討する。

第1表 窒素用量がタマネギの生育に及ぼす影響

処理区 N: Kg/10a	草丈 (cm)		指数	葉数 (枚)		指数
	8月17日	9月20日	(%)	8月17日	9月20日	(%)
0	57.6	61.4	100	7.3	9.9	100
10	55.3	61.0	99	7.2	10.4	105
20	52.1	60.3	98	6.8	7.1	72
30	54.4	58.5	95	7.1	10.0	101

注) (1) 生育調査は1区20株を対象とした。  
(2) 数字は4区の平均値を示す。

第2表 窒素用量が収量に及ぼす影響

処理区	正常球		小球		合計		球重指数 (%)	正常球率 (%)	正常球指数 (%)
	球重kg	個数	球重kg	個数	球重kg	個数			
0	103.2	675	78.4	975	181.6	1650	100	56.8	100
10	91.1	575	78.3	975	169.4	1550	93	53.8	95
20	81.3	525	71.0	975	152.3	1500	84	53.4	94
30	63.6	425	73.6	950	137.2	1375	76	46.4	82

注) (1) 数字は4区の平均値 L.S.D.5%=5.58  
(2) 球重、個数はa当たりの値を示す。 1%=8.03

第3表 窒素用量が抽台、倒伏、分球に及ぼす影響

処理区 N: Kg/10a	平均球重 正常球 (g)	球径 (cm)	抽台 (%)	倒伏率 (%)	倒伏指数 (%)	分球率 (%)	葉鞘茎径 (cm)	葉鞘茎径 (%)
0	152	7.0	0	21.4	100	0	1.7	100
10	157	6.9	0	12.6	59	0	1.7	100
20	146	6.5	0	14.9	70	0	1.6	94
30	137	6.5	0	14.6	68	0	1.5	88

注) (1) 数字は4区の平均値 L.S.D.5%=8.05  
(2) 球径、葉鞘茎径は1区20株調査

第4表 窒素用量が跡地土壌のpHとECに及ぼす影響

処理区 N: Kg/10a	PH	指数 (%)	EC	指数 (%)
0	6.3	100	62	100
10	6.1	97	60	97
20	5.7	90	67	108
30	5.4	86	57	92

注) (1) pH、ECは4区の平均値を示す。  
(2) pH: 土: 水=1: 2.5 EC: 土: 水=1: 5浸出

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

大 課 題 輸入野菜の国内自給体制の確立

小 課 題 タマネギ栽培技術の確立

試験項目 タマネギの播種方法と発芽に関する試験

バラグアイ農業総合試験場

Ensayo de metodo siembra y germinacion de cebolla

1995年度 初年度 (1995)

担当部門：野菜

目 的	タマネギの大規模機械化栽培を行うためには発芽が揃うことが重要な条件で、直接種子そのままの状態では機械播種は困難である。1995年度は細粒種子を粒状にコーティング加工し機械播種を可能したが発芽の良否については検討されていない。今回はイグアス地域の重粘土壌におけるコーティング種子の覆土量及び土壌水分と発芽について調査し、タマネギの直播実用化の基礎資料とする。
試 験 方 法	1. 供試材料 1) 品種：Baia Periforme コーティング 2. 処理区 1) 播種期：4月27日、5月10日、2回 2) 灌水量：少量 多量 2処理 3) 覆土量：0.5、1.0、2.0cmの3処理 3. 耕種概要 1) 供試株数：1区400粒 2000粒/a 2) 栽植密度：畦間1m×条間10cm×株間0.5cm 1区2条件 3) 施肥量：窒素10、リン酸10、カリ14 (kg/10a)全量基肥 4) 供試肥料：化成肥料 (12-12-17)、炭カル300kg/10a 5) 試験区の面積：1区 0.5m <sup>2</sup> (1m×50cm) 4. 試験区の配置法 乱塊法の2反復 5. 調査項目 1) 発芽調査 (発芽率、健苗率) 2) 生育調査 (草丈、新鮮重、乾物重)
結 果 の 概 要 ・ 要 約	1. 発芽調査結果 発芽率、健苗率は第1表に示した。4月27日、5月10日の2回播種とも灌水少量区より多量区が発芽率が高く、また健苗数も多くみられた。発芽率は灌水少量区では覆土量の処理区間差が大きく0.5cmで5%、1cm24.5%、2cmで58.3%を示したのに対し、多量区は52.5%~77%の高い値を示し処理区間差が小さい傾向がみられた。5月10日播種でも4月播種と同様な傾向が認められ覆土量は土壌水分が適当の場合は1cm位が適量と思われる。健苗新鮮重をみると灌水少量区で覆土量の処理区間が大きく38~768gに対し多量区はいずれも1,550g以上の新鮮重を示した。 2. 生育調査結果 生育調査結果は第2表に示した。4月、5月播種の2回とも草丈、新鮮重、乾物重は灌水少量区では覆土量2cm区が良好に見られたが、多量区では覆土量1cm区が優る傾向がみられた。全般的に灌水多量区は覆土量による差は小さく水量区程大きい傾向が認められた。

結  
果  
の  
概  
要  
・  
要  
約

要約

覆土量0.5、1.0、2.0の3処理に灌水量、少量、多量を組合せて、発芽と苗の生育状況について調査した結果、灌水少量区すなわち比較的土壤が乾いた状態では覆土量が2cmが良好、多量区では1cmが適量と認められた。土壤水分が多い場合は覆土量が少なくても発芽が早く良好であるが乾燥している場合覆土量を2倍の厚さにする必要があり、1~2cmが適量と認められた。

今後の問題点

コーティング種子の発芽率を高めるために土壤水分が少ない乾燥状態では被覆された殻を破って発芽することが抑制されるので、適度の土壤水分が必要であり、覆土量は機械播種の場合2cm位が適量と思われる。

次年度計画

第1表 灌水量、覆土量がタマネギの発芽及び苗の生育に及ぼす影響

処 理 区			供試粒数	発芽数	発芽率	健苗数	健苗率	健苗 新鮮重	指数 (%)	
播種期	灌水量	覆土厚さ (cm)	粒/1区	5/23~7/12	(%)	7/12~7/30	(%)	(g/区)	0.5 対比	灌水少 対比
4 月 27 日	少	0.5	400	20	5.0	15	3.7	38	100	100
		1.0	400	98	24.5	45	11.3	257	576	100
		2.0	400	233	58.3	163	41.0	768	202	100
	多	0.5	400	210	52.5	179	44.8	1,550	100	408
		1.0	400	308	77.0	242	60.5	1,975	127	768
		2.0	400	268	67.0	208	52.0	1,590	103	207
5 月 10 日	少	0.5	400	58	14.5	27	6.7	200	100	100
		1.0	400	121	30.3	100	25.0	758	379	100
		2.0	400	238	59.5	169	42.3	995	498	100
	多	0.5	400	300	75.0	240	60.0	2,060	100	103
		1.0	400	313	78.3	250	62.5	1,875	91	247
		2.0	400	330	82.5	263	65.8	2,237	109	225

注) (1) 数字は2区の平均値を示す。

(2) 調査月日: 4月27日播種: 発芽率5月23日・健苗率7月12日  
5月10日                      7月12日                      7月30日

第2表 覆土量及び灌水量がタマネギの草丈、新鮮重、乾物重に及ぼす影響

処 理 区			草丈	指数	新鮮重	乾物重	指数 (%)		乾物率	
播種期	灌水量	覆土量	(cm)	(%)	(g/30本)	(g/30本)	0.5cm 対比	灌水少 対比	(%)	
4 月 27 日	少	0.5	29.3	100	100	98	53.8	100	100	54.9
		1.0	33.8	115	100	236	83.9	156	100	35.6
		2.0	41.5	142	100	470	107.5	200	100	22.9
	多	0.5	48.3	100	165	717	112.3	100	209	15.7
		1.0	50.2	104	149	977	131.3	117	156	13.4
		2.0	48.3	100	116	650	123.1	110	115	18.9
5 月 10 日	少	0.5	34.5	100	100	266	82.5	100	100	31.0
		1.0	44.4	129	100	463	105.1	127	100	22.9
		2.0	47.8	139	100	606	116.7	141	100	19.3
	多	0.5	48.8	100	141	620	123.5	100	150	19.9
		1.0	48.0	98	108	623	122.0	99	116	19.6
		2.0	49.6	102	104	691	124.1	100	106	18.0

注) (1) 数字は2区の平均値を示す。

(2) 調査月日: 5月23日、7月12日



大 課題 輸入野菜の国内自給体制の確立

小 課題 不耕起輪作体系導入のタマネギ栽培技術の確立

試験項目 タマネギの不耕起栽培直播試験

バラグアイ農業総合試験場

Ensayo de siembra directa de cebolla

1995年度 初年度 (1995)

担当部門：野菜

目 的	バラグアイ東部地域は不耕起栽培が盛んに行われ、夏は大豆、冬作はコムギ、エンバクなどが作付けされている。タマネギを冬作の輪作体系に導入するには播種から収穫まで機械化による一貫作業が必要である。タマネギの種子は小さく現在苗床で育苗して圃場に定植するのが一般的である。今回種子を一粒づつコーティングし粒状製品にしたので、圃場において機械による播種作業を可能にした。本年度はコーティング種子利用による不耕起直播栽培がタマネギの生育、収量、品質に及ぼす影響について調査し、タマネギ不耕起栽培実用化の基礎資料とする。
試 験 方 法	1. 供試材料 1) 品種：Baia Periforme (コーティング種子)  2. 処理区 1) 播種量： A50粒/m=1区9,720粒 B40粒/m=1区7,776粒 C30粒/m=1区5,832粒 D20粒/m=1区3,888粒 2) 播種深度：E 浅溝 (1~2cm) F 深溝 (2~3cm)  3. 耕種概要 1) 播種月日：1995年5月5日 2) 栽植密度：畦間1.85cm×条間18.5cm 9条播 3) 播種方法：機械播種 4) 施肥量：窒素20、リン酸20、カリ28 (kg/10a) 5) 施肥配分：基肥1/2、追肥1/2 (3回分施) 6) 供試肥料：高度化成 (12-12-17) 7) 試験区の面積：1区 40m <sup>2</sup> (1.85m×21.6m)  4. 試験区の配置法 乱塊法 2反復  5. 調査項目 1) 発芽状況 2) 生育収量調査 (全重、球重、結球数、不結球数、球径、葉鞘径)
結 果 の 概 要 ・ 要 約	1. 発芽状況 5月5日の播種後長期間早魃が続き、灌水を行ったが発芽ムラが多く、とくに浅溝区が顕著であった。播種後の覆土が十分にできないため種子が露出し発芽むらになったものと思われる。発芽状況は播種量の多い区程、また深溝区は全般的に発芽は良好に認められた。  2. 生育状況 タマネギの生育は早魃のため土壌が固結し草丈の伸長及び球肥大は抑制された。また、発芽しなかったところや条間に雑草が繁茂したが土壌が固結し簡単に除草できなく次第に雑草の中に生育している状態となり球肥大は著しく抑制された。

結  
果  
の  
概  
要  
・  
要  
約

### 3.収量調査結果

生育収量調査結果は第1表に示した。全重は浅溝播、深溝播ともに播種量の多い区程高い傾向がみられた。すなわち株数の多い区程球重も重い傾向を示したが、全般的に球肥大は悪く正常球に至らなかった。球径をみても2.5cm前後の小さいものが多くタマネギ本来の大きいものは収穫されなかった。とくに、不結球率が浅溝区、深溝区の差は認められないが、播種量の多い50粒区、40粒が高く、播種量の少ない順に低い傾向を示した。

#### 要約

播種量と播種深度を組合せてコーティング種子の直播試験を実施したが、早魃のため土壤が固結し発芽むらと生育及び球肥大が著しく抑制された。また生育中の雑草防除に選択制の除草剤を使用せず手取り除草したが土壤が固結して完全除草は困難で生育後半は雑草に覆われたため生育が抑制された結果となった。

#### 今後の問題点

タマネギのような細かい種子を播種する場合覆土が完全にできるように均平化し発芽むらと土壤の固結化防止、選択制の除草剤の使用が必要と思われた。

#### 次年度の計画

次年度は試験は実施しない。

第1表 不耕起直播栽培がタマネギの生育及び球肥大に及ぼす影響													
播種深 度	播種量 (g/m)	全重 (g/m)	葉重 (g/m)	球重 (g/m)	葉数 (/m)	指数 (%)		結球数	結球率 (%)	不結球 数	不結球 率(%)	球径 (cm)	葉径 (cm)
						50粒 対比	浅溝区 対比						
浅溝	50粒	1,618	1,313	305	95	100	100	37	38.9	58	61.1	2.5	2.1
	40〃	1,023	673	350	49	51	100	18	36.7	31	64.5	2.5	2.1
	30〃	280	183	98	23	24	100	15	65.2	8	34.8	1.5	1.3
	20〃	308	203	55	21	22	100	5	23.8	16	76.2	2.3	1.1
深溝	50〃	1,093	740	353	50	100	53	22	44.0	28	56.0	2.6	1.4
	40〃	702	539	213	59	118	123	22	37.3	38	64.0	2.6	1.1
	30〃	778	465	313	39	78	170	22	56.4	17	43.6	3.1	0.7
	20〃	460	80	183	8	16	38	6	75.0	2	25.0	2.4	1.2
注) (1) 数字は0.2m <sup>2</sup> (100cm×18.5cm) 当たり、長さ1mを調査 (2) 数字は2区の平均値を示す。 (3) 球径、葉径は20株を調査した。 (4) 調査月日 10月11日													

大 課題 輸入野菜の国内自給体制の確立

小 課題 ニンニク栽培技術の確立

試験項目 ニンニク導入品種の特性評価

バラグアイ農業総合試験場

Evaluacion de las características varietales de las intraducciones de Ajo.

1995年度 継続2年目 (1994~1996)

担当部門：野菜

目的	バラグアイ東部地域においてニンニクの栽培品種及び作型は確立されておらず、未だ、適品種の選抜が行われていない。1994年ブラジルより5品種を導入して試験した結果適応性のある優良品種はみられなかった。1995年に新たに5品種を導入し、さらに、アルゼンチンやバラグアイ南部産のものを加え計7品種の栽培適応性について比較検討した。		
試験方法	1. 供試材料		
	1) Amarante (標準)		ブラジル産
	2) Lavinia		ブラジル産
	3) ChinesReal		ブラジル産
	4) ChinesB		ブラジル産
	5) Cacador		ブラジル産
	6) MineroA		バラグアイ産アルティガスA農家種球大
	7) MineroB		ク ク B ク
	8) A-1		アルゼンチン産品種不明種球大エンカル市場で購入
	2. 処理区		
	1) 植付期	2回	4月25日 5月5日
	3. 耕種概要		
	1) 供試株数：1区53株		1326株/a
	2) 栽植密度：畦幅50cm×株間15cm		
	3) 試験区の面積：1区4m <sup>2</sup> (2m×2m)		
	4) 施肥量：窒素20、リン酸20、カリ28 (kg/a)		
	5) 供試肥料：化成肥料 (12-12-17) 炭カル		
	6) 施肥配分：基肥1/2、追肥1/2 (2回分施) 炭カル300kg/10a全量基肥)		
	7) 収穫日：9月21日		
	4. 試験区の配置法	乱塊法	3反復
	5. 調査項目		
	1) 生育調査：草丈、葉数		
	2) 収量調査：収穫個数、球重、球径、りん片数		

結  
果  
の  
概  
要  
約

1.前年までの概要

5品種を用いて植付期を4、5、6月の3回に分けて検討した。生育途中から全株がウイルス感染症状を呈し鱗球の形成肥大は抑制され一部枯死する株も観察され、生育全般に劣り底収量であった。

2.本年度の生育状況

植付は4月25日と5月5日の2回に分けて行ったが、植付後は旱魃が続き土壌は固結し生育及び球肥大は抑制され葉先が枯れる品種が多く観察された。とくにMineroは旱魃に弱く枯死株が多く発生した。生育調査の結果は第1表に示した。Amaranteに比べてLavinia, Chines Real, Chines B Cacador, A-1の4品種は草丈は優る傾向が見られた。Cacador及びA-1は収穫期になっても茎葉はいつまでも緑色で青立現象を呈した。また全般的に乾燥のため葉ダニが多く発生した。

3.収量調査結果

収量調査結果は第2表に示した。植付期別ではCacador及びMinero A, Minero Bの3品種以外は4月植付が球重が高い傾向がみられた。また平均球重も全般的に4月植付が良好に認められた。品種別に見るとCacador及びMinero Aは平均球重は重い傾向を示したが、その後の乾燥によって球の充実度が劣り種球としての利用は困難である。Minero A, Bは生育収量は低い但球の充実度は最も良好にみとめられた。1個当たりのりん片数の調査ではAmarante 11.6~11.7, Lavinia 21.8~24.1, Chines Real 20.4~25.4, Chines B 19.9~28.1, Cacador 2.5~9.3, Minero A 7.5~9.2, Minero A, Bを示し、りん片数の少ない品種としてAmarante, Cacador, Minero A, Bの3品種で他の5品種はりん片数の増加が著しい傾向を示した。

要約

8品種を用いて植付期を2回に分けて試験を行ったが球重、球の充実度やりん片数などを考慮すると品種的にはAmarante, Minero, Chines Bが有望と思われた。

今後の問題点

旱魃につよい品種の選抜と灌水設備が必要である。

次年度の計画

本年度良好であった品種について再度検討する。

第1表 値がニンニクの生育に及ぼす影響									
品 種 名	草 丈 (cm)				葉 数				
	4月25日 植付	標準対比 (%)	5月5日 植付	標準対比 (%)	4月25日 植付	標準対比 (%)	5月5日 植付	標準対比 (%)	
Amarante	48.4	100	48.4	100	8.2	100	6.5	100	
Lavinia	54.0	112	57.2	118	7.6	93	6.6	102	
Chines Real	56.2	116	56.5	117	7.9	96	6.6	102	
Chines B	58.1	120	59.7	123	7.6	96	6.5	100	
Cacador	53.3	110	51.8	107	5.8	71	4.8	74	
Minero A	36.7	76	43.0	89	6.7	82	6.0	93	
Minero B	34.5	71	39.9	82	6.5	79	5.6	86	
A - 1	61.6	127	61.1	126	7.3	89	6.3	97	
注) 1) 数字は3区の平均値を示す。 2) 調査株数1区20株を対象とした。 3) 調査月日 7月10日									
第2表 植付時期がニンニクの球重に及ぼす影響									
品 種 名	植付 月・日	収穫個数 ( /a)	球 重 指 数 (%)		平均球重 (g)	平均球径		りん片数 / 個	
			(kg/a)	標準対比 4月対比		標準対比	(cm)		
Amarante	4月25日	1,125	26.0	100	32.3	100	4.4	11.6	
Larinia		1,175	31.1	120	32.9	102	5.0	21.8	
Chines Real		1,150	30.6	118	30.1	93	4.8	20.4	
Chines B		1,225	*36.2	139	34.0	105	4.9	19.9	
Cacador		1,275	22.6	87	24.4	76	3.9	2.5	
Minero A		1,025	14.0	54	14.6	45	3.6	7.5	
Minero B		925	9.8	38	10.0	31	3.1	6.1	
A - 1		1,150	*38.3	147	41.4	128	4.5	16.4	
Amarante	5月5日	1,175	26.1	100	100	31.1	100	4.5	11.7
Larinia		1,200	32.6	125	105	29.5	95	4.9	24.1
Chines Real		875	22.1	85	72	21.4	69	4.7	25.4
Chines B		1,200	31.0	119	86	28.8	93	4.8	28.1
Cacador		1,350	**38.8	149	172	40.0	129	4.6	9.3
Minero A		1,125	18.3	70	130	15.4	50	3.7	9.2
Minero B		1,075	15.9	60	162	13.5	43	3.6	12.0
A - 1		1,150	**38.9	149	102	42.0	135	4.5	25.0
注) 1) 平均球重、平均球径、りん片数は1区20個体を対象とした。 L.S.D.5%=9.28* 2) 数字は3区の平均値を示す。 1%=12.51** 3) 収穫月日 9月21日									

大 課 題 輸入野菜の国内自給体制の確立

小 課 題 ニンニク栽培技術の確立

試験項目 重粘土壌におけるニンニクのリン酸用量に関する試験

Ensayo de fertilizacion acido fosforico de Ajo en suelo arcilloso 巴拉グアイ農業総合試験場

1995年度 初年度～ (1995～1996)

担当部門：野菜

目 的	<p>巴拉グアイ東部の重粘土壌はリン酸含量が少なく4mg以下の土壌が70%占めているといわれている(山下1985)。野菜栽培においてもトマトに対するリン酸効果が認められたことを報告している(JICA1988)がニンニクのリン酸施用に関する報告資料は見当たらない。</p> <p>本試験は東部地域の重粘土壌におけるリン酸施用効果について石灰施用と組合せて試験し、ニンニクの生育、球形成及び球重、品質に及ぼす影響を調査し、今後のニンニク栽培施肥基準の基礎資料とする。</p>
試 験 方 法	<p>1. 供試材料</p> <p>1) 供試品種：Minero 巴拉グアイ産</p> <p>2. 処理区</p> <p>1) リン酸用量：0、20、40 (kg/10a) の3水準</p> <p>2) 石灰用量：0、100、600 (kg/10a) の3水準</p> <p>3. 耕種概要</p> <p>1) 植付月日：1995年9月7日</p> <p>2) 供試株数：1区64株 1,600株/a</p> <p>3) 栽植密度：畦幅50cm×株間12cm</p> <p>4) 試験区の面積：1区4m<sup>2</sup> (2m×2m)</p> <p>5) 施肥量：窒素20、カリ28 (kg/10a)、炭カル300kg/10a</p> <p>6) 供試肥料：硫安、過石、塩加、炭カル</p> <p>7) 施肥配分：基肥1/2、追肥1/2 (2回分施)、リン酸は全量基肥</p> <p>8) 収穫日：9月7日</p> <p>4. 試験区の配置法</p> <p>乱塊法 3反復</p> <p>5. 調査項目</p> <p>1) 生育調査：草丈、葉数</p> <p>2) 収量調査：球重、球径、リン片数</p> <p>3) 土壌調査：跡地土壌のpHとEC</p>

結  
果  
の  
概  
要  
要  
約

1.生育調査

4月27日植付後早魃がつづき灌水の効果は少なく土壌は固結して生育は著しく阻害され草丈の伸長も抑制した。早魃のため土壌塩類濃度の上昇のためと考えるが一部は枯死し欠株が生じ、収穫期前に葉が白く枯れ全体的に球肥大は悪く小球にとどまった。

7月10日に草丈、葉数を調査した(第1表)が処理区間に差はみられなかった。

2.収量調査結果

収量調査結果は第1表に示した。球重は炭カル施用と関係なくリン酸20kg区が高い傾向が認められ、一方0kg区で低かった。しかしリン酸の施用量では有意差は認められなかった。

石灰の施用量では0kg区は100kg区に比べて全体的に球重は優るように認められたが、平均球重は低く小球にとどまる結果となった。

3.土壌調査結果

跡地土壌のpH、ECを測定した結果は第2表に示した。跡地土壌のpHは石灰用量を増やすにつれて高く0kg=5.4~5.6、100kg区=5.6~5.9、600kg=7.0~7.1の範囲を示した。またECはリン酸用量の増加にともなって高まる傾向を示した。リン酸40kg区がpHが低下しているのは過リン酸石灰施用によるものと考えられる。

要 約

リン酸0、20、40kgの3水準、石灰0、100、600kgの3水準を組合せて試験を行ったが、早魃のためリン酸施用効果は明らかでなかった。本試験圃場は比較的pHも高い土壌であったため石灰0kg区が全体的に他の処理区に比べて良好にみられた。

今後の問題点

耐旱性のつよい品種の選抜が必要である。また、試験圃場全体の灌水設備が必要である。

次年度の計画

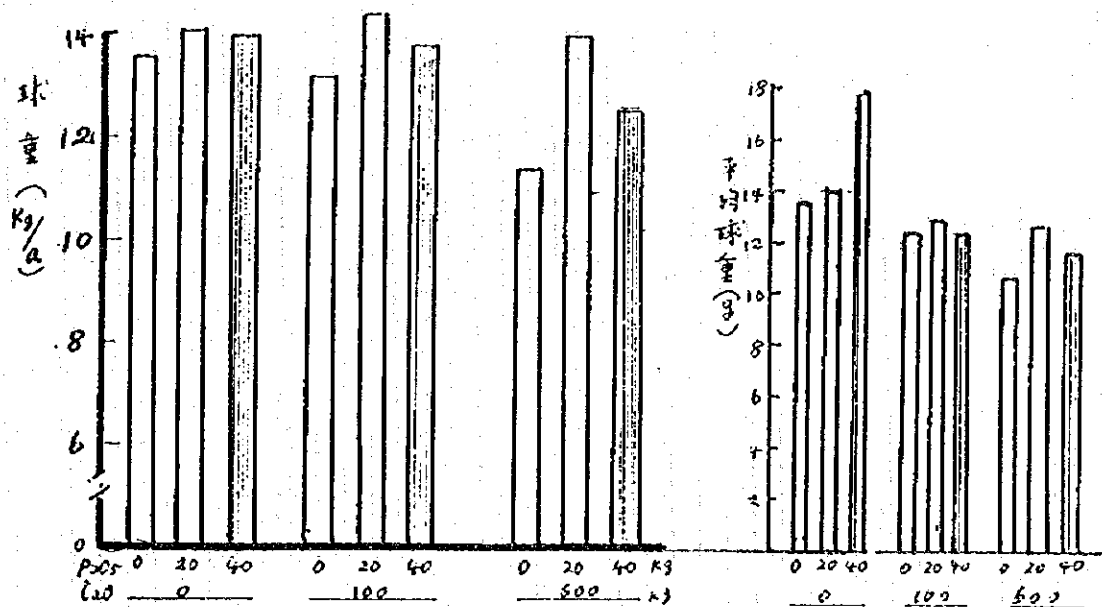
次年度はリン酸の用量を0、10、20kg、石灰を0、100、600kgの3水準以上を組合せて検討する。



第1表 リン酸用量がニンニクの生育及び球重に及ぼす影響

処理区		7月10日		收穫個数	球重	球重指数	平均球重	指数	平均球重	りん片数	指数	
CaO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	草丈(cm)	葉数	(個/a)	(kg/a)	(%)	(%)	(cm)	(g)	(個)	(%)	
	0	32.5	5.8	1,275	12.1	100	13.6	100	3.5	10.5	100	
0	20	36.3	6.0	1,275	12.6	104	14.0	103	3.3	11.2	107	
	40	34.6	5.7	1,200	12.5	103	18.0	132	4.1	11.0	105	
	0	34.2	5.9	1,225	11.5	100	95	12.4	91	3.7	10.8	103
100	20	35.1	5.7	1,350	13.0	113	103	12.8	94	3.5	10.4	99
	40	34.0	5.9	1,325	12.3	107	98	12.5	92	3.4	11.5	110
	0	32.0	5.5	1,150	9.3	100	76	10.6	78	3.3	9.4	90
600	20	33.4	6.0	1,300	12.5	134	99	12.7	93	3.5	12.5	119
	40	33.8	5.7	1,200	10.8	116	86	11.5	84	3.4	10.4	99

注) 1) 数字は3区の平均値を示す。調査は1区20株を対象とした。 L.S.D.5%=5.27\*  
 2) 收穫月日9月7日



第1図 リン酸及び石灰用量がニンニクの球重に及ぼす影響

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

主 要 成 果 の 具 体 的 デ ー タ	第2表 リン酸及び石灰用量が跡地土壌のpHとECに及ぼす影響					
	処 理 区		pH	EC ms/cm	備 考	
	CaO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>				
	0		0	5.4	0.31	
			20	5.5	0.42	
			40	5.6	0.48	
	100		0	5.9	0.29	
			20	5.9	0.47	
			40	5.6	0.53	
	600		0	7.1	0.33	
		20	7.1	0.52		
		40	7.0	0.60		
注) 1) 数字は3区の平均値を示す。 2) pH=土：水=1：2.5、EC=土：水=1：5 浸出						

大 課 題 輸入野菜の国内自給体制の確立

小 課 題 ニンニク栽培技術の確立

試験項目 重粘土壌における窒素用量に関する試験

Ensayo de fertilizacion nitrogenada de Ajo en suelo arcilla

バラグアイ農業総合試験場

1995年度 初年度 (1995~1996)

担当部門：野菜

目 的	<p>バラグアイにおけるニンニクの栽培は南部地域に多く、東部地域においては栽培品種及び作型は確立されていない。東部地域は降水量の多い重粘土壌地帯であるが窒素の溶脱が考えられる。栽培農家の施肥量も異なっており窒素の適正施用量については明らかにされていない。</p> <p>本試験では重粘土壌における窒素用量がニンニクの生育、球形形成及び球重に及ぼす影響について調査し、今後のニンニク栽培施肥基準作成の基礎資料とする。</p>
試 験 方 法	<p>1. 供試材料</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1) 供試品種：Minero (バラグアイ産)</li></ul> <p>2. 処理区</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1) 窒素用量：0、10、20、30 (kg/10a) の4水準</li></ul> <p>3. 耕種概要</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1) 植付月日：4月27日</li><li>2) 供試株数：1区64株 1,600株/a</li><li>3) 栽植密度：畦幅50cm×株間12cm</li><li>4) 試験区の面積：1区4m<sup>2</sup> (2m×2m)</li><li>5) 施肥量：リン酸20、カリ20、石灰300 (kg/10a)</li><li>6) 供試肥料：硫安、過石、塩加、炭カル</li><li>7) 施肥配分：基肥1/2、追肥1/2 (2回分施)、リン酸、炭カル、全量基肥</li></ul> <p>4. 試験区の配置法</p> <p>ラテン方格法 4反復</p> <p>5. 調査項目</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1) 生育調査：草丈、葉数</li><li>2) 収量調査：球重、球径、りん片数</li><li>3) 土壌調査：跡地土壌のpHとEC</li></ul>

1.生育状況

4月27日植付後9月上旬まで早魃がつづき灌水の効果は少なく、土壌も固結し生育伸長、球肥大も著しく阻害された。早魃のため葉が黄化し、一部枯死する株もみられた。生育調査の結果は第1表に示した。草丈は0、10kg区で高く、20、30kg区でわずかに劣る傾向がみられた。

2.収量調査結果

収量調査結果は第1表に示した。球重は窒素無施用区が最も高く、施用量を増すにつれて低い傾向を示した。施用量0、10kgと20、30kgとの間に差がみられ、また平均球重においても同様な傾向を示した。10kg区が19gで最も重く、0kg区18.4g、20kg区16.3g、30kg区16.9gの順で20、30kg区で劣る傾向がみられた。りん片数は10kg区が少なかったが他の処理区では差はなかった。

3.跡地土壌調査結果

跡地土壌調査結果は第2表に示した。pHは0、10kgの両区は6.0~6.3を示したのに対し、20、30kg区では5.6~5.7の低い値を示した。またECは0、10kg区で0.14~0.18ms/cmを示したが20、30kg区で0.32~0.40ms/cmと高い値を示した。

要 約

窒素用量0、10、20、30 (kg/10a) の4水準で検討したが早魃のため球肥大は抑制され収量も低かった。早魃のため施用量の多い区程土壌塩類濃度が高まり、生育を阻害したため、20、30kg区が球肥大が劣る傾向を示した。このことは跡地土壌のpH、ECの調査でも明らかである。

今後の問題点

耐旱性のつよい品種の選抜や施肥量の検討、灌水設備などが必要である。

次年度の計画

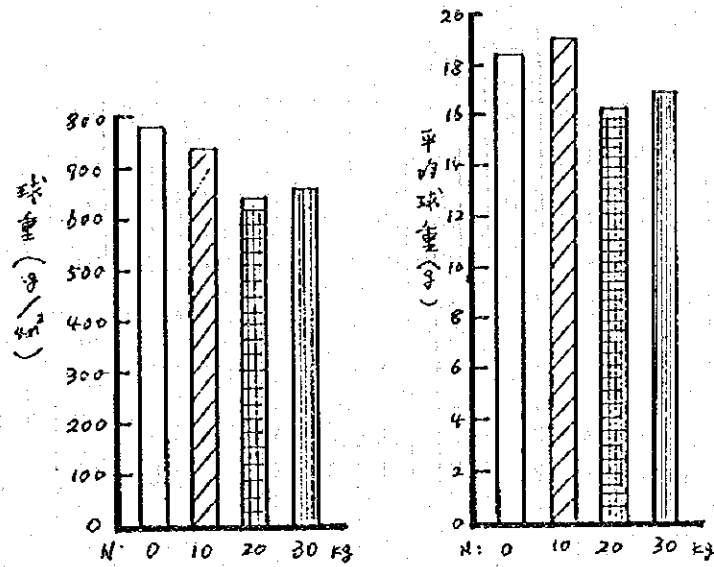
次年度は窒素0、5、10、15kgの4水準で検討する。

第1表 窒素用量がニンニクの生育及び球重に及ぼす影響

処理区 (kg/10a)	7月10日		收穫個数 (/a)	球重 (kg/a)	球重指数 (%)	平均球重 (g)	指数 (%)	平均球径 (cm)	りん片数 (個)	指数 (%)
	草丈 (cm)	葉数								
0	37.9	6.5	1,350	19.4	100	18.4	100	4.0	11.4	100
10	37.8	6.3	1,250	18.6	100	19.0	103	4.0	9.6	84
20	36.7	6.4	1,325	16.2	94	16.3	89	3.8	12.0	105
30	35.6	5.9	1,350	16.6	86	16.9	92	3.8	11.1	97

注) 1) 数字は4区の平均値を示す。  
 2) 草丈、葉数は1区20株を調査  
 3) 平均球重、球径、りん片数は1区20個体を調査

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ



第1図 窒素用量がニンニクの球重に及ぼす影響

第2表 窒素用量が跡地土壌pHとECに及ぼす影響

処理区 N: kg/10a	pH	指数 (%)	EC (ms/cm)	指数 (%)
0	6.3	100	0.14	100
10	6.0	95	0.18	129
20	5.7	90	0.32	229
30	5.6	89	0.40	286

注) 1) 数字は4区の平均値を示す。  
 2) pH=土:水=1:2.5、EC=土:水=1:5 浸出

課題 三要素が大豆収量に及ぼす影響

試験項目 不耕起栽培における磷酸及び炭酸カルシウム用量の大豆収量に及ぼす影響  
 1995年度 継続二年目 (1995-98)

パラグアイ農業総合試験場  
 担当部門：土壤肥料

背景	<p>パラグアイ共和国の東部地域では、大豆・小麦が不耕起で広く栽培されている。その土壤は、玄武岩を母岩とした塩基に富んだ肥沃な土壤である。しかし、リン酸肥沃度は一般に低い(藤田勇, 1993)。南東部では、有効態リン酸の低い (<math>0-4 \text{ mg kg}^{-1}</math>) 土壤が広く分布し、その肥沃度を上げるために、磷酸を毎年120-150 kg/ha、三、四年連続して施用し、その値を<math>20 \text{ mg kg}^{-1}</math>以上に引き上げる可能性につき論じている (Paredes B. et al., 1992)。</p> <p>カリの肥沃度は一般に高く (藤田勇, 1993)、施用されていない。しかし、部分的にその肥沃度が低い土壤には、その施用の必要性が出てくると思われる。</p> <p>酸性土壤は、部分的に存在し、イグアス地域では一部炭酸カルシウムが施されている。ラ・パス地域では、本年度より炭酸カルシウムを施用する予定である。</p> <p>本研究は、既に実施中の調査 (耕作年数による土壤肥沃度の変遷) に基づき行う。</p>
目的	<p>磷酸及び炭酸カルシウム施用基準の策定。</p>
調査方法	<p>1 期間 1995-1998年                  2 場所 イグアス及びラパス地域                  3 方法</p> <p>1) 実験計画 4反復、分割試験区配置による炭酸カルシウム2 x 磷酸4の要因実験                  2) 処理 磷酸用量 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、農家施用の上乗分、年一回三年間施用) : 0, 25, 50, 75 kg/ha                  炭酸カルシウム用量 (CaCO<sub>3</sub>、一回のみ施用) : 0, 1 t/ha                  3) 試験区 一区面積 12(3x4)m<sup>2</sup>、試験区面積 384(24x16)m<sup>2</sup>                  4) 場所 イグアス地域 2ヶ所 (耕作年数 20, 24の畑、別調査で選定)                  ラ・パス地域 1ヶ所 (耕作年数 35の畑、別調査で選定)                  5) 供試作物 農家が栽培している大豆・小麦等。農家の畑に試験区を設定。                  6) 栽培条件 農家慣行施肥 (硝酸二アモニア (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·HPO<sub>4</sub>:150-200 kg/ha、磷酸(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)として 69-92 kg/ha)。                  7) 調査項目 土壤分析、栽培作物の生育・収量調査。</p>
要約	<p>実験区の設定、土壤・植物試料の採取は第2回目まで計画通り行い、現在採取試料の理化学・植物分析、統計分析を行っている。現在判明している結果は以下の通りである。</p> <p>1) 土壤のpH(w)及びpH(s)は、炭酸カルシウム(0-1 t/ha)及び磷酸肥料(0-75 kg/ha)の処理による有意さ (5%水準) は認められなかった (表1)。</p>
問題点	<p>収穫期長雨のため、収穫時期が特定できなく、ラパス試験区の植物試料を収穫出来なかった。</p>
次年度の計画	<p>土壤・植物試料の分析及び統計分析。</p>

現在、統計分析中

表1 炭酸カルシウム、磷酸肥料の大豆収量・土壌肥沃度に及ぼす影響の分散分析 (平均平方)  
(第一回調査:平成7年9月14-29日)

要因	自由度	小麦乾物重	pH(w)	pH(s)	O. M. %	P mg kg <sup>-1</sup>	Ca	Mg cmol kg <sup>-1</sup>	K
<u>イグアス地域 (1)</u>									
ブロック (反復)	3		0.03	0.03					
CaCO3	1		0.40	0.47					
一次誤差	3		0.16	0.11					
P	3		0.02	0.02					
CaCO3 X P	3		0.03	0.03					
二次誤差	18		0.08	0.07					
<u>イグアス地域 (2)</u>									
ブロック (反復)	3								
CaCO3	1								
一次誤差	3								
P	3								
CaCO3 X P	3								
二次誤差	18								
<u>ラバス地域</u>									
ブロック (反復)	3								
CaCO3	1								
一次誤差	3								
P	3								
CaCO3 X P	3								
二次誤差	18								

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

\* 1%有意    \*\* 5%有意

小課題 三要素が大豆収量に及ぼす影響

試験項目 不耕起栽培における炭酸カルシウム用量の大豆収量に及ぼす影響

1996年度 継続二年目 (1995-98)

バラグアイ農業総合試験場

担当部門：土壌肥料

背景	<p>実施中の調査「肥沃度の変遷」中間結果(1996年3月5日)によると、イグアス地域及びラ・パス地域では、耕作年数の増加と共に、土壌が酸性化している事が明らかになった。この結果を踏まえ、今後これらの地域では、土壌酸性の矯正を目的とした炭酸カルシウムの施用が重要になると考えられる。既にイグアス地域では、かなりの農家が炭酸カルシウムを1ヘクタール当たり2トン程度施している。ラ・パスでは、炭酸カルシウムの施用に興味をもっているが、まだ実際に施用した農家は少ない。</p>
目的	<p>炭酸カルシウム施用基準の策定。</p>
調査方法	<p>1 期間 1995-1998年                      2 場所 イグアス地域 3 方法</p> <p>(1) 炭酸カルシウム施用の調査 1) 対象農家 イグアス及びラ・パス農家(件数未定)。 2) 調査項目 土壌分析、栽培作物の収量調査。</p> <p>(2) 炭酸カルシウム用量試験 1) 実験計画 3反復、任意配列による炭酸カルシウム5処理の要因実験 2) 処理 炭酸カルシウム用量(1995年5月、一回のみ施用)：0, 2, 4, 6, 6 t/ha 3) 試験区 一区面積 12(3x4)m<sup>2</sup>、試験区面積 180(15x12)m<sup>2</sup> 4) 場所 イグアス地域の農家の畑に試験区を設置。 5) 供試作物 農家が栽培している大豆・小麦等。 6) 栽培条件 農家慣行施肥(硝酸二アモニウム(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>NO<sub>3</sub>、150-200 kg/ha、磷酸(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)として69-92 kg/ha)。 7) 調査項目 土壌分析、栽培作物の生育・収量調査。</p> <p>(3) 炭酸カルシウム移動試験 1) 実験計画 3反復、任意配列による炭酸カルシウム5処理の要因実験 2) 処理 炭酸カルシウム用量(1995年5月、一回のみ施用)：0, 2, 4, 6, 6 t/ha 3) 試験区 一区面積 12(3x4)m<sup>2</sup>、試験区面積 60(15x4)m<sup>2</sup> 4) 場所 イグアス地域の農家の畑に試験区を設置。 5) 供試作物 上記に準じる。 6) 栽培条件 上記に準じる。 7) 調査項目 土壌(表層0-10cm)の炭酸カルシウム量他。</p>
要約	<p>(1) 炭酸カルシウム施用の調査：1996年9月頃調査開始予定 (2) 炭酸カルシウム用量試験 1) 土壌のpH(s)及び交換性カルシウムは、炭酸カルシウム施用量(0-8 t/ha)の違いによる有意差が認められ、その施用量増加に伴い、それぞれの値も増える傾向にあった。 2) エン麦(<i>A. strigosa</i>)の乾物重、土壌のpH(V)、可給態磷、交換性カルシウム及びカリは、炭酸カルシウム施用量(0-8 t/ha)の違いによる有意差は認められなかった(表1)。 3) 交換性カリは、炭酸カルシウムの施用量が増えるにつき、減る傾向がみられた(図1)。 (3) 炭酸カルシウム移動試験：土壌・植物試料の第一回採取は1996年5月頃実施予定。</p>
問題点	<p>炭酸カルシウム施用の調査は遅れている。</p>
次年度の計画	<p>土壌・植物試料の分析及び統計分析。</p>



(2) 炭酸カルシウム用量試験

表1 炭酸カルシウム用量と植物・土壌要因との関係

区分	F検定	炭酸カルシウム用量 t/ha					
		0	2	4	6	8	
エン麦 全乾物重 (t/ha)	NS	2.4	2.7	2.7	2.1	2.0	
土壌分析	pH(w)	NS	5.4	5.4	5.8	5.6	6.2
	pH(s)	**	4.5	4.6	5.2	4.9	5.8
可給態磷	P (mg kg <sup>-1</sup> )	NS	27	32	28	25	27
交換性	Ca <sup>2+</sup> (cmol kg <sup>-1</sup> )	**	3.03	3.57	4.90	4.76	8.14
	Mg <sup>2+</sup> (cmol kg <sup>-1</sup> )	NS	1.09	1.06	1.15	1.02	0.97
	K <sup>+</sup> (cmol kg <sup>-1</sup> )	NS	0.61	0.55	0.76	0.50	0.40

主  
要  
成  
果  
の  
具  
体  
的  
デ  
ー  
タ

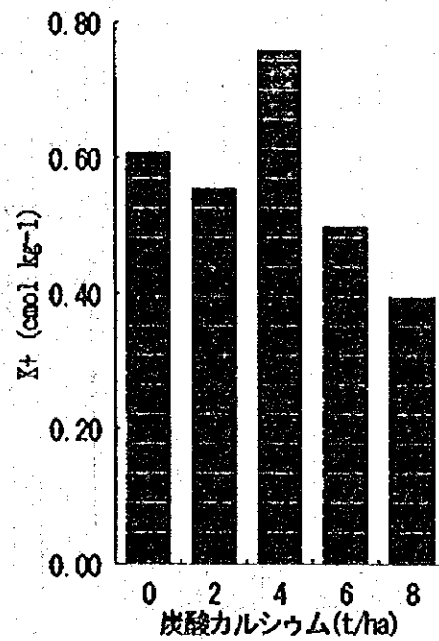


図1 炭酸カルシウム施用量と交換性カリとの関係