

業務資料

平成9年度試験研究実績

平成10年度試験研究課題

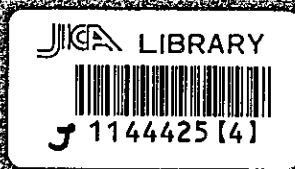
中長期総合試験研究計画

平成10年7月

ポリヴィ

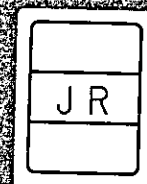
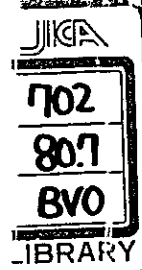
平成9年度試験研究実績
平成10年度試験研究課題
中長期総合試験研究計画

平成10年7月



国際協力事業団

ポリヴィア農業総合試験場





1144425 [4]

平成 9 年度試験研究実績
平成 10 年度試験研究課題
中長期総合試験研究計画

平成 10 年 7 月

国際協力事業団
ボリヴィア農業総合試験場

目 次

ボリヴィア農業総合試験場

1. 平成9年度（1997）試験研究実績

1. - 小麦品種適性比較試験（CIAT協力試験）	5
2. - トウモロコシ国内品種の地域性調査（IBTA協力試験）	7
3. - トウモロコシ交雑種の生産力検定試験（CIFP協力試験）	10
4. - トウモロコシ市販F1品種の現地適性試験（CIAT協力試験）	13
5. - 大豆播種適期試験 / 大豆株直度試験（適正技術開発試験）	15
6. - 小麦播種適期試験	16
7. - 細菌及び糸状菌の発生に対する調査	21
8. - メイチュウ類の産卵・食入等摂食行動の解析	22
9. - メイチュウ類の新規調査による発生予防技術の解明	24
10. - カメムシ類の食害行動と被害	27
11. - 小麦主要病虫害の発生時期の推定に対する調査	31
12. - カメムシ類の被害回避に対する耕種的防除法の検討	32
13. - <i>Sternecchus subsignatus</i> (Picudo de Soya)の産卵・食害等生態と品種間抵抗性に対する調査	33
14. - <i>Baculovirus</i> 利用の <i>Anticarsia Gemmatalis</i> の総合防除技術の実用化	34
15. - 稲及び大豆害虫の天敵昆虫、天敵微生物の検索と利用	37
16. - 乾季におけるネロール種とネロール系種の短期肥育性試験（1）（適正技術開発試験）	39
17. - ネロール種短期肥育試験（2）	41
18. - 集約的経営法による50 haを用いた飼育頭数の倍増試験	43
19. - ネロール種の早期離乳による発育と経済性調査	45
20. - ネロール種及び系種の行動調査	48
21. - 子牛の補助飼料給与施設開発	51
22. - サイレージ自由採食施設の開発	54
23. - ネロール種の発育調査	57
24. - ネロール種における過期肥育法の検討	59
25. - ネロール種における受精期外産技術の確立	61
26. - 季節変動による受胎率と子牛の発育調査	63
27. - 乳用牛及び肉用牛の体液中ミネラル含有の特性調査	65
28. - 草地の火入れが牧草の生育と栄養価に及ぼす影響調査	67
29. - 草地の火入れが牧草の生育と土壌動物相に及ぼす影響調査	69
30. - 乾季の牧草生育に対する尿素施用の効果調査	73
31. - トウモロコシとイネ科牧草混播の有畜複合経営への有効性調査	75
32. - パニカム系（ギニア）牧草の増殖性と品種間の特性調査	79
33. - 地域別牧草養分分析調査（第3期 - モンテロ地区、適正技術開発試験）	80

34. - 牧草、飼料作物の成分組成と栄養価調査	84
35. - 乾草、サイレージの成分組成と栄養価調査	87
36. - 濃厚飼料の成分組成と栄養価調査	89
37. - マカダミア・ナッツ生育調査	91
38. - マンゴー果実収穫適期及び品質調査	92
39. - 主要熱帯果樹の試験栽培	96
40. - 有望柑橘類の育成・普及	98
41. - マカダミア・ナッツの果実穿孔性害虫の生態と防除に関する試験	100
42. - 柑橘類の病害虫の発生と防除に関する調査	103
43. - 緑肥作物草種の特生調査 - 冬作 -	106
44. - 緑肥作物草種の特生調査 - 夏作 -	109
45. - 主要緑肥作物の播種期別生育試験	112
46. - 代表的緑肥作物の無機化調査	117
47. - 緑肥及び化学肥料の施肥効果比較試験 - 冬作 -	126
48. - 緑肥及び化学肥料の施肥効果比較試験 - 夏作 -	139
49. - 緑肥による砂質土壌の改良試験	151
50. - 主要緑肥作物の病害虫発生実態に関する調査	155
51. - 不耕起栽培試験（慣行栽培と不耕起栽培における土壌特性調査）- 冬作 -	156
52. - 不耕起栽培試験（慣行栽培と不耕起栽培における土壌特性調査）- 夏作 -	166
53. - 不耕起栽培における主要作物の病害虫発生に対する調査	173
54. - 畑地・放牧草地輪換栽培試験 - 冬作 -	176
55. - 畑地・放牧草地輪換栽培試験 - 夏作 -	179
56. - 冬期緑肥導入輪作栽培試験 - 冬作 -	181
57. - 冬期緑肥導入輪作栽培試験 - 夏作 -	183
58. - 作期間緑肥導入輪作栽培試験 - 冬作 -	186
59. - 作期間緑肥導入輪作栽培試験 - 夏作 -	189
60. - かんかん栽培試験（灌水が土壌特性に与える影響調査）- 冬作 -	192
61. - かんかん栽培試験（灌水が土壌特性に与える影響調査）- 夏作 -	205
62. - 被覆作物の利用による塩原集積土壌の改良効果 - 冬作 -	215
63. - 被覆作物の利用による塩原集積土壌の改良効果 - 夏作 -	220
64. - 防風林用樹種の生育調査	226
65. - 移住地土壌の分析	227
66. - リオ・グランデ川及びパイロン川の月別水質調査	231

ボリヴェア農業総合試験場

II. 平成10年度(1998)試験研究課題

1. - 小麦枝直密度試験 (適正技術開発)	237
2. - 誘蛾灯利用による害虫の発生消長調査	238
3. - カメムシ <i>Euschistus Heros</i> の大量人工飼育試験	239
4. - 卵寄生蜂 <i>Trissolcus Spp. Telenomus Podisi Ashmead</i> <i>Ooencyrtus Submetallicus Howard</i> の大量人工飼育試験	240
5. - カメムシ <i>Euschistus Heros</i> の人工卵製造に関する基礎的調査	241
6. - 卵寄生蜂 <i>Trissolcus spp. Telenomus Podisi Ashmead</i> 等の大豆刈刈姉による カメムシ幼殺効果試験	242
7. - ウィルス利用方法に関する試験	243
8. - ウィルス濃縮精製と長期保存に関する試験	244
9. - 害虫 <i>A. Gemmatalis</i> の発生予測に関する調査	245
10. - 主要カメムシの分類と同定	246
11. - カメムシの被害評価に関する試験	247
12. - 主要カメムシの生活史に関する調査	248
13. - 天敵生物の探索	249
14. - スタック・サイロの自由採食施設を用いた肥育性能試験 (適正技術開発)	250
15. - ネロール種の早期離乳による発育と経済性調査	251
16. - ネロール種の産乳能力管理現場実定	252
17. - 乳牛及び肉用牛の体液中ミネラル含有の特性調査	253
18. - 畜産複合経営と地力回復に係る草地と畑地輪換の有効性調査 (牧草地、畑地1次輪換試験)	254
19. - 畑地・放牧草地輪換試験	255
20. - 地力回復草養分分析調査 (第4期) (適正技術開発)	256
21. - 牧草・飼料作物の成分組成と栄養価調査 (適正技術開発)	257
22. - 乾草・サイレージの成分組成と栄養価調査 (適正技術開発)	258
23. - 濃厚飼料の成分組成と栄養価調査 (適正技術開発)	259
24. - 有望草種の採種性検定試験	260
25. - 畑作物枝刈による地力消耗と緑肥作物による地力増進の予測	261
26. - 緑肥の無幾化調査	262
27. - 緑肥による砂質土壌改良試験	263
28. - 不耕起栽培試験 (慣行栽培と不耕起栽培における土壌特性調査)	264
29. - 冬期緑肥導入輪作栽培試験	245

30. 一 作期田際緑地導入輪作栽培試験	266
31. 一 根系利用草種を組み入れた輪作栽培試験	267
32. 一 面緑地作物の導入と適応性評価	268
33. 一 被覆作物の導入による基質集積層形成効果の決定（灌漑栽培試験）	269
34. 一 陽風林樹種の導人生育調査	270
35. 一 多目的樹種の導人生育調査	271
36. 一 放牧地田陰樹種の導人生育調査	272
37. 一 移住地土壌の分析	273
38. 一 河川水の月別水質調査（グランデ川・パイロン川）	274
III. 中長期総合試験研究計画	276

ボリヴィア農業総合試験場

平成9年度（1997）試験研究実績

長崎総合科学大学 (V.11.1)

長崎大学附属図書館 (V.10.0.1) 製本09年

目 次

ボリヴィア農業総合試験場

平成9年度（1997）試験研究実績

1.	— 小麦品種適応性比較試験（CIAT協力試験）	5
2.	— トウモロコシ国内品種の地域特性調査（IBTA協力試験）	7
3.	— トウモロコシ交雑種の生産力検定試験（CIFP協力試験）	10
4.	— トウモロコシ市販F1品種の現地適応性試験（CIAT協力試験）	13
5.	— 大豆播種適期試験 / 大豆樹直密要試験（適正技術開発試験）	15
6.	— 小麦播種適期試験	16
7.	— 細菌及び糸状菌の発生に対する調査	21
8.	— メイチュウ類の産卵・食入等摂食行動の解析	22
9.	— メイチュウ類の感染調査による発生予防技術の解明	24
10.	— カメムシ類の食害行動と被害	27
11.	— 小麦主要害虫の発生時期の推定に対する調査	31
12.	— カメムシ類の被害回避に関する耕種的排除法の検討	32
13.	— <i>Sternuchus subsignatus</i> (Picudo de Soya)の産卵・食害等生態と品種間抵抗に関する調査	33
14.	— Baculovirus 利用の <i>Anticarsia Gemmatalis</i> の総合排除技術の実用化	34
15.	— 稲及び大豆害虫の天敵昆虫、天敵微生物の検索と利用	37
16.	— 乾草におけるネロール種とネロール系種の短期肥育性能試験（1）（適正技術開発試験）	39
17.	— ネロール種短期肥育試験（2）	41
18.	— 集約的経営法による50 haを用いた飼育頭数の倍増試験	43
19.	— ネロール種の早期離乳による発育と経済性調査	45
20.	— ネロール種及び系種の行動調査	48
21.	— 子牛の補助飼料給与施設開発	51
22.	— サイレージ自由採食施設の開発	54

23. - ネロール種の発育調査	57
24. - ネロール種における過期処理法の検討	59
25. - ネロール種における受精期移植技術の確立	61
26. - 季節繁殖による受胎率と子牛の発育調査	63
27. - 乳牛及び肉牛の体液中ミネラル含有の特性調査	65
28. - 草地の火入れが牧草の生育と栄養価に及ぼす影響調査	67
29. - 草地の火入れが牧草の生育と土壌動物相に及ぼす影響調査	69
30. - 乾季の牧草生育に対する尿素施用の効果調査	73
31. - トウモロコシとイネ科牧草混播の畜産複合経営への有効性調査	75
32. - パニカム系（ギニア）牧草の繁殖性と品種間の特性調査	79
33. - 地域別牧草養分分析調査（第3期 - モンテロー地区、適正技術開発試験）	80
34. - 牧草、飼料作物の成分組成と栄養価調査	84
35. - 乾草、サイレージの成分組成と栄養価調査	87
36. - 濃厚飼料の成分組成と栄養価調査	89
37. - マカダミア・ナッツ生育調査	91
38. - マンゴー果実収穫時期及び品質調査	92
39. - 主要熱帯果樹の試験栽培	96
40. - 有茎樹林帯の育成・普及	98
41. - マカダミア・ナッツの果実穿孔生害虫の生態と防除に対する試験	100
42. - 有茎樹の病害虫の発生と防除に対する調査	103
43. - 緑肥作物草種の特性調査 - 冬作 -	106
44. - 緑肥作物草種の特性調査 - 夏作 -	109
45. - 主要緑肥作物の播種時期別生育試験	112
46. - 代表的緑肥作物の無機化調査	117

47. - 緑肥及び化学肥料の施肥効果比較試験 - 冬作 -	126
48. - 緑肥及び化学肥料の施肥効果比較試験 - 夏作 -	139
49. - 緑肥による砂質土壌の改良試験	151
50. - 主要緑肥作物の病害虫発生実態に対する調査	155
51. - 不耕起栽培試験（慣行栽培と不耕起栽培における土壌特性調査） - 冬作 -	156
52. - 不耕起栽培試験（慣行栽培と不耕起栽培における土壌特性調査） - 夏作 -	166
53. - 不耕起栽培における主要作物の病害虫発生に関する調査	173
54. - 畑地・放牧草地輪換栽培試験 - 冬作 -	176
55. - 畑地・放牧草地輪換栽培試験 - 夏作 -	179
56. - 冬期緑肥導入輪作栽培試験 - 冬作 -	181
57. - 冬期緑肥導入輪作栽培試験 - 夏作 -	183
58. - 作期間緑肥導入輪作栽培試験 - 冬作 -	186
59. - 作期間緑肥導入輪作栽培試験 - 夏作 -	189
60. - かんがい栽培試験（流水が土壌特性に与える影響調査） - 冬作 -	192
61. - かんがい栽培試験（流水が土壌特性に与える影響調査） - 夏作 -	205
62. - 被覆作物の利用による塩漬項集土壌の改良効果 - 冬作 -	215
63. - 被覆作物の利用による塩漬項集土壌の改良効果 - 夏作 -	220
64. - 防風林用樹種の生育調査	226
65. - 移住地土壌の分析	227
66. - リオ・グランデ川及びソペロン川の月別水質調査	231

大課題	1. 主要作物栽培技術体系の確立										
中課題	1-1) 主要作物優良適応品種の選抜										
小課題	1-1)-b) 小麦導入品種現地適応性の検定										
試験項目	小麦品種適応性比較試験 (冬作)										
指導専門家	-										
担当 (部署・氏名)	作物班 (栽培・内田 保)										
開始年度、年次	1986年度開始 (CIAT協力試験) 単年毎試験の継続で第12回次										
背景	当地における小麦栽培は、概して高温多湿下での栽培を余儀なくされており病害をはじめとする諸障害が発生し易い気象条件下にある。そのため新品種の開発・育成が常に要求されている現状にあり、新品種の継続開発・育成は、当地の小麦栽培の発展及び営農の安定に大きく左右している。										
目的	CIMMYTから導入した素材で、CIATが準予備選抜した系統を供試し現地に適応し収量性に優れた系統を選抜する。尚試験は、CIATに対するCETABOLの試験協力 (圃場の提供、管理作業の一部、共同評価) で実施するため系統の最終評価・選抜はCIATに委ねられている。										
試験方法・試験資料	<p>01. 供試場所 … ボリヴィア農業総合試験場</p> <p>02. 供試系統 … 検定系統 20系統 比較品種 5品種</p> <p>03. 播種期 … 1997年5月9日</p> <p>04. 収穫期 … 1997年9月15日</p> <p>05. 栽植様式 … 畝間20cmの播種量100Kg/haの条播 (畝数 6畝、畝長 5m)</p> <p>06. 区制 … 3区制</p> <p>07. 一区面積 … 6㎡</p> <p>08. 供試面積 … 450㎡</p> <p>09. 試験区の配置 … 乱塊法</p> <p>10. 一般管理 … 当地耕起栽培の一般慣行法に準ずる。</p> <p>11. 調査項目 … 開花迄の日数、桿長、羅病程度 (斑点病、赤サビ病) リットル重、子実収量</p>										
調査結果の概要	<p>供試した20系統の中から、次ぎの二系統がCIATの最終評価から予備選抜された。これらの選抜系統は、次期の現地生産力検定予備試験に供試しその適応性等について再度検討することになった。</p> <p style="text-align: center;">表-1：準予備試験選抜系統</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">供試番号</th> <th style="text-align: center;">系統名</th> <th style="text-align: center;">育成機関</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">95064</td> <td style="text-align: center;">PAT10/ALD "S" //VEE5</td> <td style="text-align: center;">CIMMYT</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">94026</td> <td style="text-align: center;">TIA. 1/3/NING4/... YANG4</td> <td style="text-align: center;">CIMMYT</td> </tr> </tbody> </table>		供試番号	系統名	育成機関	95064	PAT10/ALD "S" //VEE5	CIMMYT	94026	TIA. 1/3/NING4/... YANG4	CIMMYT
供試番号	系統名	育成機関									
95064	PAT10/ALD "S" //VEE5	CIMMYT									
94026	TIA. 1/3/NING4/... YANG4	CIMMYT									
試験成績考察	<p>栽培期間が、比較的適湿土壤に恵まれ生育量に優れていたが穂イモチ病等に代表される病害発生のため試験収量で30%前後の減収を余儀なくされた。これは一般農家の小麦栽培圃場でも同様な事が言え耐病性品種の育成が今後の新品種開発に継続して重要な課題となっている。</p> <p>穂イモチ病は、ここ数年前から当地でその発生を見、収量に影響を与えているものであるが、今期は圃場検定の斑点病と赤サビ病を中心とした系統の耐病性に考慮した。</p> <p>従来の検定系統に比べ今期供試系統は、赤サビ病に対する高度抵抗性を有すると思われる系統が多く小麦育種における耐病性系統の作出が進展していることが伺われる。また斑点病についても、赤サビ病耐性育種に比べその改良にやや劣るものの従来の供試系統に比較して耐病性に向上した系統が多くなってきている。</p> <p>選抜された二系統の内、PAT10/ALD "S" //VEE5系統は、収量性に優れていると思われまた、TIA 1/3/NING4/... YANG4 は、高い立毛評価のそれぞれから選抜された。</p>										
次試験時の課題	<p>本試験 (CIAT協力試験) の実施継続は、本年度をもって終了することにした。これは、現在農家に対する地力の維持・増進技術の開発・確立が最も急務な課題となっていたためで栽培係りの全体試験体制を被覆作物を導入した地力維持・増進に係る項目を最大課題として据えたことによる。尚、従来からの協力試験については、CIATが実施するに当たり、CETABOL が試験圃場の提供と一部管理・評価等の支援協力を行う範囲にとどめる連携で継続することになった。</p>										

別添データ資料：

第1表：小麦品種適応性比較試験の成績表

供試 番号	系統・品種名	供試 区分	開花迄		罹病程度		リットル重 (Kg/hl)	子実収量 (Kg/ha)	評価
			の日数 (日)	桿長 (cm)	斑点病 (指)	赤サビ病 (指)			
95064	PAT10/ALD S//VEE5	検	75	80	8/6	20MS	77	2163 a	○
93016	GCW1/SERI	検	74	80	8/5	TMR	75	1979 ab	×
92027	AZUBI	検	74	70	8/4	TMR	73	1972 ab	×
95062	CHIRYA4	検	74	80	8/5	TR	72	1905 ab	×
95082	E. PELON90	検	80	80	9/5	TR	73	1873 abc	×
93093	WUHAN1/KAUZ//OPATA	検	75	80	8/6	TR	77	1713 bcd	×
	SURUTU	比	79	68	8/3	TRM	77	1657 bcde	—
95070	LRMFOLJAR(S-81)	検	74	70	8/5	50S	73	1560 cdef	×
95086	CHIL S/URE S81	検	91	83	8/3	0	73	1555 cdef	×
93177	CHIL//ALD/PVN	検	78	80	8/6	0	72	1434 defg	×
92118	CS/AC//.../YANG4	検	72	68	8/3	30MS	71	1397 defgh	×
91170	BOW//NKT	検	80	68	8/3	0	74	1365 efgh	×
94026	TIA. 1/3/NING4/.. YANG4	検	77	84	9/6	MS	74	1336 efghi	○
95071	TUI "S"	検	74	70	9/5	0	71	1319 fghi	×
93098	CAR853/.../CEP84186	検	78	80	8/5	0	73	1257 fghij	×
	COMOMOCI	比	62	70	9/4	50MS	68	1246 fghij	—
	AGUA DULCE	比	78	74	9/6	TRM	73	1240 fghij	—
93202	CAR853/.../PF70354	検	79	73	8/4	5MR	72	1235 fghij	×
93088	CHIL "S" /FINK "S"	検	79	73	8/6	30MS	75	1177 ghi jk	×
95090	F12. 71/COC/PG864	検	80	70	9/4	5MR	72	1069 hi jk	×
	CHANE	比	80	70	8/5	20MS	73	1021 i jkl	—
92139	CORDILLERA4//AU/ROM	検	80	65	9/4	25MS	—	1002 i jkl	×
95077	CAR853/COC/3/BOW "S"	検	81	70	8/6	20MS	71	950 jkl	×
94020	CHIRYA1	検	74	70	8/5	50MS	68	877 kl	×
	PAILON	比	74	70	8/4	70MS	—	685 l	—

注) 1. 罹病程度の判定は、開花期後15日に実施。
2. 評価：○…選抜、×…打ち切り(系統保存)

大課題 中課題 小課題 試験項目 指導専門家 担当(部署・氏名) 開始年度、年次	1. 主要作物栽培技術体系の確立 1-1) 主要作物優良適応品種の選抜 1-1)-C トウモロコシ導入品種現地適応性の検定 トウモロコシ国内品種の地域特性調査 (夏作) - 作物班(栽培・内田 保) 1994年度開始(IBTA協力試験) 単年毎試験の継続で第5回次																																															
背景：現在農家で栽培されているトウモロコシ品種は、その殆どが隣国で育成され種子を輸入した交雑種で占められている。これは、国内研究機関の交雑種開発が未だ育成途次であり輸入交雑種の子実生産力レベルに達していない、農家は自ずと高価種子の輸入交雑種に頼るを得ない状況にある。容易に入手可能な安価種子の自国開発・育成の優良な交雑種の作出が望まれている。																																																
目的：トウモロコシ品種の国内開発に当たっているIBTA及びCIFPが育成した国内品種を用い当地における生育特性並びに収量性等を調査し現地適応性の高低を検討する。尚、供試品種の利用形態は全て家畜飼料用である。																																																
試験方法・試験資料：																																																
01. 供試場所	… ボリヴィア農業総合試験場																																															
02. 供試品種	… 検定品種 11種、 比較品種 1種																																															
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>供試番号</th> <th>品 種 名</th> <th>育成機関</th> <th>供試番号</th> <th>品 種 名</th> <th>育成機関</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>IBO-201</td> <td>IBTA</td> <td>7</td> <td>HB-1</td> <td>CIFP</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>IBO-204</td> <td>IBTA</td> <td>8</td> <td>HB-2</td> <td>CIFP</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>IBO-128</td> <td>IBTA</td> <td>9</td> <td>Algarrobal-101</td> <td>IBTA</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>IBO-145</td> <td>IBTA</td> <td>10</td> <td>Algarrobal-102</td> <td>IBTA</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Sintetico 104</td> <td>CIFP</td> <td>11</td> <td>Algarrobal-110</td> <td>IBTA</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>HP-102</td> <td>CIFP</td> <td>*</td> <td>Pionner-3041</td> <td>(Testigo)</td> </tr> </tbody> </table>							供試番号	品 種 名	育成機関	供試番号	品 種 名	育成機関	1	IBO-201	IBTA	7	HB-1	CIFP	2	IBO-204	IBTA	8	HB-2	CIFP	3	IBO-128	IBTA	9	Algarrobal-101	IBTA	4	IBO-145	IBTA	10	Algarrobal-102	IBTA	5	Sintetico 104	CIFP	11	Algarrobal-110	IBTA	6	HP-102	CIFP	*	Pionner-3041	(Testigo)
供試番号	品 種 名	育成機関	供試番号	品 種 名	育成機関																																											
1	IBO-201	IBTA	7	HB-1	CIFP																																											
2	IBO-204	IBTA	8	HB-2	CIFP																																											
3	IBO-128	IBTA	9	Algarrobal-101	IBTA																																											
4	IBO-145	IBTA	10	Algarrobal-102	IBTA																																											
5	Sintetico 104	CIFP	11	Algarrobal-110	IBTA																																											
6	HP-102	CIFP	*	Pionner-3041	(Testigo)																																											
IBTA：ボリヴィア農牧公社(本所…ラパス市), CIFP：ハイメ植物遺伝子研究センター(コチャバンバ市)																																																
03. 播種期	… 1997年11月25日																																															
04. 収穫期	… 1998年4月6日																																															
05. 栽植様式	… 畝巾80cm×株間50cmの点播、 1株2本立て																																															
06. 栽植密度	… 50,000本/ha																																															
07. 区 制	… 4区制																																															
08. 一区面積	… 8.8m ²																																															
09. 供試面積	… 422.4m ²																																															
10. 収穫調査面積	… 5.6m ² /区																																															
11. 試験区の配置	… 乱塊法																																															
12. 一般管理	… 当地の一般慣行法(耕起法)に準ずる。																																															
13. 調査項目	… 生育特性、雌穂特性、子実粒特性、収量性																																															
調査結果の概要：																																																
検定品種の一般的特性																																																
1) IBTA育成品種																																																
(1) IBO系品種… 絹糸抽出迄の日数は、標準品種とほぼ同程度であるが、桿長はIBO-201とIBO-128がやや長桿でIBO-204とIBO-146はやや短桿であった。また相対的に着穂率高率が高いせいか、何れの品種とも発生した折損及び挫折型の倒伏が多く有効穂の確保に劣り、IBO-201を除く他の品種の収量は低収であった。特にIBO-145は、諸形質並びに穂の特性に極めて劣り低い収量にあった。																																																
(2) Algarrobal系品種… Algarrobal-101が粒数と粒重及びAlgarrobal-110が不良穂発生のそれぞれに弱干見劣りするが、他の形質、穂特性及び収量性は概して中程度でよって収量性も中収の範囲である。尚、何れの品種とも根強と強桿に優れると思われる倒伏が少なく耐倒伏性は高いと思料する。																																																
2) CIFP育成品種																																																
検定品種は、相対的に諸形質及び特性が良好で収量性は高い傾向にある。特に Sintetico-104 と HP-102は有効穂の確保と穂特性に優れており多収の特性傾向にある。																																																

第1表：主な形質及び子実重の最大小値

	若雌 穂高率 (%)	健全穂 数歩合 (%)	雌穂長 (cm)	穂径 (mm)	粒列数 (列)	一穂粒数 (粒)	百粒重 (g.)	子実重 (Kg/ha)	
n	11	11	11	11	11	11	11	11	
Max. V.	246	61.7	98.9	21.1	48.0	15.1	39.4	32.6	7,643
	IBO-201	IBO-145	Sin. 104	HP-102	IBO-201	HB-1	Sin. 104	IBO-145	HP-102
Min. V.	208	50.5	71.1	16.0	45.4	13.8	32.6	27.5	3,809
	IBO-201	IBO-204	IBO-145	IBO-204	IBO-145	IBO-204	IBO-145	HB-1	IBO-145
Avg.	223.5	53.8	90.9	17.2	46.7	14.2	35.4	30.1	6,237.3
C. I.	38.0	11.2	27.8	5.1	2.6	1.3	6.8	5.1	3834.0
V.	101.16	8.93	57.72	1.66	0.77	0.13	3.21	2.52	1,076,738.56
S. D.	10.06	2.99	7.60	1.29	0.88	0.36	1.79	1.59	1,037.66

試験成績考察：

検定品種の概評は次のとおりである。

- 「IBO-201」：熟成は標準品種並。長穂で高着雌穂高率。有効雌穂数がやや多くまた雌穂特性は良好で良質傾向にある。やや高収。
- 「IBO-204」：熟成は標準品種に比べやや早生。。中穂で穂高位置が低く草型は良好であるが、収量構成要素の一般に劣り収量性に劣る。低収。
- 「IBO-128」：熟成は標準品種並。中穂。穂強と根強に劣るよう倒伏による不良穂の発生が多いため有効雌穂数の確保に優れず収量が伸びない。低収。
- 「IBO-145」：熟成は標準品種並。中穂。高着雌穂位置で倒伏の発生が多く立毛不良。収量構成要素一般に劣り穂品質は不良。極めて低収。
- 「Sin. 104」：熟成は標準品種並。中穂。不良穂の発生が少なく有効雌穂数の確保等収量構成要素の一般に優れ穂品質は良好。やや多収。
- 「HP-102」：熟成は標準品種並。中穂。有効雌穂数が多く頂部実入が良い長穂の大型穂の傾向で収量性が高い特性を有し穂品質は良好。多収。
- 「HB-1」：熟成は標準品種並。中穂。穂強に劣るよう折損個体の発生が多く一部要素を損じているが穂品質は良好。中収。
- 「HB-2」：熟成は標準品種並。中穂。倒伏の発生が少ない他は、概して並の要素範囲にあり収量に伸びが見られない。中収。
- 「Alg.-101」：熟成は標準品種並。中穂であるが着雌穂高が高い。一般に小型穂の傾向にあり多収特性を損じている。やや低収。
- 「Alg.-102」：熟成は標準品種並。中穂。倒伏は少ないが不稔穂の発生がやや多い。要素は一般に並で収量に伸びが見られない。中収。
- 「Alg.-110」：熟成は標準品種並。中穂。倒伏は少ないが、不良穂の発生が多く有効雌穂数が減少する傾向が大きい。中収。

以上から、供試した検定品種は、一部の形質に優れるものの総対的に多収の特性条件に劣るため標準品種に比べ収量性は低いと考えられる。標準品種は、雌穂の長短、粒列及び頂部実入り等が整然と配置されたバラツキが極少の良好な雌穂品質を高めた増収にあるのに対する検定品種の劣性が大きかった。

次試験時の課題：

本試験と類似する品種検定現場試験の調査は、試験研究機関又は民間団体により県内随所に見られるようになってきた。そのため CETABOLでは、類似試験の回避と現在農家の最大課題である地力維持・増進に係る技術開発の試験優先のため、今後は本調査に対する圃場提供等の側面的な範囲での相手協力で継続ことにし、よって本試験を一旦打ち切ることになった。

別添資料:

第2表: トウモロコシ国内品種の地域特性調査成績表

No.	品 種 名	供 試 区 分	開花迄 の口数		桿 長 (cm)	着雌 穂高 (cm)	着雌 穂高 率 (%)	倒 折損 (%)	伏 挫折 (%)	健全 雌穂 数 (穂)	健全 雌穂 歩合 (%)	一株 当列 穂数 (穂)	穂 長 (cm)
			♂	♀									
1	IBO-201	検	56	57	246	137	55.7	6.9	4.7	46,136	97.7	1.0	17.3
2	IBO-201	検	53	54	208	105	50.5	9.2	2.3	42,727	84.7	1.0	16.0
3	IBO-128	検	56	57	230	119	51.7	10.2	6.0	42,727	88.6	1.0	16.9
4	IBO-145	検	55	56	214	132	61.7	17.3	8.0	34,091	71.1	1.0	16.3
5	Sintetico101	検	59	59	221	117	52.9	8.5	0.0	46,591	98.9	1.0	17.1
6	HP-102	検	58	58	225	116	51.6	4.6	0.0	51,136	97.8	1.1	21.1
7	III-1	検	57	57	218	113	51.8	11.1	0.0	50,000	93.9	1.1	16.8
8	III-2	検	58	59	215	114	53.0	0.8	0.5	47,273	95.8	1.0	16.8
9	Algarrobal-101	検	58	59	228	126	55.3	1.3	1.0	44,318	92.1	1.0	16.9
10	Algarrobal-102	検	56	58	220	114	51.8	0.8	0.0	46,591	91.2	1.0	16.9
11	Algarrobal-110	検	58	59	233	127	54.5	1.8	1.5	47,273	88.3	1.1	16.8
12	Pioneer-3041	標	57	57	221	112	50.7	1.3	0.0	57,955	91.9	1.3	18.0

No.	穂 径 (mm)	粒 列 枚 (列)	一穂 粒数 (粒)	穂揃 良否 (指)	粒列 整否 (指)	頂部 実入 (指)	外観 品質 (指)	粒 質	粒 色	百 粒 重 (g.)	粒重の 対雌穂 重歩合 (%)	子実重 (Kg/ha)
1	48.0	13.9	35.7	3.1	3.4	2.9	3.0	FD	YYO	31.7	16.2	6750
2	45.9	13.8	32.9	3.4	3.3	2.5	3.4	F	OY	29.3	16.4	5062
3	46.8	14.4	36.0	3.3	3.3	3.0	3.0	DDF	YYO	31.8	14.2	5952
4	45.4	14.2	32.6	3.9	3.3	3.3	3.5	FFD	YYO	32.6	16.3	3809
5	47.2	14.0	39.4	3.1	3.3	2.8	2.8	DDF	Y	30.7	14.0	7424
6	47.3	13.9	36.5	2.8	3.0	2.8	2.5	F	OY	28.7	16.5	7643
7	45.5	15.1	35.0	3.0	3.1	2.6	2.9	FFD	YO	27.5	12.9	7045
8	47.4	14.4	36.0	3.0	3.3	3.3	3.1	FD	YYO	28.4	16.0	6340
9	45.6	13.9	33.8	3.4	3.4	3.0	3.3	F	YO	29.9	16.5	5895
10	47.1	14.3	36.1	3.1	3.4	3.0	3.3	DF	YYO	31.5	14.1	6365
11	47.4	14.4	35.4	3.1	3.4	2.9	3.0	FFD	OY	28.9	15.3	6361
12	47.0	15.3	38.6	2.8	2.6	2.4	2.5	F	OY	24.8	13.4	7930

大課題	1. 主要作物栽培技術体系の確立
中課題	1-1) 主要作物優良適応品種の選抜
小課題	1-1)-C トウモロコシ導入品種現地適応性の検定
試験項目	トウモロコシ交雑種の生産力検定試験 (夏作)
指導専門家	—
担当 (部署・氏名)	作物班 (栽培・内田 保)
開始年度、年次	1992年度開始 (CIFP協力試験) 単年毎継続試験の第7回次

背景：熱帯地用トウモロコシ交雑種の開発は、隣国に比べ極めて遅れているが、近年急速な開発・育成が図られ系統適応性又は生産力検定等の試験が適所で展開されている。これから作出される自国生産交雑種は、農家にとって種子の適時入手が可能で播種期の設定がし易くまた、輸入交雑種に比べ安価なため生産経費の軽減が図れるなどの利点大きい。

目的：トウモロコシ育種の研究機関であるCIFPが熱帯地向けに開発・育成した組み合わせ系統(交雑種)を供試して、当地に適応し高い生産力示す優良と思われるを組み合わせ系統を選抜し普及候補の交雑種を育成する。

試験方法・試験資料：

- 01. 供試場所 … ボリヴィア農業総合試験場
- 02. 供試系統 … 1) 検定組み合わせ系統：48系統、2) 標準品種：1種
- 03. 播種期 … 1997年11月25日
- 04. 収穫期 … 1998年4月6日
- 05. 栽植様式 … 畝巾80cm×株間25cmの1株1本立て
- 06. 栽植密度 … 50,000株/ha
- 07. 区制 … 2区制
- 08. 一区面積 … 4.2m²
- 09. 供試面積 … 411.6m²
- 10. 収穫調査面積 … 4.2m²/区
- 11. 試験区の配置 … 乱塊法
- 12. 一般管理 … 当地の一般慣行法(耕起法)に準ずる。
- 13. 調査項目 … 生育特性、雌穂特性、子実粒特性、収量性

調査結果の概要：

検定系統の主な特性及び収量の最大最小値

	開花まで の日数 (日)	株長 (cm)	着雌 穂高 (cm)	有効 雌穂数 (穂)	雌穂重 歩合 (%)	子実収量 (Kg/ha)
n	48	48	48	48	48	48
Max. V.	60	234	125	33523	89.9	9104
Min. V.	56	185	94	21023	76.4	5896
Avg.	58.0	210.1	111.1	25,130.2	84.9	7,405.5
C. I.	4.0	49.0	31.0	12,500.0	13.5	3,208.0
V.	0.62	144.67	71.92	4,132,930.78	7.08	878,658.21
S. D.	0.79	12.03	8.48	2,032.96	2.66	937.37

従来の継続結果及び今期の検定を総合して、(40)BOZM0093/SUW./ (58)CHISS775、(57)CHISS775/SUW./ LTI 123、(57)CHISS775/SUW./ (22)LTI 123、(55)CHISS775/SUW./ (5)LTI 105、(57)CHISS775/SUW./ (43)LTI-104の5組み合わせ系統を選抜し、今後の普及候補交雑種として育成することにした。

試験成績考察：

検定系統は、相対的に高収で殆どの系統が比較品種の収量を上回るものであった。高収の要因としては、有効雌穂数の確保と穂個体の粒数及び粒重に優れており、極めて良好な収量構成要素で成り立っていることが考えられる。また、粒質がややデントのCIMMYT導入系統(♀)と在来種(♂)の組み合わせで高収の傾向にある。在来種系統(♀)と隣国導入系統(♂)の組み合わせでは、やや収量が低下する傾向にあるが、正逆組み合わせでは、若干増収する相反の傾向が伺えた。自国在来系統とCIMMYT導入素材(主にカリブ系統)の交雑による優良交雑種の育成が考えられた。

次試験時の課題：

本試験は、単年毎終了の協力試験で継続・実施してきたが、今期で普及候補系統(交雑種)の選抜を実現したのを機に協力試験を終了することにした。尚今後は、CIFPが要望するCETABOLで実施する現地試験に対し、圃場提供などの支援範囲の協力で実施する自主調査の形態で取り扱うことにした。

別点データ資料:

トウモロコシ交雑種の生産力検定試験成績表

供試 番号	組み合わせ系統	雄穂開花	絹糸抽出	桿 長	着雌 穂高	着雌 穂高率	倒伏歩合	
		迄の日数 (日)	迄の日数 (日)				挫折型 (%)	折損型 (%)
1	SINT. D. P. 101/(7)SUWAN	57	57	195	104	53.1	0.0	2.3
2	SINT. D. P. 101/S. A. -58(4)	58	58	215	108	50.0	4.7	0.0
3	SINT. D. P. 101/(45)LTI-125	57	57	196	103	52.3	14.3	2.4
4	SINT. D. P. 101/LTI-123	56	57	186	102	54.6	0.0	36.4
5	SINT. D. P. 101/(66)CHI./BR105	58	58	203	106	52.1	4.8	2.4
6	SINT. D. P. 101/SINT. -104	57	57	197	101	51.4	0.0	4.7
7	SINT. D. P. 101/LTI-125	56	56	187	94	50.1	4.5	13.6
8	(86)LTI-122/(87)LTI-116	58	59	213	122	57.3	0.0	0.0
9	LTI-137/LTI-P133	57	57	196	107	54.6	13.6	6.8
10	(46)LTI-123/(13)LTP-125	57	58	216	122	56.6	0.0	6.8
11	(85)LTI-122/(90)LTI-116	57	57	209	104	49.5	0.0	0.0
12	LTI-P124/(46)LTI-123	58	58	217	114	52.7	17.8	8.9
13	(19)LTI-125/(46)LTI-123	58	58	228	108	47.3	25.6	2.6
14	(55)CHISS775/SUWAN/LTI-P133	57	58	211	112	53.1	0.0	12.2
15	(40)BOZM0093/SUW./ (58)CHI./SUW.	58	59	234	125	53.2	13.3	4.4
16	(40)BOZM0093/SUW./ (46)LTI-123	58	58	217	119	55.0	0.0	13.6
17	(40)BOZM0093/SUW./ (43)LTI-104	57	58	206	106	51.3	9.8	17.1
18	(53)BOZM0093/SUW./LTI-123	58	59	229	122	53.4	0.0	12.2
19	(53)BOZM0093/SUW./ (38)LTI-125	59	59	216	115	53.4	0.0	0.0
20	(40)BOZM0093/SUW./LTI-133	58	58	221	120	54.3	0.0	7.0
21	(57)BOZM0093/SUW./ (22)LTI-123	58	58	224	118	52.6	0.0	0.0
22	(55)BOZM0093/SUW./ (46)LTI-123	59	59	212	120	56.6	9.8	7.3
23	(55)BOZM0093/SUW./ (19)LTI-125	59	59	214	116	54.1	45.5	6.8
24	(55)BOZM0093/SUW./LTI-P124	58	58	227	123	54.2	0.0	2.3
25	(57)BOZM0093/SUW./ (19)LTI-125	59	59	218	120	54.9	19.5	17.1
26	(55)BOZM0093/SUW./ (5)LTI-105	58	58	210	115	54.5	0.0	0.0
27	(55)BOZM0093/SUW./ (37)LTI-104	57	58	208	100	47.8	0.0	4.5
28	(101)LTI-104/LTI-P124	57	58	207	110	52.9	0.0	4.7
29	(95)LTI-104/(7)SUWAN	58	58	201	100	49.5	0.0	9.3
30	(69)LTI-121/(37)LTI-104	58	58	206	110	53.5	0.0	2.4
31	BOZM0093/SUWAN/LTI-P124	58	58	207	103	49.9	0.0	24.4
32	(95)LTI-104/(8)LTI-125	58	58	189	95	50.3	0.0	29.5
33	(104)LTI-104/(19)LTI-125	58	59	202	105	51.7	14.0	16.3
34	BOZM0093/SUWAN/(46)LTI-123	58	59	224	119	53.1	0.0	4.9
35	(30)LTI-121/LTI-139	57	58	202	106	52.5	0.0	2.3
36	(30)LTI-121/(57)CHI./BR106	57	57	185	95	51.2	0.0	14.6
37	(30)LTI-121/(8)LTI-125	57	58	191	107	55.9	0.0	0.0
38	(30)LTI-121/(66)CHI./BR106	57	57	221	112	50.6	0.0	19.0
39	(30)LTI-121/(45)LTI-125	58	58	202	104	51.5	0.0	4.8
40	(30)LTI-121/(37)LTI-104	56	57	209	118	56.2	0.0	22.7
41	(30)LTI-121/(22)LTI-123	58	58	206	108	52.2	0.0	7.0
42	(57)CHI./SUW./ (43)LTI-104	57	57	217	117	53.9	0.0	10.3
43	(83)LTI-122/(87)LTI-116	58	59	220	103	46.6	4.8	9.5
44	(66)CHI./SUW./LTI-P124	58	58	207	112	53.9	0.0	20.9
45	(84)LTI-122/(87)LTI-116	59	59	215	119	55.3	9.3	23.3
46	(66)CHI./SUW./ (36)LTI-125	58	59	227	121	53.4	0.0	4.9
47	(83)LTI-122/(90)LTI-116	58	58	222	120	53.8	17.8	8.9
48	(66)CHI./SUW./ (19)LTI-125	60	60	222	125	56.2	2.3	0.0
*	AGROCERES-612 (Testigo)	56	58	217	113	52.2	4.8	0.0

供試 番号	罹病程度		雌穂包 皮程度 (指)	有 効 雌穂数 (穂/ha)	同左 歩合 (%)	1株当た り穂数 (穂)	雌 穂 重歩合 (%)	子実重 (Kg/ha)		
	ス紋病 (指)	牝病 (指)								
	(指)	(指)								
1	1.5	1.5	2.0	27,273	27,273	100	1.12	23	6733	BCDEFG
2	1.0	2.0	1.0	25,000	24,432	89	1.02	13	7371	G
3	1.3	1.8	1.5	25,000	25,000	100	1.05	16	6526	BCDEFG
4	1.3	2.0	1.5	23,864	23,864	100	0.95	14	6417	ABCDEFG
5	1.3	2.5	1.0	25,568	23,864	70	1.07	16	5936	DEFG
6	1.5	2.3	1.5	25,000	23,864	79	1.02	17	6280	BCDEFG
7	1.5	1.8	1.0	26,136	26,136	100	1.05	17	6433	ABCDEFG
8	1.3	1.5	1.0	26,705	26,705	100	1.07	19	7780	CDEFG
9	1.3	1.3	2.0	25,000	22,727	58	1.00	15	5993	BCDEFG
10	1.3	1.8	1.5	25,568	24,432	80	1.02	15	6239	ABCDEFG
11	1.0	1.5	1.0	23,864	22,159	66	0.98	18	6622	ABCDEFG
12	1.0	1.8	1.0	26,136	25,000	81	1.02	10	7155	ABCDEFG
13	1.3	2.3	1.0	26,136	26,136	100	1.18	14	8389	ABCDEFG
14	1.0	1.8	1.0	24,432	24,432	100	1.05	13	6151	ABCD
15	1.3	2.3	1.0	35,227	33,523	84	1.38	12	9104	ABCDEFG
16	1.5	1.3	1.5	27,841	26,136	75	1.11	15	7328	FG
17	1.3	1.3	1.0	25,000	25,000	100	1.07	13	6830	EFG
18	1.0	1.3	1.0	26,136	26,136	100	1.12	14	8556	ABCDEFG
19	1.0	1.0	1.0	26,136	26,136	100	1.12	14	8272	DEFG
20	1.3	1.3	2.5	27,841	26,136	75	1.14	15	8254	ABCDEFG
21	1.3	1.3	1.0	25,568	25,000	90	1.02	14	8667	ABCDEFG
22	1.3	1.0	1.0	27,273	27,273	100	1.17	12	7502	AB
23	1.0	1.3	1.0	27,841	27,841	100	1.11	12	7354	ABCDEFG
24	1.0	1.0	1.0	25,000	25,000	100	1.02	14	8432	G
25	2.0	1.3	1.0	27,841	27,273	91	1.20	13	6900	ABCDEFG
26	1.0	1.3	1.0	23,864	23,864	100	1.00	10	8563	ABCDEFG
27	1.3	1.5	2.0	24,432	23,864	89	0.98	15	6150	ABC
28	1.3	2.3	1.5	25,000	24,432	89	1.02	17	6484	ABCDEF
29	1.0	1.5	1.0	25,568	25,568	100	1.05	17	7131	ABCDEFG
30	1.0	2.0	1.5	23,864	23,864	100	1.00	15	7775	ABCDEFG
31	1.0	1.3	1.5	25,568	25,000	90	1.00	14	7648	ABC
32	1.0	1.5	1.0	25,568	23,864	70	1.02	14	6296	ABCDEFG
33	1.0	1.0	1.5	26,136	26,136	100	1.07	14	6799	ABCDEFG
34	1.0	1.8	1.0	23,864	23,295	88	1.02	12	8731	ABCDEFG
35	1.0	1.5	1.5	21,591	21,023	86	0.86	13	7106	ABCDEFG
36	1.0	1.3	1.5	23,864	23,295	88	1.02	12	7019	EFG
37	1.0	1.3	1.0	24,432	23,295	78	1.00	13	8287	ABCDE
38	1.3	1.5	1.0	25,568	24,432	80	1.07	13	7338	ABCDEFG
39	1.0	1.5	1.0	23,295	23,295	100	0.98	14	7918	ABCDE
40	1.0	1.5	1.0	26,705	25,568	81	1.07	12	8848	ABCDEFG
41	1.3	1.0	1.5	25,000	23,295	69	1.02	21	7643	ABCDEFG
42	1.0	2.0	1.0	26,136	25,000	81	1.18	15	8509	ABCDEFG
43	1.5	2.0	1.0	27,841	25,568	66	1.17	13	5896	EFG
44	1.5	1.5	2.0	23,295	23,295	100	0.95	15	8849	ABCDEFG
45	1.0	1.3	2.0	24,432	22,727	67	1.00	14	6831	ABCDEF
46	1.3	2.8	1.0	29,545	27,841	77	1.27	20	8915	ABCDEFG
47	1.8	2.3	1.0	30,114	28,409	78	1.18	14	7995	ABCDEFG
48	1.0	1.5	1.0	28,409	27,841	92	1.16	13	8110	ABCDEFG
*	1.3	2.0	1.5	22,159	20,455	60	0.93	19	6147	A

大課題	1. 主要作物栽培技術体系の確立								
中課題	1-1) 主要作物優良適応品種の選抜								
小課題	1-1)-Cトウモロコシ導入品種現地適応性の検定								
試験項目	トウモロコシ市販F1品種の現地適応性試験 (夏作)								
指導専門家	—								
担当 (部署・氏名)	作物班 (栽培・内田 保)								
開始年度、年次	1988年度開始(CIAT協力試験) 単年毎継続試験第11回次								
<p>背景：国内におけるトウモロコシの栽培品種では、近年交雑種の利用が増加して来ており、特にサンタクルス県にその傾向が強くそのため市内で販売されている品種数は多い。しかし、これら交雑種の殆どは、外国で育成されたもので当地における適応性検定に何等ふさわれないまま農家圃場で栽培されるケースが多く農家から、子実生産力と適応性の高低等の当地における検定要望が強い。</p> <p>目的：今年度新規に市販された交雑種を供試し、生育特性並びに子実生産能力等の調査から、当地における適応性の高低を評価判定し品種特性の農家資料に資する。</p>									
<p>試験方法・試験資料：</p> <p>01. 供試場所 … ボリヴィア農業総合試験場</p> <p>02. 供試品種 … 1) 検定品種 8種</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>VMA 011 (Brasil)</td> <td>VMA-027 (Brasil)</td> </tr> <tr> <td>VMA 024 (Brasil)</td> <td>NEVADO-612 (Argentina)</td> </tr> <tr> <td>VMA-025 (Brasil)</td> <td>XL-345 (Brasil)</td> </tr> <tr> <td>VMA-026 (Brasil)</td> <td>XL-660 (Brasil)</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">()内は育成国</p> <p>2) 比較品種 1種</p> <p style="margin-left: 40px;">AG-612 (Brasil)</p> <p>03. 播種期 … 1997年11月18日</p> <p>04. 収穫期 … 1998年4月8日</p> <p>05. 栽植様式 … 畝巾180cm×株間50cmの1株2本立て</p> <p>06. 栽植密度 … 50,000株/ha</p> <p>07. 区制 … 4区制</p> <p>08. 一区面積 … 17.6m²</p> <p>09. 供試面積 … 563.2m²</p> <p>10. 収穫調査面積 … 5.6m²/区</p> <p>11. 試験区の配置 … 乱塊法</p> <p>12. 一般管理 … 当地耕起法栽培の一般慣行法に準ずる。</p> <p>13. 調査項目 … 生育特性、形質、子実収量</p>		VMA 011 (Brasil)	VMA-027 (Brasil)	VMA 024 (Brasil)	NEVADO-612 (Argentina)	VMA-025 (Brasil)	XL-345 (Brasil)	VMA-026 (Brasil)	XL-660 (Brasil)
VMA 011 (Brasil)	VMA-027 (Brasil)								
VMA 024 (Brasil)	NEVADO-612 (Argentina)								
VMA-025 (Brasil)	XL-345 (Brasil)								
VMA-026 (Brasil)	XL-660 (Brasil)								
<p>調査結果の概要：</p> <p>1) 茎葉粗糸抽 … VMA-026とXL-345日数が最も短い53日で、反対に最も長かったのは、VMA-027の60日であったが、検定品種の57日と比べ大きな差ではなかった。</p> <p>2) 桿 長 … 何れの検定品種とも200cm以下で中桿から短桿の範囲にあった。この中でVMA-011とVMA-025の両品種は極めて短桿の150cm台であった。</p> <p>3) 着穂穂高 … 従来のF1品種に比べ穂高位置と着穂穂高率が低く、特にNAVADO-612は46.6%の着穂穂高率で極めて低い穂高位置にあった。他の検定品種は、概して50%前後の着穂穂高率で比較品種とほぼ同程度であった。</p> <p>4) 有効穂数 … 一般に腐れ又は病害などによる不良穂の発生が少なく有効穂数歩合は良好であった。しかし、唯一NEVADO-612のみは不良穂の発生が多く有効穂数の確保に劣り減収が大きかった。</p> <p>5) 諸障害程度 … 検定品種は、一般に倒伏と羅病(サビ病とスス紋病)が少なかったが、NEVADO-612だけは倒伏及び羅病程度が大きかった。</p> <p>6) 子実収量 … 検定品種の収量は、一部の品種を除き比較品種の収量4413Kg/haを上回り最高収量を上げたのはXL-345の6574Kg/haであった。</p>									

表-1: トウモロコシ市販F1品種の主な特性、形質及び子実収量

供試 No	品種名	開花迄の日数		着雌 穂長 (cm)	着雌 穂高 (cm)	着雌 穂高率 (%)	有効雌穂 数歩合 (%)	株当り 雌穂数 (穂)	倒伏歩合		罹病程度		子実重 (kg/ha)
		♀ (日)	♂ (日)						挫折 (%)	折損 (%)	斑 (%)	ヌ (%)	
1	VMA-011	59	60	159	80	50.3	99	1.01	0	2	7	12	5532
2	VMA-024	56	57	194	96	49.5	97	1.06	4	6	4	6	6251
3	VMA-025	58	59	158	79	50.0	100	0.94	3	6	4	5	5870
4	VMA-026	53	54	181	91	50.3	98	1.08	0	4	3	6	6453
5	VMA-027	60	62	183	88	48.1	98	1.00	0	2	7	5	6250
6	NEV.-612	57	58	191	89	46.6	78	0.93	10	9	4	10	3377
7	XL-345	53	54	188	94	50.0	98	1.02	0	2	3	7	6574
8	XL-660	57	58	195	101	51.8	97	1.06	0	2	4	7	6230
9	AG-612(比)	57	59	187	95	50.8	90	1.18	6	5	8	2	4413
C. V. %		1.67	1.86	6.9	9.24								9.1
D. M. S. (0.05)		1.61	1.84	21.49	ns								0.873

試験成績考察:

絹糸抽出迄の日数は、53日から60日の範囲で大差なくまた、雄穂抽出迄の日数についても同様であり、比較品種と比べほぼ同程度であった。

桿長は、一部の品種を除き概して桿長は短く着雌穂高が適位置で比較的良好な草型の品種と思われ立毛に優れていたが、登熟中期から折損型倒伏がやや発生し収穫期前の立毛は反対に劣った。これらの倒伏で挫折型の発生が少なかったことから根強性には優れるが桿強には劣る倒伏に対する形質のバランスに欠けることが推察される。

検定品種は、挫折型の倒伏(一部品種を除く)と不良雌穂の発生が少なくまた、有効雌穂数の確保が良く比較品種に比べ増収が見込める特性にあるが、折損型倒伏による雌穂個体の損失が懸念される。

しかし、NEVADO-612を除く他の検定品種は、増収に最も影響が強い有効雌穂数の確保をはじめとする要素に優れると思われ収量は何れも比較品種の収量を上回り収量性が高いと考える。

よって、比較品種と比べたこれら品種の当地適応性は中程度のもものと判断する。

尚、検定品種の中でNEVADO-612は、形質、立毛及び子実生産の要素等何れにも極めて劣るようで、明らかに当地の栽培には不適である。

[検定品種の概評]

検定品種名	概 評	品種評価	適応性評価
VMA - 011	熟性は比較品種並、極短桿で着雌穂高は中位、倒伏がと不良雌穂が少ないがヌ紋病に弱い。中収。	○-	△
VMA - 024	熟性は比較品種並、中桿で低着雌穂高、倒伏がやや多で耐病性に若干劣る。やや高収	○-	△
VMA - 025	熟性は比較品種並、極短桿で着雌穂高は中位、耐倒伏性に若干欠けるが雌穂数確保に優れる。やや高収	△+	△
VMA - 026	熟性は比較品種より早生、中桿で着雌穂高は中位、倒伏は少ないがヌ紋病に弱い。中収。	○	○-
VMA - 027	熟性は比較品種並、中桿で着雌穂高は低位、倒伏は少ないが耐病性に欠ける。やや高収。	○-	△
NEVADO-612	熟性は比較品種並、倒伏が多く有効雌穂数及び耐病性に劣る。低収。	×	×
XL - 345	熟性は比較品種より早生、中桿、着雌穂高中位、倒伏少、耐病性やや弱。やや高収。	○	○-
XL - 660	熟性は比較品種並、中桿、着雌穂高中位、倒伏少、耐病性やや弱。やや高収。	○-	△+

次試験時の課題:

県内のトウモロコシ市販F1品種の生産力検定については、従来公的試験研究機関のCIATを中心にCETABOL等のローカル機関がこれに対する現地協力試験で実施してきた経緯にある。しかし、現在はF1品種の種子輸入代理店を初めとする民間会社が独自で生産力検定の調査を実施をする傾向が強くなり、公的試験研究機関が実施する調査と重複し非効率的な現状になっている。よって、今後の本検定試験について、CIATは継続実施するがCETABOLは現場で行っていた本調査の現地協力試験を一旦終了することにした。尚、今後CETABOLは、CIATが必要とする圃場提供及び素材・情報などの交流で連携協力して行くことになった。

大課題	1. 主要作物栽培技術体系の確立																						
中課題	1-2) 耕種法の改善																						
小課題	1-2)-a) 播種適期の決定、1-2)-b) 栽植密度の決定																						
試験項目	大豆播種適期・栽植密度試験 (夏作)																						
指導専門家	-																						
担当 (部署・氏名)	作物班 (栽培・マコ アントニオ パカス)																						
開始年度、年次	単年度試験 (適正技術開発研究)																						
<p>背景：当地では、大豆栽培品種の栽植密度・播種期に係る試験データが何れの試験研究機関にも存在せず農家は、適正な耕種法がわからないまま個人間の推測的な相互情報を頼りに栽培している現状にある。近年の栽培品種は、育種の発達から特に適正な耕種法で多収が望める品種特性に作出されており効率良い栽培技術の確立が必要な現状にある。</p> <p>目的：現在中心的に栽培されている品種の栽植密度及び播種期の変化に伴う生育特性、収量性等から、栽培条件の変化が大豆に与える影響を明らかにするとともに、適正な栽植密度と播種期を把握し農家に対する効果的な栽培法の一助とする。</p>																							
試験方法・試験資料：																							
01. 供試場所	... ボリヴィア農業総合試験場																						
02. 供試品種	品 種 名	由 来																					
	CAC-1	(IAC-8 の個体選抜)	COTIA																				
	DOKO	(RB72-1の個体選抜)	(従来品種)																				
	TOTAL	IAC-7/ [D/(V×K)]	CIAT																				
	CAICO-101	(CAC-1の個体選抜)	CAICO																				
	EMGOPA-308	(EMGOPA-301の個体選抜)	CIAT																				
03. 耕 種 法	...1) 播 種 期：1997年9月15日を初回播種とした以後15日毎の6播種期。 2) 栽植水準： <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>畝巾 (cm)</th> <th>株間 (cm)</th> <th>株/m (株)</th> <th>株/ha (株)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td> <td>10.0</td> <td>10</td> <td>333.333</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>7.5</td> <td>13</td> <td>333.333</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>6.0</td> <td>17</td> <td>333.333</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>5.0</td> <td>20</td> <td>333.333</td> </tr> </tbody> </table> 3) 収穫期：1998年1月30日を初回収穫とし、以後成熟期順次で実施。			畝巾 (cm)	株間 (cm)	株/m (株)	株/ha (株)	30	10.0	10	333.333	40	7.5	13	333.333	50	6.0	17	333.333	60	5.0	20	333.333
畝巾 (cm)	株間 (cm)	株/m (株)	株/ha (株)																				
30	10.0	10	333.333																				
40	7.5	13	333.333																				
50	6.0	17	333.333																				
60	5.0	20	333.333																				
04. 区制・一区面積	...3区制、 9.6m ²																						
05. 供試面積	...4752m ²																						
06. 収穫調査面積	...3.6~4.8m ²																						
07. 試験区の配置	...乱塊法																						
08. 一般管理	...当地不耕起栽培の一般慣行法に準ずる。																						
09. 調査項目	...生育特性、個体形質、粒特性、収量性																						
<p>調査結果の概要：</p> <p>試験調査は現在尚調査継続中で収量調整及び順次のデータを取りまとめている。よって現在までの主な特徴的概要としては、</p> <p>①播種が後期につれ開花迄の日数が延長する傾向で最も顕著なのはCAICO-101で反対の傾向ではTOTAL。 ②生育日数は初回播種から終回播種までで7日前後の日数差にある。 ③生育日数の品種間は相対的にCAC 1 < DOKO < CAICO 101 < ENGOPA308 < TOTALの順で日数が延長する傾向 ④茎長は、第4回播種が最も長茎で早期又は後期の播種につれ短茎の傾向にある。 ⑤収量構成要素は、第4回播種が最も優れる傾向にあり特に粒重の播種期間差が大きい。何れの品種とも相対的にm当たり株数が13株前後で高い粒重の確保にあるようだ。 ⑥個体当たり粒数の播種期間差は、第4回播種を前後に早期又は後期播種につれ低くなる傾向が大きい ⑦病気の発生は、栽培期間の気象条件により大きく左右され特に第3回播種での罹病程度が大きい。播種期が早期又は後期につれ罹病程度は低下にあった。 ⑧害虫の発生は、特に早期播種(第1、2回目)に多く発生し後期播種につれ発生が少なくなった。 ⑨子実収量は、現在尚調査継続中であるが播種期、密度における相対的な傾向としてCAICO-101、TOTAL、ENGOPAが上位収量の傾向が強い。</p> <p>等が現在までの主な特徴的生育相にあったが、本試験は適正技術開発研究の試験調査でもあることから今後の収量調査及びデータ集計をもって後日に別途報告書を作成し試験の成績書として提出したい。</p>																							
次試験時の計画：																							
(単年度試験)																							

大課題	1. 主要作物栽培技術体系の確立
中課題	1-2) 耕種法の改善
小課題	1-2)-a 播種適期の決定
試験項目	小麦播種適期試験 (冬作)
指導専門家	-
担当(部署・氏名)	作物班(栽培・内田 保)
開始年度、年次	単年度試験
<p>背景：当地に不耕起栽培法が導入されて既に3～4年が経過しておりその栽培面積は、年々拡大してきているが、急速な展開にある不耕起栽培に対する基礎的で効率が良い現実に即応した栽培技術の農家への提供が乏しい実状にある。主要作物の播種期、栽植密度等の基礎的な栽培技術に関しての農家提供が急がれている。</p> <p>目的：栽培品種及び普及候補品種の播種期の違いによる生育特性、収量性等の変化を調査し、適応播種期の許容範囲を検討するとともに農家に対する栽培技術の一助に資する。</p>	
<p>試験方法・試験資料：</p> <p>01. 供試場所 : ボリヴィア農業総合試験場</p> <p>02. 供試品種 : CIAT由来の3品種： Surutu (栽培品種：1996年度普及開始) Agua Dulce (栽培品種：1994年度普及開始) Azubi (普及候補品種：普及は1999年度の見込み)</p> <p>03. 耕種法 : 1) 播種期 : 1997年4月15日を第一回目播種とし、以後15日毎の6月15日播種までの5播種水準 2) 播種量 : 100Kg/ha 3) 栽植様式 : 畝巾20cmの条播(畝長5m、畝数6畝) 4) 収穫期 : 1997年8月25日を初回収穫とし、以後順次の播種期別成熟期をもって収穫を実施した。</p> <p>04. 区制 : 3区制</p> <p>05. 一区面積 : 6.0m²</p> <p>06. 供試面積 : 270m²</p> <p>07. 収穫調査面積 : 周辺効果個体を除く中央4畝の3.2m²</p> <p>08. 試験区の配置 : 乱塊法</p> <p>09. 一般管理 : 当地耕起栽培の一般慣行法に準ずる。</p> <p>10. 使用機材 : 特になし。</p> <p>11. 注意点 : 1) 播種期…播種深度 2) 生育初期…発芽揃い 3) 生育期…栽植密度の確保</p> <p>12. 調査項目 : 1) 生育期…開花期、成熟期 2) 収穫期…桿長、穂長、風乾重、有効穂数、被害穂数 3) 収量関係…一穂小穂数、一穂粒数、一穂粒重、千粒重、子実重</p>	
<p>試験結果の概要：</p> <p>栽培期間が平年に比べやや多い降雨日数で経過し適湿土壌に恵まれ良好な生育量が見られた。桿長は、一般に4月下旬から5月中旬の播種期で長桿の傾向にあり生育量が多くまた、分けつ数の多少も桿長と同様な播種期別の傾向にあった。分けつ数の推移は、何れの品種及び播種期とも概して播種後40日目をピークに前後の増減傾向で品種及び播種期により異なる展開が見られた。</p> <p>これらの分けつで発生した無効分けつ数は、品種及び播種期間差があり、Surutuは他のAgua DulceとAzubiに比べやや無効分けつの発生が少なかった。</p> <p>有効分けつ数の確保では、SurutuとAgua Dulceがほぼ同様な傾向でAzubiがやや前者を下回る傾向が伺われた。しかし、何れの品種とも有効分けつ数の播種期間差が大きく栽培に当たっては茎数の確保における播種期の設定が重要なひとつの増収ポイントにある。</p> <p>一方、草丈の推移は、何れの品種とも比較的ゆるやかな展開でほぼ播種後80日で草丈がピークに達した。草丈の播種期間では、Surutu及びAzubiにやや大きな差にあったがAgua Dulceのそれは小さかった。相対的に4月下旬から5月中旬の播種期で草丈が高くなる傾向が伺われた。</p> <p>穂形質の穂長では、Surutu及びAzubiが5月15日及び5月30日播種で最も長穂の傾向にあるが、Agua Dulceは、後期播種につれ長穂になる傾向が顕著であった。Azubiは、供試品種の中で最も長穂で何れの播種期においても9cm台の穂長であった。</p> <p>収量は、Surutuが5月15日播種で最も多い2140Kg/Ha.で、Agua Dulce及びAzubiは、何れも4月30日播種</p>	

の収量がそれ前後の播種期に比べ最も多かった。また、収量構成要素の播種期間差は、自ずと最大収量を示した播種期の要素が他の播種期に比べて優れており、特に一穂粒重の播種期間差が大きい。

小麦播種適期試験における成績表

品種名	播種期 (日/月)	桿長 (cm)	有効 穂数 (穂/㎡)	穂長 (cm)	一穂 小穂数 (穂)	一穂 粒数 (粒)	一穂 粒重 (g.)	千粒重 (g.)	リットル重 (g.)	子実重 (Kg/ha)
Surutu	15/4	52.6	204.1	7.4	13.0	29.3	0.85	23.5	780	868.5
	30/4	54.9	260.6	7.6	13.8	29.5	0.87	30.9	781	1983.6
	15/5	64.0	311.0	8.2	16.2	38.2	0.98	33.1	800	2140.3
	30/5	61.9	261.8	8.2	14.6	35.1	0.83	31.9	831	1610.5
	15/6	59.7	246.3	7.7	14.6	33.3	0.81	24.2	811	1128.1
Agua Dulce	15/4	56.8	251.6	7.1	15.3	32.9	0.90	27.2	747	1605.0
	30/4	61.7	305.0	7.2	15.6	35.4	1.01	29.6	764	2494.8
	15/5	62.7	289.3	7.6	15.6	33.9	0.85	26.7	811	1830.9
	30/5	61.0	279.6	7.8	15.2	31.7	0.84	23.2	819	1750.0
	15/6	58.3	271.0	7.8	15.1	21.5	0.83	22.5	809	1443.7
Azubi	15/4	66.5	214.5	9.2	14.5	34.5	1.26	33.6	732	1679.7
	30/4	74.8	220.8	9.3	14.8	35.9	1.40	38.0	787	2258.6
	15/5	69.5	221.6	9.6	15.5	34.5	1.10	28.2	787	1712.5
	30/5	64.3	213.8	9.4	14.4	33.8	1.09	26.7	795	1704.5
	15/6	60.6	186.3	9.1	14.2	24.3	0.93	26.2	771	1017.9

試験成績考察：

Surutu : 5月15日播種の収量構成要素に優れ収量性が高い傾向にある。特に有効穂数と粒重の確保は、他の播種期を超越し子実重と強い関係にある。これは、一方で栽植密度に考慮した栽培を示唆しており、種子の播種量を何処に設定するかが重要なポイントにあると言える。ただ無効分けつの発生が他の品種に比べ少ないことから品種的には、少分けつ品種と思われる。5月上旬から中旬の播種で播種量をやや多めにした栽培での増収が考えられる。

Agua Dulce : 収量性は、後期播種につれ低下する傾向にあり、4月下旬の早期播種から増収が見込まれるが、5月中旬以降の後期播種では、一部収量構成要素の劣化に伴う低収にある。特に、粒重の劣化が子実収量に与える影響が他の要素に比べ極めて大きく5月中旬以降の栽培は低収の危険性が強い。播種適期許容範囲は、早期播種の4月下旬から5月中旬までの範囲が考えられる。

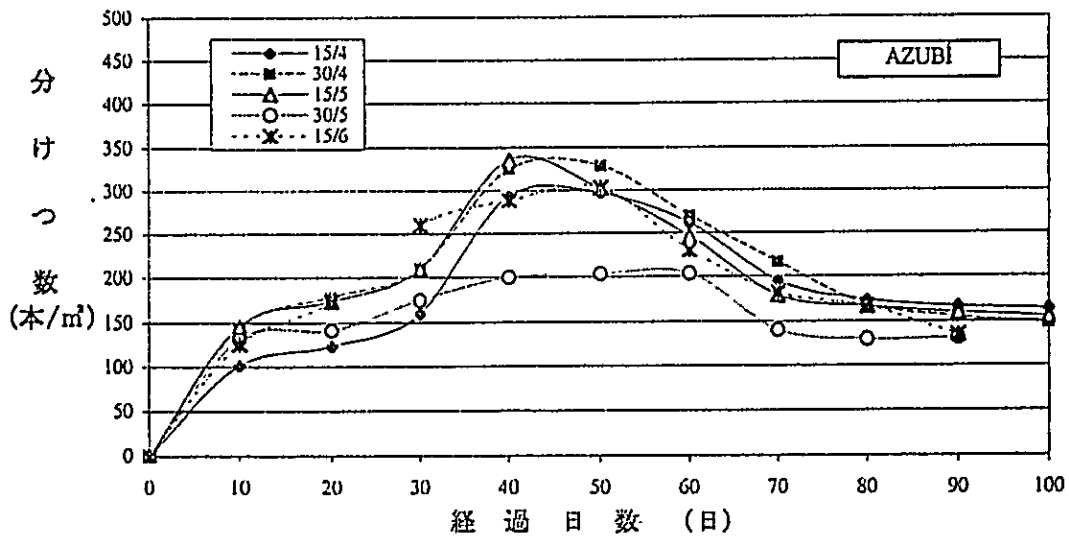
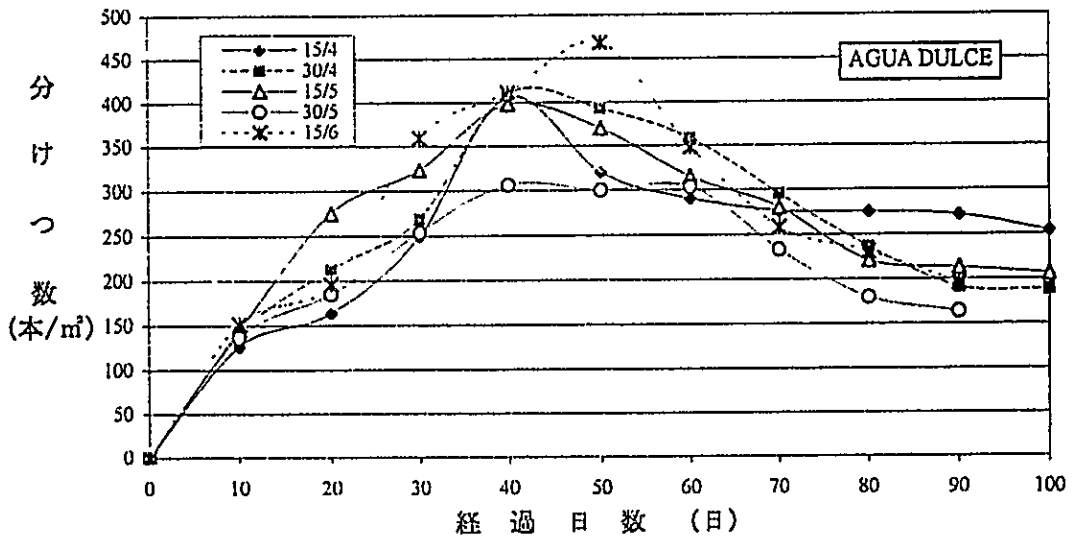
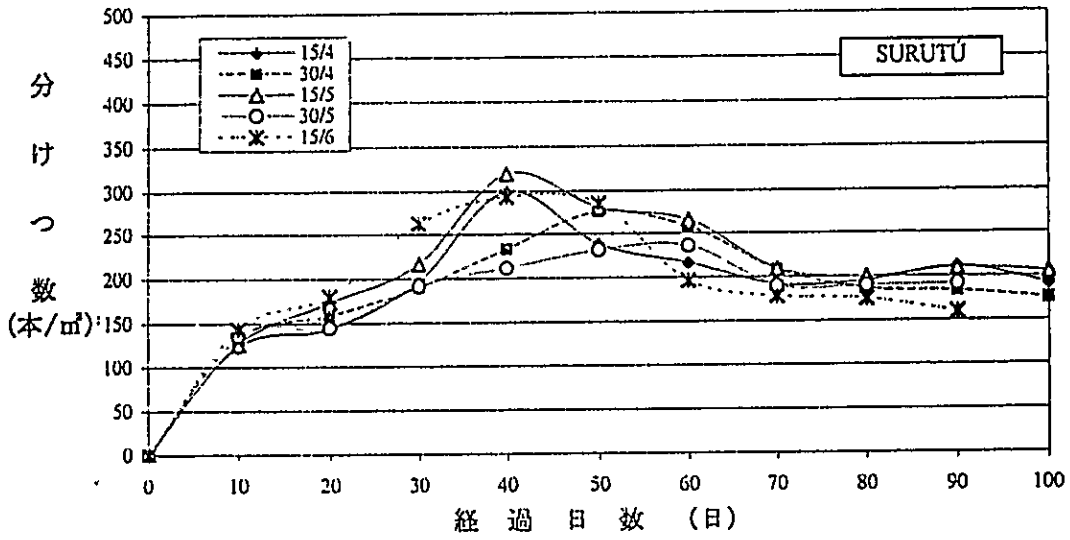
Azubi : 穂数×粒数×粒重と子実重の間に強い関係が認められ収量構成要素が劣化する播種期の栽培では、明らかに増収が望めないことを示唆している。よって、最も要素に優れると思われる4月下旬から5月上旬の播種に増収の効果が見込まれる。尚、他の品種に比べ何れの播種期においても有効穂数は少穂であるが、粒数と粒重のレベルで到達していることから播種適期と合わせた栽植密度の検討が必要と考える。また本品種は、他の品種に比べ分けつが旺盛のわりには、無効茎の発生が多く注意を要する。

以上から、何れの品種とも、播種期の違いによる形質の変化が大きく収量の播種期間に差が認められ、栽培に当たり播種期の設定が極めて重要なことを示唆している。収量構成要素では、各品種とも概して4月下旬から5月中旬間の播種で優れる傾向が強く、これらの播種期範囲で増収が見込まれるものと考えられた。

次試験時の課題：

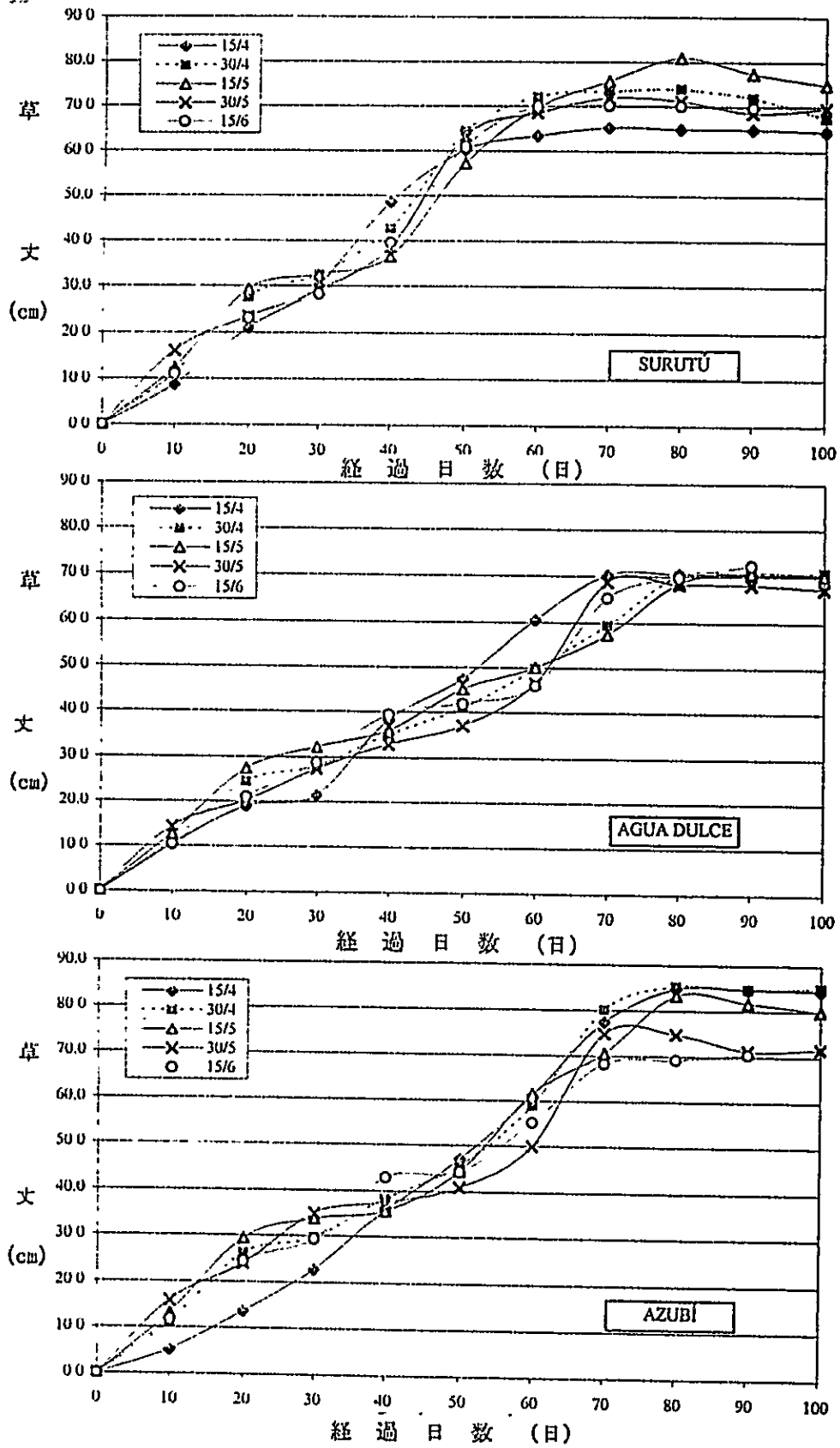
栽植密度の変化と子実収量の関係調査

別添データ資料:



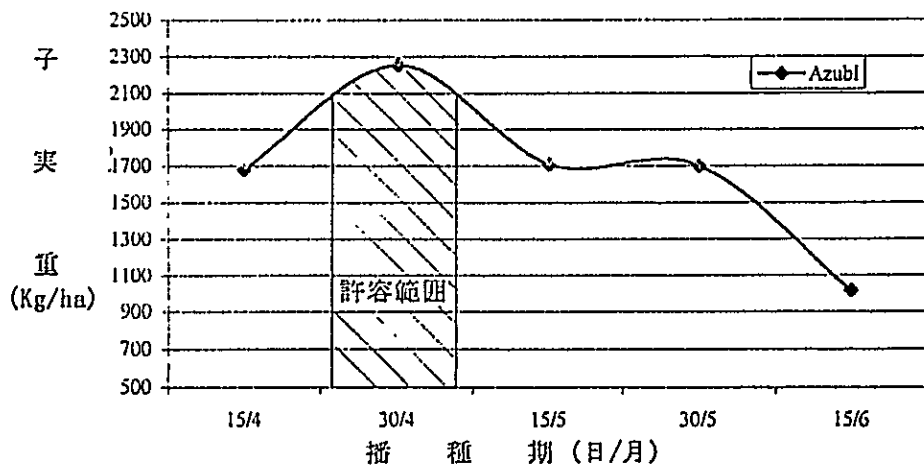
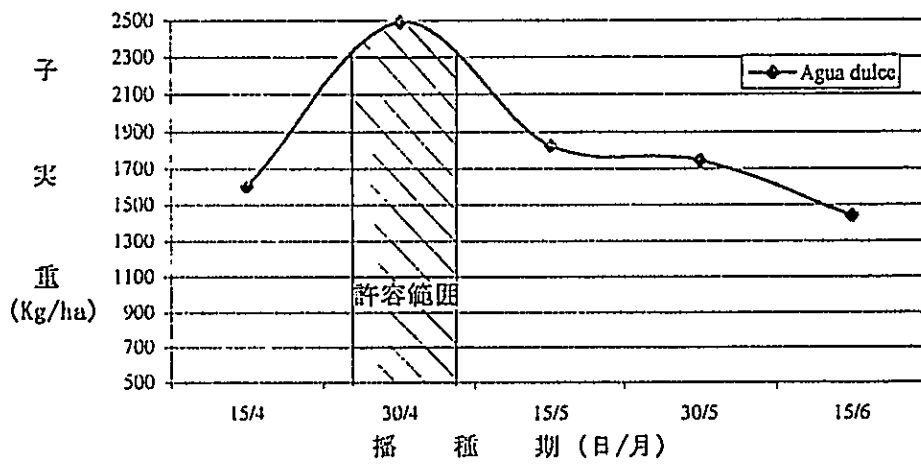
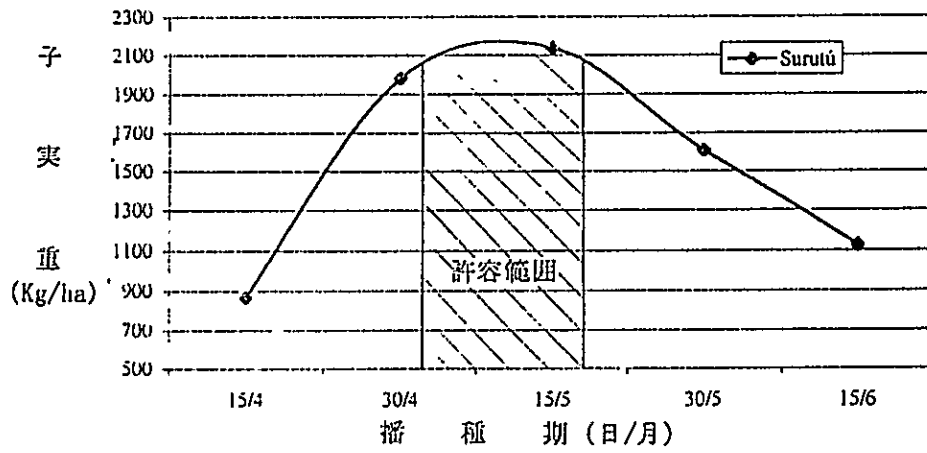
第1図:小麦品種の分けつ展開数の推移

別添データ資料:



第2図:小麦品種の草丈推移

別添データ資料：



第3図：小麦品種の播種適期許容範囲

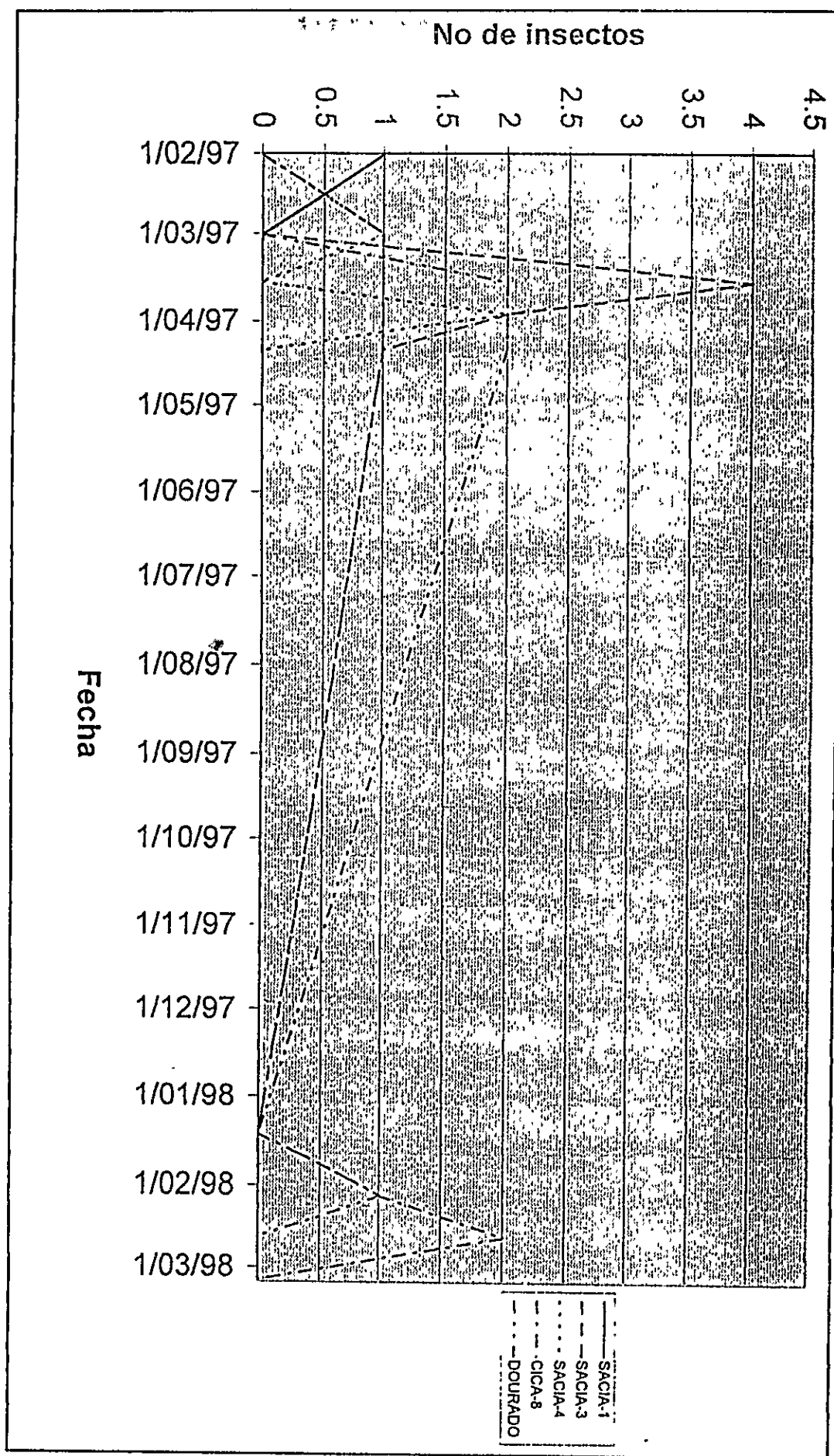
ボリヴィア農業総合試験場 1997年度 試験成績概要書

作成日：98.06.30

大課題 中課題 小課題 試験項目 指導専門家氏名 担当(部門・氏名) 開始年度、年次	1.主要作物栽培技術体系の確立 1-3)主要作物病害虫防除技術の確立 1-3)-a.稲病害の発生と被害に関する実態調査 細菌及び糸状菌病の発生に関する調査 安田 壮平 病害虫・宮里 幸広 1996年度開始、3年間予定の2年次
背景：当国における米の需要は大きい。一方、稲の栽培技術は甚だしく劣り一層の生産性向上並びに低コスト化が望まれている。そこで米の生産性と品質の向上に必須な病害防除技術の確立を図る必要がある。	
目的：イネ病害防除技術の確立のため、病害の特徴等を検鏡し種類ごとの被害程度と発生実態を明らかにする。	
試験方法・試験材料： 01.供試場所：CETABOL 内試験圃場 02.供試品種・系統：CICA-8 03.播種期：97年11月27日 04.播種方法：100kg/ha, 畝幅 20cm 05.供試面積：2800 m ² 06.一般管理：通常の方法 07.使用機材：病害虫実験用一般機材 08.試験方法：播種後定期的に病害の発生状況を調査した。 09.注意点：特になし	
調査結果の概要：病害と思われるサンプルを採取し、これを実験室で培養し病原菌の同定を試みたが、病理研究には欠かせない実験室の機材であるオートクレーブとインキュベーターが壊れてしまい病斑から病原菌を分離培養する事が出来ず、この実験を遂行する事が出来なかった。	
試験成績考察：試験が行われていないため、考察する事が出来ない。	
次試験時の課題：中長期総合試験研究計画の見直しが行われたため、本試験項目は97年度で中止となった。ただしイネはサンフアン移住地にとって基幹作物であり、防除対策の基礎資料は必要である。次年度は病理試験研究用機材が新たに導入されるため、病原体の分離同定など当該試験で実施されなかった事が出来るので、中長期総合試験研究計画にはないが日常業務の範囲内で調査を実施して行きたい。	

大課題 中課題 小課題 試験項目 指導専門家氏名 担当(部門・氏名) 開始年度、年次	1.主要作物栽培技術体系の確立 1-3)主要作物病害虫防除技術の確立 1-3)-b.稲害虫の発生と生態に関する研究 メイチュウ類の産卵・食入等摂食行動の解析 安田 壮平 病害虫・ルシア アロヨ 1996年度開始、3年間予定の2年次
背景：当地では稲作地帯の害虫としてメイチュウ類 (<i>Diatraea saccharalis</i>) の発生が認められる。稲を食害するメイチュウ類は株を枯死させ、出穂しても心枯れかしいなになりその被害はきわめて甚大である。	
目的：現地に適応する防除技術の確立を図るため、基本となる発生の生態を明らかにしようとする。	
試験方法・試験材料： 01.供試場所：オキナワ第二移住地 CETABOL 試験圃場 02.供試品種・系統：SACIA-1,SACIA-3,SACIA-4,CICA-8,Dourado 03.反復：2反復 04.一区面積：8 m ² 05.供試面積：80 m ² 06.試験区の配置：ランダム 07.一般管理：通常の栽培法。ただし殺虫剤不使用 08.使用機材：昆虫採集一般機材，実験室一般機材 09.試験方法：圃場上記の5種類のイネを栽培し、各品種ごとに月1回メイチュウのサンプリングを行い調査データーとした。 10.注意点：特になし	
調査結果の概要：稲作害虫であるメイチュウ類 (<i>D. sacharalis</i>) の調査を行ったところ、97年の2月から4月にかけて発生しており、品種別では SACIA-3 に一番多く発生が見られ、次に SACIA-4,Dourado の順であった。次の栽培期に同様に調査を行ったところ、97年12月から98年2月にかけて発生が見られた。品種別では CICA-8 ついで Dourado であった。	
試験成績考察：1. <i>D. sacharalis</i> は稲栽培期間中、2世代更新する事が分かり、発生のピークは、12月及び2月から3月であることが分かった。2.室内飼育による生態及び生活環の調査は、乾期の寒さによって飼育虫すべてが死亡したため明らかにすることが出来なかった。3.成虫の発生時期は、11月から1月にかけてで、この時期は稲の生育時期と重なり被害を及ぼす。2月から幼虫の発生が見られ、これらが株もとから入り込み穂まで被害を与える。穂まで達した幼虫は、そこまで達しなかったものと比べた場合より大きな蛹となるが、これは乳熟期の穂を食害しているためだと考えられた。	
次試験時の課題：本試験項目は、中長期総合試験研究計画の見直しが行われたため、98年度からは小課題「イネ害虫の生態と防除」の中の試験項目「誘蛾灯利用による害虫の発生消長調査」に統合されたため、本年度で中止となった。 次年度の統合された項目での課題として、 <i>D. sacharalis</i> を実験室内で飼育し、生活環を解明して発生消長調査に役立て、さらには薬剤散布の時期を決定したい。	

Figura 1 Epoca de aparicion del barrenador mayor *Diatraea saccharalis* en 5 variedades de arroz en Okinawa No 2. Verano 1997/98.



大課題 中課題 小課題 試験項目 指導専門家氏名 担当(部署・氏名) 開始年度、年次	1.主要作物栽培技術体系の確立 1-3)主要作物病害虫防除技術の確立 1-3)-b.稲害虫の発生と生態に関する研究 メイチュウ類の誘蛾灯調査による発生予察技術の解明 安田 壮平 病害虫・ルシア アロヨ 1996年度開始、3年間予定の2年次
背景：稲作地帯の害虫としてメイチュウ類の発生が認められる。稲を食害するメイチュウ類は株を枯死させ、出穂しても心枯れかしいなになりその被害はきわめて甚大である。	
目的：稲を食害するメイチュウ類の発生生態を解明し、発生予察技術の基礎資料とする。	
試験方法・試験材料： 01.供試場所：オキナワ第二移住地及びサンフアン移住地の稲作地帯 02.試験区の配置：各移住地に一カ所 03.一般管理：設置農家の管理による 04.使用機材：誘蛾灯，調査回収用具（ピンセット，毒瓶等），分類同定用一般機材 05.調査方法：毎週月曜の午後6時から翌日の午前8時まで14時間誘蛾灯を点灯させ，同日の午前中にトラップに入った昆虫を回収した。これを実験室に持ち帰り分類同定を行った。 06.調査時期：オキナワ移住地が96-97年夏作から1年間(96/11～97/11)，サンフアン移住地が96-97年夏作から10ヶ月間(97/1～97/10)。 07.注意点：試験場の年度と本調査の期間とは半年のずれを生じるが，当地では11月(サンフアンでは1月)から夏作として稲が栽培されるためこの様な設定となった。97/11以降(97-98夏作)のデータも継続して収集しており次年度の資料とした。	
調査結果の概要：オキナワ移住地については，96年11月11日から97年11月10日まで調査を行い <i>Diatraea</i> spp.の最大発生日は96年11月25日でその数は489匹であった(図1,表1)。その後は発生が見られず，97年の11月上旬にまた発生し始めた。サンフアン移住地については，97年1月20日から97年10月25日まで調査をおこなった。オキナワ移住地と比べると，年間を通じて <i>Diatraea</i> spp.の発生が見られるがその発生量は少ない(図2,表2)。発生には2つのピークが見られ，1月27日と5月12日から21日にかけてであった。5月26日から10月25日まではほとんど発生が見られなかった。	
試験成績考察：1.オキナワ移住地では <i>Diatraea</i> spp.成虫の発生は11月から12月に集中していたが，サンフアン移住地ではその発生量は少ないが年間を通じて発生していた。1月と5月に発生のおきなピークが見られた。2.オキナワ移住地において，6月から11月にかけて発生が見られない要因は，寒さによるためと裏作を行うためであると考えられた。サンフアン移住地については，裏作を行わずそのままのため，稲の残痕の中で寒い時期も僅かながら生存していると考えられた。	
次試験時の課題：本試験は中長期総合試験研究計画の見直しが行われたため，98年度からは試験項目名が変わり「誘蛾灯利用による害虫の発生消長調査」となり2001年まで期間が延長された。 次年度新項目での試験上の課題は，トラップに入った鱗翅目害虫の回収方法の検討で，これは特に成虫については，虫体がトラップ中でバラバラになる事があり同定不可能となるためである。	

Fig. 1 Fluctuación de la población de *Diatraea* spp. en Okinawa #2

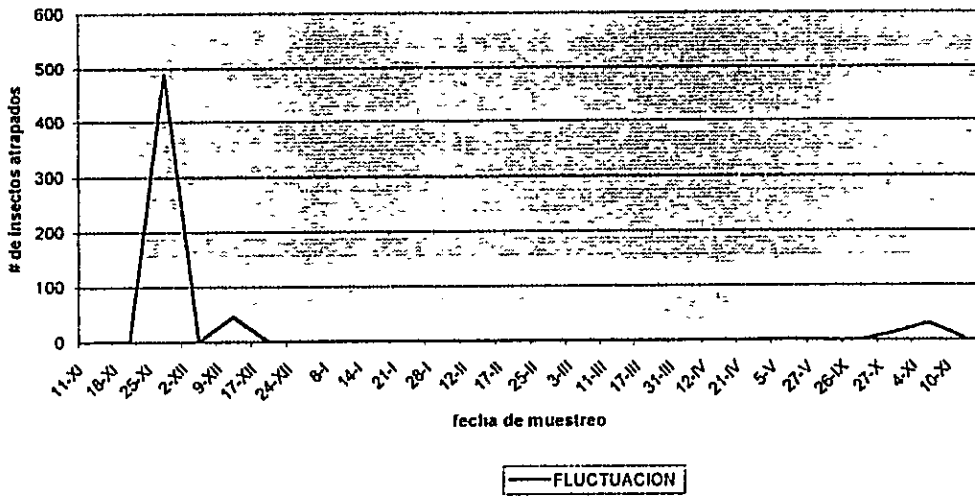
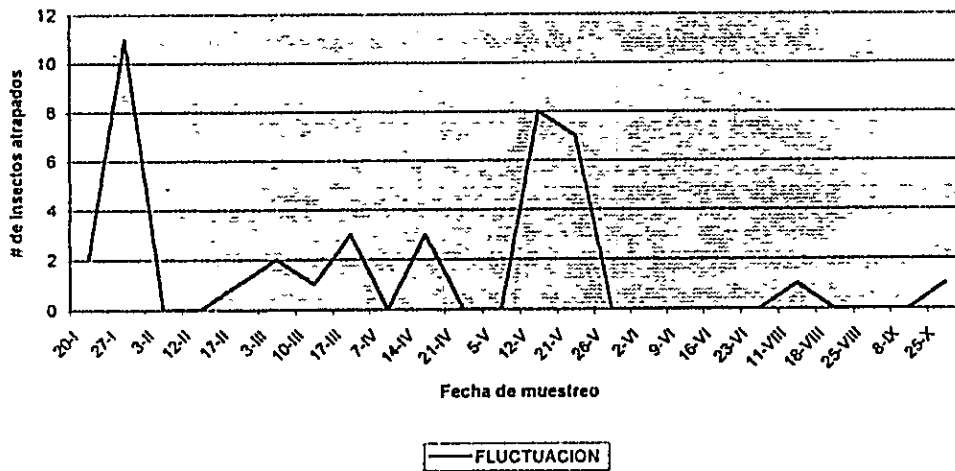


Fig. 2 Fluctuación de la población de *Diatraea* spp. en San Juan de Yapacani



Cuadro 1

FECHA	# DE INSEC.
11-XI	0
18-XI	0
25-XI	489
2-XII	0
9-XII	45
17-XII	0
24-XII	0
8-I	0
14-I	0
21-I	0
28-I	0
12-II	0
17-II	0
25-II	0
3-III	0
11-III	0
17-III	0
31-III	0
12-IV	0
21-IV	0
5-V	3
27-V	0
26-IX	0
27-X	13
4-XI	30
10-XI	4

Cuadro 2

FECHA	# DE INSEC.
20-I	2
27-I	11
3-II	0
12-II	0
17-II	1
3-III	2
10-III	1
17-III	3
7-IV	0
14-IV	3
21-IV	0
5-V	0
12-V	8
21-V	7
26-V	0
2-VI	0
9-VI	0
16-VI	0
23-VI	0
11-VIII	1
18-VIII	0
25-VIII	0
8-IX	0
25-X	1

大課題 中課題 小課題 試験項目 指導専門家氏名 担当(部門・氏名) 開始年度、年次	1.主要作物栽培技術体系の確立 1-3)主要作物病害虫防除技術の確立 1-3)-b.稲害虫の発生と生態に関する研究 カメムシ類の食害行動と被害 安田 壮平 病害虫・ルシア アロヨ 1996年度開始、3年間予定の2年次
<p>背景：稲作上問題となっている害虫のなかで、カメムシ類の被害が大きくなってきている。これらは稲の幼穂を吸汁するため、収量低下や米に黒い吸汁斑を生じるため品質に重大な被害を及ぼす。</p>	
<p>目的：稲作におけるカメムシ類の生態を明らかにし、防除対策への資料とする。</p>	
<p>試験方法・試験材料： 01.調査場所：CETABOL 内試験圃場及びサンフアン移住地 02.使用機材：ライトトラップ、捕虫網、酢酸、実験室内一般機材 03.調査方法：調査は試験圃場においては、稲の開花期から糊熟期にかけて捕虫網を使って採集を行う一方、ライトトラップによる採集も行った。サンフアンにおいては、ライトトラップのみ実施した。回収した昆虫は酢酸に浸漬した後、分類同定を行った。 04.注意点：特になし</p>	
<p>調査結果の概要：試験圃場において捕虫網による採集では <i>Tibraca limbativentris</i> 捕獲したが、これは当地の稲作における重要害虫である。96年夏作で発生が見られたが、97,98年の夏作ではこれ以上の発生が見られ、2月に発生のピークがあった(図1)。<i>Oebalus</i> spp.については捕虫網では捕獲するのが難しく、これの捕獲にはライトトラップを用いた。サンフアン移住地では <i>Oebalus</i> spp.の発生は多少の波があるものの3月に発生のピークが見られた(図2)。オキナワ移住地(試験場)では11月、1月と2つのピークが見られた。しかし、両移住地を比べるとサンフアン移住地の方が発生数が多く一定していた。オキナワ移住地(試験場)では多い時期と少ない時期がはっきりしており発生に波が見られた(図3)。</p>	
<p>試験成績考察：1. CETABOL 内の稲圃場において捕虫網を用いてカメムシ類の調査を行ったところ、<i>T.limbativentris</i> の発生が認められた。また、ライトトラップによる調査では、<i>Oebalus</i> spp.の発生も認められた。これは当地において稲作の重要害虫である。試験場内の規模の小さい試験圃場においてもこれらのカメムシの発生が認められたことということは、当地に普遍的に生息していることを表し、早急に防除対策を講じる必要があるといえる。2. <i>T.limbativentris</i> は、オキナワ移住地(試験場)の調査において97年4月と98年2月に発生のピークが見られた。これは稲の収穫期と生育中期であり、この事から、<i>T.limbativentris</i> の生活環は稲の生育ステージと重なり合っていることが分かる。つまり生育中期において稲の幼穂を吸汁し、その第2世代が収穫期になって増えているのではないかと考えられた。3. <i>Oebalus</i> spp.の発生はオキナワ移住地(試験場)よりもサンフアン移住地の方が多く、97年3月に発生のピークが見られた。オキナワ移住地(試験場)ではほぼ一年中発生が見られたが、そのピークは11月と1月であった。この調査結果から考察すると、オキナワ移住地(試験場)での調査では <i>Oebalus</i> spp.はほぼ一年中見られるが、これは稲を栽培していない時期に他の稲科雑草に寄生しているから端境期の調査でもトラップに入ったのではないかとと思われる。</p>	
<p>次試験時の課題：本試験は中長期総合試験研究計画の見直しが行われたため、98年度からは試験項目名が変わり「誘蛾灯利用による害虫の発生消長調査」に統合され試験研究期間が2001年まで延長された。 次年度新項目上での試験上の課題は、イネ害虫の生活環を詳しく解明し、最適防除時期を決定することである。</p>	

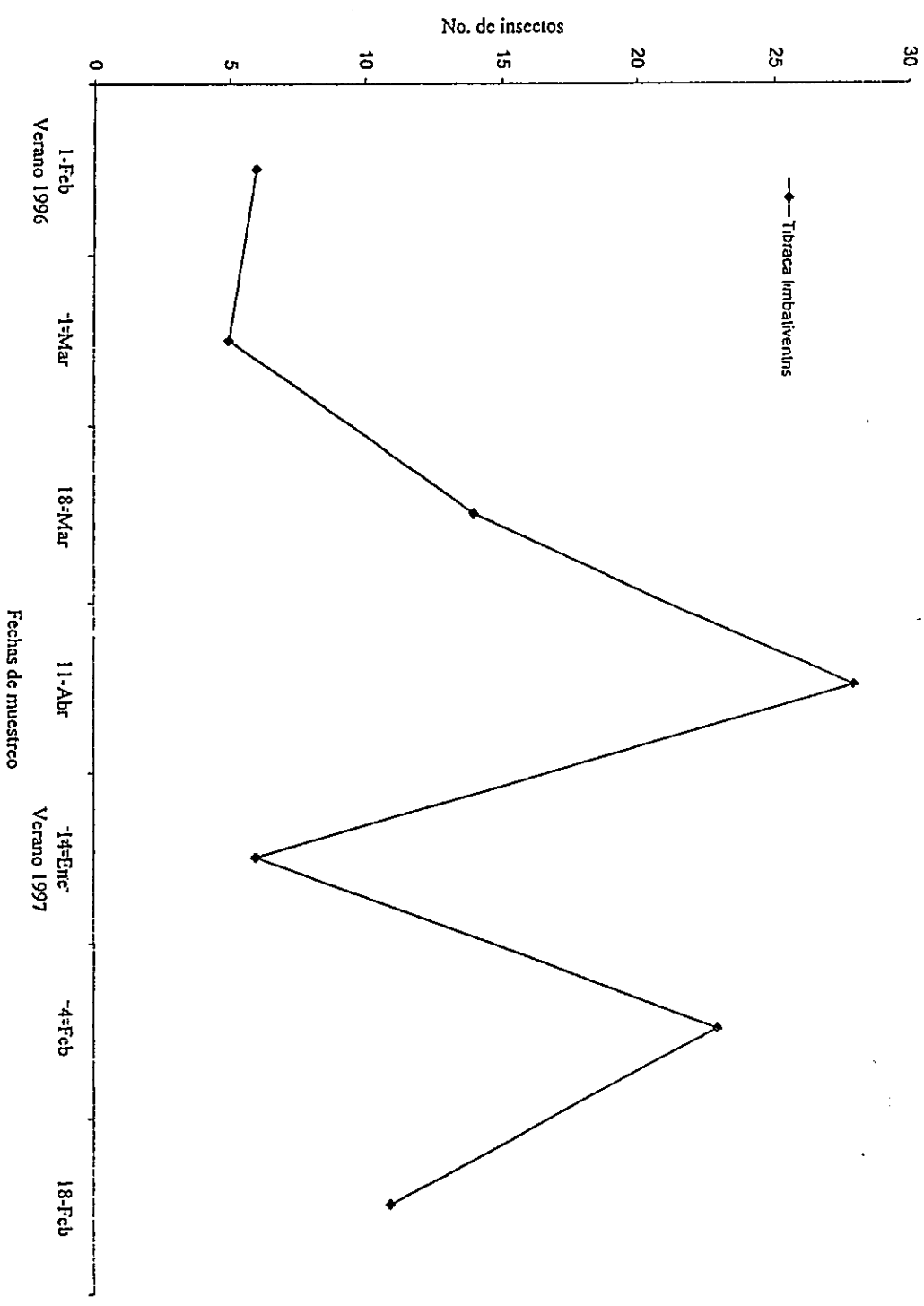


Figura 1. Fluctuación de población de la pechilla del arroz *Tibraca limbativentris* en Okinawa #2. Verano 1996/97.

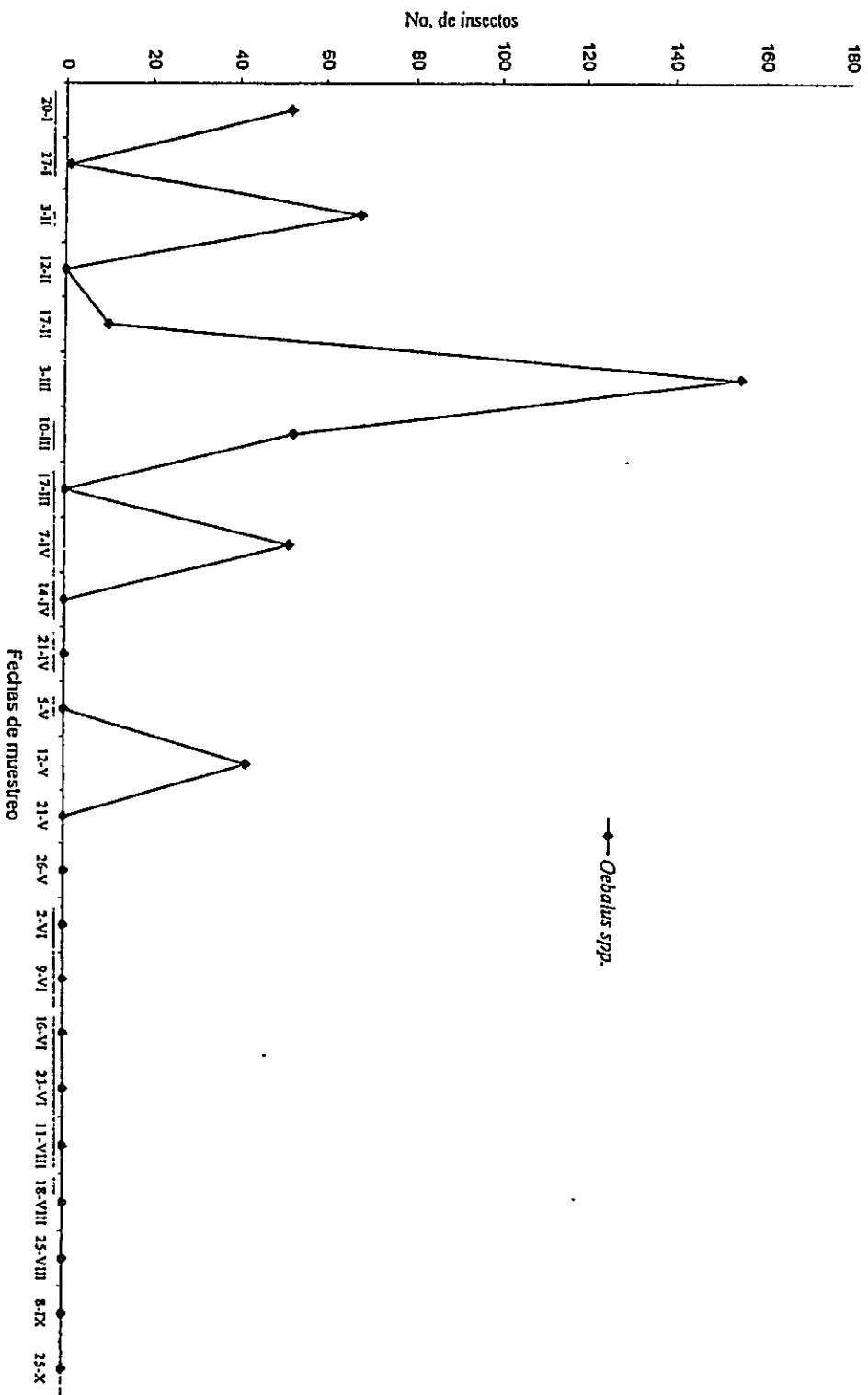


Figura 2 Fluctuación de población de chinche de la paja *Oebalus spp.* en el ensayo de trampas de luz en San Juan de Yapuracani, Año 1997

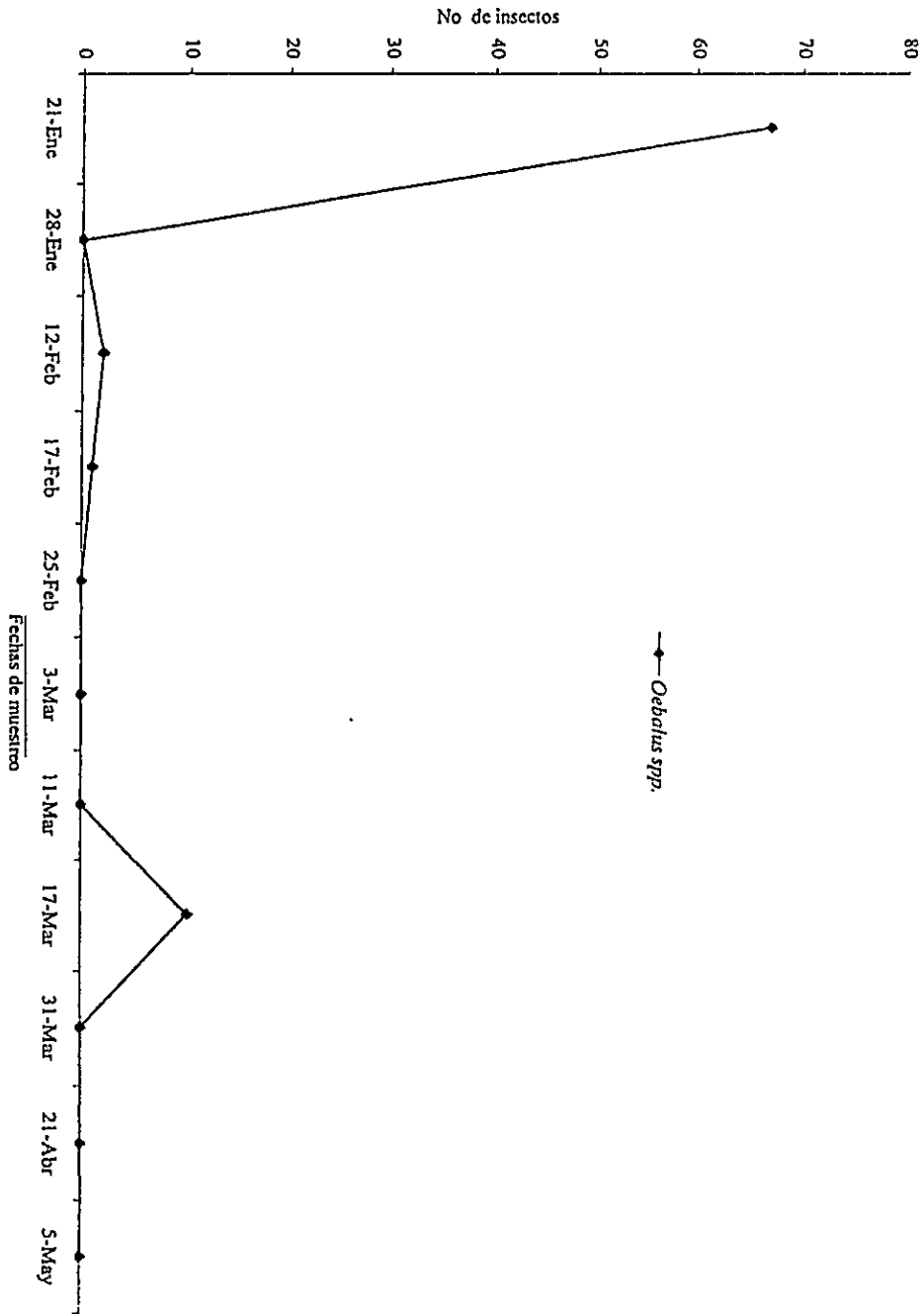


Figura 3 Fluctuacion de poblacion de chinche de la pantoja *Oebalus* spp. en Okinawa #2. Verano 1997.

<p>大課題 中課題 小課題 試験項目 指導専門家氏名 担当(部門・氏名) 開始年度、年次</p>	<p>1.主要作物栽培技術体系の確立 1-3)主要作物病害虫防除技術の確立 1-3)-c小麦病害虫の発生予察に関する基礎的調査 小麦主要病害虫の発生時期の推定に関する調査 安田 壮平 病害虫・ルシア アロヨ 1996年度開始、3年間予定の2年次</p>
<p>背景：オキナワ移住地で栽培されている冬作小麦は、小麦の多くを輸入に頼っている当国においては重要な作物である。また、小麦の自給率を上げようと生産者らは努力している。しかし、近年病害虫の問題が生じており、減収となることがあり対策を講じる必要がある。</p>	
<p>目的：コムギ主要病害虫の総合防除技術の一環として、発生時期と被害の関係、防除適期など経済効果の高い手法を確立しようとする。</p>	
<p>試験方法・試験材料： 01.供試場所：CETABOL 内試験圃場 02.供試品種・系統：Chane,Surutu,Guenda 及び Pailon 03.播種期：5月1日,15日,30日,6月15日,30日の5回播種 04.播種方法：耕起した後播種 05.反復：3反復 06.一区面積：5m × 2m = 10 m² 07.供試面積：600 m² 08.試験区の配置：ランダム 09.一般管理：通常の管理 10.使用機材：昆虫採取機材, 実験室一般機材, 分類・同定用参考書 11.試験方法：各品種 ha 当たり 120kg の種子を畝間 20cm で 15 日おきに播種し、播種時期の違いによる病害虫の発生状況を調査する。 12.注意点：特になし</p>	
<p>調査結果の概要：この試験は播種直後時期外れの大雨に見舞われ、小麦が冠水してしまい生育出来ずに全滅してしまいその後の調査が出来なかった。雨は6月1日から6日まで降り続き合計で116.2mmを記録した。供試した圃場は水はけが悪く降雨後も暫く冠水していた。</p>	
<p>試験成績考察：試験が行われていないため、考察する事が出来ない。</p>	
<p>次試験時の課題：中長期総合試験研究計画の見直しが行われたため、本試験項目は97年度で中止となった。しかし、コムギは当地において冬作の基幹作物であり、将来的に見ても病害虫の防除対策は必須であり、今後再び課題として取り組むためにも、日常業務の範囲内でデータの収集をしていく必要がある。</p>	

<p>大課題 中課題 小課題 試験項目 指導専門家氏名 担当(部門・氏名) 開始年度、年次</p>	<p>1.主要作物栽培技術体系の確立 1-3)主要作物病害虫防除技術の確立 1-3)-d.大豆害虫の生態と防除に関する研究 カメムシ類の被害回避に関する耕種的防除法の検討 安田 壮平 病害虫・宮里 幸広 1996年度開始、3年間予定の2年次</p>
<p>背景：ダイズを食害するカメムシは、ダイズの梢の形成期によく畑に飛来して豆の中の養液を吸汁して豆の生育を阻害する被害を与える。一方、現地における一般の慣行防除は薬剤散布に片寄り、経済的には勿論、環境にも影響を及ぼしかねない状況である。さらに、使用する殺虫剤はダイズ畑の生態系を破壊し、そこに棲む有益な天敵生物の殺滅にもつながって、防除上きわめて不合理である。</p>	
<p>目的：当地における主要なカメムシの発生と被害を調べ、まず防除適期の把握による低毒性（選択性）殺虫剤の散布とその効果、並びに天敵昆虫の保護や経済性などを検討し、併せて耕種的な栽培法の可能性を知る。</p>	
<p>試験方法・試験材料： 01.供試場所：CETABOL 内試験圃場 02.供試品種・系統：Cristalina, Doko, CAC-1, Engopa-311, Angelica, ST-suprema の6品種。 03.播種期：97年5月3日 04.播種方法：耕起した後、ha当たり75kgの種子を畝間40cmで播種した。 05.反復：3反復 06.一区面積：5m × 3m = 15 m² 07.供試面積：270 m² 08.試験区の配置：ランダム 09.一般管理：通常の管理 10.使用機材：昆虫採集用機材、昆虫実験用一般機材、分類同定用参考書 11.試験方法：播種後品種ごと定期的に害虫の調査を行った。また同様に品種ごとの葉の被害についても調査を行った。 12.注意点：特になし</p>	
<p>調査結果の概要：この試験は播種直後時期外れの大雨に見舞われ、圃場が冠水してしまい生育出来ずに全滅してしまいその後の調査が出来なかった。雨は6月1日から6日まで降り続き合計で116.2mmを記録した。供試した圃場は水はけが悪く降雨後も暫く冠水していた。</p>	
<p>試験成績考察：試験が行われていないため、考察することが出来ない。しかし、移住地の栽培圃場観察では、一般的に農家は多収品種（Cristalina）を好んで栽培する傾向にあり、またこの品種はカメムシの害も多い。これに対しDokoやAngelicaはカメムシの被害が少ないのであるが、収量がCristalinaと比べると低くあまり栽培されていない。このため品種による耕種的防除法だけでは限度があり、作期や化学的、生物的防除法を組み合わせた総合的な防除対策を立てる必要があるといえる。</p>	
<p>次試験時の課題：中長期総合試験研究計画の見直しが行われたため、本試験項目は97年度で中止となった。しかし将来的には考察でもふれたとおり、色々な防除法を組み合わせたダイズカメムシの総合防除法について研究を行う必要性が出てくると考えられる。このため基礎的なデータ収集は続けていく必要がある。</p>	

<p>大課題 中課題 小課題 試験項目 指導専門家氏名 担当(部門・氏名) 開始年度、年次</p>	<p>1.主要作物栽培技術体系の確立 1-3)主要作物病害虫防除技術の確立 1-3)-d.大豆害虫の生態と防除に関する研究 <i>Sternachus subsignatus</i> の産卵・食害等生態と品種間抵抗に関する調査 安田 壮平 病害虫・宮里 幸広 1996年度開始、3年間予定の2年次</p>
<p>背景：<i>S. subsignatus</i> のダイズに対する発生生態，並びに食害行動・生活環など不明な点は多い。</p>	
<p>目的：<i>S. subsignatus</i> に対する総合防除技術の確立に資する基礎的分野として発生時期，食害，卵・幼虫・成虫各期間の生活環等を明らかにしようとする。</p>	
<p>試験方法・試験材料： 01.供試場所：CETABOL 内試験圃場 02.供試品種・系統：Cristalina, Doko, CAC-1, Engopa-311, Angelica, ST-suprema の6品種。 03.播種期：97年5月3日 04.播種方法：耕起した後，ha 当たり 75kg の種子を畝間 40cm で播種した。 05.反復：3反復 06.一区面積：5m × 3m = 15 m² 07.供試面積：270 m² 08.試験区の配置：ランダム 09.一般管理：通常の管理 10.使用機材：昆虫採集用機材，昆虫実験用一般機材，分類同定用参考書 11.試験方法：播種後品種ごと定期的に害虫の調査を行った。また同様に品種ごとの葉の被害についても調査を行った。 12.注意点：特になし</p>	
<p>調査結果の概要：この試験は播種直後時期外れの大雨に見舞われ，圃場が冠水してしまい生育出来ずに全滅してしまいその後の調査が出来なかった。雨は6月1日から6日まで降り続き合計で 116.2mm を記録した。供試した圃場は水はけが悪く降雨後も暫く冠水していた。</p>	
<p>試験成績考察：試験が行われていないため，考察することが出来ない。</p>	
<p>次試験時の課題：中長期総合試験研究計画の見直しが行われたため，本試験項目は 97 年度で中止となった。しかしダイズは当地における基幹作物であり，<i>S. subsignatus</i> の防除法について研究を行う必要性が出てくると考えられる。このため基礎的なデータ収集は続けていく必要がある。</p>	

<p>大課題 中課題 小課題 試験項目 指導専門家氏名 担当(部門・氏名) 開始年度、年次</p>	<p>1.主要作物栽培技術体系の確立 1-3)主要作物病害虫防除技術の確立 1-3)-d.大豆害虫の生態と防除に関する研究 バクロウイルス利用の <i>Anficarcia gemmatalis</i> の総合防除技術の実用化 安田 壮平 病害虫・宮里 幸広 1996年度開始、3年間予定の2年次</p>
<p>背景：南米におけるダイズ害虫の一つとして <i>A. gemmatalis</i> の発生が重要視されている。この害虫の防除を考えると、近隣諸国では総合防除の一環としてバクロウイルスが使用されている。当国においても、その実用化が迫られている。</p>	
<p>目的：ダイズ栽培におけるバクロウイルスを用いた <i>A. gemmatalis</i> の防除時期を決定する。</p>	
<p>試験方法・試験材料： 01.供試場所：オキナワ第二移住地 CETABOL 試験圃場及び病害虫実験室 02.供試品種・系統：Cristalina 03.使用機材：実体顕微鏡、幼虫採取用布(0.7m × 1m)、ブラジル製バクロウイルス製剤、実験室内一般機材 04.試験方法：ダイズを播種した試験圃場で <i>A. gemmatalis</i> の幼虫を定期的に調査した。採取用布上の幼虫を2cm以上のものと2cm以下のものに分類し個体数を調査した。採取した <i>A. gemmatalis</i> の幼虫にブラジル製バクロウイルス製剤の散布試験を以下の要領で行った。 T1. 対照区(製剤なし)、T2. 製剤0.15gを100mlの蒸留水に溶解、T3. 製剤0.30gを100mlの蒸留水に溶解、T4. 製剤0.60gを蒸留水100mlに溶解、製剤濃度別に3区設定した。 ポット植のダイズ葉上に2cm以下の <i>A. gemmatalis</i> の幼虫を30匹放し散布試験に供試した。各区3反復実施した。散布後各区の幼虫死亡率を6日間調査した。 05.注意点：特になし。</p>	
<p>調査結果の概要：96/97夏作において調査を行ったところ、<i>A. gemmatalis</i> の幼虫の発生が認められ、ダイズ発芽後67日目においては、虫体が3cm以上の個体の発生が最大であった(図1)。次にウイルス製剤の散布試験を2cm以下の個体を用いて行った。T4区では供試した80%の幼虫が死亡し、T3では52%の幼虫に殺虫効果があった(図2)。しかし、製剤の散布処理時や調査時にコンタミ(汚染)を起こし対照区(無処理)についても散布後6日後に供試した全ての幼虫が死亡したためこのデータに信頼性はなく、散布試験については失敗した。</p>	
<p>試験成績考察：1. ダイズ発芽後67日目に <i>A. gemmatalis</i> 幼虫の発生が最大となり、そのうち2cm以下の個体数も同様に最大となった。これはダイズの生育初期に飛来した <i>A. gemmatalis</i> の成虫が産卵した卵が、この時期に大量に孵化したからだと考えられた。2. バクロウイルス製剤を使った <i>A. gemmatalis</i> の防除試験では、2cm以下の個体を供試した。幼虫を供試したのは、圃場での応用を考えたとき幼虫のダイズへの食害を早いうちから防除できないかとの考えからである。また、若齢幼虫の方がウイルスに対する感受性が高いと思われたので2cm以下の個体を供試する事とした。しかし、結果でもふれているように無処理区の幼虫へもウイルスが感染してしまい全て死亡したためこの試験は失敗したといえる。ただ、幸運にも確かめられたことは、バクロウイルス製剤は少量でも <i>A. gemmatalis</i> の幼虫に対して殺虫効果があるということである。</p>	
<p>次試験時の課題：本試験項目は中長期総合試験研究計画の見直しが行われたため、98年度からは小課題に格上げされ、その中に3つの試験項目を設けより細かい試験研究を行うこととなった。その項目は「ウイルス利用に関する試験」、「ウイルス濃縮精製と長期保存に関する研究」、「<i>A. gemmatalis</i> の発生予測に関する調査」以上の3つである。これに伴い試験期間も延長され2000年までとなった。 次年度への課題としては、試験中のコンタミ(汚染)防止と実用化に向けた応用研究として異なった時期の幼虫へのバクロウイルス散布量別効果試験の実施である。</p>	

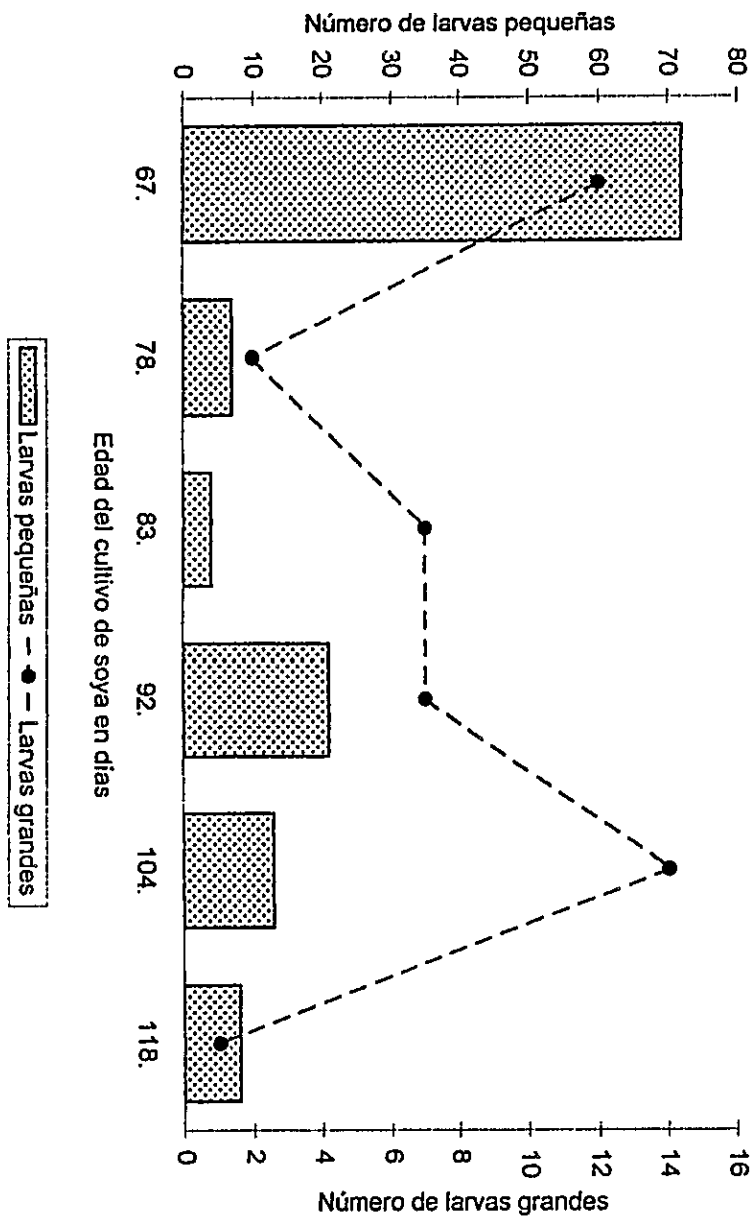


Figura 1. Fluctuación de la población de *A. gemmatalis*

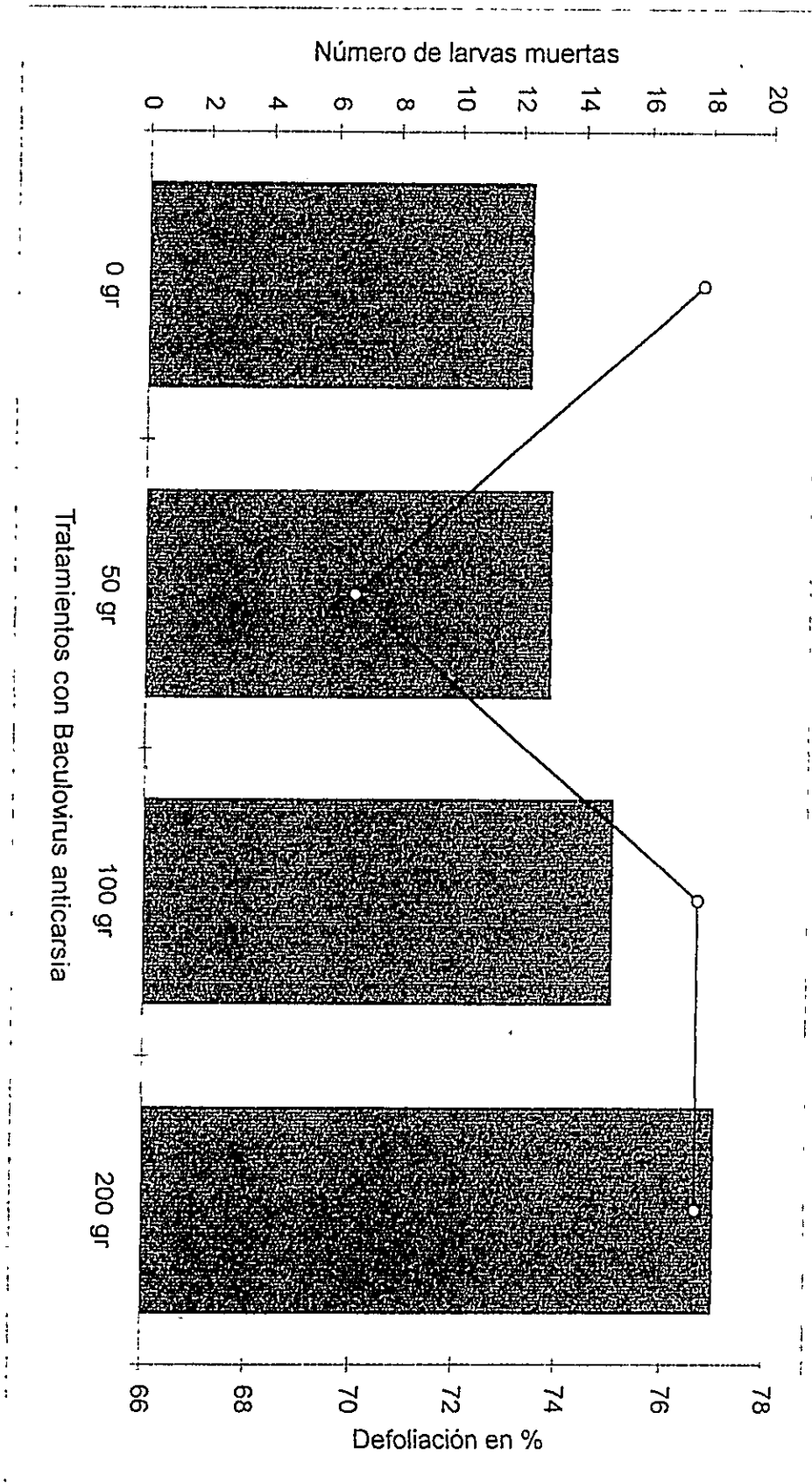


Figura 2 dosificación de Baculovirus antitarsia para el control de *A. Gemmatilis* ensoya

<p>大課題 中課題 小課題 試験項目 指導専門家氏名 担当(部門・氏名) 開始年度、年次</p>	<p>1.主要作物栽培技術体系の確立 1-3)主要作物病害虫防除技術の確立 1-3)-e天敵生物利用による病害虫防除法の検討 稲及び大豆害虫の天敵昆虫、天敵微生物の検索と利用 安田 壮平 病害虫・ルシア アロヨ、宮里 幸広、ロケ コルテス 1996年度開始、3年間予定の2年次</p>
<p>背景：当地におけるダイズ害虫の中で重要なものを挙げると <i>Piezodorys guildinii</i>, <i>Dichelops furcatus</i>, <i>Euschistus heros</i>, <i>Edessa mediatibunda</i>, <i>Acrosternum marginatum</i> などがあるが、農薬多量使用などにより圃場生態系が崩れこれら害虫の被害が増えている。このため、農薬の使用を減らすために天敵昆虫や天敵微生物を活用した防除法の実用化が迫られている。</p>	
<p>目的：ダイズ害虫特にカメムシ類の防除に、天敵昆虫として卵寄生蜂を利用するため餌となるカメムシ卵の採取法や保存法及び寄生蜂の飼育試験を行い各種最適条件を決定する。</p>	
<p>試験方法・試験材料： 01.供試場所：CETABOL 02.使用機材：昆虫飼育容器、冷凍庫、液体窒素、一般機材 03.試験方法：飼育用器はプラスチックコップを使い一つの容器に20匹の幼虫を入れ、室温26℃、湿度65%、昼14時間・夜10時間の条件で30日間飼育を行った。成虫になったものは別容器に移した。成虫の飼育方法は、成虫用飼育容器に100匹入れ同条件で飼育し産卵させた。この卵を回収し卵寄生蜂に与えるための保存法は2種の方法を試した。液体窒素処理後冷凍と冷凍のみで処理時間はそれぞれ5区設けた。 04.注意点：特になし</p>	
<p>調査結果の概要：プラスチックコップでのカメムシ幼虫飼育については表1の通りである。容器での飼育において平均で10.5匹のカメムシが成虫となった。100匹のカメムシ成虫を得るには約240個の卵が必要であった。飼育成虫全体で1日に2000個の卵が採取できた。次に卵寄生蜂に与えるカメムシ卵の保存法について検討した。-10℃冷凍処理区では長時間処理しないと卵を殺すことは出来なかったが、胚の成育を遅らせる効果はあった(図1)。液体窒素処理区は、無処理をのぞく全区で孵化しなかった(図2)。液体窒素処理は卵の色、艶、冷凍時の縮みやしわがなく、卵寄生蜂に与える卵としての質が良かった。特に各処理区の中でも1000秒処理区がよかった。無処理区は95%孵化。色はそのままであった。</p>	
<p>試験成績考察：カメムシの室内飼育において問題となったことは、飼育室の環境の変化で特に温湿度の変化が大きいと死亡率が高くなった。また、幼虫飼育では飼育容器の中の水がバクテリアで汚染されることがあって死亡率が上がった。成虫、幼虫とも問題となったのが、餌として与えている大豆に発生するカビ(<i>Aspergillus</i> spp.)の発生であった。採取した卵の保存方法については液体窒素処理の方が良かった。1000秒間液体窒素処理を行った後、冷凍保存する方法が良いと思われた。この処理は、卵の縮みやしわがなく形、色等も良いので卵寄生蜂の室内での継代飼育に用いる卵としての質が良いといえる。10秒、100秒、1000秒の冷凍処理では殺卵出来なかった。またこの卵は、液体窒素処理のように急激に冷凍されないので色や形が良くなく卵寄生蜂の飼育用には使用できないがあまり良くない。</p>	
<p>次試験時の課題：中長期総合試験研究計画の見直しが行われたため、98年度からは試験課題名及び項目名が変更され、研究小課題として「大豆害虫カメムシ類に対する卵寄生蜂の利用」となってその中に4つの試験項目が設けられた。この変更に伴い研究期間も2000年まで延長となった。 次年度新項目での課題としては、人工飼育法の確立、経済的なカメムシ卵保存法の確立、卵寄生蜂の寄生率の調査等があげられる。</p>	

Cuadro 1: Producción y mortalidad de chinches en vasos de cría, CETABOL - JICA.

Meses	Chinches adultos/vaso	Huevos/100 chinches	Mortalidad (%)
Abril	8	307	67
Mayo	6	426	77
Junio	9	337	70
Julio	13	207	52
Agosto	16	158	37
Septiembre	14	176	43
Octubre	11	190	47
Noviembre	10	197	49
Diciembre	7	302	67
Enero	8	256	61
Febrero	11	171	42
Marzo	13	149	33
Promedio	10.5	239.5	53.7
Desviación	3.0	82.6	13.7
CV (%)	28.6	34.5	25.6

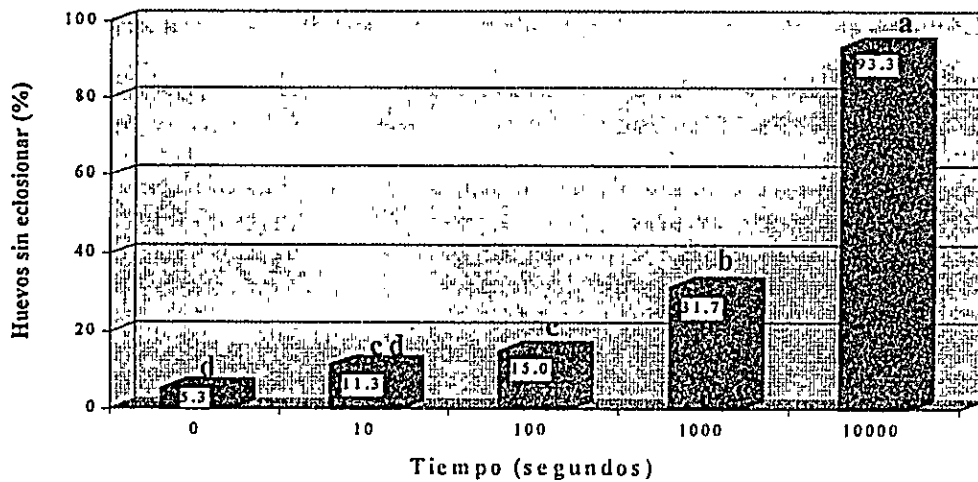


Figura 1. Porcentaje de huevos conservados mediante la utilización del congelador, CETABOL - JICA.

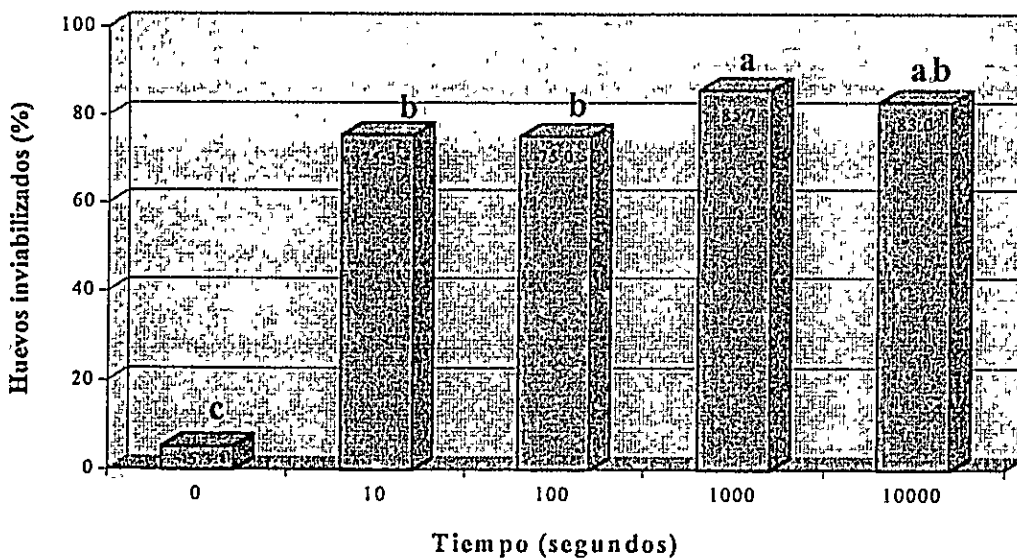


Figura 2. Porcentaje de huevos conservados al utilizar el nitrógeno líquido, CETABOL- JICA

大課題 中課題 小課題 試験項目 指導専門家指名 担当(部署・氏名) 開始年度、年次	1. 肉用牛飼育管理技術体系の確立 1-1). 飼育管理技術の改善 1-1)-a. 肉用牛肥育技術の確立 乾季におけるネロール種とネロール系種の短期肥育性能試験(1) 家畜飼養管理 武田 友之 畜産セクション 大田 勉 1997年度(単年度) (適正技術開発試験)
背景:	サンタ・クルス地域における肉用牛の繁殖は周年自然交配によって行われているが、乾季は放牧草等粗飼料不足のため肥育効果が著しく劣る。このため、放牧草の豊富な雨季に肥育を行うのが一般的な飼養管理である。従って、乾季は枝肉生産量が低下し価格が上昇する傾向を示すことから、乾季における肥育技術を確立し収益性を高めることが求められる。
目的:	乾季にサイレージを主体とした粗飼料給与による肥育性能と、地域の飼養肉用牛の主体であるネロール系種とネロール種の肥育性能を比較調査し、肥育効果に優れたネロール系の能力の把握と、乾季における肥育技術を開発し肥育肉用牛の優位な生産販売体系を確立する。
試験方法・試験材料:	01. 供試場所 : ボリヴィア農業総合試験場 02. 供試牛頭数 : ネロール種8頭(CETABOL生産)・ネロール系種8頭(地域より購入) 03. 試験期間 : 平成9年6月16日～10月4日(110日間) 04. 飼養管理方法 : 群飼(1頭当たり管理面積4.4m ²) 05. 給与飼料等 : トウモロコシサイレージ、イネ科牧草の乾草、綿実粕、米糠、ミネラル 06. 増体量 : 調査期間中の増体量及び11増体量(DG) 07. 枝肉生産率 : 試験終了後24時間絶食後の生体重と枝肉重量比 08. 収益 : 収益計算
調査結果の概要:	1. 供試牛 供試牛の試験開始時平均月齢は、ネロール種16.9、ネロール系種25.8で平均体重は、ネロール種357.6kg、ネロール系種321.9kgとネロール系種は月齢が8.9ヶ月上回るにも関わらず体重はネロール種より約10%下回り発育が劣っていた。 2. 試験期間における給与養分量 給与飼料は、トウモロコシサイレージと乾草及びミネラルを自由採食とし、濃厚飼料は制限給与でNRC標準に基づく養分量を朝夕1日2回に分けて給与した。サイレージの採食量はネロール種に比較してネロール系種が少なかったが採食養分量は概ね必要量を充足した。ネロール系種が必要採食量を摂取できなかった要因の一つとして、育成期の第1胃の発育不足が推察される。(表-1) 3. 増体量 試験開始と終了時体重は、3日間連続して測定した平均値を用いた。試験期間中の開始時体重に対する増体率は、ネロール種が23.8%、ネロール系種25.2%とネロール系種が1.4ポイント高い成績を示したが、DGはネロール種0.75kg、ネロール系種0.72kgでネロール種が若干良く、終了時体重も39.7kgネロール種が上回った。(表-2) 4. 枝肉生産量 枝肉重量と枝肉歩留率を比較した結果、枝肉重量は19.7kg、枝肉率で1.3ポイントネロール種がネロール系種を上回り、精肉率は1.6ポイントネロール系種が良かった。これは、ネロール種の骨等ゴミ皮率が高かったことによるものである。(表-3) 5. 収益 試験期間中の増体量は、ネロール種85.1kg、ネロール系種81.2kgで枝肉と内臓等ゴミ皮の販売費から飼養管理費及び枝肉生産諸経費を除いた1頭当り荒利益は、1.4US\$ネロール種がネロール系種を上回りネロール系種と比較してネロール種の収益性が高いことが示された。(表-4)

試験成績考察

試験に用いた供試牛のネロール系種は、ネロール種より 8.9 ヶ月齢上回るにも関わらず、開始時体重で 35.7kg 低く、終了時においてはその差が 39.7kg と拡大し、月齢が進むにしたがって増体量の差が大きくなることが示唆され、肥育性能はネロール系種よりネロール種が明らかに優れ、収益性も高いことが確認された。

地域及び日系移住地で飼養されている肉用牛は、ネロール系種及び雑種が主体であるが、耐暑性と耐病性に優れ、粗食にも耐える特性を持つネロール種は、当地域の亜熱帯気候に適した品種である。

日系移住で飼養されているネロール系種及び雑種にネロール種雑種を累進交配する等により計画的にネロール種へ更新することと、乾季の肥育には片蔵粗飼料の活用による効率的な飼養管理技術を確立し、枝肉価格が向上する時期に有利な販売が出来る管理技術の構築が求められる。

次試験時の課題

本試験は単年度項目であるが、次年度は肉用牛肥育技術の確立課題の中で飼養管理の省力技術開発を目的とした「スタックサイロの自由採食施設を用いた肥育性能試験」で関連調査を実施する。

表-1 試験期間の給与飼料養分量と採食養分量 (単位: kg)

区 分	1 日/1 頭給与量				1 頭/1 日養分摂取量			
	給与量	DM	CP	TDN	採食量	DM	CP	TDN
サイレージ	150	4.02	0.29	2.71	13.3	3.56	0.25	2.40
					12.4	3.32	0.27	2.22
乾 草	1.0	0.85	0.06	0.44	1.0	0.85	0.06	0.44
トウモロコシ	4.0	3.39	0.30	2.88	4.0	3.39	0.30	2.88
綿 実 粕	0.2	0.18	0.07	0.13	0.2	0.18	0.07	0.13
米 糠	0.5	0.44	0.06	0.29	0.5	0.44	0.06	0.29
計	207	8.87	0.77	6.45	18.7	8.14	0.72	6.00
					17.8	7.90	0.70	5.83

注. 1. 綿実粕と米糠以外は CETABOL 自家生産飼料 2. 数値は CETABOL 分析値 3. 養分摂取量は群の平均値
 4. 1 頭/1 日養分摂取量のサイレージ上段はネロール種、下段はネロール系種である。その他飼料は制限給与のため給与量を採食量とした。 5. 1 頭/1 日給与量は (NRC の 400kg (DG 0.8kg)) 給与基準とした。
 6. サイレージはトウモロコシである。 7 トウモロコシは穂芯付き粉砕である。

表-2 増体成績

区 分	ネロール種	ネロール系種
開始時	357.6 kg	321.9 kg
終了時	442.7 kg	403.0 kg
増体重	85.1 kg	81.2 kg
増体率	23.8 %	25.2 %
D G	0.749 kg	0.715 kg

表-3 枝肉と精肉の生産率比較

区 分	ネロール種	ネロール系種
絶食後体重	425.5 kg	400.3 kg
枝肉重量	244.0 kg	224.3 kg
ゴミ皮重量	181.5 kg	176.0 kg
枝 肉 率	57.4 %	56.1 %
精 肉 率	64.4 %	66.0 %

表-4 収 益 (単位: US\$)

区 分	ネロール種	ネロール系種
枝肉生産費	4069	3747
枝肉等販売利益	4388	4053
荒利益/1 頭	31.9	30.5

注. 枝肉生産には、薬牛代・飼料代・飼養管理費等を含む。

ボリヴィア農業総合試験場 1997年度 試験成績概要書

作成日：98.6.30

大課題	1. 肉用牛飼育管理技術体系の確立
中課題	1-1). 飼育管理技術の改善
小課題	1-1)-a 肉用牛肥育技術の確立
試験項目	ネロール種の短期肥育試験 (II)
指導専門家指名	家畜飼養管理 武田 君之
担当 (部署・氏名)	畜産セクション 大田 勉
開始年度、年次	1997年度 (単年度)
背景:	ネロール種は、インド原産のゼブ系で原産地では役牛として用いられているが、ブラジルを中心とした南米で肉用牛として改良され、暑さに強く粗食で乾燥に耐え、ダニ熱に対する強い抵抗力を備えている。しかし、ボリヴィアでは、無計画な雑種化が行われているため、個体間の性能に大きな差がみられる。
目的:	ネロール種とネロール系種の両者における放牧肥育性能を比較調査し、地域の亜熱帯気候に適応し、放牧等粗放的な飼養管理でも高い収益性が期待されるネロール種の普及定着の参考に資する。
試験方法・試験材料:	01. 供試場所 : ボリヴィア農業総合試験場 02. 供試牛頭数 : ネロール種 10頭 (CETABOL) ・ネロール系種 10頭 (地域より購入) 03. 試験期間 : 平成9年10月21日～2月18日 (120日間) 04. 飼養管理方法 : 群飼 (イネ科牧草へ放牧) 05. 給与飼料等 : ミネラル自由摂取 06. 増体量 : 調査期間中の増体重及び日増体量 (DG) 07. 枝肉生産率 : 試験終了後 24時間絶食後の生体重と枝肉重量比 08. 収益 : 収益計算
調査結果の概要:	1. 供試牛 ネロール種は CETABOL 生産で試験開始時平均年令 16.9 ヶ月、体重 343.3 kg、ネロール系種は日系移住地からの購入牛で平均 15.9 ヶ月令、体重 228.7 kg であった。ネロール系種は小格で、生時から試験開始までの間を DG 0.8 kg で計算比較するとネロール種より約 3 ヶ月肥育が遅れていた。 2. 飼養管理と摂取養分量 管理は 20 頭 1 群として、8 牧区 19.22ha を用い全試験期間放牧とした。放牧地の草種は地域で一般的に播種されているイネ科のギニアグラスとブラックキャリアで、1 牧区当りの平均放牧回数 3.2 回で放牧日数は 15.2 日であった。 放牧地は湿地が点在しているため、降雨量によって採草可能面積が異なり採食量及び養分摂取量の正確な把握は不可能であったが、坪刈による概算の放牧草生産量は 120,464kg、採食量は 26,510kg で利用率は 22% とやや悪かった。 試験期間中の平均採食量は、1 頭/1 日 35.5kg で乾物摂取量は充足したが、養分摂取量は NRC 標準 (調査期間中平均体重 370kg、DG 0.1kg で換算) より TDN、CP とともに 0.1～0.2 kg 不足した。(表-1) 3. 増体成績 終了時体重は、ネロール種 446.7 kg、ネロール系種 338.3 kg で 108.4 kg ネロール種が上回ったが増体量では、ネロール種 103.4 kg、ネロール系種 109.6 kg とわずかであるがネロール系種がネロール種を上回り、増体率も 17.8%ネロール種より良かった。しかし、ネロール系種の試験終了時体重はネロール種の開始時体重に及ばなかった。 増体量及び増体率でネロール系種がネロール種を上回ったのは、当該牛は粗飼料不足等の悪い環境で管理されていたため発育が停滞していたが、採食条件の整った試験地へ放牧されたことにより代償発育をしたことによるものと推察される。(表-2) 4. 枝肉生産量 試験終了後の絶食時体重はネロール種 425.5 kg、ネロール系種 322.2 kg とネロール種が 103.3 kg 上回り、枝肉重量でもネロール種が 69.3 kg、枝肉歩留は 5.0 ポイントネロール系種より勝って、肉用牛として改良の進んだネロール種が、発育飼料効率とも優れていることが裏付けされた。(表-3) 5. 収益 増体重と DG は、ネロール種よりネロール系種がやや上回る成績であったが、発育が良く体積に富むネロール種がネロール系種より生産効率がよく、素牛代及び管理等生産諸経費を除いた 1 頭当り枝肉販売利益

は2.0US\$多かった。(表-4)

試験成績考察:

供試牛の試験開始時月齢は、平均でネロール系種がネロール種より1ヶ月若齢で試験開始時体重も114.6kg軽く、1ヶ月の増体量(28.5kg=DG0.95kgで換算)補正を行っても発育はネロール種より大きく遅れていた。

また、ネロール系種は試験開始時前の管理環境の不備等から栄養状態が悪かったが、試験期間中に栄養状態は回復した。しかし、ネロール系種は試験終了時に至ってもネロール種の開始時体重に及ばないことから、発育曲線から推定すると肉質の改良を図る長期肥育では、増体率がネロール種より低くなると示唆される。

1頭当り荒利益は、2.0US\$とネロール種の優位差は小さいが、本試験では生産諸経費の算出を20頭管理で算出していることから荒利益中の生産諸経費の割合が高くなっているため、現状の粗法的な肥育管理では1人で約100頭程度の飼養が可能で荒利益中の諸経費が償却されるため、肥育頭数が拡大されると実質的荒利益率は高くなる。

日系移住者の飼養頭数は200頭以上が一般的で、中には1千頭を超える飼養者もいる。従って、少なくとも1戸当りの年間出荷頭数は約60頭が見込まれ、ネロール系種を肥育している場合単純計算で年間約120US\$の損失が示唆される。

よって、日系移住地で飼養されているネロール系種及び雑種をネロール種の累進交配等によって計画的に純粋種とし、収益性の向上を図ることが求められる。

次試験時の課題

本試験は単年度項目であるが、次年度は肉用牛肥育技術の確立課題の中で飼養管理の省力技術開発を目的とした「スタックサイロの自由採食施設を用いた肥育性能試験」で問題調査を実施する。

表-1 採食量と養分摂取量

区 分	DG	TDN	CP	採食量/日
採食・養分摂取量	10.8 kg	60 kg	0.9 kg	35.5 kg
必要養分量	8.0	5.8	0.8	
過不足	+2.8	-0.2	-0.1	

※ 必要養分量はNRC標準の370kgでDG0.1kgである。

表-2 増体成績

区 分	ネロール種	ネロール系種
開始時体重	343.3 kg	228.7 kg
終了時体重	446.7 kg	338.3 kg
増体重量	103.4 kg	109.6 kg
増体率	30.1 %	47.9 %
D G	0.862 kg	0.914 kg

表-3 枝肉生産量

区 分	ネロール種	ネロール系種
絶食後体重	425.5 kg	322.2 kg
枝肉重量	233.2 kg	163.9 kg
枝肉歩留	55.9 %	50.9 %

表-4 収 益 (単位: US\$)

区 分	ネロール種	ネロール系種	備 考
素牛代	3,433.0	2,278.0	
管理賃金	67.2	67.2	
ミネラル・薬品費	44.8	44.8	
屠殺諸経費	159.6	127.1	屠殺諸経費は枝肉販売代金の2.5%
小 計	3,704.6	2,517.1	
枝肉販売代金	3,731.2	2,524.1	
内臓原皮販売代金	240.0	240.0	
小 計	3,971.2	2,764.1	
1頭/荒利益	26.7	24.7	

大課題 中課題 小課題 試験項目 指導専門家指名 担当（部署・氏名） 開始年度、年次	<p>1. 肉用牛飼育管理技術体系の確立</p> <p>1-1). 飼育管理技術の改善</p> <p>1-1)-b. 集約的畜産経営技術の開発</p> <p>集約的経営法による 50ha を用いた飼育頭数の倍増試験</p> <p>家畜飼養管理 武田 友之</p> <p>畜産セクション 大田 勉</p> <p>1994 年度開始（4 年間の 4 年次）</p>
背景：	<p>南米における肉用牛の飼養管理は、自然草地への周年放牧体系で群飼による粗放管理が一般的であり、1 ha 当りの飼養頭数は約 1 頭前後と少なく生産性が低い。</p> <p>日系移住地においては、畑作へ畜産（肉用牛）を取り入れた複合体系が進展しつつあり、改良草地が増加傾向にあるが、飼養頭数算出の基礎となる養分生産量等が把握されていない。</p>
目的：	<p>日系移住地等地域の飼養管理体系は、1 ha 当たり 1.5 頭程度が一般的とされているが限られた草地で集約的飼養管理技術を効率的に活用し、飼養管理頭数を拡大することが出来ないか。また、放牧管理主体の飼養管理では、飼養頭数を何頭まで拡大できるのか、ボリヴィア農業総合試験場の肉用牛飼養管理体系の中から得られるデータを元に検討する。</p>
試験方法・試験材料：	<p>01. 供試場所 : ボリヴィア農業総合試験場</p> <p>02. 供試牛 : ボリヴィア農業総合試験場飼養ネロール種</p> <p>03. 試験期間 : 平成 9 年 4 月～平成 10 年 3 月</p> <p>04. 調査方法 : ボリヴィア農業総合試験場の改良草地から生産される栄養分を元に、放牧による採食養分量から、改良草地での通年放牧管理で片藁飼料を給与しない場合の飼養可能頭数を検討した。</p>
調査結果の概要：	<p>地域では、イネ科のブラックキャリア・デクンペンス (BD)、プリサンタ (BS)、タンザニア (TZ) が放牧草として用いられている。しかし、ボリヴィア農業総合試験場の調査結果では、TZ は育成期に害虫による食害が見られること、BS は乾季の育成が著しく劣ることから、本調査では、乾季にやや生育は悪くなるものの生産量が安定している BD を主体に、BD 25.0 ha、BS 12.5 ha、TZ 12.5 ha の計 50 ha から生産される摂取（採食）可能養分量を求め、NRC 標準の必要養分量に基づき飼養可能頭数を求めた。</p> <p>各草種毎の年間生産量の 70% を採食（摂取）可能養分量とした 50 ha の合計は、DM 241.5 千 kg、TDN 241.8 千 kg、CP 241 千 kg であった。（表-1）</p> <p>肉用牛の発育区分別 1 日/1 頭当りの必要養分量（表-2）から逆算すると、自然交配の繁殖管理体系における年間飼養可能頭数は、成雌 39 頭を基礎とした成雌 1 頭、育成雌 14.52 頭、育成牛雌 14.52 頭、子牛雌 14.82 頭、子牛雌 14.82 頭（表-3）で、1 ha の年間飼養可能な成雌（体重 450 kg 換算）頭数は 1.3 頭となり、概ね地域で飼養可能とされている頭数と一致した。</p> <p>また、ボリヴィア農業総合試験場で放牧主体に管理されている牛群の 1 頭/ha 当たりとも合致し、牛群の栄養状態も良好である。</p>
試験成績考察：	<p>本試験は過去 3 年間に渡り、飼養管理技術の改善と肉用牛生産体系確立を基本に、限られた面積で集約的飼養管理を行うことによって、いかに飼養頭数を拡大できるかをボリヴィア農業総合試験場の肉牛飼養管理業務の中から得られるデータを元に算出した。</p> <p>試験開始の 1～2 年次はサイレージの調製技術の確立、3 年次はサイレージ調製技術を活用し放牧主体の管理体系の中で、乾季の粗飼料としてトウモロコシサイレージと乾草を給与した。この飼養管理での 50 ha 当り飼養管理可能頭数は繁殖基礎雌牛 75 頭で、その牛群構成は子牛 75 頭、育成牛 56 頭、成雌牛 1 頭の計 189 頭となり、1 ha 当りでは体重 450 kg 換算成雌牛を 2.63 頭飼養可能であるとされた。4 年次においては、改良草地での粗放的な飼養管理における 50 ha 当り飼養可能頭数を算出した結果、繁殖基礎雌 39 頭で、その牛群構成は子牛 29.64 頭、育成牛 29.04 頭、成雌牛 1 頭の計 97.68 頭で、1 ha 当り体重 450 kg 換算成雌牛を 1.3 頭飼養可能とされ地域の実態とほぼ一致し、放牧管理牛の栄養状態も良好であった。</p> <p>なお、良好に維持された改良草地 1 ha 当りの体重 450 kg 換算成雌牛 1.3 頭の飼養は、雨季の生産草量が余剰となる。従って、雨季の余剰草で乾季用の片藁飼料を生産する管理体系とした場合 50 ha で成雌牛を年間延べ 13.122 頭飼養可能であり、年間約 29 頭の子牛が生産されることとなる。これを体重 350 kg に仕上げて販売すると</p>

単純計算で年収約7,800 US\$ (1 US\$=5.5Bs) の収益が生じ、生産性の向上が図られる。

また、飼養牛が通年安定して養分を摂取できることから育成牛の発育が促進されるほか、乾季の管理体系改善が図られることによって、粗飼料の給与量調整が可能となり過肥牛及び痩身牛に対する摂取養分量のコントロールが可能となり繁殖率向上対策も講じることが出来る。

次試験時の課題

中長期調査研究計画の見直しにより、本試験は本年度で終了とするが、次年度以降当場の一般飼養管理業務進捗の中でデータを蓄積し、飼養管理技術開発の参考資料として活用する。

表-1 年間採食 (摂取) 養分量 (単位: kg)

区分	DM	TDN	CP
デクンベンス (250 ha)	4,114.2 (102,856.0)	2,336.8 (58,422.5)	415.53 (10,388.25)
プリサント (12.5 ha)	5,132.3 (64,153.7)	2,791.9 (34,899.6)	420.84 (5,260.50)
タンザニア (12.5 ha)	5,961.1 (74,514.2)	3,242.8 (40,535.7)	453.04 (5,663.00)
計 (50 ha)	(241,524.0)	(133,857.6)	(21,311.75)

- 注. 1. 年間生産草量の70%を採食草量とした。
2. 上段は1ha当り生産量

表-2 肉用牛の発育区分別 1頭/1日当たりの必要養分量

区分	体重	DG	DM	CP	TDN
成雄	500 kg	0.4 kg	9.78 kg	0.75 kg	5.55 kg
成雌	460	0.4	8.83	0.67	5.37
育成雄	300	0.5	7.50	0.66	4.25
育成雌	270	0.5	6.45	0.58	3.87
子雄	200	0.6	5.26	0.52	3.22
子雌	200	0.6	5.03	0.55	3.31

注. 1987年NRC標準

表-3 年間飼養可能頭数と必要養分量

(単位: 頭・kg)

区分	頭数	年延頭数	DM	CP	TDN
成雄	1.00	365.0	3,596.7	273.75	2,025.75
成雌	39.00	14,253.0	125,853.9	9,549.51	76,538.61
育成雄	14.52	5,299.8	39,748.5	3,497.86	22,524.15
育成雌	14.52	5,299.8	34,183.7	3,073.88	20,510.22
子雄	14.82	2,223.0	11,692.9	1,222.65	7,158.06
子雌	14.82	1,333.8	693.57	693.57	4,414.87
計			211,757.8	133,171.66	18,311.22

- 注. 1. 年間受胎率 80% 2. 分娩事故率 5% 3. 育成率 98%
4. 子牛雌は離乳から150日間、子牛雄は離乳から90日間が延べ飼養日数

大課題 中課題 小課題 試験項目 指導専門家指名 担当(部署・氏名) 開始年度、年次	1. 肉用牛飼育管理技術体系の確立 1-1). 飼育管理技術の改善 1-1)-b. 集約的畜産経営技術の開発 ネロール種の早期離乳による発育と経済性調査 家畜飼養管理 武田 寿之 畜産セクション 大田 勉 1997年度(単年度)
背景：	ネロール種は晩熟性で、授乳期間は7～8ヶ月間とされているのが一般的な子牛の管理技術とされ、分娩間隔は概ね17ヶ月である。畜産資金の回転が速い肉用牛経営の効率化は、1年1産確実に子牛を取得する繁殖技術と円滑な発育を促す育成牛管理技術及び、これらの基礎となる草地の維持管理技術が求められる。
目的：	長期間の授乳は、母牛の分娩後の栄養回復、発情の再開遅延、次産受胎率の低下等に影響を及ぼす要因の一つである。また、長期間の授乳は子牛の粗飼料の採食不足から第1胃等消化器官の発育停滞にも起因する。よって、早期離乳が子牛に与える影響と経済性を調査し、今後の飼育管理技術体系確立の一助とする。
試験方法・試験材料：	01. 供試場所 : ボリヴィア農業総合試験場 02. 供試牛頭数 : ネロール種(子牛) 9頭×2回=18頭 03. 試験期間 : 第1回 平成9年7月23日(乾季)～平成9年9月21日 第2回 平成9年12月2日(雨季)～平成10年3月17日 04. 飼養管理方法 : 第1回=生後3～4ヶ月齢で授乳期間中の30日間と4ヶ月での離乳後1ヶ月間濃厚飼料を給与し、その後濃厚飼料無給与で放牧管理 第2回=生後2～3ヶ月齢で授乳期間中の30日間と3ヶ月での離乳後2.5ヶ月間濃厚飼料を給与し、その後濃厚飼料無給与で放牧管理 05. 濃厚飼料給与量 : クリープフィーディングによる自由採食 06. 発育成績 : 生後12ヶ月までの発育成績(途中経過) 07. 母牛の発情回復 : 従来の離乳方法との発情回復状況の比較
調査結果の概要：	第1回(乾季) 供試牛は生後3～4ヶ月齢で子牛専用の給餌施設を用いて30日間クリープフィーディング後に離乳、その後30日間濃厚飼料を自由採食、31日目より濃厚飼料無給与で放牧育成を実施した。第2回(雨季)は生後2～3ヶ月齢の授乳期間に30日間クリープフィーディングを行い離乳したが、離乳後に発育停滞がみられたため試験設計を変更して、離乳後75日間濃厚飼料を給与し76日目より濃厚飼料無給与で放牧育成し、従来方による離乳(生後6～7ヶ月齢)牛との発育及び母牛の分娩後の発情回復日数を比較調査した。 1. 供試牛は、CETABOL生産のネロール種で第1回(乾季)雄5頭と雌4頭、第2回(雨季)は雄6頭と雌3頭の計18頭を用いた。 2. 濃厚飼料は自由採食で、NRC標準に基づく養分量を給与したが、給与濃厚飼料の嗜好性が不良で離乳後に必要養分量を採食で充足することはできなかった。特に授乳期間の給与飼料の嗜好性が悪かった第2回(雨季)の試験ではその傾向が顕著に現れた。(表-1) 3. 発育成績を体重の推移で見ると、第1回、第2回とも授乳期間中は概ね従来の離乳法と同程度の増体を推移したが、離乳後の増体は低めに推移している。特に、第2回(雨季)生後3ヶ月齢離乳は雄雌ともに発育が遅れる傾向にある。(図-1) 4. 母牛の分娩後初回発情回復日数は、従来の離乳法が118.1日であるのに対して、第1回(乾季)及び第2回(雨季)の試験ともに102.6日と従来の離乳法より16日間早かったが、分娩後初回発情で受胎したと仮定した分娩間隔は、従来離乳法が133ヶ月で早期離乳が12.8ヶ月と有意的な差は伺えなかった。(図-2)
試験成績考察	早期離乳は、授乳中に人工乳等を給与によるクリープフィーディングを行い、固形飼料の採食が十分に行える

状態で離乳を行うのが一般的である。しかし、地域で生産販売されている人工乳は乳牛用として販売されているため高価であり、これを用いた肉用牛用のクリープフィーディングは経済的効果が期待されない。

よって、本試験では地域で入手可能な飼料を自家配合し、NRCに基づき発育に応じた必要養分量を給与した。

第1回(乾季)の試験は、離乳月齢が4~5ヶ月と進んでいたことから、濃厚飼料の給与開始から約5日間で慣れて採食し始めたが、第2回(雨季)の試験は離乳月齢が3~4ヶ月と若齢であったことから、濃厚飼料の採食は困難を極め、給与濃厚飼料の嗜好性が悪いことが伺えた。

また、飼養管理が昼夜周年放牧体系であり、授乳中の子牛は母牛と行動を共にする習性から、母牛から離れた状態で落ちついて濃厚飼料の採食が出来ない状況が観察された。離乳後においても放牧群飼されている場合、社会的行動を行うことから優劣順の高い牛の行動に従い全頭が同一な行動を示す傾向が強くなり、優劣順の低い牛は濃厚飼料を十分に採食出来ないことと、嗜好性の悪さが離乳後の養分摂取量低下の大きな要因となり発育の停滞を来した。

この対策としては、濃厚飼料の採食状況が安定するまで、子牛が母牛の行動が確認される狭い放牧区で授乳中の母牛の行動を制御した管理とすることと、飼料給与施設の場所は風通しの良い日陰で子牛の休息場所として適正な環境とすることが必要である。一方、給与飼料は蜂蜜添加等により嗜好性の向上を図ることも検討課題である。

母牛の分娩後発情再帰日数は、従来の離乳法との差はみられなかった。これは、供試牛及び一般牛ともに良好な飼養環境で管理され、栄養不足で痩身等が要因となる繁殖生理の支障が無かったことによるものと推察される。しかし、供試牛、一般牛ともに過肥が要因と推察される分娩後100日を越えた発情の再帰の繁殖生理機能は異常であり過肥牛のボディコンディションのコントロール技術が求められる。

次試験時の課題

- (1) 濃厚飼料採食馴致時における嗜好性の向上対策
- (2) 濃厚飼料採食馴致時における母牛の行動制御法の検討

表-1 離乳後採食濃厚飼料の摂取養分量

区分	DM	TDN	CP	Ca	P	備考	
第1回	必要養分量	3.4 kg	2.02 kg	0.46 kg	21.4 g	9.52 g	給与飼料代 飼料代/1頭
	摂取養分量	1.6	1.41	0.43	3.0	9.56	
	過不足	-1.77	-0.61	0.03	-18.33	0.44	8.56 US\$
第2回	必要養分量	3.4	2.02	0.46	21.40	9.52	飼料代/1頭
	摂取養分量	0.9	0.95	0.10	0.34	3.46	
	過不足	-2.46	-1.07	-0.36	-21.06	-6.06	12.81 US\$

注 1. CaとPは別途ミネラルとして給与した。
 2. 給与濃厚飼料は、トウモロコシ、大豆粕、米糠、綿実(庄ペル)の自家配合
 3. 必要養分量は、NRCの内用牛体重136kg、DG 0.68kgを用いた。

図-1 早期離乳と従来離乳の体重の推移

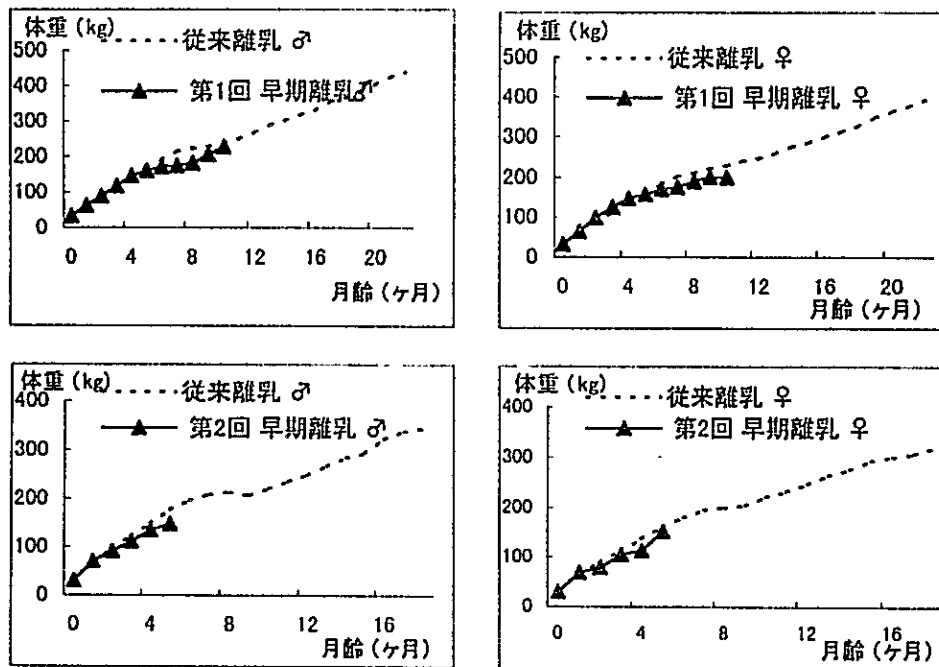


図-2 早期離乳と従来離乳の発情再帰日数の比較

