

小課題 瓜類害虫の生態解明と防除法の開発

試験項目 Diaphania 属の生態解明と防除法の開発

Dilucidacion de bionomico y desarrollo de control de las plagas Genero Diaphania

95年度 新規一初年度(1995-97)

パラグアイ農業総合試験場

担当：岸野賢一・Fabio C. Molas

| | |
|---|---|
| 背景と目的 | <p>キュウリ、メロン、かぼちゃ等を栽培すると Diaphania 属の害虫による激しい加害を受けることがあり、瓜類害虫の重要種の一つに挙げられている。しかし、その発生生態は不明の点が多く、的確な防除法も確立されていない。そのため、生産者は殺虫剤に強く依存した防除法を行っており、環境汚染や抵抗性害虫の発現が懸念され、早急な防除体系の確立が要望されている。そこで、<i>D. nitidalis</i>、<i>D. hyalinata</i> 2種の発生生態と被害状況、効果的な薬剤の選定を進める。</p> |
| 試験方法 | <p>初年度 発生状況調査、圃場における発生調査、野生寄主における発生調査、生活環解析（発育段階別発育調査）、被害調査 圃場面積：0.5ha（3mx10本）x 2（薬剤散布区を設定） 調査項目：誘殺調査、令別発生虫数、被害発生状況調査 室内実験 発育段階別所用日数（定、変温条件）</p> |
| 結果の概要・要約 | <p><i>D. hyalinata</i> 発生状況：発生は12月初旬から始まり、2月下旬まで続く。最盛期は1月中旬と見られる。野生寄主での発生は確認できなかった。多発生は見られなかった。 被害状況：孵化幼虫は葉裏の柔組織を摂食し、表皮を残すため葉は透けて見える。2令虫は葉を網目模様にし、3令以降は葉に穴をあけるとともに葉を綴り合わせてその中に生息して摂食する。このため多発生の場合葉が悉く被害される</p> <p><i>D. nitidalis</i> 発生状況：希に灯火に飛来するが発生は低密度で、被害果はわずかであった。 被害状況：メロンの新芽に近い茎から幼虫採集（飼育確認）。果実からは幼虫は採集できなかった。</p> |
| <p>今後の問題点：メロンは高品質野菜生産の一環として位置づけられており、今後の生産増加が期待されている。現在 Diaphania 属 は少発生であるが多発生すると大きな被害が現れることは明らかで、バ国における生態解明と防除法の開発は緊急の問題であるが、今後の研究体制では対応できない。</p> | |
| <p>次年度の計画：計画を中止する。</p> | |

主要成果の具体的データ

| 主 要 成 果 の 具 体 的 デ ー タ | 第1表 発育諸態の発育日数 | | | |
|---|---------------|------------|------|------------|
| | 発育段階 | 調査時期 | 供試虫数 | 所要日数 |
| | 卵期 | 1-4/Feb. | | 3 |
| | 幼虫期 | 4-20/Feb. | 214 | 10.9(9-14) |
| | 蛹期 | 15-29/Feb. | 40 | ♂ 6.7(6-7) |
| | | | 35 | ♀ 6.0(6-7) |

小課題 トマト害虫の生態解明と防除法の開発

試験項目 トマト害虫の発生実態調査

Investigacion de las plagas danificado en tomate

95年度 新規一初年度(1995-97)

バラグアイ農業総合試験場

担当：岸野賢一・Fabio C. Molas

| <p>背景と目的</p> | <p>トマトは生食用、或いは加工用として各地で盛んに栽培されているが、発生する害虫の種類や重要性は栽培時期や地域によってかなり異なっている。そのため、その地域に適した害虫防除体系の確立が必要である。そこで、トマトを加害する害虫の種類を明らかにするとともに、重要種については生態解明をおこない、防除法を開発する。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|------|----|------|----------------------------|--------------------|---|----------------------------|-------------|---|---------------------|--------------------|---|-----------------------------------|----------------------|---|--------------------------------|---------------------------------|---|----------------------------------|------------------------------|---|----------------------------|------------------------|---|--------------------------|------------------|---|
| <p>試験方法</p> | <p>初年度の試験 発生実態調査(初年度) 圃場にトマトを栽培し、発生害虫の種類を調査する。 品種：のぞみ 播種期：9月中旬 野外から材料を採集して室内飼育し、羽化させて種の同定をする。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>結果の概要・要約</p> | <p>発生実態：下記の害虫の発生を確認した。</p> <table border="1" data-bbox="272 1030 1331 1411"> <thead> <tr> <th>害虫名</th> <th>西名</th> <th>発生程度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><u>Aculops lycopersici</u></td> <td>Acaro do bronzeado</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td><u>Tetranychus urticae</u></td> <td>Acarorajado</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td><u>Phthia picta</u></td> <td>Chinche del tomate</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td><u>Scrobipalpuloides absoluta</u></td> <td>Palmilla del tomate*</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td><u>Spodoptera ornithogalli</u></td> <td>Oruga militar del yuyo colorado</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><u>Neoleucinodes elegantalis</u></td> <td>Orugita del fruto del tomate</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><u>Diabrotica speciosa</u></td> <td>Vaquita de San Antonio</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td><u>Epicauta atomaria</u></td> <td>Palso bicho moro</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>* Key Pest、発生程度は1=微、2=少、3=中、4=多、5=甚</p> <p><u>Neoleucinodes elegantalis</u>：ブラジル、アルゼンティンでは重要種であるがイグアスでは小発生であった。</p> <p><u>Spodoptera ornithogalli</u>：広食性でトマトの他大豆、その他の作物を加害し、10月-2月にかけて発生する。</p> | 害虫名 | 西名 | 発生程度 | <u>Aculops lycopersici</u> | Acaro do bronzeado | 3 | <u>Tetranychus urticae</u> | Acarorajado | 2 | <u>Phthia picta</u> | Chinche del tomate | 3 | <u>Scrobipalpuloides absoluta</u> | Palmilla del tomate* | 4 | <u>Spodoptera ornithogalli</u> | Oruga militar del yuyo colorado | 1 | <u>Neoleucinodes elegantalis</u> | Orugita del fruto del tomate | 1 | <u>Diabrotica speciosa</u> | Vaquita de San Antonio | 3 | <u>Epicauta atomaria</u> | Palso bicho moro | 3 |
| 害虫名 | 西名 | 発生程度 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>Aculops lycopersici</u> | Acaro do bronzeado | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>Tetranychus urticae</u> | Acarorajado | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>Phthia picta</u> | Chinche del tomate | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>Scrobipalpuloides absoluta</u> | Palmilla del tomate* | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>Spodoptera ornithogalli</u> | Oruga militar del yuyo colorado | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>Neoleucinodes elegantalis</u> | Orugita del fruto del tomate | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>Diabrotica speciosa</u> | Vaquita de San Antonio | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>Epicauta atomaria</u> | Palso bicho moro | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <p>今後の問題点：農家圃場における発生実態調査、主要種の生態解明、及び薬剤抵抗性の検定が必要と思われるが、研究体制が整備されないので生態研究の対応は困難。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <p>次年度の計画：実態調査を行う。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

主要成果の具体的データ

| 主 要 成 果 の 具 体 的 デ タ | 第1表 <i>Spodoptera ornithogalli</i> の発育期間 | | | | |
|--|--|--------------------|-----------------------|------|------|
| | 発育諸態 | 実験時期 | 性別 | 供試虫数 | 発育期間 |
| | 幼虫 | 10/Oct. -5/Dec. | ♂ | 30 | 18.6 |
| | | | ♀ | 26 | 18.9 |
| | 蛹 | 13-28/Oct. | ♂ | 43 | 14.3 |
| | | | ♀ | 40 | 13.3 |
| | | 24/Nov. -6/Dec. | ♂ | 19 | 9.6 |
| | | | ♀ | 17 | 9.0 |
| | 第2表 トマトにおける加害果の発生 | | | | |
| | 調査時期 | 調査果数 | 被害果数 | | |
| | | <i>S. absoluta</i> | <i>N. elegantalis</i> | | |
| 26/Dec. | 25 | 6 | 1 | | |
| 28 | 22 | 1 | 1 | | |
| 30 | 54 | 7 | 0 | | |
| 1/Jan. | 33 | 8 | 0 | | |
| 3 | 104 | 14 | 8 | | |
| 5 | 101 | 5 | 2 | | |
| 7 | 94 | 0 | 1 | | |
| 11 | 116 | 12 | 0 | | |
| 13 | 58 | 12 | 2 | | |
| 15 | 10 | 4 | 0 | | |
| 18 | 7 | 2 | 0 | | |
| 26 | 12 | 1 | 0 | | |
| Total | 636 | 72 | 15 | | |

小課題 棉の害虫 Anthonomus grandis の生態解明と防除法の開発

試験項目 棉の害虫 Anthonomus grandis の発生生態の解明

Diluciacion de bionomico de ocurrencia

95年度 新規—初年度(1995-98)

パラグアイ農業総合試験場

担当：岸野賢一・Fabio C. Molas

| | |
|--|--|
| <p>背 景 と 目 的</p> | <p><u>Anthonomus grandis</u> はブラジルより1991年に侵入した棉の新害虫である。原産地はメキシコ中部で南北方向に分布を拡大していった過程で3生態種に分かれたと見られている。パラグアイに侵入した種は合衆国南部地方に分布する種と同じと見られている。この生態種については多くの研究成果が見られるが熱帯、亜熱帯における研究成果は少なく、発生生態や適切な防除法も十分に解明されているとは言いがたい。本種はパラグアイで今なお分布を拡大しつつあり棉作栽培栽培の一大脅威となっており、緊急な研究成果が待たれる現況にある。亜熱帯環境における発生機構の解明を行うとともに、被害解析を行い、要防除水準を策定し、総合防除法確立のための資料を得ようとする。</p> |
| <p>試 験 方 法</p> | <p>初年度：発生実態調査、生活環解析（発育生態、越冬生理：生殖休眠機構の解明）、加害生態解析 圃場に棉を栽培し、発生の実態を調査する。 Pheromone Trapによる発生消長調査、圃場侵入時期、産卵時期等の調査 加害状況、発育と温度との関係 越冬（場所）調査、耐寒性、生殖休眠（休止）生理</p> |
| <p>結 果 の 概 要 ・ 要 約</p> | <p>発生、発育、加害の実態 10月下旬に播種した棉では開花開始前後から圃場に侵入し始め、開花前の苞葉内の子房を摂食しその中に産卵する。このため朔果は落下する。開花後の子房は肥大してくるがこれにも摂食・産卵が行われ花蕾や果実の中で幼虫が成長し蛹化、羽化してくる。 11月中旬に播種した棉では成虫の摂食、産卵によってすべての朔果が落下し開花するものはなかった。加害率は100%に達した。 農家圃場での発生実態：3月中旬調査では(Ruta41km, Nueva Esperanza)薬剤防除を実施しているにかかわらずかなりの加害果が観察された。30-40%の減収になったものと思われる。</p> |
| <p>今後の門題点：ワタノミゾウムシの加害は小農経営者にとって大変深刻な問題であり、亜熱帯圏における生態解明は緊急な重要問題である。</p> | |
| <p>次年度の計画：研究を継続する。</p> | |

小課題 棉の害虫 Anthonomus grandis の生態解明と防除法の開発

試験項目 棉の害虫 Anthonomus grandis の防除法の開発

Desarrollo de estrategico control contra A.grandis

95年度 新規一初年度(1995-98)

パラグアイ農業総合試験場

担当：岸野賢一・Fabio C. Molas

| | |
|---|--|
| 背 景 と 目 的 | <p><u>Anthonomus grandis</u> はブラジルより1991年に侵入した棉の新害虫である。原産地はメキシコ中部で南北方向に分布を拡大して行った過程で3生態種に分かれたと見られている。パラグアイに侵入した種は合衆国南部地方に分布する種と同じと見られている。この生態種については多くの研究成果が見られるが熱帯、亜熱帯における研究成果は少なく、発生生態や適切な防除法も十分に解明されているとは言いがたい。そこで、環境保全の立場を重視した、総合防除法の開発が必要である。本種はパラグアイで今なお分布を拡大しており、緊急な研究成果が期待されている。そこで、生物防除、薬剤防除法をも取り込んだ総合防除法の開発を計る。</p> |
| 試 験 方 法 | <p>初年度試験 生物的防除資材の探索と室内実験 寄生菌、天敵昆虫調査、増殖法の検討。 薬剤選抜試験(室内) 低人体(普通物、劇物)、低魚毒性(A,B)を選抜基準とする。 濃度：5,000-100,000倍 検定：虫体浸漬法、死虫率、プロット変換、LC-50.</p> |
| 結 果 の 概 要 ・ 要 約 | <p>生物的防除資材の探索 天敵昆虫に関する文献的な検討を行っている。</p> |
| <p>今後の問題点：バ国東部におい薬剤防除試験は実施されておらず防除法の開発は緊急を要する問題である。また、バ国に生息する生物的な防除資材の探索も重要である。</p> | |
| <p>次年度の計画：天敵昆虫の生息調査を行う。</p> | |

TÍTULO: Ocurrencia y Biología de *Epinotia aporema*, Broca de la Soja.

INSTITUCIÓN: Centro Tecnológico Agropecuario en Paraguay (CETAPAR -JICA)

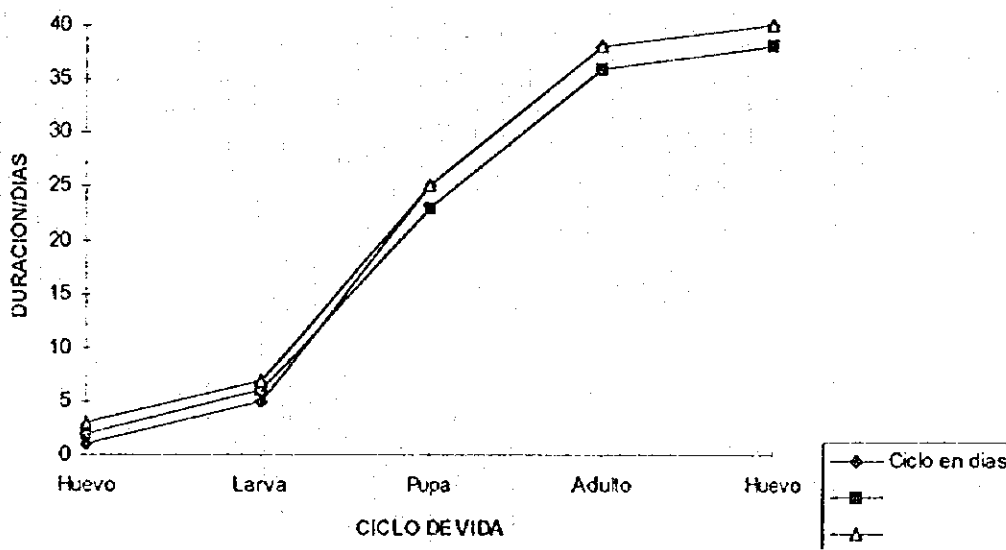
AÑO: 1995 DURACIÓN: 1995-99 RESPONSABLE: Fabio Centurión y Kenichi Kishino

| | |
|-------------------------|--|
| OBJETIVO | Conocer la biología de <i>Epinotia aporema</i> , (Lepidoptera; Tortricidae), y la situación de daños en el campo. |
| MATERIALES Y METODOS | <p>Plan de Actividad: Primer Año</p> <p>a) Biología de <i>Epinotia aporema</i> (broca de las axilas). b) Observación de daños en el campo.</p> <p>Actividad en el campo: Variedad: BR-4 Época de siembra: 7 de Noviembre. Dimensión de parcela: 11 x 60 m. 4 Bloques Total: 2640 m².</p> <p>Ítems de Investigación</p> <ol style="list-style-type: none">1) Duración de las fases (huevo, larva, pupa y adulto)2) Número de postura3) Longevidad de los adultos <p>Plan en el Laboratorio</p> <ol style="list-style-type: none">1) Cría y Observación |
| RESULTADOS | <p>Situación General</p> <p>Las colectas de insectos fueron obtenidas en el campo de soja con larvas totalmente desarrolladas que totalizaron 10 y que fueron llevadas en el laboratorio para su cría. Las larvas pronto empuparon y de las cuales emergieron 6 adultos; 2 machos y 4 hembras, que fueron alimentadas con una solución azucarada de miel y agua embebido en algodón. Las palomillas fueron mantenidas así en cajas de 30 x 25cm., en proporción 3:1.</p> <p>El estado biológico se estudió en marzo y agosto en el laboratorio a T° ambiente. Ver Tabla 1., Gráfico 1.</p> <p>Para la oviposición se colocaron plantas de soja en frasco conteniendo agua para evitar la marchitez; y para la alimentación de larvas se hizo de la misma manera.</p> <p>Con relación al número de postura, que fue de 3, se totalizaron 486 huevos con un promedio de 121,5 huevos por cada hembra, pero el % de huevos fértiles disminuyó bastante debido a que no fueron controlados la temperatura y la humedad.</p> <p>La longevidad de los adultos estuvo entre los 8-10 días para los machos y entre 12-15 días para las hembras.</p> <p>Resumiendo: A los tres días de emergidas, las hembras depositaron los huevos preferentemente en los brotes tiernos, en promedio 121.5 huevos cada hembra; el periodo de incubación fue de 4 días .</p> <p>Durante 18 días se alimentaron la larvas, de la planta de soja que fueron proveídas, luego entraron en estado de pupa durante 16 días, emergiendo finalmente la palomilla en 30- 40 días que corresponde al ciclo total y la longevidad de los adultos está entre 8 y 15 días.</p> <p>En relación a los daños en el campo, no se produjeron alta incidencia de ésta plaga en los cultivos tempranos, pero mayor incidencia se presentaron en cultivos tardíos.</p> <p>Fuente: Ensayo en parcela de Entomología, con siembras mensuales hasta junio.</p> |

TABLA 1.
CICLO BIOLÓGICO DE *EPINOTIA APOREMA*, Broca de las axilas de Soja- CETAPAR- 96

| Nº Postura | Huevo/Fecha | Larva/Fecha | Pupa/Fecha | Adulto/Fecha | Huevo/Fecha | Total/días |
|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|------------|
| 1 | 01- Julio | 05- Julio | 25- Julio | 11 - Agosto | 13- Agosto | 38 |
| 2 | 02- Julio | 06- Julio | 23- Julio | 14 - Agosto | 16- Agosto | 39 |
| 3 | 03- Julio | 6-7- Julio | 24-25- Julio | 13 - Agosto | 15- Agosto | 39-40 |

GRAF. 1. DURACIÓN DEL CICLO DE VIDA DE *EPINOTIA APOREMA*, Broca de la Soja.



TITULO: Ocurrencia Estacional de Plagas del Algodonero.

INSTITUCIÓN: Centro Tecnológico Agropecuario en Paraguay.(CETAPAR-JICA)

DURACIÓN: 1995-1999. PRIMER: AÑO. RESPONSABLE: Fabio Centurión M.
y Kenichi Kishino.

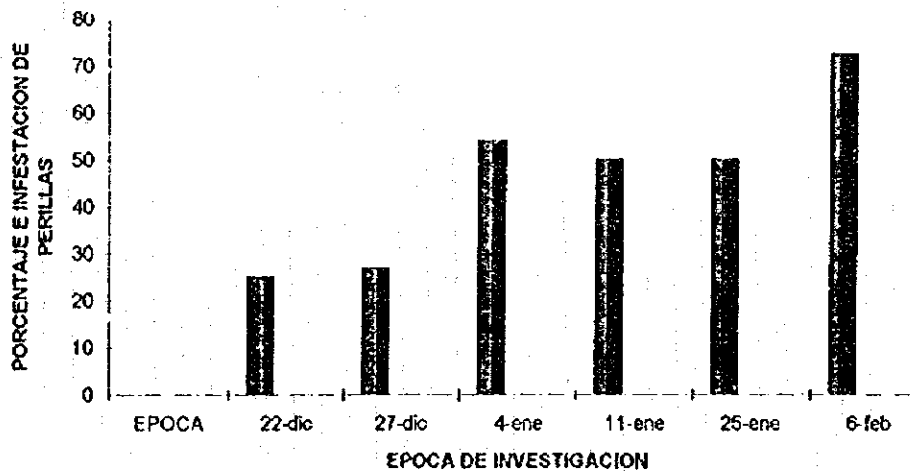
| | |
|------------------------------------|---|
| OBJETIVOS | Es el estudio de las plagas que atacan al algodón, identificación y clasificación y el pronóstico de la ocurrencia de los insectos. |
| MATERIALES Y METODOS | <p>Plan de Actividad Primer Año: a) Monitoreo de las plagas en las diferentes etapas del cultivo.</p> <p>1- Plan en el campo. Variedad: REBA P279 Época de siembra: 24 de Octubre. Dimensión: 22 x 60 m. Total: 1380 m².</p> <p>Items de investigación a) Nombre de la plaga b) Aparición según ciclo de la planta.</p> <p>2- Plan en el Laboratorio a) Colecta del material b) Cría y montaje</p> |
| RESULTADOS | <p>OCURRENCIA DE INSECTOS</p> <p><i>Aphis sp.</i> (Hemiptera- Aphididae) <i>Eutinobothrus brassiliensis</i> (Coleóptero- Curculionidae) <i>Diabrotica speciosa</i> (Coleóptero- Chrysomelidae) <i>Anthonomus grandis</i> (Coleóptero- Curculionidae) * <i>Alabama argillacea</i> (Lepidoptero- Noctuidae) * <i>Pectynophora gossypiella</i> (Lepidoptero- Gelechiidae) <i>Disdercus chaquensis</i> (Hemiptero- Pyrrhocoridae) <i>Disdercus peruvianus</i> (Hemiptero- Pyrrhocoridae) <i>Leptoglossus sp.</i> (Hemiptero- Coreidae) <i>Costalimaita ferruginea</i> (Coleóptero-Chrysomelidae)</p> <p>*= Especie clave Situación General</p> <p>Es importante señalar que la presencia de pulgón y <i>Diabrotica sp.</i> en el cultivo fue abundante en los primeros estadíos, afectando en gran medida, debido a la sequía que imperaba. Pero, el caso del pulgón fue repelido en gran medida por los coccinelidos predadores.</p> <p>El picudo <i>Anthonomus grandis</i>, apareció tempranamente ya al inicio de la formación del botón floral, debido a los daños ocasionados por picudos larvas en las perillas recién formadas y esto se observó a los 58 días del cultivo; el 27 de Diciembre, pero el adulto no fue encontrado en la trampa ni dentro del cultivo. Debido a que no se tuvo éxito en la captura de picudo adulto en la trampa con feromona, se cambió por otra y el 9 de enero se colectó picudo en la trampa.</p> <p>Situación de daño A partir del mes de Febrero el ataque se multiplicó y todas las perillas nuevas fueron arruinadas. Es decir, hubo dos periodos de ataque, en el mes de Diciembre y en el mes de Febrero.</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>A partir de Febrero el ataque fue de la siguiente forma:</p> <p>Perillas 60% Cuadros o bellotas 10% Formación bellotas 30%</p> <p>----- 100 (muestra quincenal)</p> <p>El ataque de <i>Pectinophora gossypiella</i>, <i>Disdercus</i> sp, fueron muy esporádicos dañando un porcentaje mínimo. <i>Alabama argillacea</i> es una lagarta muy voraz, pero su ataque fue tardío, sin daño alguno para la producción.</p> <p>Plan Futuro a) Investigación de especie clave como <i>Anthonomus grandis</i> y <i>Alabama argillacea</i> b) Biología y método de control.</p> |
|--|--|

| EPOCA | Nº INVESTIGADO | PERILLA DAÑADA | %DAÑADO | Nº LARVA |
|----------|----------------|----------------|---------|----------|
| 22- Dic | 60 | 15 | 25 | 15 |
| 27- Dic | 40 | 15 | 26.7 | 15 |
| 4 - Enc | 63 | 34 | 53.9 | 34 |
| 11- Ene | 40 | 20 | 50 | 20 |
| 25- Ene | 40 | 20 | 50 | 20 |
| 6 - Feb. | 40 | 29 | 72.5 | 29 |

TABLA 1: OCURRENCIA DE DAÑOS E INFESTACIÓN DE LARVAS DE PICUDO (*Anthonomus grandis*) EN PERILLAS DE ALGODÓN. CETAPAR 1995-96.

GRAF.1: OCURRENCIA DE DAÑOS E INFESTACION DE LARVAS DE PICUDO (*Anthonomus grandis*) EN PERILLAS DE ALGODÓN. CETAPAR 1995-96.



小課題 原生林と大豆畑土壌の特質比較 (開墾後の耕作年数と肥沃度の変化)

試験項目 原生林開墾地の大豆耕作年数による土壌肥沃度の変遷

Cambio de fertilidad de los suelos por años de cultivo de soja en selvas vírgenes desmontadas

パラグアイ農業総合試験場

担当: 山中光二・干場健

1996年度 (1995-96) 最終年度

| | |
|--------|---|
| 背景 | <p>パラグアイ東部地域は大豆の主生産地であり、日系農家の多くが大豆を栽培している。この地域の大豆畑は、原生林を伐採し、開墾したもので、耕作年数は古い畑で35年程度である。比較的新しい畑が多いイグアス地域(1961年入植開始)では、大豆収量は平均3.4トン/ha(1993年度JICA農家経済調査)である。一方、ラパス地域(1957年入植開始)では2.6トン/ha程度である。ラパス地域は、1985年以来、常にイグアス地域より収量が低い。この原因には使用品種、栽植密度、土壌の肥沃度、不耕起栽培等多数要因の関与が考えられる。</p> |
| 目的 | <p>原生林を伐採した開墾地で、大豆を主作物とし耕作した年数が、土壌の肥沃度に及ぼす影響を調査する(この土壌調査結果を、現在実施中の施肥試験に応用する。)</p> |
| 調査方法 | <p>1 期間 1994-1996年 2 場所 イグアス及びラパス地域 3 方法 (1) 調査時期・回数: 1994年11月(第一回)及び1995年3月(第二回) (2) 畑 : 選定条件 1) 大豆の不耕起栽培が行われている。 2) 原生林の開墾地である。 3) 丘陵頂部・緩傾斜面上に位置する(中性テラロシア)。 4) 石灰が過去に施用されていない。 5) 開墾後の耕作年数(森林を0年とする)が異なる。 数 1) イグアス地域8畑(耕作年数0-24年、4農家) 2) ラパス地域4畑(耕作年数0-35年、1農家) (3) 土壌試料 : 反復数 8(耕作年数の異なる其々の畑から採取する数) 採取深度 5箇所、0-10、10-20、20-30及び40-50cm(40-50cmは2反復) (4) 作物試料 : 大豆の地上部風乾物重(収穫時、品種名を記録)、大豆の子実 (5) 土壌分析 : pH、有機炭素、全窒素、可給態リン酸、交換性陽イオン(Ca²⁺、Mg²⁺、K⁺、Na⁺)、陽イオン交換量(CEC)、土性。(有機炭素、全窒素、可給態リン酸、陽イオン交換量及び土性は一部の試料のみ行う。)</p> |
| 要約 | <p>耕作年数が土壌の肥沃度に及ぼす影響 (1) 土壌の酸性・化交換性カリ・可給態リン酸 1991/95冬作試験成績概要を報告済み。 (2) 土壌有機物 原生林の土壌では、約5%の有機物が記録されたが、耕作年数が増えるとともにその量は減る傾向が見られた(図1 イグアス地区の一部での分析結果)。 (3) その他 土壌分析(土壌有機物、土性、CEC等)の実施、最終報告書の作成準備。</p> |
| 今後の問題点 | <p>特に無し。</p> |
| 次年度の計画 | <p>1 本年度が最終年度である。</p> |

1. 土壌有機物

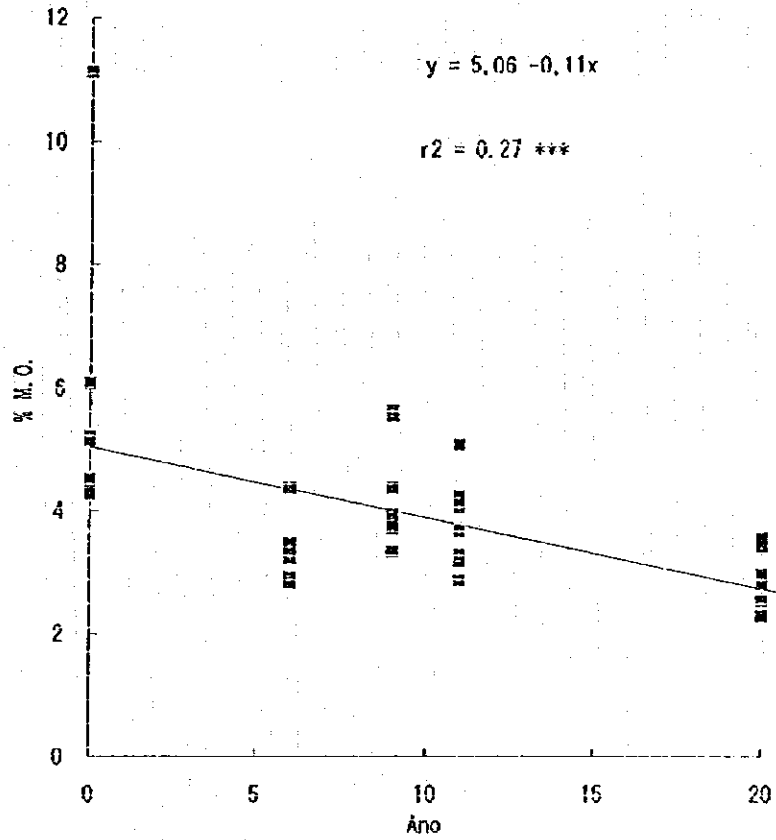


図 1 耕作年数の土壌有機物に及ぼす影響(土壌表層0-10cm:イグアス地区の一部のみ)

主要成果の具体的データ

(2) 炭酸カルシウム用量試験

表1 炭酸カルシウム用量の大豆・エン麦肥沃度に及ぼす影響の分散分析 (平方の百分率)

| 要因 | 自由度 | 乾物重 | pH(w) | pH(s) | P | Ca | Mg | K |
|-------------------|-----|-------|----------|----------|-------|----------|-------|-------|
| エン麦: 第一調査 | | | | | | | | |
| ブロック (反復) | 2 | 3.8 | 0.9 | 0.1 | 16.4 | 0.2 | 3.8 | 10.8 |
| CaCO ₃ | 4 | 35.6 | 63.7 | 79.0 ** | 9.8 | 87.6 *** | 14.3 | 43.2 |
| 誤差 | 8 | 60.6 | 35.4 | 20.9 | 73.8 | 12.2 | 81.9 | 46.0 |
| 合計 | 15 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 大豆: 第二調査 | | | | | | | | |
| ブロック (反復) | 3 | 25.9 | 2.7 | 1.1 | 0.3 | 8.3 | 15.4 | 19.0 |
| CaCO ₃ | 1 | 44.7 | 90.4 *** | 91.4 *** | 34.7 | 82.0 *** | 36.6 | 32.2 |
| 誤差 | 3 | 29.3 | 7.0 | 4.5 | 65.0 | 9.8 | 48.0 | 48.8 |
| 合計 | 15 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

第一調査: 平成7年9月29日、エン麦 第二調査: 平成8年3月16日、大豆

***、**、* それぞれ 0.001、0.01、0.05 で有意

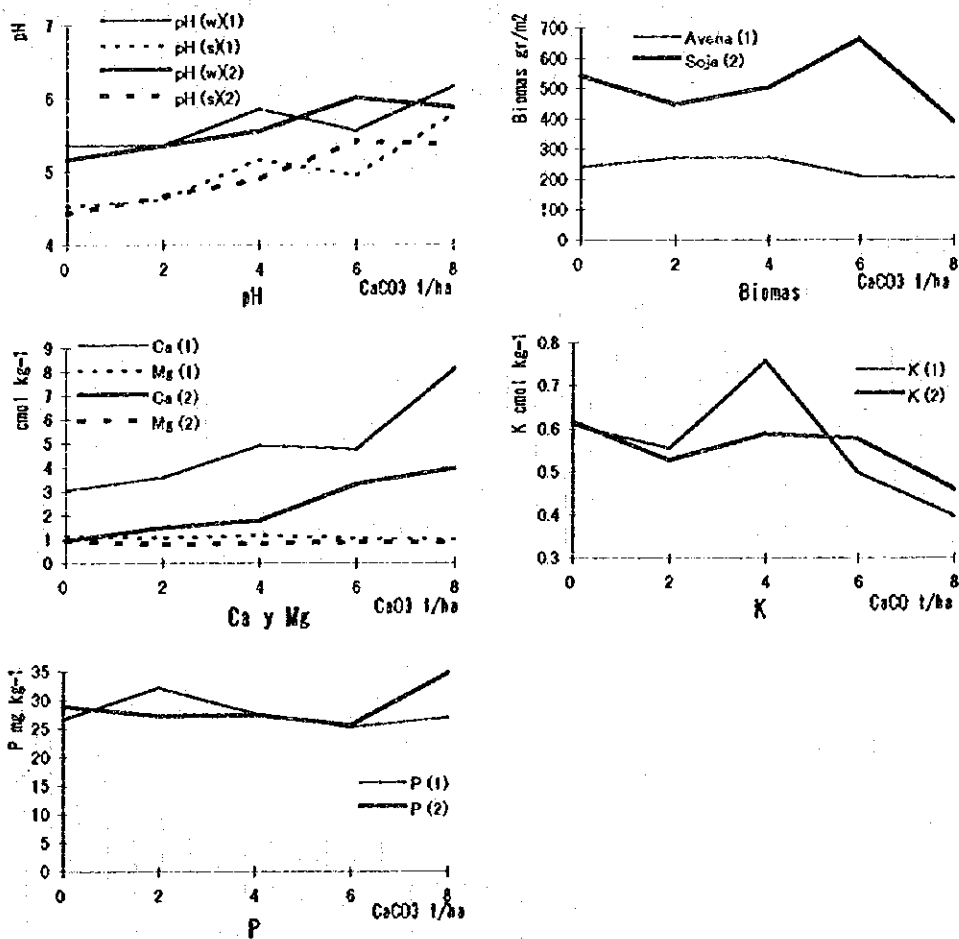
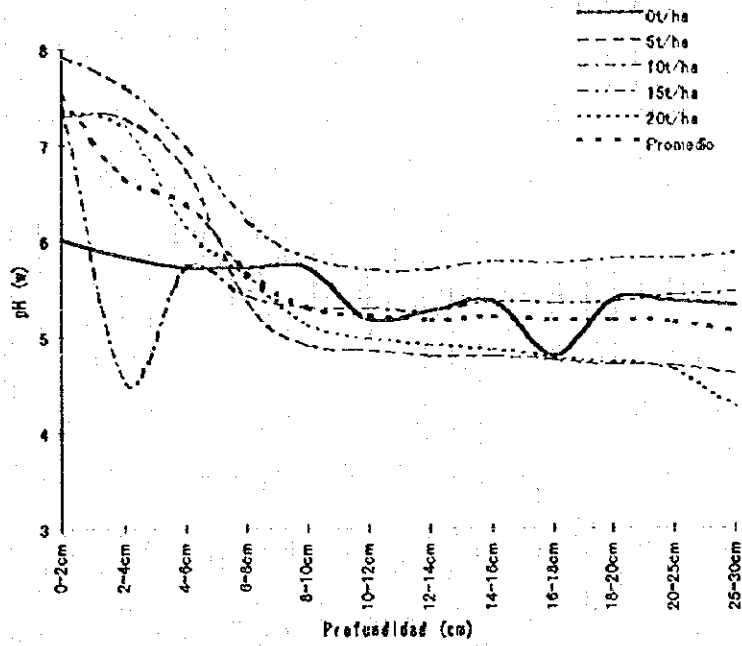


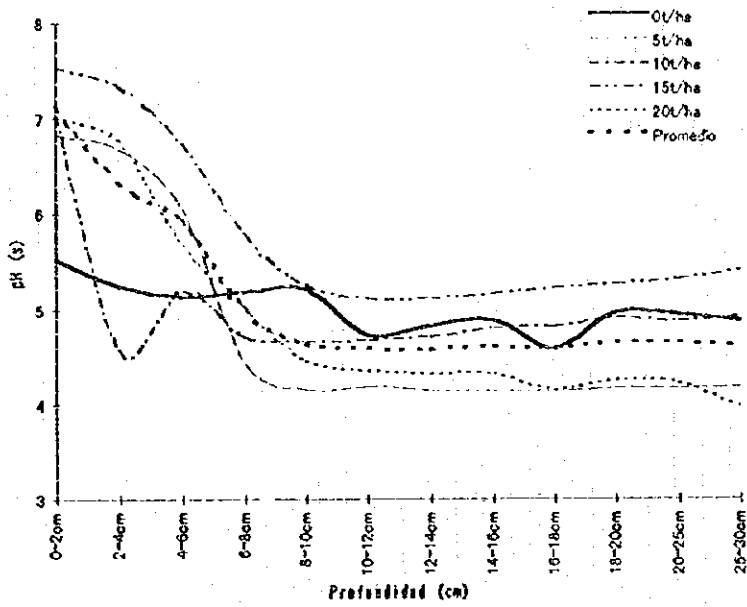
図1 炭酸カルシウム用量の大豆・エン麦全乾物重、及び土壌要因及ぼす影響 (1): 第一調査 (2): 第二調査

主要成果の具体的なデータ

(3) 炭酸カルシウム移動試験



Movimiento de cal: pH (w)



Movimiento de cal: pH (s)

図2 炭酸カルシウムと pH

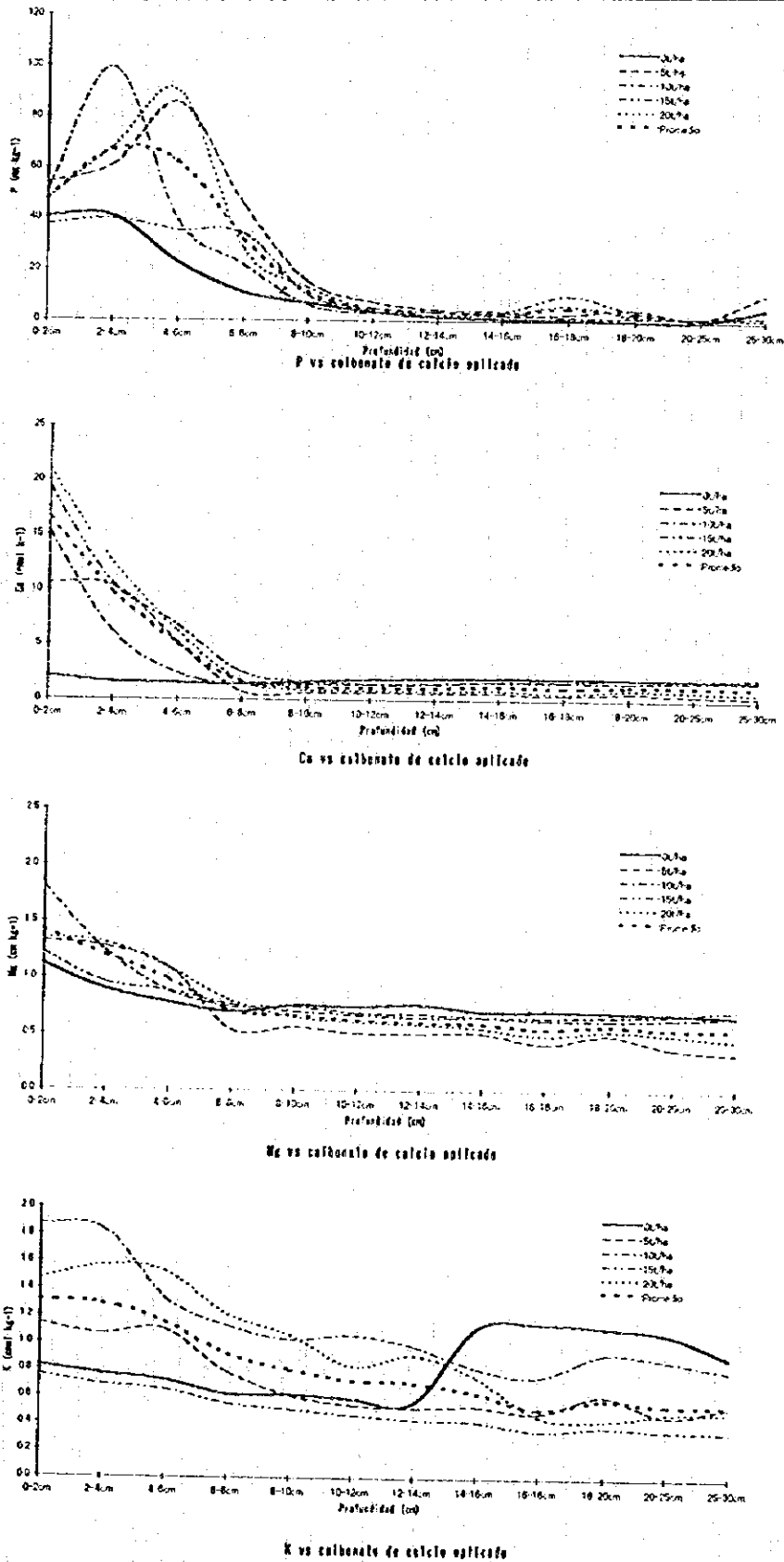


図3 土壌の有効態リン、交換性カルシウム、マグネシウム及びカリ量と施用炭酸カルシウム

表1 炭酸カルシウム、磷酸肥料のエン麦・小麦収量・土壌肥沃度に及ぼす影響の分散分析（平方の百分率）（第一調査：平成7年9月14-29日）

| 要因 | 自由度 | 乾物重 | pH(w) | pH(s) | P | Ca | Mg | K |
|----------------------|-----|-------|--------|--------|-------|----------|----------|-------|
| 第一区（砂地地域）：エン麦 | | | | | | | | |
| ブロック（反復） | 3 | 5.3 | 3.6 | 3.9 | 20.6 | 1.9 | 14.0 | 2.4 |
| CaO3 | 1 | 0.5 | 15.5 | 20.0 | 0.0 | 4.5 | 0.2 | 0.2 |
| 一次誤差 | 3 | 12.6 | 19.1 | 15.0 | 5.5 | 3.8 | 11.4 | 21.4 |
| P | 3 | 17.5 | 2.4 | 2.6 | 4.9 | 25.7 *** | 2.0 | 9.6 |
| CaO3 X P | 3 | 19.3 | 3.6 | 3.2 | 18.7 | 48.1 *** | 18.6 | 4.5 |
| 二次誤差 | 18 | 41.9 | 55.9 | 55.2 | 50.3 | 16.1 | 53.7 | 61.9 |
| 合計 | 31 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 第二区（砂地地域）：小麦 | | | | | | | | |
| ブロック（反復） | 3 | 40.1 | 34.8 | 29.9 | 12.0 | 13.0 | 5.0 | 7.3 |
| CaO3 | 1 | 0.0 | 14.0 * | 19.8 * | 7.2 | 10.3 | 10.0 | 8.8 * |
| 一次誤差 | 3 | 6.3 | 3.8 | 5.0 | 2.9 | 12.8 | 3.6 | 1.7 |
| P | 3 | 7.9 | 4.1 | 3.2 | 5.0 | 33.4 *** | 33.6 *** | 10.7 |
| CaO3 X P | 3 | 2.6 | 12.0 | 12.6 | 15.1 | 8.9 | 24.7 ** | 22.7 |
| 二次誤差 | 18 | 43.1 | 31.3 | 29.4 | 57.6 | 21.5 | 23.2 | 48.6 |
| 合計 | 31 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 第三区（ラパス地域）：小麦 | | | | | | | | |
| ブロック（反復） | 3 | † | 6.2 | 5.2 | 15.8 | 10.0 | 27.1 | 49.0 |
| CaO3 | 1 | | 5.3 | 13.4 | 0.0 | 25.6 * | 9.2 ** | 0.5 |
| 一次誤差 | 3 | | 20.4 | 19.8 | 3.0 | 6.5 | 0.7 | 0.6 |
| P | 3 | | 8.7 | 4.5 | 14.4 | 10.5 | 14.2 | 2.6 |
| CaO3 X P | 3 | | 7.4 | 5.7 | 2.9 | 22.6 ** | 1.1 | 4.6 |
| 二次誤差 | 18 | | 52.1 | 51.4 | 63.6 | 24.7 | 47.8 | 42.4 |
| 合計 | 31 | | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

*, **, *** はそれぞれ 0.05, 0.01, 0.001 水準で有意。
† 小麦の収量調査無し。

表2 炭酸カルシウム、磷酸肥料の大豆量・土壌肥沃度に及ぼす影響の分散分析（平方の百分率）（第二調査：平成8年3月15-4月4日）

| 要因 | 自由度 | 乾物重 | pH(w) | pH(s) | P | Ca | Mg | K |
|-------------------|-----|---------|--------|---------|--------|----------|-------|-------|
| 第一区（砂地地域） | | | | | | | | |
| ブロック（反復） | 3 | 33.1 | 8.7 | 5.8 | 13.1 | 8.3 | 5.5 | 19.6 |
| CaO3 | 1 | 0.1 | 30.0 | 47.4 * | 2.4 | 38.5 * | 26.7 | 5.6 |
| 一次誤差 | 3 | 11.0 | 12.8 | 7.7 | 15.9 | 5.9 | 11.6 | 7.2 |
| P | 3 | 1.1 | 17.3 * | 16.3 ** | 2.7 | 15.4 * | 14.6 | 7.6 |
| CaO3 X P | 3 | 25.5 ** | 4.4 | 5.7 | 17.3 | 10.6 | 9.0 | 13.6 |
| 二次誤差 | 18 | 29.2 | 26.9 | 17.2 | 48.5 | 21.2 | 32.7 | 46.4 |
| 合計 | 31 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 第二区（砂地地域） | | | | | | | | |
| ブロック（反復） | 3 | 33.5 | 6.3 | 6.4 | 19.5 | 11.9 | 21.4 | 2.9 |
| CaO3 | 1 | 7.7 | 43.8 | 56.3 * | 0.4 | 30.0 * | 14.7 | 19.4 |
| 一次誤差 | 3 | 9.8 | 14.3 | 7.0 | 27.9 | 7.3 | 6.5 | 10.4 |
| P | 3 | 6.1 | 7.8 | 4.2 | 10.6 | 8.1 | 10.6 | 11.9 |
| CaO3 X P | 3 | 1.1 | 6.4 | 7.0 | 9.3 | 7.9 | 4.6 | 18.7 |
| 二次誤差 | 18 | 41.7 | 21.4 | 20.2 | 32.3 | 31.8 | 42.1 | 36.7 |
| 合計 | 31 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 第三区（ラパス地域） | | | | | | | | |
| ブロック（反復） | 3 | 9.3 | 3.1 | 0.8 | 52.3 | 7.1 | 17.1 | 18.5 |
| CaO3 | 1 | 17.4 | 34.1 | 76.5 ** | 5.2 | 58.4 *** | 8.1 | 0.2 |
| 一次誤差 | 3 | 12.3 | 16.0 | 3.7 | 6.9 | 0.8 | 11.6 | 12.3 |
| P | 3 | 12.7 | 6.2 | 2.9 | 12.4 * | 18.0 *** | 6.4 | 4.7 |
| CaO3 X P | 3 | 8.3 | 7.4 | 1.9 | 5.4 | 3.1 | 14.9 | 7.8 |
| 二次誤差 | 18 | 39.8 | 33.2 | 14.3 | 17.9 | 12.6 | 41.8 | 56.6 |
| 合計 | 31 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

*, **, *** はそれぞれ 0.05, 0.01, 0.001 水準で有意。

小課題 輪作体系への各種緑肥作物の導入が地力の維持向上に及ぼす効果

試験項目 大豆・小麦体系にマيس、ヒマワリ、アルファルファを導入した輪作体系と地力維持効果

Efecto de mantenimiento de fertilidad con el sistema de rotacion de cultivo introduciendo maiz, girasol, alfalfa en el sistema soja-trigo. バラグアイ農業総合試験場

1995/96 年度 継続2年目 (1994~2005)

担当: 三浦昌司 麻田 渉 J. Bordon

| | | | | | |
|---------------------------------|--|----------------------------|---------------|----------------------------|-----------------------------------|
| 目 的 | 標準的な栽培法である不耕起による大豆小麦二毛作体系にマيسやヒマワリ、また草地としてアルファルファを1年ないし3年導入した輪作体系と、これらの体系を導入する場合のタンカル、ヨーリンなど土壌改良資材の施用が導入作物の生育と地力の維持向上に及ぼす効果について検討する。 | | | | |
| 試 験 方 法 | 1. 試験区の構成: 1区面積 340㎡ 2連制 | | | | |
| | No. | 改良資材 施用の有無 | 資材施用 耕起方法 | 試験区名 | 栽培作物 1995 冬作 1995/96夏作 |
| | 1. | | | 大豆・小麦体系区 | 小麦 大豆 |
| | 2. | | 1年目から | マيس、ヒマワリ 2年 5作体系区 | ヒマワリ 大豆 |
| | 3. | | 不耕起栽培 | 草地 1年・3年輪作体系区 | アルファルファ 大豆 |
| | 4. | 改良資材 無施用 | | 草地 3年・6年輪作体系区 | アルファルファ アルファ |
| | 5. | | 1年目 | 大豆・小麦体系区 | 小麦 大豆 |
| | 6. | | 耕起播種 | マيس、ヒマワリ 2年 5作体系区 | ヒマワリ 大豆 |
| | 7. | | 1年目以降 | 草地 1年・3年輪作体系区 | アルファルファ 大豆 |
| | 8. | | 不耕起栽培 | 草地 3年・6年輪作体系区 | アルファルファ アルファ |
| | 9. | | 改良資材 | 大豆・小麦体系区 | 小麦 大豆 |
| | 10. | 試験開始時 | 表面散布 | マيس、ヒマワリ 2年 5作体系区 | ヒマワリ 大豆 |
| | 11. | (1994年11月) | 1年目から | 草地 1年・3年輪作体系区 | アルファルファ 大豆 |
| | 12. | タンカル 2t/ha | 不耕起栽培 | 草地 3年・6年輪作体系区 | アルファルファ アルファ |
| | 13. | ヨーリン 300kg/ha 施用 | 改良資材 鋤込施用 | 大豆・小麦体系区 | 小麦 大豆 |
| | 14. | | 2年目から | マيس、ヒマワリ 2年 5作体系区 | ヒマワリ 大豆 |
| 15. | | 不耕起栽培 | 草地 1年・3年輪作体系区 | アルファルファ 大豆 | |
| 16. | | | 草地 3年・6年輪作体系区 | アルファルファ アルファ | |
| 法 | 2. 栽培作物および耕種概要 | | | | |
| | 試験区 | 大豆小麦、草地 1年体系区 | | マيس・ヒマワリ体系区 | 草地 3年・6年輪作体系区 |
| | 栽培作物 | 大豆 | | 大豆 | アルファルファ |
| | 播種日 | 1995年10月25日 | | 1995年12月20日 | 1994年11月30日 |
| | 播種法 | 70kg/ha 33cm条播 | | 70kg/ha 33cm条播 | 7kg/ha散播後ディスク混和 |
| | 収穫日 | 1996年 3月20日 | | 1996年 4月15日 | 年6回刈取り |
| | 施肥量 | 化成肥料 (18-46-0) 200kg/ha | | 化成肥料 (18-46-0) 200kg/ha | 化成肥料 (18-46-0) 200kg/haを刈取り後分施 |
| 結 果 の 概 要 要 約 | 1. 前年までの概要 | | | | |
| | <p>1994/95年夏作大豆では不耕起タンカル・ヨーリン区の収量が3.91t/haで最も高く、またアルファルファでは耕起タンカル・ヨーリン区の収量が高かった。1995年冬作小麦の収量は不耕起区が劣り、資材の効果もみられなかった。ヒマワリでは不耕起播種区の発芽が遅れ、生育も不揃いで減収した。土壌分析の結果によると表土のpHの変化が大きく、タンカル・ヨーリン無施用区4.79~5.09、施用区5.75~6.49であった。可給態磷酸は不耕起区の表土に多量に残留していた。</p> | | | | |

結果の概要・要約

2. 本年の結果

1) 大豆

1995/96年夏作では大豆、アルファルファを栽培した。1995/12/20と1996/2/2に行った生育調査では処理の差はほとんど現れなかったが、収量では土壌改良資材の施用効果が見られた、不耕起改良資材アルファルファ区と標準区が4.5t/haで最も高く、ついで耕起改良施用区が4.2~4.4t/haの順であった。ヒマワリ跡区は2年5作区で、播種時期に雨が降らなかったため、播種が遅れ発芽も斉一でなかったため収量は他の試験区から比較すると低かった。

2) アルファルファ

1996年4月~8月まで3回の刈り取り調査の結果第2表に示した。4月18日の刈り取り調査では耕起改良資材施用区が乾草重で2.52t/haで最も高く、ついで不耕起改良資材施用区が2.36t/haの順で最低が不耕起改良資材無施用区で1.78t/haであった。6月10日の調査では最高が不耕起改良資材施用区で1.94t/haであったのに対し最低が不耕起改良資材施用区で1.27t/haであった。8月5日の刈り取りでも前回の調査とほぼ同様な傾向であった、改良資材を有する試験区の乾草重が重かった。

今後の問題点

次年度の計画
継続

主要成果の具体的データ

第1表 輪作体系1995/96年夏作大豆の生育および収量

| 試験区名 No. | 1995/12/20 | | 1996/2/2(21) | | 収穫期 | | 収量 | | | | | |
|----------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------|------------|----------|-----|
| | 草丈 (cm) | 分枝数 (本/株) | 草丈 (cm) | 分枝数 (本/株) | 主茎長 (cm) | 分枝数 (本/株) | 全重 (t/ha) | 茎重 (t/ha) | 子実重 (t/ha) | 百粒重 (g) | 収量 指数 | |
| 資 材 起 無 施 用 | 耕 1.標準区 | 26.9 | 5.1 | 66.0 | 8.0 | 41.6 | 4.0 | 7.54 | 1.68 | 4.32 | 15.6 | 100 |
| | 2.ヒマワリ跡区 | - | - | 54.5 | 6.6 | | | 5.46 | 1.27 | 2.71 | 16.2 | 63 |
| | 3.アルファ跡区 | 25.1 | 4.5 | 62.5 | 7.6 | 40.0 | 4.1 | 7.84 | 1.81 | 4.10 | 15.5 | 95 |
| 資 材 起 | 不 5.標準区 | 29.8 | 5.7 | 71.3 | 8.7 | 45.9 | 4.1 | 7.67 | 1.91 | 4.33 | 14.6 | 100 |
| | 耕 6.ヒマワリ跡区 | - | - | 52.7 | 6.2 | | | 5.28 | 1.21 | 2.69 | 17.2 | 62 |
| | 起 7.アルファ跡区 | 29.3 | 5.2 | 66.8 | 8.1 | 43.2 | 4.2 | 6.75 | 1.69 | 4.15 | 14.6 | 96 |
| 資 材 施 用 | 耕 9.標準区 | 28.6 | 5.6 | 63.2 | 7.2 | 44.7 | 4.3 | 7.45 | 1.82 | 4.23 | 16.1 | 98 |
| | 10.ヒマワリ跡区 | - | - | 54.4 | 6.2 | | | 5.44 | 1.26 | 2.80 | 16.8 | 65 |
| | 起 11.アルファ跡区 | 24.8 | 4.6 | 61.8 | 6.9 | 38.1 | 4.2 | 7.47 | 1.77 | 4.41 | 15.3 | 102 |
| 資 材 施 用 | 不 13.標準区 | 29.7 | 5.9 | 70.5 | 8.0 | 46.5 | 3.7 | 8.00 | 1.87 | 4.52 | 15.1 | 105 |
| | 耕 14.ヒマワリ跡区 | - | - | 56.8 | 6.0 | | | 5.78 | 1.41 | 3.06 | 16.2 | 71 |
| | 起 15.アルファ跡区 | 27.4 | 4.9 | 62.8 | 7.3 | 40.8 | 4.2 | 8.10 | 1.85 | 4.51 | 15.6 | 104 |

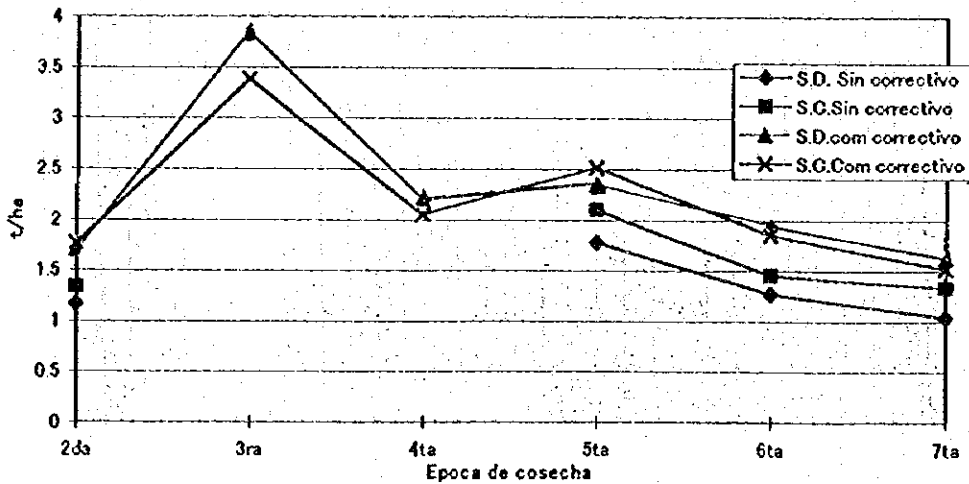
*ヒマワリ跡区については1996/2/21に調査。

第2表 輪作体系試験アルファルファ3年刈り取り調査成績(1996年4月~9月)

| 試験区No | 1994/4/18(5回目刈取) | | | | 1996/6/10(6回目刈取) | | | | 1996/8/05(7回目刈取) | | | | |
|-----------|------------------|--------------|---------------|-----------|------------------|--------------|---------------|-----------|------------------|--------------|---------------|-----------|------|
| | 草丈 (cm) | 生重 (t/ha) | 乾草量 (t/ha) | 水分 (%) | 草丈 (cm) | 生重 (t/ha) | 乾草量 (t/ha) | 水分 (%) | 草丈 (cm) | 生重 (t/ha) | 乾草量 (t/ha) | 水分 (%) | |
| 改良 無施用 | 不耕起区 | 61.5 | 6.91 | 1.78 | 74.2 | 54.4 | 5.11 | 1.27 | 75.1 | 50.5 | 8.68 | 1.04 | 77.0 |
| | 耕起区 | 65.0 | 8.09 | 2.10 | 74.0 | 56.4 | 5.75 | 1.45 | 74.8 | 76.3 | 5.65 | 1.33 | 76.3 |
| 改良 施用 | 不耕起区 | 71.0 | 9.05 | 2.36 | 73.9 | 58.2 | 7.35 | 1.94 | 73.6 | 79.6 | 7.95 | 1.62 | 79.6 |
| | 耕起区 | 69.3 | 9.43 | 2.52 | 73.3 | 59.2 | 7.18 | 1.85 | 74.2 | 80.5 | 7.78 | 1.52 | 80.5 |

主要成果の具体的データ

第1図 刈り取り後とのアルファルファの乾草量



小課題 輪作体系への各種緑肥作物の導入が地力の維持・向上に及ぼす効果

試験項目 GTZ圃場における輪作作物の種類と土壌理化学性の変化

Variedades de Rotacion Cultivos y Efectos para las
Caractris- ticas del Suelo en Ensayo de GTZ.

パラグアイ農業総合試験場

担当: 三浦昌司 麻田 渉 J. Bordon

1995/96 年度 継続 2年目 (1994~1996)

GTZとの共同試験

| 目的 | <p>GTZプロジェクトでは現在パラグアイ農業総合試験場において土壌保全を目的とした各種の輪作体系試験を実施しているため、その代表的な試験区について年1回層位別に土壌を採取し、土壌理化学性の変化について検討する。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---|-------------|------|------|------|-----|------|--|----|----|----|----|----|----|------------|----|----|----|----|----|----|---------------|------|-----|----|----|------|-----|---------------|------|-----|------|----|----|----|---------------|----|----|-----|------|----|----|
| 試験方法 | <p>1. 試験場所: パラグアイ農業総合試験場内 GTZプロジェクト圃場 Desarrollo y difusion de sistemas de aprovechamiento del Suelo Orientados a su Conservacion MAG-GTZ. - Experimento de Rotacion de Cultivos. -</p> <p>2. 調査区の構成</p> <table border="1" data-bbox="236 913 1276 1281"> <thead> <tr> <th rowspan="2">調査区名 No.</th> <th colspan="2">1994</th> <th colspan="2">1995</th> <th colspan="2">1996</th> </tr> <tr> <th>冬作</th> <th>夏作</th> <th>冬作</th> <th>夏作</th> <th>冬作</th> <th>夏作</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1) 大豆・小麦区</td> <td>小麦</td> <td>大豆</td> <td>小麦</td> <td>大豆</td> <td>小麦</td> <td>大豆</td> </tr> <tr> <td>(2) ルーピン・マウス区</td> <td>ルーピン</td> <td>マウス</td> <td>小麦</td> <td>大豆</td> <td>ルーピン</td> <td>マウス</td> </tr> <tr> <td>(4) ル・マ・エンバク区</td> <td>ルーピン</td> <td>マウス</td> <td>エンバク</td> <td>大豆</td> <td>小麦</td> <td>大豆</td> </tr> <tr> <td>(7) マイス・ヒマワリ区</td> <td>小麦</td> <td>大豆</td> <td>マウス</td> <td>ヒマワリ</td> <td>小麦</td> <td>大豆</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. 調査方法 前年に引き続き第2回目の調査として1996年 4月、各試験区について深さ50cmまでの土壌を4点、① 0~10cm、② 10~20cm、③ 20~30cm、④ 30~50cm の土壌を採取し、団粒分布、pH、有効態リン酸、置換性成分などを測定する。</p> | 調査区名 No. | 1994 | | 1995 | | 1996 | | 冬作 | 夏作 | 冬作 | 夏作 | 冬作 | 夏作 | (1) 大豆・小麦区 | 小麦 | 大豆 | 小麦 | 大豆 | 小麦 | 大豆 | (2) ルーピン・マウス区 | ルーピン | マウス | 小麦 | 大豆 | ルーピン | マウス | (4) ル・マ・エンバク区 | ルーピン | マウス | エンバク | 大豆 | 小麦 | 大豆 | (7) マイス・ヒマワリ区 | 小麦 | 大豆 | マウス | ヒマワリ | 小麦 | 大豆 |
| 調査区名 No. | 1994 | | 1995 | | 1996 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 冬作 | 夏作 | 冬作 | 夏作 | 冬作 | 夏作 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (1) 大豆・小麦区 | 小麦 | 大豆 | 小麦 | 大豆 | 小麦 | 大豆 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (2) ルーピン・マウス区 | ルーピン | マウス | 小麦 | 大豆 | ルーピン | マウス | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (4) ル・マ・エンバク区 | ルーピン | マウス | エンバク | 大豆 | 小麦 | 大豆 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (7) マイス・ヒマワリ区 | 小麦 | 大豆 | マウス | ヒマワリ | 小麦 | 大豆 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 結果の概要・要約 | <p>1. 前期までの概要 団粒分布測定結果によると、粒径 1.0~0.1mm の耐水性団粒は大豆・小麦に比較してルーピン、エンバク、マウスなどの栽培によって増加した。1994/95 夏作において pH=6.14~6.23と高い値を示した(7)区のpHは、マウス・ヒマワリの作付けによって1995冬作ではpH=5.73~5.98にまで低下した。これは 0~20cmまでの置換性カルシウムが 203~209mg/100gから94~119mg/100gと、約2分の1に低下したためと考えられる。</p> <p>2. 本期の結果 本期においては当初、大豆収穫後の1996年 4月に調査を行う予定であったが、前作の影響で大豆の収穫時期が区によって異なったため調査ができなかった。このため本年の調査は1996年冬作後に実施することとした。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

小課題 輪作体系への各種緑肥作物の導入が土壌生産性向上に及ぼす影響
 試験項目 不耕起栽培圃場における土壌構造の発達程度と作物生産性
 Relacion entre grado de desarrollo de la estructura del suelo y
 productividad agricola en el cultivo de siembra directa.

1995/96年度 継続2年目(1994~1996) バラグアイ農業総合試験場

担当:三浦昌司 麻田渉 J.Bordon

| 目的 | <p>不耕起栽培が慣行栽培より優れている点の一つに、これによる土壌構造の発達しやすいこたがあげられている。そこで土壌構造の発達が作物生育に及ぼす影響を明らかにする目的で、下層に種々の密度の土壌構造を有する圃場を人為的に造成して大豆・小麦の生育を比較する。</p> | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|------|-------|----------|-------------|-----------|---------------|-------------|--------------|-------------|---------------|-------------|---------------|
| 試験方法 | <p>1. 試験区の構成</p> <table border="1" data-bbox="327 683 1268 929"> <thead> <tr> <th>試験区名</th> <th>処理の概要</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) 耕起栽培区</td> <td>耕起栽培 ・ 亀裂なし</td> </tr> <tr> <td>2) 不耕起栽培区</td> <td>不耕起栽培区 ・ 亀裂なし</td> </tr> <tr> <td>3) 下層亀裂(A)区</td> <td>" ・ 亀裂面積比率5%</td> </tr> <tr> <td>4) 下層亀裂(B)区</td> <td>" ・ 亀裂面積比率10%</td> </tr> <tr> <td>5) 下層亀裂(C)区</td> <td>" ・ 亀裂面積比率20%</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. 試験圃場 : CETAPAR施設用地南側隣接圃場 3. 供試作物 : 大豆 品種 ALA60 (Nandui) 4. 耕種概要 1) 播種日 : 1995年10月20日 2) 播種法 : 36cm条播 播種量80kg/ha 3) 収穫日 : 1996年3月21日 4) 施肥量 : 化成肥料(4-30-10)150kg/ha 5) 薬剤 : 95/12/19 Monocrotofos 400cc/ha 96/2/6 Monocrotofos 400cc/ha</p> | 試験区名 | 処理の概要 | 1) 耕起栽培区 | 耕起栽培 ・ 亀裂なし | 2) 不耕起栽培区 | 不耕起栽培区 ・ 亀裂なし | 3) 下層亀裂(A)区 | " ・ 亀裂面積比率5% | 4) 下層亀裂(B)区 | " ・ 亀裂面積比率10% | 5) 下層亀裂(C)区 | " ・ 亀裂面積比率20% |
| 試験区名 | 処理の概要 | | | | | | | | | | | | |
| 1) 耕起栽培区 | 耕起栽培 ・ 亀裂なし | | | | | | | | | | | | |
| 2) 不耕起栽培区 | 不耕起栽培区 ・ 亀裂なし | | | | | | | | | | | | |
| 3) 下層亀裂(A)区 | " ・ 亀裂面積比率5% | | | | | | | | | | | | |
| 4) 下層亀裂(B)区 | " ・ 亀裂面積比率10% | | | | | | | | | | | | |
| 5) 下層亀裂(C)区 | " ・ 亀裂面積比率20% | | | | | | | | | | | | |
| 結果の概要・要約 | <p>1. 前年までの概要 試験開始初年目の1994/95年夏作の大豆生育では、亀裂の増加につれて成熟期が遅れた。収量は亀裂10%区が3.87t/haで最も高く、ついで亀裂5%、同20%区の順で、亀裂のない試験区の収量は低かった。</p> <p>2. 本年の結果 1) 本期は大豆2作目で、播種61日後の1995年12月20日に行った生育調査では亀裂のない耕起栽培区、不耕起栽培区の草丈が42.8cmであったのに対して亀裂10%区が49.4cm同亀裂20%区で、亀裂5%区は45.6cmであった。収穫期の主茎長では不耕起が44.7cmに対して亀裂10%区は54.0cmで、ついで亀裂5%区が48.4cmの順であった。</p> <p>2) 収量は亀裂10%区が3.84t/haで最も高く、ついで亀裂20%区が3.70t/haで、最低は不耕起無亀裂区3.34t/haであった。100粒重では、耕起栽培区が18.5gで最も重くて、収量とは反対で亀裂10%区が16.4g同5%区で最も軽かった。以上の結果は陣年の大豆とほぼ同一であった、亀裂のある試験区では生育量が増大しまた生育期間も長くなって増収にむすびついたものと思われた。</p> | | | | | | | | | | | | |

今後の問題点

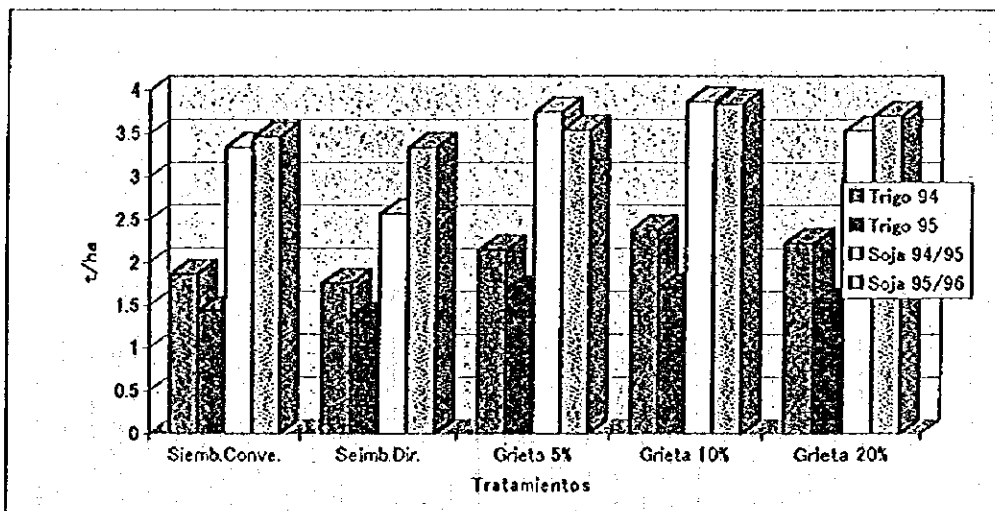
次年度の計画。
継続

主要成果の
具体的データ

第1表 土壌構造試験 1995/96夏作大豆の生育および収量

| 試験区名 | 1995/12/20 | | 1996/2/2 | | 収穫期 | | 収 量 | | | | |
|------------|------------|--------------|------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------|------------|----------|
| | 草丈 (cm) | 分枝数 (本/株) | 草丈 (cm) | 分枝数 (本/株) | 主茎長 (cm) | 分枝数 (本/株) | 全重 (t/ha) | 茎重 (t/ha) | 子実重 (t/ha) | 百粒重 (g) | 収量 指数 |
| 1. 耕起播種区 | 42.8 | 7.9 | 63.5 | 8.1 | 49.5 | 4.7 | 7.80 | 2.08 | 3.46 | 18.5 | 100 |
| 2. 不耕起播種区 | 42.9 | 6.7 | 58.5 | 7.4 | 44.7 | 4.6 | 7.29 | 1.85 | 3.34 | 16.9 | 97 |
| 3. 亀裂 5%区 | 45.6 | 8.1 | 66.9 | 8.7 | 48.4 | 4.1 | 7.96 | 2.09 | 3.54 | 16.4 | 102 |
| 4. 亀裂 10%区 | 49.4 | 8.0 | 68.4 | 8.1 | 54.0 | 4.5 | 8.42 | 2.22 | 3.84 | 16.4 | 111 |
| 5. 亀裂 20%区 | 49.4 | 7.8 | 67.3 | 8.0 | 46.1 | 4.0 | 8.65 | 2.17 | 3.70 | 17.0 | 107 |

第1図 土壌構造試験における作物別収量



小課題 輪作体系に導入するアルファルファの生産性向上

試験項目 アルファルファに対する施肥と改良資材の施用効果 (適正技術開発研究)

Efecto de distintos nivel de aplicacion de fertilizante y correctivos de suelo para alfalfa.

バラグアイ農業総合試験場

1995/96 年度 継続2年目 (1995~1997)

担当: 三浦昌司 森田 渉 J. Bordon

| 目 的 | 長期輪作体系にアルファルファを導入する場合の播種前のタンカル、ヨーリンなど土壌改良資材施用の効果について検討する。またアルファルファの栽培期間を3年とした場合の改良資材の後作作物に及ぼす残効についても検討する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--|-------------------------------|----------------------|-------|------|--|--|---|-------------------------------|------------------|------|------|---------------|----|----|----|---|---|------------|----|----|----|-------|---|------------|----|----|----|---|-----|-----------------|----|----|----|-------|-----|----------|----|----|----|---|---|----------|----|----|----|-------|-----|---------------|----|----|----|---|---|------------|----|----|----|-------|---|------------|----|----|----|---|-----|------------------|----|----|----|-------|-----|-----------|----|----|----|---|---|-----------|----|----|----|-------|-----|
| 試 験 方 法 | <p>1. 試験場所 バラグアイ農業総合試験場内の輪作体系圃場</p> <p>2. 試験区の構成</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">試験区名</th> <th colspan="5">肥料・土壌改良資材施用量 (kg/ha)</th> </tr> <tr> <th>N</th> <th>P₂O₅</th> <th>K₂O</th> <th>タンカル</th> <th>ヨーリン</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 不・改良資材無施用区</td> <td>60</td> <td>60</td> <td>30</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2. 耕・タンカル区</td> <td>60</td> <td>60</td> <td>30</td> <td>2,000</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>3. 起・ヨーリン区</td> <td>60</td> <td>60</td> <td>30</td> <td>0</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>4. 播・タンカル・ヨーリン区</td> <td>60</td> <td>60</td> <td>30</td> <td>2,000</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>5. 種・多肥区</td> <td>90</td> <td>90</td> <td>30</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>6. 区・総合区</td> <td>90</td> <td>90</td> <td>30</td> <td>2,000</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>7. 耕・改良資材無施用区</td> <td>60</td> <td>60</td> <td>30</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>8. 起・タンカル区</td> <td>60</td> <td>60</td> <td>30</td> <td>2,000</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>9. 播・ヨーリン区</td> <td>60</td> <td>60</td> <td>30</td> <td>0</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>10. 種・タンカル・ヨーリン区</td> <td>60</td> <td>60</td> <td>30</td> <td>2,000</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>11. 区・多肥区</td> <td>90</td> <td>90</td> <td>30</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>12. 区・総合区</td> <td>90</td> <td>90</td> <td>30</td> <td>2,000</td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table> <p>1区面積 50㎡ 1区2連制</p> <p>3. 耕種概要</p> <p>1) 播種 : 1994年11月30日 改良資材無施用で耕起区、不耕起区を設けて播種 耕起区は散播後表面をデスクハローで混和。不耕起区の播種は散播のみ</p> <p>2) 改良資材施用 :</p> <p>1回目施用 1995年 7月20日、第3回刈り取り後に改良資材を表面散布して試験開始</p> <p>2回目施用 pHが低下したため1996年 3月14日、第8回刈り取り後再度同量の改良資材を施用</p> <p>3) 刈取り回数 : 年8回。追肥は単肥(硫酸、過石、塩加)で刈取り毎に分割して施用 本期の刈取回数 1996年 4月18日、6月10日、8月5日、9月13日の4回</p> <p>4. 調査項目</p> <p>1) アルファルファ : 草丈、生草重、乾草重、乾物率</p> <p>2) 土壌 : 月1回、50cmまでの土壌を ①0~10cm、②10~20cm、③20~30cm、④30~50cmの4層にわけて採取し、pH、無機態窒素、可給態リン酸、置換性塩基などを測定</p> | 試験区名 | 肥料・土壌改良資材施用量 (kg/ha) | | | | | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | タンカル | ヨーリン | 1. 不・改良資材無施用区 | 60 | 60 | 30 | 0 | 0 | 2. 耕・タンカル区 | 60 | 60 | 30 | 2,000 | 0 | 3. 起・ヨーリン区 | 60 | 60 | 30 | 0 | 300 | 4. 播・タンカル・ヨーリン区 | 60 | 60 | 30 | 2,000 | 300 | 5. 種・多肥区 | 90 | 90 | 30 | 0 | 0 | 6. 区・総合区 | 90 | 90 | 30 | 2,000 | 300 | 7. 耕・改良資材無施用区 | 60 | 60 | 30 | 0 | 0 | 8. 起・タンカル区 | 60 | 60 | 30 | 2,000 | 0 | 9. 播・ヨーリン区 | 60 | 60 | 30 | 0 | 300 | 10. 種・タンカル・ヨーリン区 | 60 | 60 | 30 | 2,000 | 300 | 11. 区・多肥区 | 90 | 90 | 30 | 0 | 0 | 12. 区・総合区 | 90 | 90 | 30 | 2,000 | 300 |
| 試験区名 | 肥料・土壌改良資材施用量 (kg/ha) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | タンカル | ヨーリン | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. 不・改良資材無施用区 | 60 | 60 | 30 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. 耕・タンカル区 | 60 | 60 | 30 | 2,000 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. 起・ヨーリン区 | 60 | 60 | 30 | 0 | 300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. 播・タンカル・ヨーリン区 | 60 | 60 | 30 | 2,000 | 300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. 種・多肥区 | 90 | 90 | 30 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. 区・総合区 | 90 | 90 | 30 | 2,000 | 300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. 耕・改良資材無施用区 | 60 | 60 | 30 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. 起・タンカル区 | 60 | 60 | 30 | 2,000 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9. 播・ヨーリン区 | 60 | 60 | 30 | 0 | 300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. 種・タンカル・ヨーリン区 | 60 | 60 | 30 | 2,000 | 300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11. 区・多肥区 | 90 | 90 | 30 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12. 区・総合区 | 90 | 90 | 30 | 2,000 | 300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---------------------------------|--|
| 結 果 の 概 要 要 約 | <p>1. 前年までの概要</p> <p>これまでに行った4回の刈取りの平均乾草重は、耕起播種区、不耕起播種区ともに最高がタンカル・ヨーリン区、ついで総合区であった。播種法別にみると耕起播種区の平均乾草重 1.96t/ha、不耕起播種区 1.80t/ha で耕起播種区がやや優った。</p> <p>土壌分析の結果によると、土壌pHは次第に低下しており、タンカルを施用していない試験区の表土はpH=4.33~4.45の強酸性を示した。</p> <p>2. 本年の結果</p> <p>本期に行った4回の刈取りの平均乾草重は最高が耕起播種・タンカル・ヨーリン区の2.25t/ha、ついで同・総合区の2.05t/haであった。また播種法についてみると耕起播種区平均1.94t/ha、不耕起播種区平均1.82t/haで、差は小さかった。これまでの結果を総合すると、CETAPAR 圃場の場合土壌改良資材ではヨーリン施用の効果はあるがタンカルの効果はなく、またヨーリンの効果はタンカルとの併用によってさらに高まることが知られた。N、P多肥の効果は見られなかった。</p> <p>土壌分析の結果によると前期に比較してpHの変化は小さかった。1996年9月10日に調査したタンカルを施用した区と施用していない区の平均の土壌pHは、タンカル無施用区平均、①0~10cm、pH=5.13、②10~20cm、pH=5.24、③20~30cm、pH=5.43、④30~50cm、pH=5.60、またタンカル施用区平均は①0~10cm、pH=6.58、②10~20cm、pH=5.23、③20~30cm、pH=5.46、④30~50cm、pH=5.56であった。このようにタンカル 4t/ha程度の施用では10cm以下の土層のpHには殆ど差がみられなかった。</p> |
| | <p>今後の問題点</p> <p>アルファルファ栽培終了後の残効試験についての検討</p> |
| | <p>次年度の計画</p> <p>継続</p> |
| | |

第1表 アルファルファにたいする土壌改良資材試験刈取調査成績 (1996年 4月～9月) その1.

| 試験区名 | 1996/4/18(5回目刈取) | | | | 1996/6/10(6回目) | | | | 1996/8/5(7回目) | | | |
|--------------|------------------|--------------|---------------|------------|----------------|--------------|---------------|------------|---------------|--------------|---------------|------------|
| | 草丈 (cm) | 生重 (t/ha) | 乾草重 (t/ha) | 乾物率 (%) | 草丈 (cm) | 生重 (t/ha) | 乾草重 (t/ha) | 乾物率 (%) | 草丈 (cm) | 生重 (t/ha) | 乾草重 (t/ha) | 乾物率 (%) |
| 1.不耕起・資材無施用区 | 61.5 | 6.91 | 1.78 | 25.8 | 54.4 | 5.11 | 1.27 | 24.9 | 51.6 | 6.84 | 1.57 | 23.0 |
| 2. "・タンカル区 | 62.9 | 7.08 | 1.84 | 26.0 | 57.4 | 6.21 | 1.56 | 25.1 | 51.6 | 6.87 | 1.57 | 22.9 |
| 3. "・ヨーリン区 | 65.9 | 6.75 | 1.80 | 26.5 | 54.1 | 6.62 | 1.74 | 26.3 | 50.1 | 7.80 | 1.68 | 21.3 |
| 4. "・タン・ヨ区 | 62.0 | 6.97 | 1.80 | 25.8 | 55.1 | 6.34 | 1.52 | 23.0 | 50.5 | 8.68 | 2.04 | 23.5 |
| 5. "・追肥多量区 | 60.4 | 8.63 | 2.24 | 26.0 | 52.0 | 6.17 | 1.61 | 26.1 | 48.8 | 7.28 | 1.52 | 20.9 |
| 6. "・総合区 | 59.2 | 7.94 | 2.18 | 27.5 | 55.6 | 7.24 | 1.88 | 26.0 | 50.2 | 8.95 | 1.96 | 21.9 |
| 7.耕起・資材無施用区 | 65.0 | 8.09 | 2.10 | 26.0 | 56.5 | 5.75 | 1.45 | 25.2 | 50.3 | 7.52 | 1.83 | 24.3 |
| 8. "・タンカル区 | 68.1 | 7.97 | 2.13 | 26.7 | 59.5 | 6.02 | 1.56 | 25.9 | 51.9 | 5.65 | 1.33 | 23.5 |
| 9. "・ヨーリン区 | 67.6 | 10.08 | 2.76 | 27.4 | 55.5 | 7.43 | 1.85 | 24.9 | 46.4 | 6.39 | 1.47 | 23.0 |
| 10. "・タン・ヨ区 | 68.2 | 8.84 | 2.32 | 26.2 | 61.0 | 7.62 | 1.94 | 25.5 | 53.2 | 9.23 | 2.01 | 21.8 |
| 11. "・追肥多量区 | 64.6 | 7.99 | 2.07 | 25.9 | 57.5 | 6.81 | 1.71 | 25.1 | 51.8 | 6.23 | 1.40 | 22.5 |
| 12. "・総合区 | 68.3 | 8.18 | 2.07 | 25.3 | 57.1 | 7.05 | 1.79 | 25.4 | 55.2 | 9.80 | 2.09 | 21.6 |

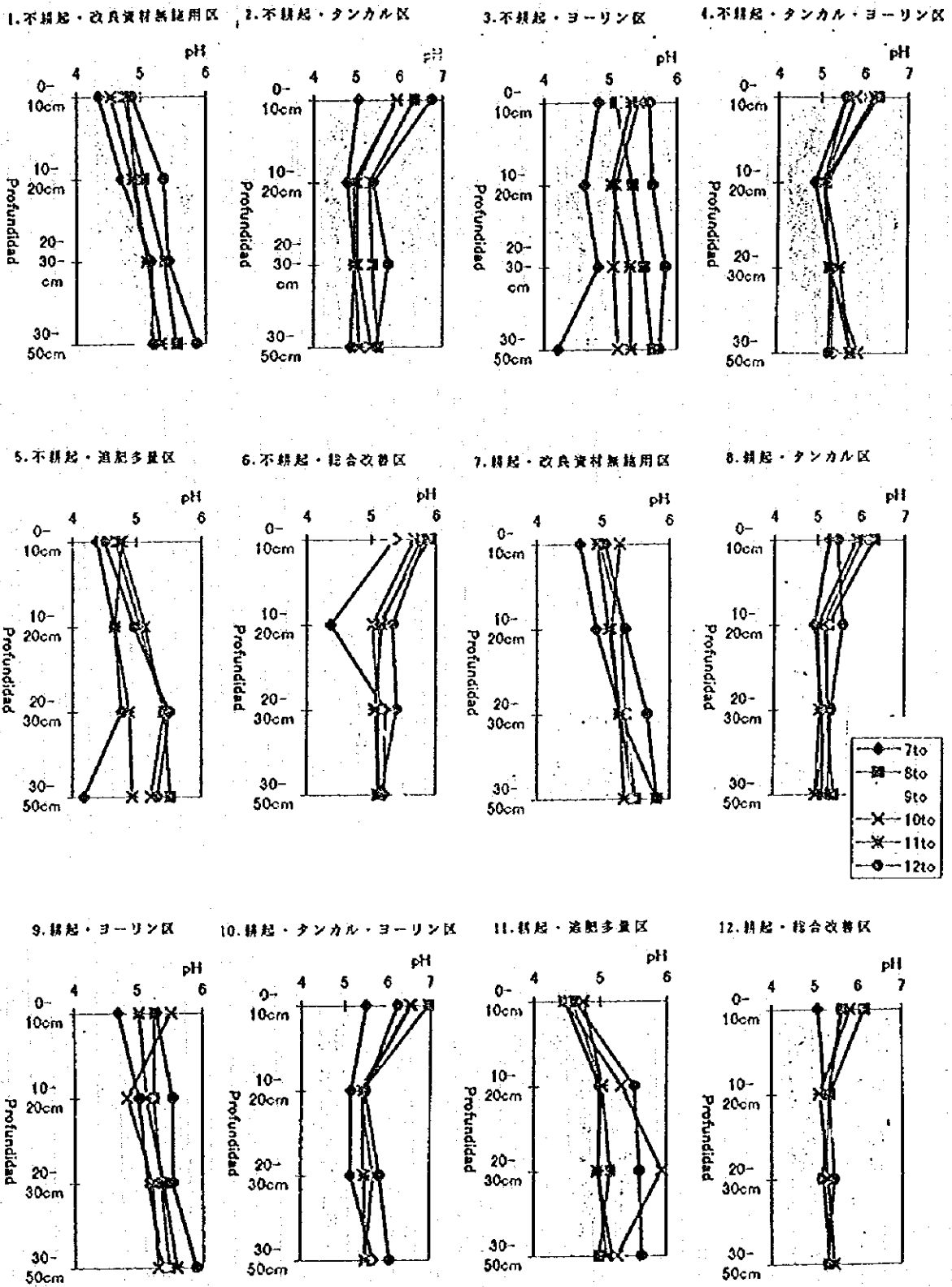
第2表 アルファルファにたいする土壌改良資材試験刈取調査成績 (1996年 4月～9月) その2.

| 試験区名 | 1996/9/13(8回目刈取) | | | | 1996年 4月～9月 4回刈取り平均 | | | | |
|--------------|------------------|--------------|---------------|------------|---------------------|--------------|---------------|------------|-------------|
| | 草丈 (cm) | 生重 (t/ha) | 乾草重 (t/ha) | 乾物率 (%) | 草丈 (cm) | 生重 (t/ha) | 乾草重 (t/ha) | 乾物率 (%) | 収量 指数(%) |
| 1.不耕起・資材無施用区 | 61.1 | 7.86 | 2.08 | 26.5 | 57.2 | 6.82 | 1.68 | 25.1 | |
| 2. "・タンカル区 | 60.6 | 8.41 | 2.28 | 27.1 | 58.1 | 7.14 | 1.81 | 25.4 | |
| 3. "・ヨーリン区 | 59.5 | 6.90 | 1.77 | 25.7 | 57.4 | 7.02 | 1.75 | 24.9 | |
| 4. "・タン・ヨ区 | 61.8 | 7.28 | 2.06 | 28.3 | 57.4 | 7.32 | 1.85 | 25.3 | |
| 5. "・追肥多量区 | 59.7 | 6.66 | 1.77 | 26.6 | 55.2 | 7.19 | 1.79 | 24.8 | |
| 6. "・総合区 | 65.3 | 8.09 | 2.14 | 26.5 | 57.6 | 8.06 | 2.04 | 25.3 | |
| 7.耕起・資材無施用区 | 59.8 | 8.13 | 2.14 | 26.3 | 57.9 | 7.37 | 1.88 | 25.5 | |
| 8. "・タンカル区 | 65.9 | 7.40 | 1.84 | 24.9 | 61.4 | 6.76 | 1.72 | 25.4 | |
| 9. "・ヨーリン区 | 59.9 | 7.74 | 1.98 | 25.6 | 57.4 | 7.91 | 2.02 | 25.5 | |
| 10. "・タン・ヨ区 | 67.2 | 10.27 | 2.73 | 26.6 | 62.4 | 8.99 | 2.25 | 25.0 | |
| 11. "・追肥多量区 | 61.0 | 6.84 | 1.75 | 25.6 | 58.7 | 6.97 | 1.73 | 24.9 | |
| 12. "・総合区 | 67.1 | 10.45 | 2.24 | 21.4 | 61.9 | 8.06 | 2.05 | 25.6 | |

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

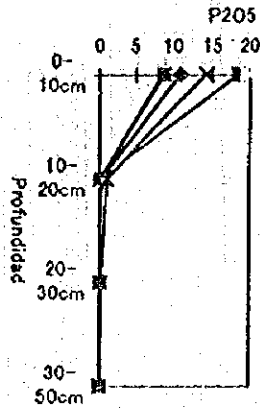
第1図 アルファルファ改良資材試験における土壌pH推移

主要成果の具体的なデータ

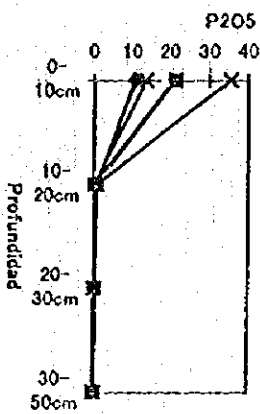


第2図アルファルファ改良資材試験における土壌有効態燐酸推移

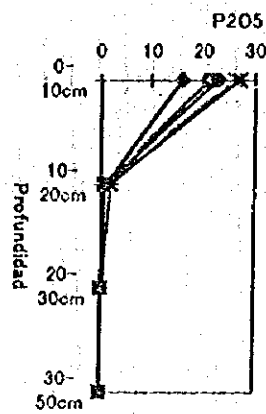
1. 不耕起・改良資材無施用区



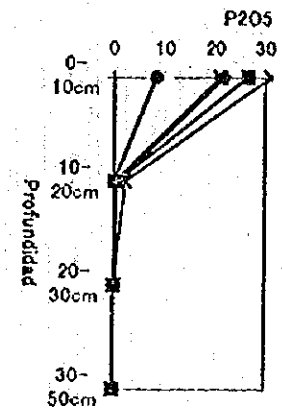
2. 不耕起・タンカル区



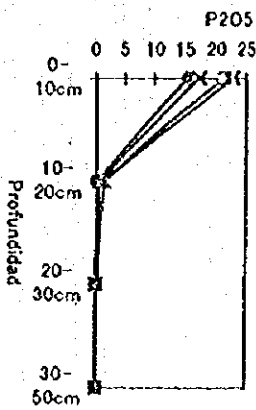
3. 不耕起・ヨーリン区



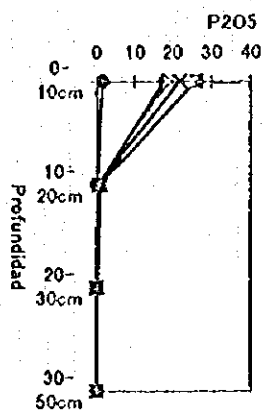
4. 不耕起・タンカル・ヨーリン区



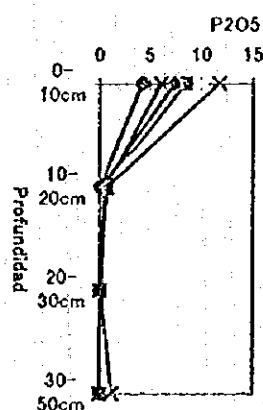
5. 不耕起・過肥多量区



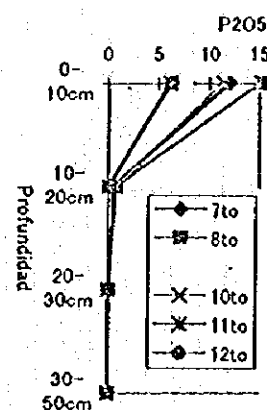
6. 不耕起・総合改善区



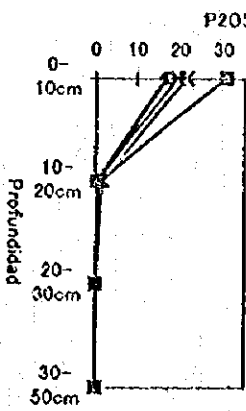
7. 耕起・改良資材無施用区



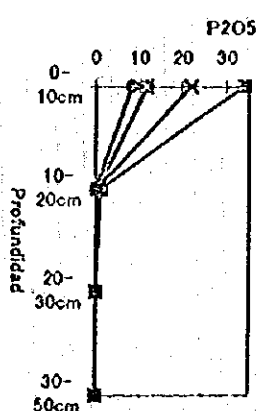
8. 耕起・タンカル区



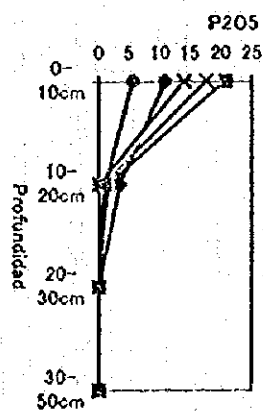
9. 耕起・ヨーリン区



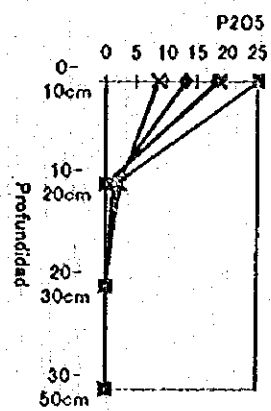
10. 耕起・タンカル・ヨーリン区



11. 耕起・過肥多量区



12. 耕起・総合改善区



主要成果の具体的なデータ

小課題 東部パラグアイの水質環境の保全
 試験項目 イグアス地域の湖沼、河川、地下水の水質調査
 Analisis del agua de rios, lagos y agua subterranea del
 zona de Yguazu パラグアイ農業総合試験場
 1995/96年度 継続 2年目 (1994～1998) 担当：三浦昌司 麻田渉 J. Bordon

| 目的 | 最近東部パラグアイにおいては農地造成がすすんで森林が減少するとともに都市化が進行し、農地にたいする肥料・農薬の使用量も増加してきている。そかで水質環境の保全をはかる上での参考にするため、イグアス地域の湖沼、河川、地下水などについて定期的に水質調査を行う。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--|-----|------|-------------|---------------|------------|---------|----------|------------|----------|--------------|---------|----------------|-------------|-------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|-------------|----------|----------------|---------------|------------------|--------------|
| 試験方法 | <p>1. 採水地点 第1表 採水地点</p> <table border="1" data-bbox="223 739 1244 1254"> <thead> <tr> <th>試料名</th> <th>採水地点</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) イグアス湖中央部</td> <td>Km47 Calle 20</td> </tr> <tr> <td>2) イグアス湖水門</td> <td>イグアス湖水門</td> </tr> <tr> <td>3) アカラウ川</td> <td>Km37 Calle</td> </tr> <tr> <td>4) モンダウ川</td> <td>Ruta 6モンダウ川橋</td> </tr> <tr> <td>5) ビクボ川</td> <td>ビクボ川下流Camino5橋</td> </tr> <tr> <td>6) サントドミンゴ川</td> <td>サントドミンゴ川下流橋</td> </tr> <tr> <td>7) Km37自家用井戸水</td> <td>イグアス市郊外Km37自家用井戸水</td> </tr> <tr> <td>8) Km41自家用井戸水</td> <td>イグアス市街地Km41自家用井戸水</td> </tr> <tr> <td>9) イグアス市水道水</td> <td>イグアス市水道水</td> </tr> <tr> <td>10) CETAPAR水道水</td> <td>CETAPAR自家用水道水</td> </tr> <tr> <td>11) CETAPAR西側小河川</td> <td>CETAPAR西側小河川</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. 採水時期 1996年4月・7月</p> <p>3. 分析項目 pH、電気伝導度(EC)、化学的酸素要求量(COD)、塩素、蒸発残渣、大腸菌群数</p> | 試料名 | 採水地点 | 1) イグアス湖中央部 | Km47 Calle 20 | 2) イグアス湖水門 | イグアス湖水門 | 3) アカラウ川 | Km37 Calle | 4) モンダウ川 | Ruta 6モンダウ川橋 | 5) ビクボ川 | ビクボ川下流Camino5橋 | 6) サントドミンゴ川 | サントドミンゴ川下流橋 | 7) Km37自家用井戸水 | イグアス市郊外Km37自家用井戸水 | 8) Km41自家用井戸水 | イグアス市街地Km41自家用井戸水 | 9) イグアス市水道水 | イグアス市水道水 | 10) CETAPAR水道水 | CETAPAR自家用水道水 | 11) CETAPAR西側小河川 | CETAPAR西側小河川 |
| 試料名 | 採水地点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) イグアス湖中央部 | Km47 Calle 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2) イグアス湖水門 | イグアス湖水門 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3) アカラウ川 | Km37 Calle | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4) モンダウ川 | Ruta 6モンダウ川橋 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5) ビクボ川 | ビクボ川下流Camino5橋 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6) サントドミンゴ川 | サントドミンゴ川下流橋 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7) Km37自家用井戸水 | イグアス市郊外Km37自家用井戸水 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8) Km41自家用井戸水 | イグアス市街地Km41自家用井戸水 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9) イグアス市水道水 | イグアス市水道水 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10) CETAPAR水道水 | CETAPAR自家用水道水 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11) CETAPAR西側小河川 | CETAPAR西側小河川 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 結果の概要・要約 | <p>1. 前年までの概要 前年までの調査ではイグアス地区の湖沼、河川水は電気伝導度は低いCODの値は高かった。地下水のEC、CODは低かったが一部の地下水にこれらの値のやや高いのがみうけられた。 大腸菌はイグアス市水道水、CETAPAR水道水には全く検出されなかった。</p> <p>2. 本期の調査結果 1) 1996年4月と7月の調査結果では1月の調査に比較しEC, CODなどが低下していたこれはこれらの河川の流量の季節的な変化によるものと思われる。 2) 第1図に主な地点での調査開始以来の水質の推移を表した。各地点ともいずれもEC, COD, 蒸発残渣などが上昇の傾向が認められ、富栄養化が進行しているものと思われた。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

今後の問題点

N、Pの分析の必要性

次年度の計画

継続

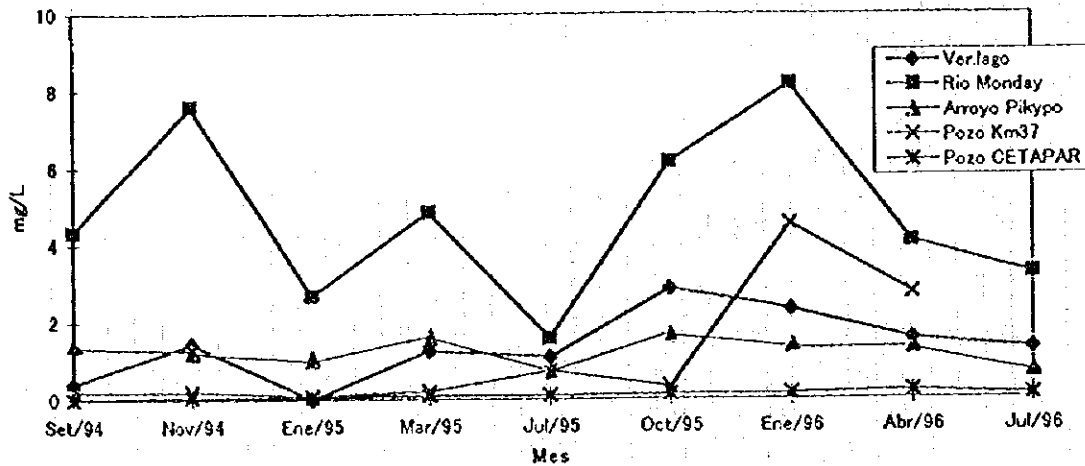
主要成果の
具体的データ

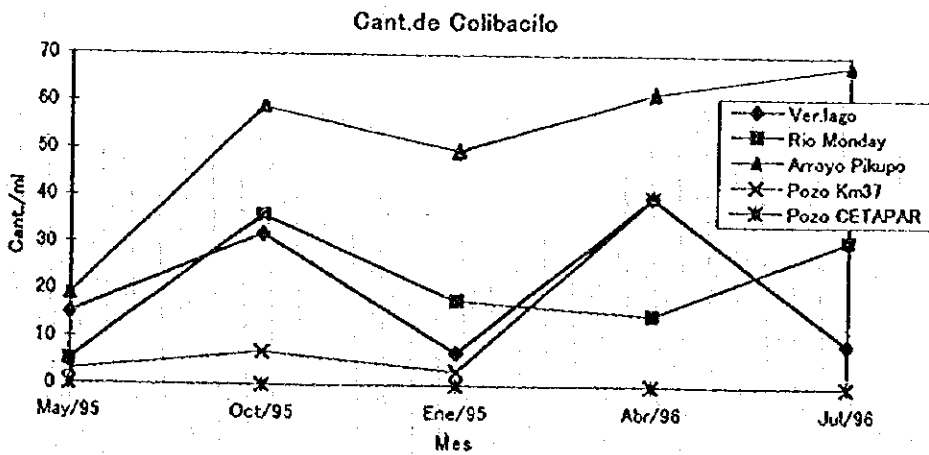
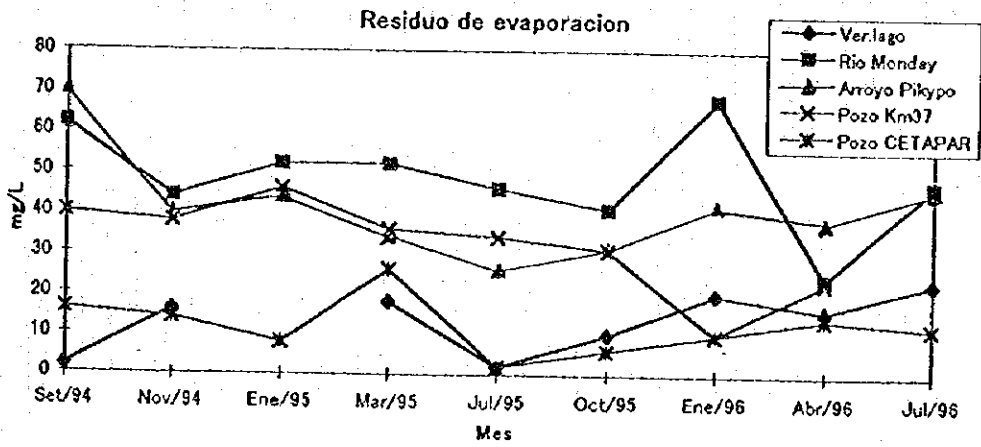
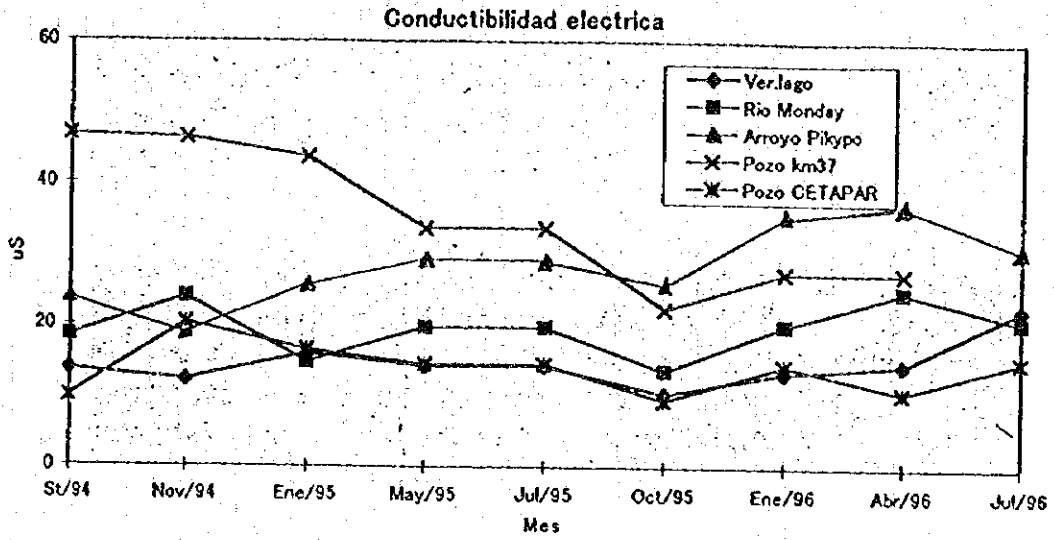
第1表 イグアス地域水質調査成績 (1995年4月～7月)

| 採水地点 | pH | | 電気伝導度 (μS) | | 塩素 (cg/l) | | 化学的酸素 要求量(mg/l) | | 懸濁残渣 (mg/l) | | 大腸菌群数 (個/ sl) | |
|-------------------|-------|------|----------------------------|------|-------------------------|------|-------------------------------|------|---------------------------|------|----------------------------|------|
| | 1995 | | | | | | | | | | | |
| | 採水年月日 | 4/24 | 7/19 | 4/24 | 7/19 | 4/24 | 7/19 | 4/24 | 7/19 | 4/24 | 7/19 | 4/24 |
| 1. イグアス湖中央部 | 6.31 | 6.36 | 13.8 | 20.5 | 2.5 | 2.9 | 1.88 | 1.30 | 40 | 52 | 43 | 26 |
| 2. イグアス湖水門 | 6.48 | 6.66 | 14.6 | 22.5 | 1.3 | 3.5 | 1.56 | 1.30 | 16 | 23 | 40 | 9 |
| 3. アカラウ川 | 6.57 | 6.92 | 14.3 | 20.1 | 2.5 | 3.7 | 1.75 | 1.65 | 8 | 28 | 36 | 18 |
| 4. モンダウ川 | 6.69 | 6.64 | 24.8 | 20.7 | 2.3 | 3.3 | 4.10 | 3.25 | 24 | 47 | 15 | 31 |
| 5. ビタポ川 | 6.60 | 6.72 | 35.9 | 30.9 | 1.4 | 2.0 | 1.32 | 0.70 | 38 | 46 | 52 | 68 |
| 6. サントドミンゴ川 | 6.65 | 6.32 | 14.9 | 10.5 | 2.5 | 3.4 | 2.38 | 1.56 | 12 | 28 | 65 | 32 |
| 7. Ex. 37 家用井戸水 | 5.11 | - | 27.4 | - | 3.5 | - | 2.77 | - | 23 | - | 40 | - |
| 8. Ex. 41 家用井戸水 | 5.46 | 5.53 | 10.5 | 13.3 | 2.8 | 2.6 | 0.83 | 1.22 | 12 | 14 | 13 | 36 |
| 9. イグアス市水道水 | 6.92 | 6.85 | 41.2 | 40.6 | 2.0 | 3.3 | 0.21 | 0.10 | 28 | 35 | 0 | 0 |
| 10. CETAPAR 水道水 | 6.03 | 6.25 | 10.7 | 15.1 | 1.5 | 2.6 | 0.20 | 0.09 | 14 | 12 | 0 | 0 |
| 11. CETAPAR 西側小河川 | 5.62 | 6.13 | 8.7 | 11.3 | 2.3 | 3.3 | 1.38 | 1.66 | 22 | 18 | 37 | 38 |

第1図 イグアス地域の主な河川、地下水の水質の推移

COD





小 課 題：乳房炎調査

試験項目：CETAPAR周辺酪農家の乳房炎実態調査

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

1994年度 (新規) 1994~1996年

パラグアイ農業総合試験場

担 当：齊藤 英毅

| 目 的 | 東部パラグアイ地域の乳房炎の動向検索、および同定菌に基づく化学療法対策の確立を目的とする。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|-----|------|-----|----------|----------|--|-----|----|----|---------|---|---|---|---|---|------------|---|----|---|---|---|-----------|---|----|---|---|---|-----|----|----|---|---|---|-----|----|----|----|---|----|---------------------|--------|------------------------------|------|----------------------------|------|---------------------------------|------|---------------------------|------|
| 試 験 方 法 | <p>1. 供試材料 罹患者より無菌的に採集した牛乳 (合乳)</p> <p>2. 処 理 定性試験：CMT試験、7アルコール試験 培養試験：羊血液加栄養培地、マコネ-寒天培地において好気及び嫌気培養。 感受性試験：各種感受性ディスクによる分離菌の耐性度について。 *市販のディスクに加えて国内で普通に販売され、かつ農家で一般的に使用されている抗生剤を用いて簡易ディスクを作成し感受性試験を行った。</p> <p>3. 概 要 第4回目：(期間)96-4月から8月 ヌィン・イスパランサ ヌィン・アリアンサ サント・ミンゴ その他</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 結 果 概 要 | <p style="text-align: center;">第1表、第4回実施結果</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">地 区</th> <th rowspan="2">実施頭数</th> <th rowspan="2">分房数</th> <th colspan="3">各種試験陽性頭数</th> </tr> <tr> <th>CMT</th> <th>pH</th> <th>培養</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>サント・ミンゴ</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>8</td> <td>0</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>ヌィン・イスパランサ</td> <td>4</td> <td>12</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>ヌィン・アリアンサ</td> <td>4</td> <td>12</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>15</td> <td>28</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>合 計</td> <td>26</td> <td>55</td> <td>16</td> <td>3</td> <td>19</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">第2表、同定菌種とその分布比率</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>菌種 (Family-Species)</th> <th>比 率(%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Staphylococcus Aureus</i></td> <td>50.0</td> </tr> <tr> <td><i>Staphylococcus spp.</i></td> <td>15.0</td> </tr> <tr> <td><i>Streptococcus Agalactiae</i></td> <td>15.0</td> </tr> <tr> <td><i>Streptococcus spp.</i></td> <td>10.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>*同一分房から2種以上の菌が分離される場合もあるので、菌分離数と陽性数は必ずしも一致しない。</p> | 地 区 | 実施頭数 | 分房数 | 各種試験陽性頭数 | | | CMT | pH | 培養 | サント・ミンゴ | 3 | 3 | 8 | 0 | 8 | ヌィン・イスパランサ | 4 | 12 | 1 | 0 | 3 | ヌィン・アリアンサ | 4 | 12 | 1 | 1 | 3 | その他 | 15 | 28 | 6 | 2 | 5 | 合 計 | 26 | 55 | 16 | 3 | 19 | 菌種 (Family-Species) | 比 率(%) | <i>Staphylococcus Aureus</i> | 50.0 | <i>Staphylococcus spp.</i> | 15.0 | <i>Streptococcus Agalactiae</i> | 15.0 | <i>Streptococcus spp.</i> | 10.0 |
| 地 区 | 実施頭数 | | | | 分房数 | 各種試験陽性頭数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | CMT | pH | 培養 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| サント・ミンゴ | 3 | 3 | 8 | 0 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ヌィン・イスパランサ | 4 | 12 | 1 | 0 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ヌィン・アリアンサ | 4 | 12 | 1 | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| その他 | 15 | 28 | 6 | 2 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 合 計 | 26 | 55 | 16 | 3 | 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 菌種 (Family-Species) | 比 率(%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Staphylococcus Aureus</i> | 50.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Staphylococcus spp.</i> | 15.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Streptococcus Agalactiae</i> | 15.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Streptococcus spp.</i> | 10.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

第3表、各種分離菌の各種薬剤感受性試験結果

| <i>Staphylococcus Aureus</i> (10 Strains) | | | | | | | |
|---|----|---|----|----|---|---|-----|
| | C | K | Sx | te | P | S | Amp |
| - | | | 1 | | | 1 | |
| + | | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | |
| ++ | 10 | 9 | 6 | 9 | | 6 | 1 |
| +++ | | | | | 9 | | |

| <i>Staphylococcus</i> spp. (3 Strains) | | | | | | | |
|--|---|---|----|----|---|---|-----|
| | C | K | Sx | te | P | S | Amp |
| - | | | | | | | |
| + | | | 1 | | | | |
| ++ | 2 | 2 | 1 | 2 | | 2 | |
| +++ | | | | | 2 | | |

| <i>Streptococcus Agalactiae</i> (3 Strains) | | | | | | | |
|---|---|---|----|----|---|---|-----|
| | C | K | Sx | te | P | S | Amp |
| - | | | 2 | | | 2 | |
| + | 2 | 3 | 1 | 1 | | 1 | |
| ++ | 1 | | | 2 | 1 | | |
| +++ | | | | | 2 | | |

| <i>Streptococcus</i> spp. (4 Strains) | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|---|----|----|---|---|-----|
| | C | K | Sx | te | P | S | Amp |
| - | | | 1 | | | | |
| + | 1 | 4 | 3 | 3 | | 4 | |
| ++ | 3 | | | 1 | 3 | | |
| +++ | | | | | 1 | | |

*C:クラムフェニコール, K:カナマイシン, Sx:スルファジメキシン,
Te:テトラサイクリン, P:ペニシリン, S:ストレプトマイシン,
Amp:アンピシリン

今回の結果において注目すべき点は本疾病の原因の代表菌である *Staphylococcus* 及び *spp* として *Streptococcus* 及び *spp* 以外の菌が全く検出されなかった点である。これらは乳房炎起因菌としては、むしろ後勢に属す Coliform 群や *Corynebacterium* 等の分布が見られない、という解釈でなく旧式の管理形態及び季節に準じた搾乳体系の推移(この時期は乳量が減少する時期である)により乳房の置かれる環境が本来のそれに極めて近く必然的にこのような結果になったものと思われる。また、この推測を示唆するように若干の例外を除いては殆どの菌が代表的な化学療法剤に高い感受性を示した。

今後の問題点：季節別の細菌分布の推移をさらに深く調査する。

小 課 題：家畜人工授精

試験項目：周年放牧牛へのプロスタグランジン(PGF₂α)
季節別投与の発情回帰に及ぼす影響

パラグアイ総合農業試験場
担 当：斉藤 英毅

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

1994年度 (新規) 1994~1996年

| 目 的 | <p>現在パラグアイでは、ほぼ100%の肉牛が周年放牧により飼養されているが、人工授精に際して繁殖雌牛に対する発情誘起剤 (PGF₂α) の投与時期に関してはあまり考慮されていない。ここでは季節ごとに投与効果を比較し、その適期を把握し効果的かつ経済的繁殖計画に資する。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--|-----|------|-----|-------|-----|-------|----------|------------------------------|----|----|----|---|----------|-----------------------------|----|----|----|---|------------------|-----------------|--|----|----|----|
| 方 法 | <p>1. 供試材料 あらかじめ、排卵後5日以上を経過した明瞭な黄体を有する放牧雌牛(リタ・ハルトウカーデス、ガラマン)を全体の牛群より選抜し、供試牛とする。 (内訳) 4~5月分供試牛群：21頭 7~8月分供試牛群：11頭</p> <p>2. 処 理 プロスタグランジン(PGF₂α)15~20mg黄体確認側陰唇下粘膜内注射 また、今回7~8月分に関しては27頭の牛群において7月上旬及び下旬にヒミン剤(A、D、E及B)とCa剤を2回に分けて投与し、この中から明瞭な黄体の確認できた個体11頭を牛群とした。</p> <p>3. 投与概要 第4回：1996年4月~5月 第5回：1996年7月~8月</p> <p>4. 調査方法 PGF₂α投与翌日より朝夕各1回発情兆候の有無を調べる。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 結 果 概 要 | <p style="text-align: center;">第1表、各季節による発情回帰状況</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">供試数</th> <th style="text-align: center;">回帰実数</th> <th style="text-align: center;">2日目</th> <th style="text-align: center;">3日目</th> <th style="text-align: center;">4日目</th> <th style="text-align: center;">5日目以降</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">4-5月・21頭</td> <td style="text-align: center;">16頭 (76.2%;内87.5%が48-72h)</td> <td style="text-align: center;">7頭</td> <td style="text-align: center;">7頭</td> <td style="text-align: center;">2頭</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7-8月・11頭</td> <td style="text-align: center;">9頭 (81.8%;内88.9%が72-96h)</td> <td style="text-align: center;">1頭</td> <td style="text-align: center;">4頭</td> <td style="text-align: center;">5頭</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">94年度成績 7月・17頭</td> <td style="text-align: center;">10頭 (58.8%;)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">6頭</td> <td style="text-align: center;">2頭</td> <td style="text-align: center;">2頭</td> </tr> </tbody> </table> | 供試数 | 回帰実数 | 2日目 | 3日目 | 4日目 | 5日目以降 | 4-5月・21頭 | 16頭 (76.2%;内87.5%が48-72h) | 7頭 | 7頭 | 2頭 | - | 7-8月・11頭 | 9頭 (81.8%;内88.9%が72-96h) | 1頭 | 4頭 | 5頭 | - | 94年度成績 7月・17頭 | 10頭 (58.8%;) | | 6頭 | 2頭 | 2頭 |
| 供試数 | 回帰実数 | 2日目 | 3日目 | 4日目 | 5日目以降 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4-5月・21頭 | 16頭 (76.2%;内87.5%が48-72h) | 7頭 | 7頭 | 2頭 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7-8月・11頭 | 9頭 (81.8%;内88.9%が72-96h) | 1頭 | 4頭 | 5頭 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 94年度成績 7月・17頭 | 10頭 (58.8%;) | | 6頭 | 2頭 | 2頭 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| <p>結 果 概 要</p> | <p>まず4～5月の成績に関しては春・夏の時期と比べてほとんど有意差はなく、この時期の発情誘起剤投与は仮に産まれる子牛の離乳時期を考慮しない場合、春・夏同様に行えることが推測された。次に7～8月分の成績であるが94年度の同時期の成績と比較しても明瞭な差が見られる。このことは冬期に如何に牛群が過酷な環境にあるかということと、栄養学的な面での処置を行えば、全く他の時期と同じ様な成績が得ることがわかった。またこのことはフィールドにおいて誤認識されている、牛における周性を矯正するに十分なデータであり、周年繁殖動物である牛の生理を改めて強調する結果となった。</p> |
| <p>今後の問題点： 夏の猛暑期における動向を調査してこの調査の最後としたい。</p> | |

小 課 題 牧草の地域適応性の検定

試験課題 イネ科牧草コロニアル品種の地域適応性試験

ENSAYO ADAPTACION DE ECOTIPOS DE *P. maximum* Jacq.

パラグアイ農業総合試験場

担当：堀田 利 幸

(畜産局と共同試験)

1995年度 新規 (1994 - 1997)

| | |
|-----------------|---|
| 目 的 | <p>当地域で乾物生産性に優れて最も肉牛の肥育効果の高い草種として重視されているのがコロニアル草である。従って、当試験場では同草種の効率的利用且つ合理的飼料生産を図るため放牧方式、貯蔵（乾草）試験等を実施してきた。</p> <p>夏季・冬季における牧草生産の変動は大きく、夏季の余剰草を乾草調製し冬季に利用することから最も経済的・省力的な草地の利用法であるが冬季に有望系統の選抜は飼料不足期間を短縮する意味で重要である。</p> <p>本試験では、ブラジル及び日本よりの導入種を持って現在使用品種より葉部割合が茎部に対して多い系統（機械化が可能）同じく冬季生育が旺盛な系統選抜を目的とする。</p> |
| 試 験 方 法 | <p>1. 供試材料 1) ナツユタカ 2) ナツカゼ 3)KK8 4)KK33 5)K68 6)T97 7)SEA 12 8)K190A 9)Ki91 10)T21 11)T46 12)7511 13)8761 14)8788 15)8826 16)8893 17)8907 18)GATTON 19)ARUANA 20)SUR AFRICANO 21)MAKUENI 22)CENTENARIO 23)COLONIAL-I 24)TANZANIA 25)TOBIATA 26)RIVERSDALE</p> <p>2. 耕種法 1) 播種期、1994年12月7日 2) 栽植密度、畦幅80cm ha当たり15kg条播 3) 施肥、第二リン安をha当たり200kg播種時に施用 4) 刈取方法、 ① 刈取残草高、20cm ② 刈取間隔、60日</p> <p>3. 試験区配置法 1区面積11.52m² (3.2x3.6m)、3反復の乱塊法</p> |
| 結 果 の 概 要 ・ 要 約 | <p>1. 不発芽及び出芽不良により株揃いが悪かった試験区は本調査より除いた。供試材料の内12系統が播種後82日(95/2/27)で放牧適草丈とされている120cmを上回った。草丈は冬季間である6月～8月で低く秋に相当する4月～5月で高かった。刈り揃えを播種後126日(1995年4月12日)で実施した、その結果草丈が200cm以上と長草型を示したのがT97、K190A、8893、COLONIAL-I、TANZANIA、TOBIATAであった。他の系統は100～200cmと中間型に属した。又、平均草丈125cmを上回った系統は6、7、8、9、10、13、14、22、23、24と25番であった。</p> <p>葉部割合55%の平均を上回った系統は6、7、8、9、10、13、14、15、16、19、23、24と25であり、80%以上と最も高い割合を示したのがT21とK121であった(表1)。</p> <p>2. 刈取は1995年8月～1996年5月の間に4回実施した。年間乾物収量について分散分析を行った結果1%水準で有意差が認められ、最も多収を示したのがCOLONIAL-IとTANZANIAでTOBIATA、T97、8907とSEA 12が引続き高収であった(表2)。</p> <p>季節生産性を冬季収量(4月～9月)でみると、やはり年間収量の多かったCOLONIAL-Iが36%最も高い値を示した。</p> |

今後の問題点：

次年度の計画：今回収量調査の対照とならなかった試験区において補植により一定株数を揃え調査を継続する。

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

表1、供試COLONIAL系統の草丈及び葉部割合

| 系 統 | 草 丈 (cm) | | | | | | | 平均 | 葉部 割合-% |
|------------------|----------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|-----|------------|
| | 95/2/27 | 95/4/12 | 96/6/27 | 95/8/10 | 95/11/9 | 96/2/6 | 96/5/13 | | |
| 2) ナツカゼ | 120 | 183 | 85 | 90 | 77 | 122 | 97 | 110 | 44 |
| 3) KK 8 | 63 | 163 | 90 | 107 | 118 | 163 | 128 | 119 | 47 |
| 4) KK 33 | 30 | 100 | 70 | 90 | 95 | 105 | 120 | 87 | 47 |
| 5) k 68 | 100 | 157 | 77 | 102 | 112 | 160 | 123 | 119 | 46 |
| 6) T 97 | 117 | 207 | 90 | 103 | 120 | 147 | 158 | 135 | 57 |
| 7) SEA 12 | 113 | 193 | 77 | 103 | 105 | 142 | 152 | 126 | 64 |
| 8) K 190 A | 120 | 205 | 90 | 118 | 120 | 180 | 215 | 150 | 63 |
| 9) K 191 | 123 | 185 | 73 | 103 | 113 | 138 | 187 | 132 | 89 |
| 10) T 21 | 77 | 179 | 77 | 93 | 103 | 142 | 163 | 119 | 83 |
| 11) T 46 | 130 | 135 | 85 | 110 | 105 | 130 | 110 | 115 | 31 |
| 12) 7511 | 130 | 190 | 85 | 98 | 115 | 158 | 143 | 131 | 47 |
| 13) 8761 | 143 | 167 | 92 | 107 | 107 | 140 | 173 | 133 | 68 |
| 14) 8788 | 137 | 193 | 80 | 115 | 107 | 153 | 163 | 135 | 64 |
| 15) 8826 | 150 | 180 | 77 | 107 | 108 | 123 | 143 | 127 | 68 |
| 16) 8893 | 110 | 207 | 73 | 97 | 113 | 127 | 170 | 128 | 56 |
| 17) 8907 | 123 | 130 | 87 | 122 | 127 | 128 | 133 | 121 | 33 |
| 18) GATTON | 97 | 123 | 80 | 107 | 102 | 130 | 122 | 109 | 32 |
| 19) ARUANA | 105 | 110 | 85 | 103 | 118 | 108 | 105 | 105 | 58 |
| 20) SUR AFRICANO | 100 | 130 | 80 | 90 | 90 | 95 | 105 | 99 | 45 |
| 21) MAKUENI | 90 | 155 | 85 | 105 | 103 | 122 | 145 | 115 | 29 |
| 22) CENTENARIO | 100 | 195 | 95 | 105 | 123 | 155 | 183 | 136 | 54 |
| 23) COLONIAL-I | 163 | 227 | 103 | 125 | 125 | 167 | 213 | 160 | 73 |
| 24) TANZANIA | 143 | 217 | 93 | 108 | 110 | 150 | 163 | 141 | 63 |
| 25) TOBIATA | 153 | 223 | 93 | 107 | 123 | 183 | 207 | 156 | 69 |
| 26) RIVERSDALE | | 180 | 90 | 80 | 90 | 130 | 155 | 121 | |
| 平均 | 114 | 173 | 84 | 104 | 109 | 140 | 151 | 125 | 55 |

主
要
成
果
の
具
体
的
デ
ー
タ

表2、コロニアル供試系統の乾物収量(t/ha)

| 系 統 | 刈 取 時 期 | | | | 冬 季 合 計 | |
|----------------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|
| | 95/8/10 | 95/11/9 | 96/2/6 | 96/5/13 | 割合(%) | /年 |
| 23) COLONIAL-I | 4.1 | 7.3 | 8.2 | 11.0 | 36 | 30.6 a |
| 24) TANZANIA | 4.3 | 7.8 | 10.5 | 7.2 | 24 | 29.8 a |
| 25) TOBIATA | 3.4 | 6.0 | 8.6 | 7.7 | 30 | 25.6 ab |
| 6) T 97 | 4.2 | 7.1 | 7.6 | 6.4 | 25 | 25.3 ab |
| 17) 8907 | 4.8 | 7.1 | 5.6 | 4.7 | 21 | 22.2 ab |
| 7) SEA 12 | 4.1 | 6.2 | 4.7 | 5.6 | 27 | 20.6 ab |
| 14) 8788 | 3.1 | 5.7 | 5.2 | 3.9 | 22 | 17.8 bc |
| 13) 8761 | 3.5 | 5.8 | 3.8 | 4.5 | 25 | 17.6 bc |
| 15) 8826 | 3.2 | 4.6 | 4.6 | 4.6 | 27 | 16.9 bc |
| 19) ARUANA | 2.4 | 4.7 | 5.4 | 4.0 | 24 | 16.5 bc |
| 18) GATTON | 0.0 | 7.5 | 4.9 | 3.9 | 24 | 16.3 bc |
| 9) K 191 | 0.0 | 7.9 | 0.0 | 0.0 | 0 | 7.9 cd |
| 16) 8893 | 0.0 | 4.5 | 0.0 | 0.0 | 0 | 4.5 d |

小 課 題 老朽化した草地生産力の回復

試験課題 荒廃造成草地への施肥が放牧牛の増体へ及ぼす影響

ENSAYO EFECTO DE LA FERTILIZACION DE UNA PASTURA DEGRADADA EN LA GANANCIA DE PESO DE BOVINOS

パラグアイ農業総合試験場

担当：堀田 利 幸

1995年度 継続3年目 (1993 - 1997)

(肉牛部会と共同試験)

| 目的 | <p>荒廃造成草地の経済的技術簡易更新方法のための基礎飼料を得ることを目的として本試験を実施する。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---|----|----|--|----|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|---|----|---|-----|---|----|---|-----|---|----|---|-----|---|----|---|-----|----|----|---|-----|----|----|---|-----|----|----|
| 試験方法 | <p>1. 試験場所、イグアス入植地 (Km 5 1) 久保牧場 2. 牧草播種時期、1992年11月26日 3. 試験処理 (施肥成分量kg/ha/年)</p> <table border="1" data-bbox="263 712 954 1144"> <thead> <tr> <th>処理</th> <th>N</th> <th>P</th> <th>K</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>100</td> <td>0</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>100</td> <td>0</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>100</td> <td>0</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>100</td> <td>0</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>100</td> <td>17</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>100</td> <td>33</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>100</td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> <p>注) 処理3、4と5には基肥、としてリン酸をそれぞれ100、200と300kg/ha 施用。処理6、7と8は上記施用量の6分の1をそれぞれ毎年施肥。窒素肥料として硫酸を施用 (100kg/秋・春2回/年); 第二リン安は秋に施用; カリは塩化肥料を用い年2回秋・春施用</p> <p>4. 草種及び供試牛 - CLONAL (<i>P. naxinum</i> Jacq.) をha当たり20kg播種 - 牛はネローレ系去勢牛 (離乳牛、7~8ヶ月齢 (45頭)) 5. 草地面積及び牧区数 4 ha (8牧区 x 0.5ha) 6. 放牧管理 放牧は草丈100cm前後が放牧開始の目安として終牧は可食草がほとんどなくなった時点の草丈30cmを目安として退牧した</p> | | | | 処理 | N | P | K | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 100 | 0 | 50 | 3 | 100 | 0 | 50 | 4 | 100 | 0 | 50 | 5 | 100 | 0 | 50 | 6 | 100 | 17 | 50 | 7 | 100 | 33 | 50 | 8 | 100 | 50 | 50 |
| 処理 | N | P | K | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 100 | 0 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 100 | 0 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 100 | 0 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 100 | 0 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 100 | 17 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 100 | 33 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 100 | 50 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 結果の概要・要約 | <p>1. 前年度までの概要 試験処理別増体量は初年度同様試験区3、4と5で多く無リン酸区である試験区1と2の増体量が最も少なかった。 2. 本試験期間は1995年9月5日~1996年5月14日で合計152日で、春・夏を中心に5~6回の放牧が実施され、尚一回の放牧日数は草量に応じ18日~30日であった。休牧期間は試験区2で174日と長く他試験区では117日であった。従って、試験区2は他試験区に比べ草の伸びが悪く放牧開始が約2ヶ月遅くなった。 3. 放牧強度についてみると無リン酸区である試験区1と2が最も低く、リン酸施用量が多くなるほど高くなる傾向が伺われた。中でもリン酸施用量の高い200と300kg/haの試験区で7,4頭以上の放牧強度が伺われた。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

結果の概要・要約

4. 一日一頭当たり平均増体量は試験区 2 が 0, 292kg と最も少なく放牧時期による変動は大きく増体が認められなかった時期もみられた。又、試験初年度にリン酸を多く施用した試験区 (3, 4 と 5) で特に試験区 5 において 0, 850kg と比較的高い平均増体量が認められ、尚 4 月～5 月の増体量は増加傾向にあった。試験区 6, 7 と 8 の一日増体量は 0, 500～0, 565kg の範囲にあり、また全試験区同様春先 9 月の増体量が平均して少なかった。

5. 合計増体量は前年度同様試験区 5 が 1, 128kg/ha と高く、続いて試験区 7 が 700 kg/ha の増体量を示した。ヘクタール当たり合計増体量は放牧牛一日一頭当たり増体量に左右されず放牧強度が高くなるほど増加傾向がみられた (図 1)

6. 試験区別合計増体量の年次変化をみると無リン酸区である試験区 1 と 2 は顕著な減収傾向にあり同じことが試験区 3 と 4 にもみられる。尚、リン酸施用量が ha 当たり 300kg と多かった試験区 5 では高収量が維持されていた (図 2)。

主

用

成

果

の

具

体

的

デ

タ

表 1、合計増体量、一日増体量及び放牧強度

| 処理 | 項目 | 放牧期間 (9/5/9-9/6/5) | | | | | | 合計 152 |
|------------|---------------|--------------------|-----------|------------|---------|----------|-----------|-----------|
| | | 9/5-10/2 | 11/1-12/1 | 12/26-1/15 | 2/1-3/2 | 3/15-4/2 | 4/16-5/14 | |
| | | 27日 | 30日 | 20日 | 29日 | 18日 | 28日 | |
| 1 | 合計増体量 (kg/ha) | 4 | 48 | 48 | 46 | 10 | 20 | 176 |
| | CV% | | | | | | | |
| | 一日増体量 (kg) | 0.074 | 0.8 | 1.2 | 0.793 | 0.278 | 0.357 | |
| 0 | 放牧強度 (UA/ha) | 1.4 | 1.7 | 1.9 | 2.0 | 2.1 | 2.2 | 1.9 |
| | 合計増体量 (kg/ha) | | 78 | 0 | 6 | 48 | 10 | 142 |
| | CV% | | 9 | 10 | 7 | 6 | 5 | |
| 2 | 一日増体量 (kg) | | 0.65 | 0 | 0.052 | 0.667 | 0.089 | |
| | 放牧強度 (UA/ha) | | 3.4 | 3.5 | 3.8 | 4.0 | 4.1 | 3.8 |
| | 合計増体量 (kg/ha) | 52 | 90 | 40 | 24 | 28 | 100 | 334 |
| 3 | CV% | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 6 | |
| | 一日増体量 (kg) | 0.321 | 0.556 | 0.247 | 0.222 | 0.259 | 0.926 | |
| | 放牧強度 (UA/ha) | 4.0 | 4.6 | 5.0 | 3.4 | 3.6 | 3.9 | 4.1 |
| 4 | 合計増体量 (kg/ha) | 54 | 96 | 88 | 74 | 44 | 180 | 536 |
| | CV% | 1 | 2 | 5 | 5 | 4 | 5 | |
| | 一日増体量 (kg) | 0.25 | 0.444 | 0.407 | 0.343 | 0.204 | 0.838 | |
| 100-200-50 | 放牧強度 (UA/ha) | 6.0 | 6.8 | 7.3 | 7.7 | 8.0 | 8.5 | 7.4 |
| | 合計増体量 (kg/ha) | 130 | 228 | 158 | 170 | 92 | 350 | 1128 |
| | CV% | 12 | 12 | 11 | 11 | 10 | 7 | |
| 5 | 一日増体量 (kg) | 0.481 | 1.056 | 0.731 | 0.787 | 0.426 | 1.62 | |
| | 放牧強度 (UA/ha) | 7.1 | 6.6 | 7.1 | 7.6 | 7.8 | 8.7 | 7.5 |
| | 合計増体量 (kg/ha) | 12 | 94 | 82 | 26 | 102 | 68 | 384 |
| 6 | CV% | 3 | 5 | 6 | 0 | 1 | 2 | |
| | 一日増体量 (kg) | 0.143 | 0.58 | 0.506 | 0.241 | 0.944 | 0.63 | |
| | 放牧強度 (UA/ha) | 3.8 | 4.4 | 4.8 | 3.3 | 3.6 | 3.8 | 4.0 |
| 7 | 合計増体量 (kg/ha) | 32 | 140 | 104 | 112 | 166 | 146 | 700 |
| | CV% | 13 | 11 | 9 | 8 | 9 | 8 | |
| | 一日増体量 (kg) | 0.381 | 0.648 | 0.481 | 0.519 | 0.769 | 0.676 | |
| 100-33-50 | 放牧強度 (UA/ha) | 4.1 | 6.3 | 6.7 | 7.1 | 7.5 | 8 | 6.6 |
| | 合計増体量 (kg/ha) | 10 | 68 | 114 | 112 | 104 | 121 | 529 |
| | CV% | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | |
| 8 | 一日増体量 (kg) | 0.179 | 0.42 | 0.704 | 0.691 | 0.642 | 0.753 | |
| | 放牧強度 (UA/ha) | 2.6 | 4.5 | 5 | 5.4 | 5.6 | 6 | 4.9 |

主要成果の具体的なデータ

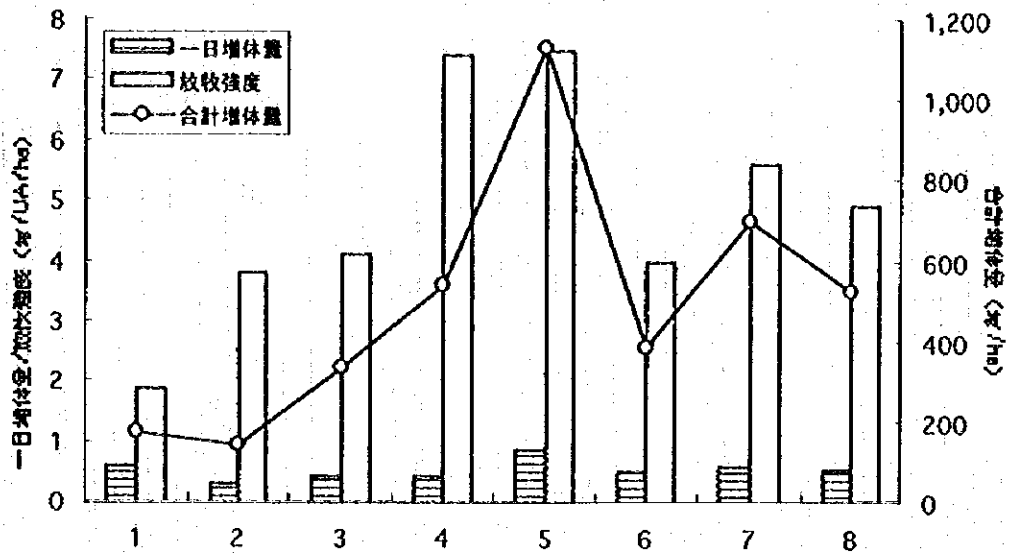


図1、試験区別供試牛の一日増体量、放牧強度と合計増体量

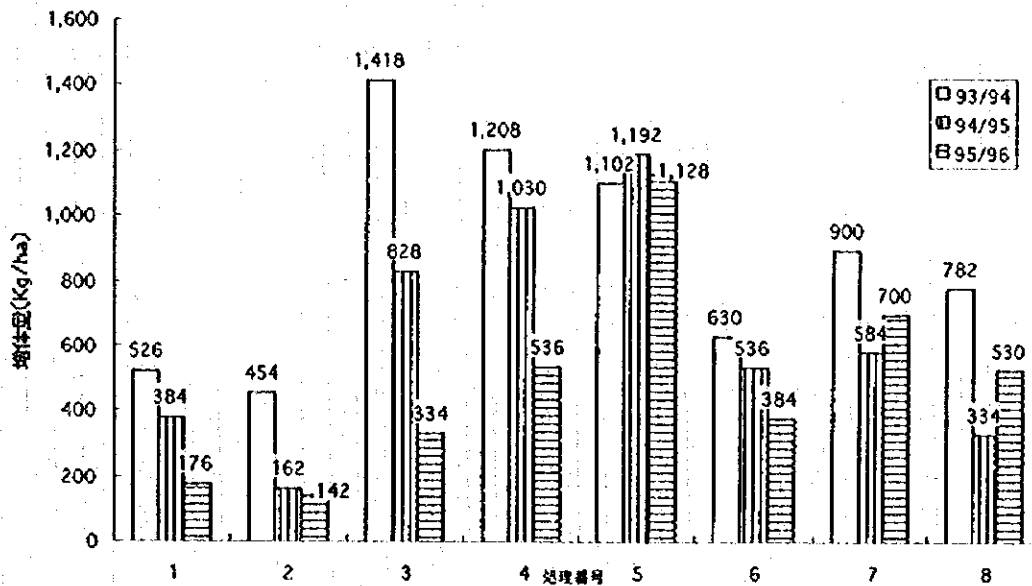


図2、試験区別合計増体量の年次変化

小課題 畑作と牧草・飼肥料作物との輪作
 試験項目 不耕起法による荒廃造成草地の更新技術 - I
 夏作：大豆の子実生産
 ENSAYO TECNICA DE RECUPERACION DE PASTURAS DEGRADADAS
 NEDIANTE LA SIEMBRA DIRECTA - I
 CULTIVO DE VERANO: PRODUCCION DE GRANOS DE SOJA
 1995年度 継続3年目(1993 - 1995)

パラグアイ農業総合試験場
 担当：堀田利幸、関節郎、
 佐藤 収
 (畜産・畑作 - 共同試験)

| | |
|----------|--|
| 目的 | <p>本試験では、荒廃造成草地に不耕起法によって夏作大豆の栽培及び冬季に同耕種法により家畜の冬季飼料確保の可能性を探る。</p> |
| 試験方法 | <p>1. 試験圃場 1993年11月中旬の試験開始時点まで草地として利用され、その後大豆(93/94)及びえん麦(94/95)をそれぞれ二昨ずつ不耕起法にて栽培された跡地。 2. 供試作物 大豆(BR4RC) 3. 耕種法 1) 播種期、1995年10月18日 2) 播種方法、不耕起法(施肥播種機 SEMEAFLO TD 220) 3) 施肥量、試験開始時に石灰をha当たり1,500 kg 施用 化学肥料は無施用 4) 除草剤散布、1995年10月15日に ROUND UP 及び 2,4D を散布</p> |
| 結果の概要・要約 | <p>1. 前年度までの概要 前年度大豆の収量はha当たり3.5 t と高く初年度収量を43%上回り生産コストは生産高の39%を占め、草地更新2年目にイグアス農協大豆生産者並の平均収量と生産経費が得られた。</p> <p>2. 大豆の出芽及び生育は良好であったが干ばつの影響を受け収量は2.15 t/ha とこの3カ年の内最も低い生産性を示した。生産経費は521,750Gsで生産高1,032,000Gsの約51%を占め、利益は510,250Gs/haとなった(表1)。 初年度生産経費は除草剤に多くつかわれ高くなったが、二年度経費は除草剤使用量が少なく低かった。しかし、三年度経費は生産資材の値上がりもあり特に農業機械の一時間当たり使用単価の上層により生産経費が高くなった。 大豆の販売価格は初年度が344Gs/Kgと最も低く、この二・三年度でそれぞれ初年度価格を16%と39%上回った。二年度のha当たり収量が良好で収益性は最も高かったが、三年度の価格は初年度と第二年度より有利であったが収量が低かったため収益性は少なかった(図1)。</p> |

表1、大豆の生産経費及び生産高 (Gs/ha)

| 項目 | 第三年目(1996) | | |
|--------------|------------|------------------|-----------|
| | 単価 (Gs) | 数量・回数 (kg, 回) | 合計(Gs) |
| 種子 | 600 | 70 | 42,000 |
| 石灰 | 70 | 1,500 | 105,000 |
| 4-30-10 | 0 | 0 | 0 |
| Round Up | 15,000 | 2 | 30,000 |
| 2,4 D | 9,500 | 0.5 | 4,750 |
| Pivot | 85,000 | 1 | 85,000 |
| Nabu-s | 0 | 0 | 0 |
| 石灰散布作業 | 40,000 | 1 | 40,000 |
| 除草剤散布作業 | 40,000 | 1 | 40,000 |
| 播種作業 | 40,000 | 1 | 40,000 |
| 刈下げ作業 (カッター) | 0 | 0 | 0 |
| 除草作業 | 15,000 | 1 | 15,000 |
| 収穫作業 | 120,000 | 1 | 120,000 |
| 生産費 (計) | | | 521,750 |
| 収量 (kg/ha) | 480 | 2,150 | 1,032,000 |
| 純益 | | | 510,250 |

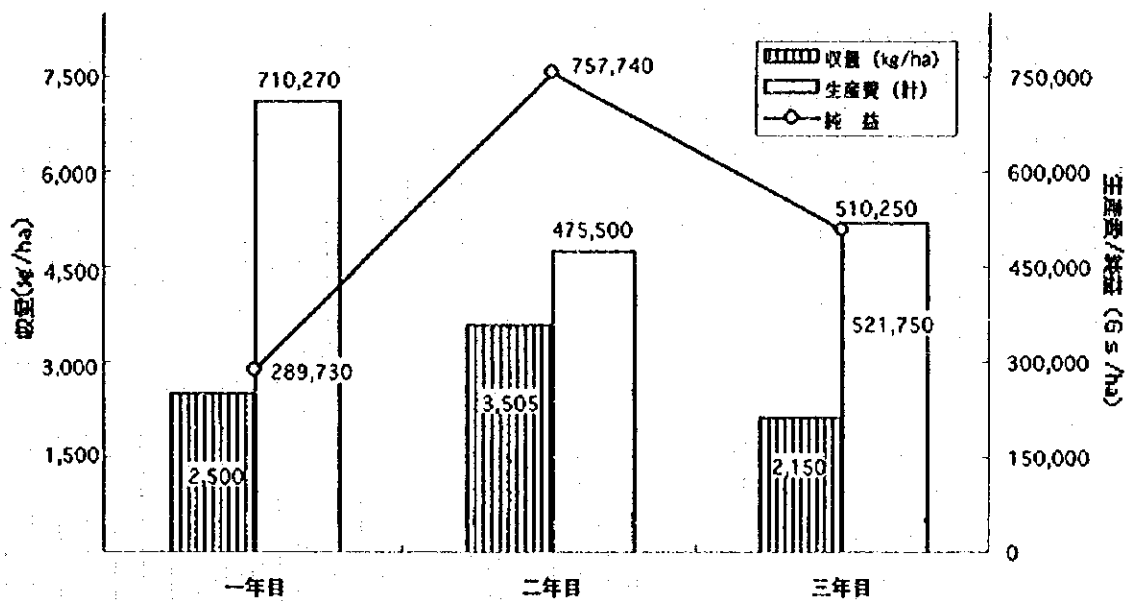


図1、大豆の栽培年次別収量、生産費と収益性

今後の問題点：

次年度の計画：本試験は本年度で終了する。

小課題 牧草の地域適応性の検定
 試験課題 匍匐型イネ科牧草の地域適応性試験

ENSAYO COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CULTIVARES DE GRAMINEAS ESTOLONIFERAS

パラグアイ農業総合試験場
 担当：堀田利幸
 (畜産局と共同試験)

1996年度 新規 (1994 - 1997)

| | |
|-----------------|--|
| <p>背景</p> | <p>当地域で広く栽培されている匍匐型の代表的牧草がエストレリア草であり、この草種の生産性は高いが放牧利用率が低い、尚蹄傷に強いが耐寒性は低い又、夏季(雨期)の生育は良好であるが、しかし地上茎・地下茎の伸びが AGGRESSIVE であることから畑地土壌において畜産と畑作の複合経営の中での利用は難しい。 同じ匍匐型であるヘマルトリア草は1981年にサンパウロ畜産試験場から CETA PAR へ導入された草種であり、放牧に適し、嗜好性も良く、放牧利用率も高く尚冬季の生育収量も良好であることで注目され普及に至っているが初期生育の遅いのが難点とされている。</p> |
| <p>目的</p> | <p>今回導入種を持って現在使用品種より初期生育の旺盛な又冬季収量の高い品種選抜を目的とする。</p> |
| <p>試験方法</p> | <p>1. 供試材料 1) HEMARTHRIA YGUAZU (<i>H. altissima</i>) 2) HEMARTHRIA 4141 3) HEMARTHRIA 4137 4) HEMARTHRIA 4138 5) <i>C. nlenfuenstscv.</i> TIFTON-85 6) <i>A. macrum</i> PASTO NILO 2. 耕種法 1) 播種期、1994年11月2日 2) 栽植密度、畦幅50cm 株間50cm 3. 刈取方法 1) 刈取残草高、5~8cm 2) 刈取間隔、60日 4. 試験区配置法 1区面積20m² (4 x 5m)、3反復の乱塊法</p> |
| <p>結果の概要・要約</p> | <p>試験調査継続中</p> |
| <p>今後の問題点：</p> | |
| <p>次年度の計画：</p> | |

小 課 題 一年性飼料作物の栽培

試験課題 飼料用ソルガム系統の地域適応性試験

ENSAYO ADAPTACION DE CULTIVARES DE SORGO FORRAJERO

1995年度 継続3年目 (1993 - 1996)

パラグアイ農業総合試験場

担当：堀田 利率

(畜産局と共同試験)

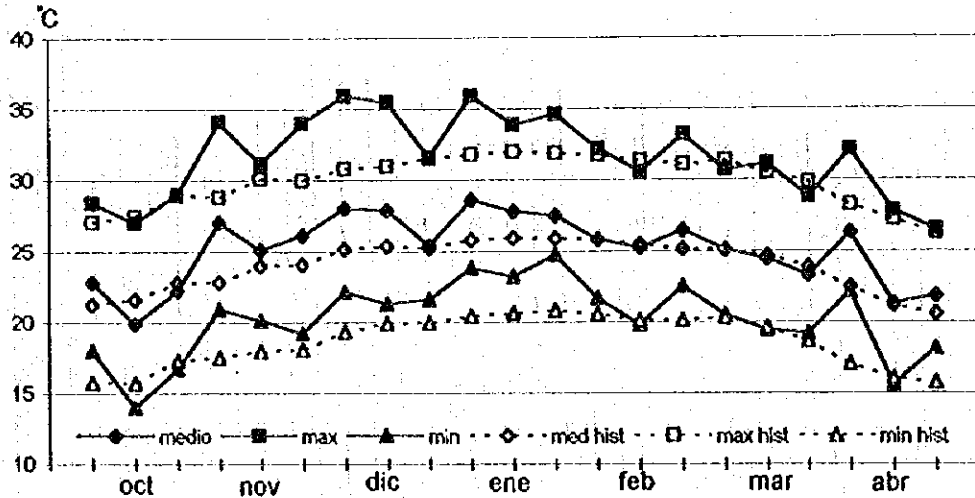
| | |
|----------|---|
| 目的 | 導入系統の地域適応性を検討する。 |
| 試験方法 | <ol style="list-style-type: none">1. 供試材料 1) DK FS 5 2) DK FS 25 F 3) NK 300 4) SIGRO H 2 C 5) CARGYLL 200 6) SIGRO H 68 7) DK 42 Y 8) EX 217 9) SIGRO H 45 C 10) SIGRO H1 11) P 947 12) DON ATILIO 13) MILO 41 Y 14) FA 2 15) MILLETO2. 耕種法 1) 播種期、1995年11月上旬 2) 栽植密度、畦幅80cm ha当たり20kg条播 3) 施肥量、化成肥料(18-46-0) 150kg/ha3. 試験区の配置 1区面積18.4 m(4.0 x 4.6 m)、3反復の乱塊法4. 調査項目 刈取り回数、乾物及び栄養収量 |
| 結果の概要・要約 | アメリカより種子の入手が出来ず試験は実施しなかった。 |
| | 今後の問題点：2年間の試験結果生産性の高い系統としてNK300とEX217等が上げられるが何れもF ₁ であるため種子の導入が問題となる。 |
| | 次年度の計画：計画を中止する。 |

1995-96年 夏作期間の気象経過

期間: 1995年10月-1996年4月

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

主
要
成
果
の



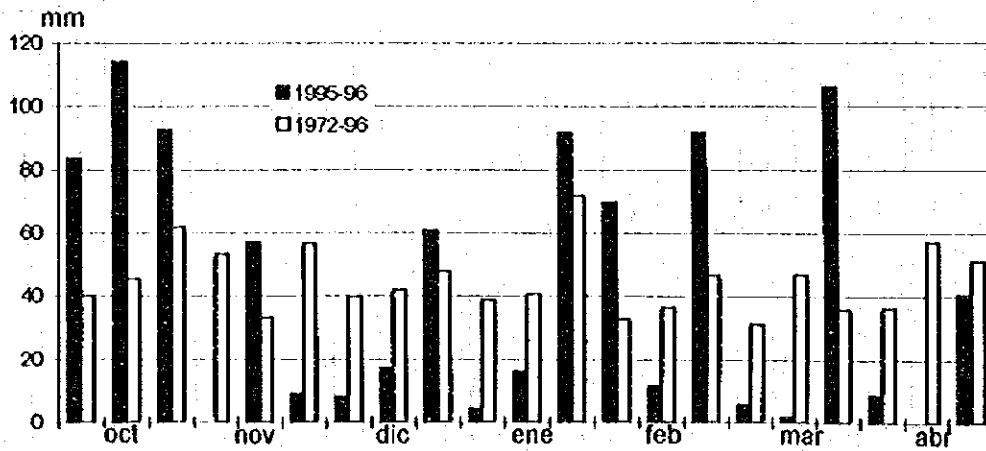
具
体
的

第1図: 旬毎の日最高、日最低、日平均気温(°C)の経過

気温はそれぞれ、日最高、最低、平均気温を暦日毎に平均した値である。

平均値は連続観測が途切れた1972-1995年までの累年平均値を平均値として用いた。

デ
ー
タ



第2図: 降水量(mm)の経過

降水量は月毎日積算値である。平均値は1972-1995年までの累年平均値を用いた。

CETAPARの発刊技術資料

| | 技術情報88-01 | |
|---|-----------|-------|
| 1. パラグアイの野菜 | | 1988年 |
| 2. パラグアイ農業総合試験場25年の歩み | | 1991年 |
| 3. 開設初期のアルト・パラナ指導農場 | | 1991年 |
| 4. PRODUCTO DE CULTIVO Y METEOROLOGICO | | 1991年 |
| 5. イグアス地域における畑土壌の理化学性(肥沃度特性)と土壌管理法 | | 1991年 |
| 6. NURZ MACADAMIA | | 1993年 |
| 7. LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA SOJA | | 1993年 |
| 8. GUIA DE SIEMBRA DIRECTA | | 1993年 |
| 9. SIEMBRA DIRECTA EN PARAGUAY | | 1993年 |
| 10. パラグアイにおける不耕起栽培 | | 1993年 |
| 11. LAS HORTALIZAS DEL PARAGUAY | | 1994年 |
| 12. 不耕起栽培特集 | | 1994年 |
| 13. ENTOMOLOGIA AGRICOLA EN ALTO PARANA; PARAGUAY | | 1994年 |
| 14. LAS HORTALIZAS DEL PARAGUAY | | 1994年 |
| 15. CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DEL SUELO EN SIEMBRA DIRECTA(ENSAYO DE N,P,K) | | 1994年 |
| 16. パラグアイ日系移住地農業の現状と課題 | | 1995年 |

