

### SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS

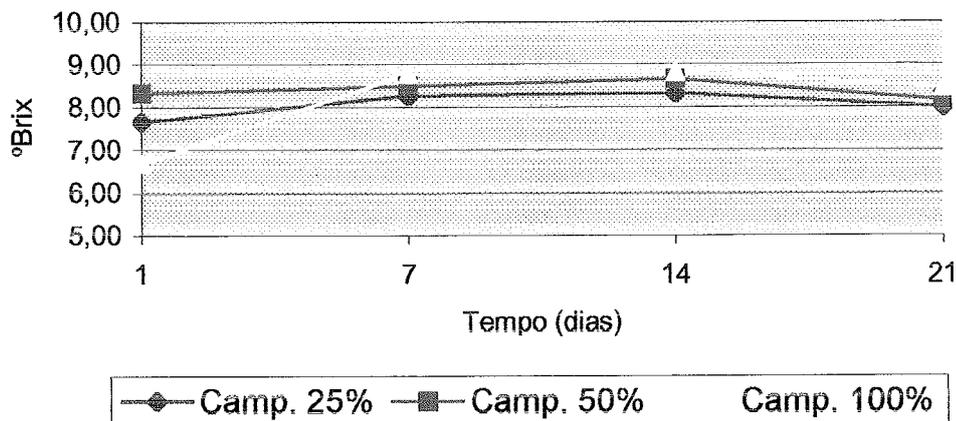


Gráfico 3. Comportamento da variável sólidos solúveis totais de frutos de morango cv. Campinas colhidos em três estádios de maturação (25%, 50% e 100% maduros) e armazenados a 4°C e 90±4% UR, a 01, 07, 14 e 21 dias após a colheita.

### SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS

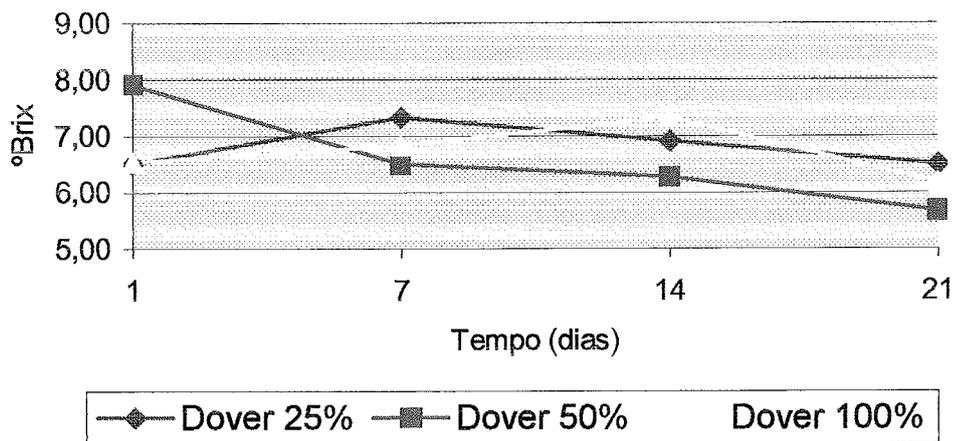


Gráfico 4. Comportamento da variável sólidos solúveis totais de frutos de morango cv. Dover colhidos em três estádios de maturação (25%, 50% e 100% maduros) e armazenados a 4°C e 90±4% UR, a 01, 07, 14 e 21 dias após a colheita.

### **5.5. Relação Sólidos Solúveis/Acidez (SST/ATT)**

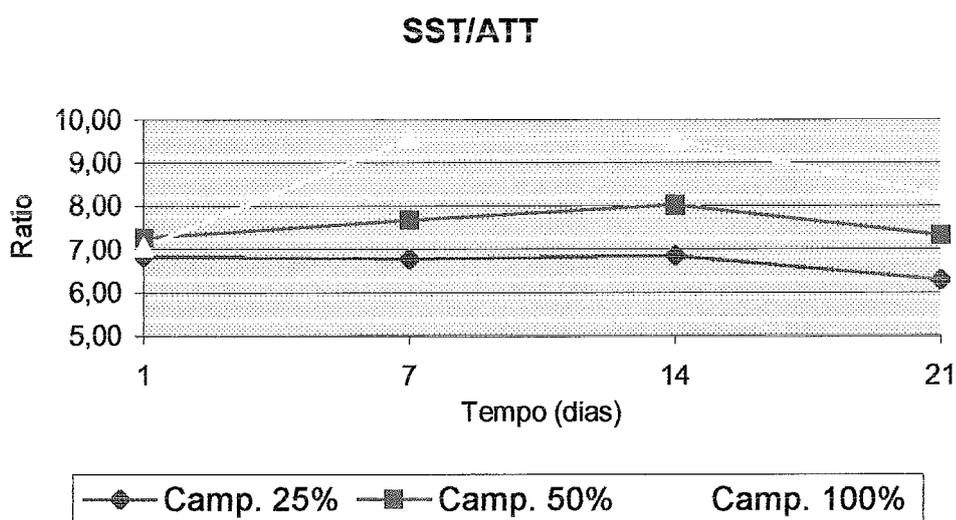
O comportamento da relação SST/ATT foi bastante variável em função da cultivar, estágio de maturação e tempo de armazenamento, não tendo sido encontrado um padrão típico (Tabela 6 e Gráficos 5 e 6). Em geral a relação SST/ATT mostrou-se maior na cv. Campinas, exceção a frutos cv. Dover colhidos 100% maduros e aos 21 dias de armazenamento, no entanto, quando na colheita, frutos colhidos 50% maduros das duas cvs. mostraram-se com relação muito próxima, seguida pouco abaixo por frutos colhidos 100% maduros.

Scalon et al. (1995) encontraram valores mais elevados para frutos cv. Sequóia, variando entre 8,7 e 12,4 ao final de 14 dias de armazenamento refrigerado. Scalon et al. (1996) observaram valores entre 5,59 e 12,00 em armazenamento ambiente por 6 dias. Shamaila citado pelos autores encontrou valores entre 7,8 a 9,1 para 5 cultivares de morango estudadas (Ranier, Redcrest, Selva, Sumas e Toten).

Conforme comenta Scalon et al. (1996) a relação SST/ATT é considerada como um indicativo da palatabilidade dos frutos, no entanto como já comentado, logo após a colheita frutos das cvs. Campinas e Dover apresentaram relações muito semelhantes, sugerindo não ser tal variável um bom indicativo da palatabilidade, uma vez que sensorialmente existem grandes diferenças perceptíveis.

**Tabela 6.** Relação SST/ATT de frutos de morango cvs. Campinas e Dover, colhidos em três estádios de maturação e submetidos a armazenamento refrigerado a 4°C e 90±2% UR.

<i>Material</i>	<i>01 dia</i>	<i>07 dias</i>	<i>14 dias</i>	<i>21 dias</i>
Campinas	6,83	6,77	6,85	6,30
25% maduro				
Campinas	7,27	7,67	8,03	7,33
50% maduro				
Campinas	7,05	9,55	9,51	8,27
100% maduro				
Dover	5,31	4,93	5,76	6,28
25% maduro				
Dover	7,34	5,88	6,28	6,99
50% maduro				
Dover	7,07	7,31	8,66	9,39
100% maduro				



**Gráfico 5.** Comportamento da variável SST/ATT de frutos de morango cv. Campinas colhidos em três estádios de maturação (25%, 50% e 100% maduros) e armazenados a 4°C e 90±4% UR, a 01, 07, 14 e 21 dias após a colheita.

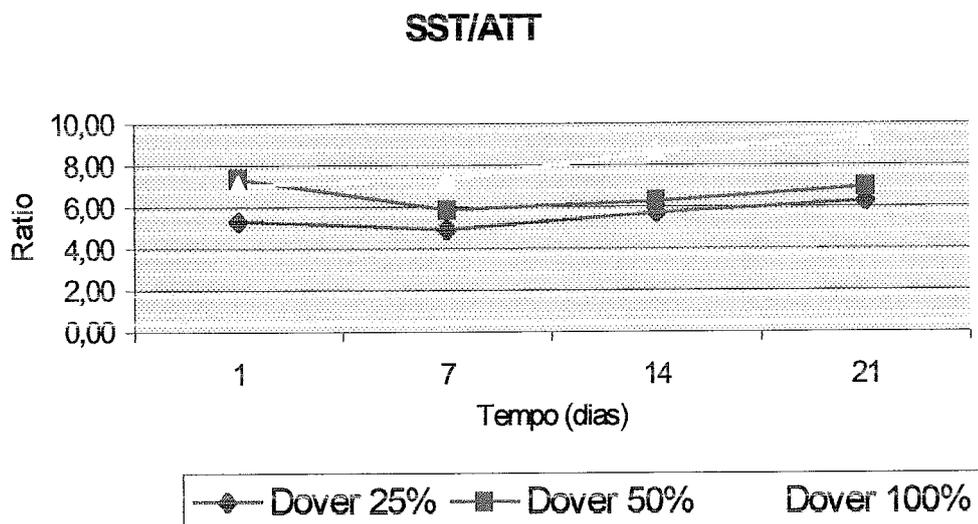


Gráfico 6. Comportamento da variável SST/ATT de frutos de morango cv. Dover colhidos em três estágios de maturação (25%, 50% e 100% maduros) e armazenados a 4°C e 90±4% UR, a 01, 07, 14 e 21 dias após a colheita.

## 5.6. Vitamina C

Conforme pode ser visto na Tabela 7 e Gráficos 7 e 8, o comportamento da variável mostrou-se também diferente do esperado, uma vez que, facilmente degradado, a tendência esperada é que o teor de ácido ascórbico decresça com o passar do tempo. Possivelmente seja consequência da elevada perda de peso e água por parte dos frutos ao longo do armazenamento.

Frutos Campinas apresentaram durante todo armazenamento teores de ácido ascórbico maiores que de frutos Dover.

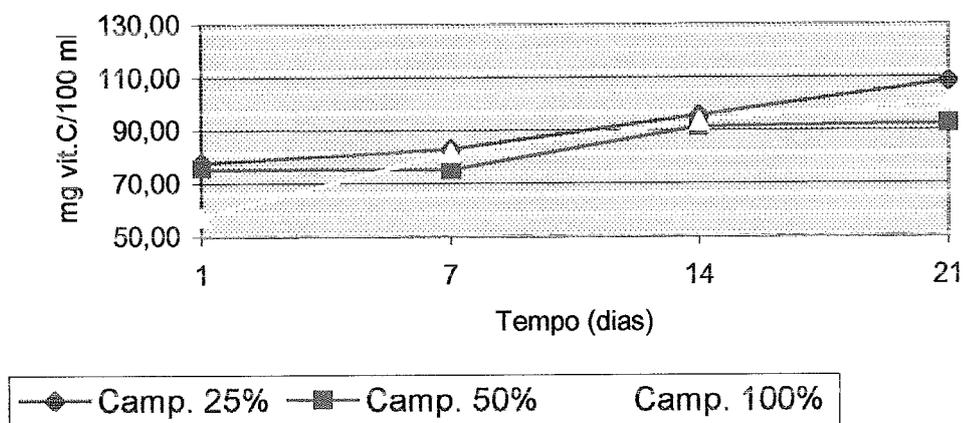
Paschoalino et al. (1974) encontrou valores variando de 24 a 64 mg de ác. ascórbico/100 g de fruto estudando 12 variedades, onde a Campinas apresentou teor de 46 mg/100g. Berbari et al. (1994), por outro lado, encontrou valores mais elevados, variando de 148 a 177 mg/100g nos 4 cultivares estudados.

Para a cv. Dover onde o ponto de colheita é discutível, tem-se quanto ao teor de vitamina C maior interesse em frutos colhidos 50% maduros para pronta comercialização e frutos 25% maduros quando estes serão armazenados, especialmente 14 ou 21 dias.

**Tabela 7.** Teor de vitamina C (g de ác. ascórbico/100 g de polpa) de frutos de morango cvs. Campinas e Dover, colhidos em três estádios de maturação e submetidos a armazenamento refrigerado a 4°C e 90±2% UR.

<i>Material</i>	<i>01 dia</i>	<i>07 dias</i>	<i>14 dias</i>	<i>21 dias</i>
Campinas 25% maduro	77,65	82,95	95,47	108,33
Campinas 50% maduro	75,29	75,19	91,36	92,50
Campinas 100% maduro	57,25	81,40	93,00	100,83
Dover 25% maduro	58,82	58,14	66,67	73,33
Dover 50% maduro	69,80	59,69	59,26	63,33
Dover 100% maduro	58,82	59,69	64,20	69,17

### VITAMINA C



**Gráfico 7.** Comportamento da variável vitamina C de frutos de morango cv. Campinas colhidos em três estádios de maturação (25%, 50% e 100% maduros) e armazenados a 4°C e 90±4% UR, a 01, 07, 14 e 21 dias após a colheita.

## VITAMINA C

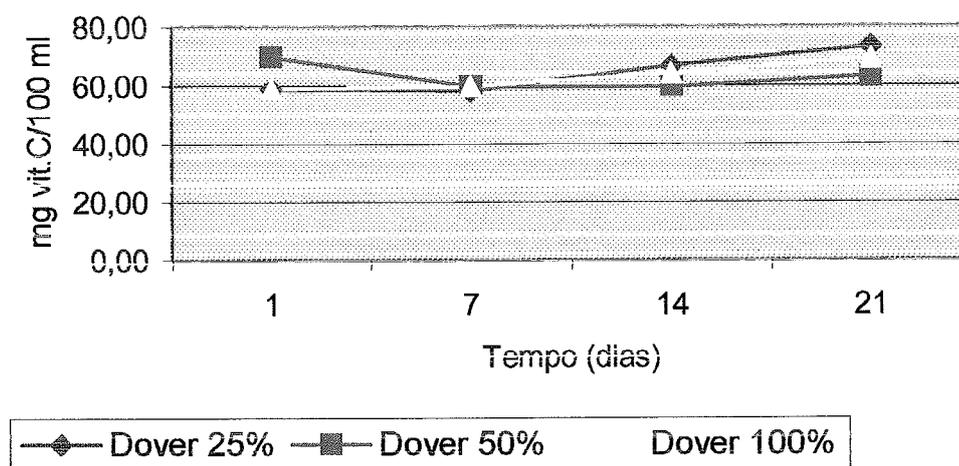


Gráfico 8. Comportamento da variável vitamina C de frutos de morango cv. Dover colhidos em três estádios de maturação (25%, 50% e 100% maduros) e armazenados a 4°C e 90±4% UR, a 01, 07, 14 e 21 dias após a colheita.

## 6. CONCLUSÃO

Para as condições em que foi conduzido o experimento, com frutos de morango cultivares Campinas e Dover, pode-se concluir que:

- Em função de características físicas frutos cv. Campinas podem ser armazenados nas condições do ensaio por no máximo 7 dias. Para as mesmas condições frutos cv. Dover, quando colhidos 25% maduros tem potencial de armazenamento de 21 dias;
- Frutos da cv. Dover quando colhidos 25 ou 50% maduros desenvolvem a coloração típica de frutos maduros, enquanto que frutos da cv. Campinas colhidos 25% maduros não têm capacidade de desenvolver a coloração adequada;
- A cv. Dover é menos sensível à perda de peso que a cv. Campinas.
- Frutos da cv. Campinas devem realmente ser colhidos 50% maduros (ponto de colheita comercial), seja para pronta comercialização ou armazenamento. Frutos da cv. Dover mostram potencial de manejo em função de seu destino: quando para imediata comercialização é interessante sua colheita em estágio equivalente a 50 ou 100% maduro; para frutos destinados ao armazenamento deve-se dar preferência à colheita nos estádios de 50 e 25% maduros, o segundo para períodos superiores a 14 dias;
- A cv. Campinas apresenta teor de vitamina C (ácido ascórbico) maior que a cv. Dover.

## 7. BIBLIOGRAFIA

ASSOCIATION OF ANALYTICAL CHEMISTRY. **Official methods of analysis of the association of official analytical chemistry.** Washington: 11th Ed. Washington, D.C. A.O.A.C. 1992.

BERBARI, S.A.G.; NOGUEIRA, J.N. & PASSOS, F.A. Determinações das Características Físicas, Químicas e Organolépticas de Novas Variedades de Morango para Congelamento. **Bol. Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos.** 28 (1) : 18-24, jan/jun, 1994.

BLEINROTH, E.W. Colheita, Embalagem e Conservação do Morango. **In: Anais do I Simpósio sobre a Cultura do Morangueiro.** Cabreúva, SP. FCAVJ/UNESP, 1986. P.89-103.

CHITARRA, M.I.F. & CHITARRA, A.B. **Pós-Colheita de Frutos e Hortaliças: Fisiologia e Manuseio.** Lavras, ESAL/FAEPE. 1990. 320p.

GOMES, M.S.O. **Conservação Pós-Colheita: Frutas e Hortaliças.** Brasília: Embrapa – SPI, 1996. 134p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ **Normas Analíticas: Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos.** 2<sup>a</sup>.ed., São Paulo, 1977. V.1. 371p.

MANNING, K. Soft Fruit. **In: SEYMOUR, G.B.; TAYLOR, J.E. & TUCKER, G.A. (Ed.). Biochemistry of Fruit Ripening,** Londres: Chapman & Hall, cap. 12, 1993. P.347-378.

- MANNING, K. Changes in Gene Expression During Strawberry Fruit Ripening and Their Regulation by Auxin. **Planta**, Springer-Verlag, 194:62-68, 1994.
- MITCHELL, F.G. Postharvest Handling Systems: Small Fruits (Table Grapes, Strawberries, Kiwifruit). In: **KADER, A.A. (ed.) Postharvest Technology of Horticultural Crops**. Oakland, California: University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, 2a.ed., cap.25, 1992. P.223-231.
- PASCHOALINO, J.E.; ZUCCHINI, A.G.; BERNHARDT, L.W.; SILVA, S.D. & FERREIRA, V.L.P. Estudos sobre a Avaliação de Diferentes Variedades Locais de Morango em Relação à sua Adequabilidade para Congelamento. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**. V.5, p. 365-376, 1973/74.
- SCALON, S.P.Q.; CHITARRA, A.B.; CHITARRA, M.I.F. & ABREU, M.S. Conservação de Morangos (*Fragaria ananassa* Duch) cv. Sequóia em Atmosfera Modificada. In: **Congresso da Pós-Graduação da UFLA, 8, Lavras, 1995. Anais...** Lavras:UFLA, 1995. P.24-25.
- SCALON, S.P.Q.; BITTENCOURT, A.L.; CHITARRA, A.B. & CHITARRA, M.I.F. Avaliação da Qualidade e da Vida Útil de Morangos (*Fragaria ananassa* Duch.) Submetidos à Aplicação Pós-Colheita de CaCl<sub>2</sub> e Armazenados sob Atmosfera Modificada à Temperatura Ambiente. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. 16 (1) : 83-87, jan-maio, 1996.

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ"**  
**PET-BIOTECNOLOGIA AGRÍCOLA**

**Ciclo de Seminários Internos**

**MATURAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE FRUTOS PÓS-COLHEITA:**  
**A AMEIXA COMO EXEMPLO**

**Irving Joseph Berger**

**PIRACICABA - SÃO PAULO**  
**1º SEMESTRE / 1997**

# **MATURAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE FRUTOS PÓS-COLHEITA:**

## **A AMEIXA COMO EXEMPLO**

### **1. INTRODUÇÃO**

As perdas pós-colheita de frutos em países em desenvolvimento alcançam níveis variando de 20 a 50% do total produzido, enquanto que países desenvolvidos em média têm suas perdas reduzidas entre 5 a 25%, sempre variando em função do produto em questão.

Tal situação reflete em duas preocupações: o manejo e tecnologia de pós-colheita e a qualidade final do produto, onde aspectos quantidade vs. qualidade e demanda de mercado devem ser considerados e utilizados como base.

Portanto, pode-se concluir que fazem-se necessários a conscientização de produtores e de toda a rede de comercialização, estudos sobre o manuseio pós-colheita e estudos de fisiologia e bioquímica de pós-colheita.

Como salientam Saturnino e Medina (1980), tão importante quanto produzir alimentos é assegurar que eles cheguem ao consumidor, para o qual foram produzidos, tão próximo quanto possível das condições apresentadas no momento de sua colheita. Esse é o propósito da conservação de alimentos.

### **2. DESENVOLVIMENTO FISIOLÓGICO DO FRUTO**

Para que sejam propostas alternativas de manuseio pós-colheita faz-se necessário o conhecimento de toda a vida do fruto, uma vez que todo fator desejável ou indesejável que interferir no desenvolvimento deste resultará em reflexos em seu pós-colheita. Dessa forma, segundo Chitarra & Chitarra

(1990) o ciclo vital dos frutos inicia-se com a fertilização, que é seguida por etapas distintas: formação, crescimento, maturação e senescência. Torna-se, porém, difícil fazer uma diferenciação precisa entre as mesmas, conforme os autores. O crescimento compreende a multiplicação das células e o aumento do seu volume, os quais determinam o tamanho final do fruto. A maturação se inicia, em geral, antes que o crescimento termine e inclui diferentes alterações que variam de acordo com o tipo de fruto. A senescência é o período no qual os processos anabólicos (síntese) diminuem, havendo predominância dos processos catabólicos (degradação), que são responsáveis pelo envelhecimento e morte dos tecidos. Os estádios de desenvolvimento de frutos compreendem: formação, crescimento e maturação, incluindo a fase de amadurecimento (Chitara & Chitarra, 1990).

### **3. MATURAÇÃO**

Segundo Chitarra & Chitarra (1990), a maturação dos frutos pode ser definida como a seqüência de mudanças na cor, "flavor" e textura, conduzindo a um estado que os torna comestíveis, e, com isto, apropriados para o consumo "in natura" e/ou industrialização. Entretanto, segundo os autores, não trata-se de um estado fisiológico fixo, podendo variar de um fruto para outro e em alguns casos as mudanças podem ocorrer em direções opostas. Por exemplo, em maçãs há uma perda de ácido málico no fruto maduro, porém, em bananas ocorre o inverso, um acúmulo desse ácido.

As principais mudanças que ocorrem durante a maturação, são as seguintes: (Chitarra & Chitarra, 1990)

- Desenvolvimento das sementes;
- Mudanças na cor;
- Mudanças na taxa respiratória;
- Produção de etileno;
- Mudanças na permeabilidade dos tecidos;

- Mudanças na textura;
- Mudanças químicas nos carboidratos, ácidos orgânicos, proteínas, compostos fenólicos, pigmentos, pectinas, etc;
- Produção de substâncias voláteis;
- Formação de ceras na casca.

Conforme Awad (1993) a maturação tem sua importância por ser a fase em que, se o manuseio do produto é impróprio, nela pode ocorrer uma perda considerável, podendo-se obter maior benefício com a limitação dessas perdas que com o aumento de produção.

#### **4. CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA**

A função básica da conservação é, conforme já mencionado, segundo Saturnino & Medina (1980), assegurar que o alimento produzido no campo chegue ao consumidor, para o qual foram produzidos, tão próximo quanto possível das condições apresentadas no momento de sua colheita.

Nesse contexto fica claro entender como propósitos da conservação pós-colheita a redução de perdas e o aumento do tempo de comercialização de frutos, fator essencial para alguns grupos altamente sensíveis à degradação acelerada. Para tanto, ao longo dos anos tecnologias vieram sendo testadas e desenvolvidas, em grande parte voltadas à manipulação das condições de armazenamento e complementadas pela aplicação de pré-tratamentos, alternativas de manuseio e seleção de frutos destinados ao armazenamento.

Basicamente a manipulação das condições de armazenamento iniciou com o controle da temperatura de armazenagem, onde o emprego do frio trata-se da alternativa mais explorada. Em complementação torna-se bastante importante o manejo da umidade relativa na câmara de armazenamento, normalmente indicada em níveis próximos a 85 a 90%. Sob

baixas temperaturas é induzida a perda de peso dos frutos por perda de água via trocas com o ambiente. Já relativamente bastante estudadas enquadram-se aqui também as tecnologias de modificação da atmosfera e controle da atmosfera de armazenamento, onde respectivamente são empregados diferentes tipos de embalagens, normalmente plásticas, e diferentes proporções dos gases O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub>, visando sempre a redução da concentração do O<sub>2</sub> e o aumento do CO<sub>2</sub>, buscando a redução do metabolismo e o retardamento da maturação e senescência.

## **5. MATURAÇÃO DE AMEIXAS**

### **5.1. Considerações Iniciais**

A ameixa, *Prunus sp.*, trata-se de fruto climatérico, sendo portanto sua colheita antes da maturação completa (de vez). Várias são as cultivares plantadas no Sul de Minas Gerais e no estado de São Paulo, dentre os quais podem ser citadas Gema de Ouro, Kelsey, Kelsey Paulista e Santa Rosa.

As características físico-químicas dos frutos são variáveis, como para qualquer outra espécie, em função da cultivar e mesmo de fatores mais diretamente ligados à fertilidade do solo e manejo durante a produção. No entanto, generalizando, Romani & Lennings (1971) indicam como índices de maturidade para ameixas: firmeza variando entre 13,2 e 4,9 libras, sólidos solúveis entre 11,3 e 13,4% e acidez expressa em porcentagem de ácido málico variando entre 1,6 e 0,94%.

## 5.2. Maturação e Qualidade da Ameixa

De forma bem resumida e objetiva, a maturação de frutos de ameixa conduz aos teores médios de seus principais constituintes conforme tabela abaixo:

Teores Médios dos Principais Constituintes Químicos de Ameixas

Constituintes	Teores		
	Médio	Máximo	Mínimo
Sólidos Solúveis	21,14	30,3	12,60
Acidez Titulável (meq/100g)	5,71	11,0	2,75
pH	3,79	3,88	3,74
Açúcares Totais (%)	14,33	24,3	4,29
Açúcares Redutores (%)	7,73	9,55	3,90
Sacarose (%)	9,38	13,95	4,16
Pectina Total (%)	0,88	1,04	0,75
Pectina Solúvel (%)	0,44	0,50	0,41
Fenólicos Totais (%)	0,63	-	-

Fonte: Chitarra & Carvalho (1985)

Embora tais dados sejam bastante generalizados, em verdade não representam a realidade que vem sendo comprovada para cultivares brasileiras. Tem-se encontrado teores de sólidos solúveis máximos de 12% e açúcares totais variando em torno de 5,0 a 7,0%.

No entanto, tais dados não mostram as tendências desses constituintes (síntese ou degradação/transformação) durante o processo de maturação, que pode ser traduzido da seguinte forma:

- Aumento nos teores de sólidos solúveis;
- Decréscimo da firmeza;
- Perda de clorofila;

- Aumentos nos pigmentos específicos;
- Decréscimo na acidez, com conseqüente aumento do pH;
- Aumento na atividade de enzimas de escurecimento com conseqüente escurecimento interno da polpa (peroxidase e polifenoloxidase).

Maiores detalhes podem ser encontrados na monografia "Caracterização Pós-Colheita de Ameixas (*Prunus* sp) cv. Gema de Ouro Submetidas ao Armazenamento Ambiente e Atmosfera Modificada", apresentada na íntegra ao Departamento de Horticultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP como exigência da disciplina LHO 615 - Estágio Supervisionado em Horticultura I, anexa ao XII Relatório Anual de Atividades - PET - Biotecnologia Agrícola) e publicada na forma de resumo nos Anais do XI Congresso Brasileiro de Fisiologia Vegetal, Belém, 1997. (Berger, I.J.; Silva, J.M. & Lima, L.C.O.)

# Relatório de Viagem



Grupo de Estudos  
"Luiz de Queiroz"  
GELQ - 1997



**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ"  
DEPARTAMENTO DE SOLOS  
LSO 615 - ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM SOLOS I**

**INFLUÊNCIA DE INOCULAÇÃO DE FUNGOS MICORRÍZICOS  
ARBUSCULARES, INCORPORAÇÃO DE ADUBO VERDE E ESTERCO  
BOVINO NO RENDIMENTO RELATIVO DA CULTURA DO TRIGO EM  
FUNÇÃO DA PROFUNDIDADE DE REMOÇÃO DE TERRA POR EROSÃO**

**Aluna : Leandra Maria Scarpari**

**Orientador: Prof. Dr. Marcio Rodrigues Lambais**

Piracicaba  
Outubro / 1997

## 1. Introdução

O tempo necessário à formação de uma camada de solo agrícola varia de um a vários séculos. Contudo, em um terreno desprotegido, uma chuva intensa pode carrear a camada superficial da terra fértil, deixando exposto o subsolo improdutivo (Corrêa, 1989).

Segundo o mesmo autor, a degradação do solo resulta nas alterações de suas características físicas primitivas, perda da capacidade de retenção de umidade e diminuição dos nutrientes, reduzindo as condições de desenvolvimento das culturas.

As principais causas que induzem à degradação de um solo são: esgotamento- provocado pela exploração contínua de culturas sem reposição dos nutrientes extraídos, erosão acelerada- pela perda do corpo do solo e dos nutrientes, deterioração- modificação na estrutura por manejo inadequado, compactação- ocasionada pela excessiva passagem de máquinas agrícolas ou concentração de argila carreada, salinização- concentração de sais nas camadas superficiais, contaminação- provocada pelo excesso de defensivos agrícolas, herbicidas e fertilizantes, desertificação- última etapa da degradação, quando o solo perde totalmente as condições biológicas (Corrêa, 1989).

A recuperação de terras erodidas e degradadas tem sido assunto prioritário na literatura conservacionista internacional. Contudo, trabalhos específicos com relação a esses temas ainda são raros na literatura nacional (Sparovek *et al*, 1993).

O presente trabalho vem de encontro a esta necessidade, enfocando possíveis técnicas para a recuperação de solos degradados.

## 2. Objetivos

Este trabalho tem o objetivo de verificar a influência de três diferentes tratamentos: inoculação de fungos micorrízicos arbusculares, incorporação de adubo verde (matéria orgânica interna), e incorporação de esterco bovino (matéria orgânica externa), no rendimento relativo da cultura de trigo em função de diferentes profundidades de remoção de terra por erosão.

### 3. Materiais e métodos

A primeira etapa do trabalho foi a obtenção do solo- Latossolo vermelho amarelo álico A moderado textura média - em uma área de pastagem localizada na ESALQ (Piracicaba – SP). Coletou-se solo de diferentes camadas: 0-5, 5-10, 10-20, 20-40 e 40-80 cm, simulando diferentes profundidades de remoção de terra por erosão.

Em seguida, as amostras de solo foram secas, passadas em peneiras de 2,0 mm de diâmetro e distribuídas em vasos de 1,6 Kg.

Os tratamentos foram:

1. testemunha;
2. incorporação de adubo verde;
3. inoculação de fungo micorrízico arbuscular;
4. incorporação de esterco bovino.

Deste modo, teve-se: 5 profundidades de simulação de erosão, 4 tratamentos e 4 repetições, totalizando 80 vasos.

É importante frisar que não adicionou-se ao solo nenhum insumo.

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Departamento de Solos - ESALQ/USP, em vasos plásticos de 2 litros.

O plantio do adubo verde, soja cultivar IAC 8, foi realizado no dia 26/03/97. Plantou-se 4 sementes pré-germinadas por vaso, adicionando-se 0,1 ml de Nitragin - inoculante de bactérias de *Bradyrhizobium*, estirpes SEMIA 587 e 5019, numa concentração mínima de  $1 \times 10^8$  células viáveis/ml.

Em 04/04/97, dez dias depois, foi realizado o desbaste, deixando-se 2 plantas por vaso.

A colheita foi realizada quando a cultura estava no início do florescimento, 53 dias após o plantio, em 19/05/97.

A partir do sistema radicular, realizou-se junto ao CENA (Centro de Energia Nuclear na Agricultura), o teste de Atividade de Redução do Acetileno para estimar a atividade de fixação biológica de nitrogênio.

Logo após, os nódulos foram extraídos, contados e secos em estufa mantida a 70° C, juntamente com o sistema radicular e a parte aérea.

Em 24/05/97, depois de seco e macerado, o adubo verde foi incorporado ao solo. No mesmo dia, incorporou-se o esterco bovino curtido numa quantidade equivalente a 10 t. matéria seca / ha, ou seja, 10,92 g matéria seca / vaso.

Em seguida, procedeu-se a preparação dos fungos micorrízicos através da extração e concentração de esporos de *Glomus intraradices*, a partir de inóculo da coleção do Laboratório de Microbiologia do Solo - ESALQ / USP.

Dezoito dias após a incorporação de materiais, realizou-se o plantio do trigo cultivar ANAHUAC, colocando-se de 4 a 5 sementes pré-germinadas / vaso.

No devido tratamento, foi adicionado 1,7 ml da suspensão de esporos de fungo micorrízico / cova, contendo aproximadamente 250 esporos.

Uma semana depois, o desbaste foi realizado, permanecendo 3 plantas / vaso.

A colheita do trigo se deu após 54 dias de cultivo. Em seguida, foram realizadas as análises de peso seco de parte aérea e do sistema radicular, bem como porcentagem de colonização.

#### 4. Resultados

Encontram-se em anexo análise das diferentes camadas do solo, análise do esterco bovino, tabelas de massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca do sistema radicular (MSSR) em gramas (g), rendimento relativo da parte aérea e colonização radicular por fungo micorrízico, bem como os gráficos correspondentes.

Tabela 1: Análise química do solo

Profundidade(cm)	pH (CaCl <sub>2</sub> )	M.O. (g.Kg <sup>-1</sup> )	P (mg.Kg <sup>-1</sup> )	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V	m
mmol <sub>c</sub> .kg <sup>-1</sup>											%	
0-5	4,8	23	3	1,2	12	5	1	56	18,2	74,2	25	5
5-10	4,6	23	4	0,5	12	4	2	58	16,5	74,5	22	11
10-20	4,5	23	2	0,6	12	4	4	52	16,6	68,6	24	19
20-40	4,2	13	2	0,3	8	3	6	50	11,3	61,3	18	35
40-80	4,1	10	2	0,5	7	2	6	50	9,5	59,5	16	39

Tabela 2: Análise química do esterco bovino

pH em CaCl <sub>2</sub> 0,01M	7,9
Matéria orgânica total (combustão)	47,09%
Carbono orgânico	24,85%
Nitrogênio total	1,44%
Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) total	1,44%
Potássio (K <sub>2</sub> O)	1,13%
Cálcio (Ca) total	1,30%
Magnésio (Mg) total	0,36%
Enxofre (S) total	0,22%
Relação C/N (C orgânico e N total)	17/1

Obs: Todos os dados, exceto pH em CaCl<sub>2</sub> foram determinados em base seca (110°C)

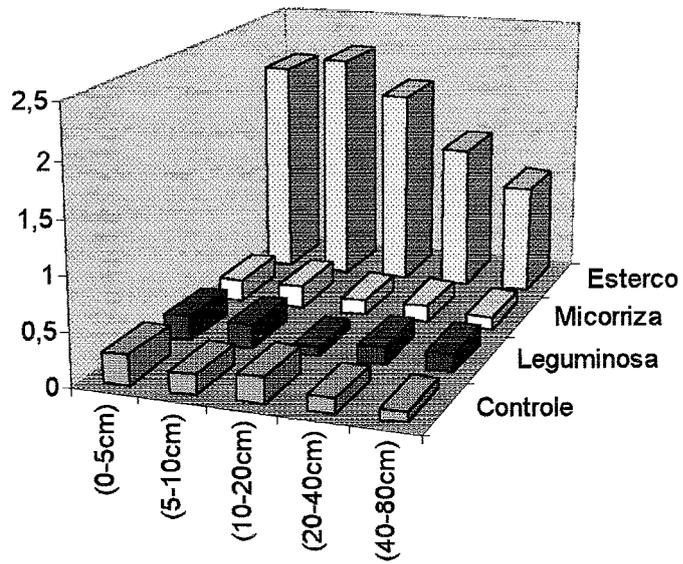
MSPA				
Profund.	Controle	Leguminosa	Micorriza	Esterco
(0-5cm)	0,2825	0,2275	0,21	2,045
(5-10cm)	0,18	0,2125	0,2125	2,17
(10-20cm)	0,2425	0,0818	0,14605	1,8575
(20-40cm)	0,135	0,1625	0,1525	1,36
(40-80cm)	0,1025	0,1675	0,1125	1,02

MSSR				
Profund.	Controle	Leguminosa	Micorriza	Esterco
(0-5cm)	0,4075	0,4119	0,4797	2,119
(5-10cm)	0,333	0,5354	0,3263	1,967
(10-20cm)	0,3808	0,1801	0,2608	1,7263
(20-40cm)	0,1749	0,2382	0,1902	1,1535
(40-80cm)	0,0788	0,2492	0,093	0,8813

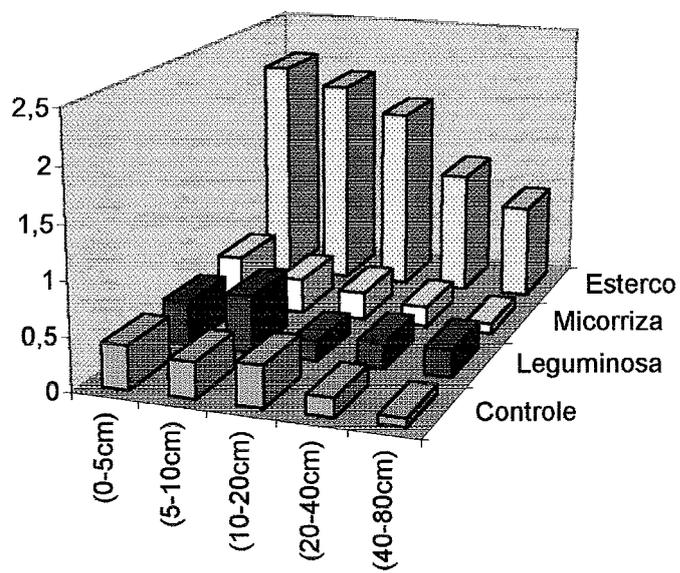
RENDIMENTO RELATIVO DA MSPA				
Profund.	Controle	Leguminosa	Micorriza	Esterco
(0-5cm)	13,0184	10,4839	9,6774	94,2396
(5-10cm)	8,2949	9,7926	9,7926	100,0000
(10-20cm)	11,1751	3,7696	6,7304	85,5991
(20-40cm)	6,2212	7,4885	7,0276	62,6728
(40-80cm)	4,7235	7,7189	5,1843	47,0046

Porcentagem de colonização radicular					
	(0-5cm)	(5-10cm)	(10-20cm)	(20-40cm)	(40-80cm)
Controle	31,15	10,41	9,17	0	0
Leguminosa	16,7	8,67	3,45	1,15	2,15
Micorriza	21,88	15,35	14,8	11,13	4,15
Esterco	15,25	7,44	6,73	3,72	7,41

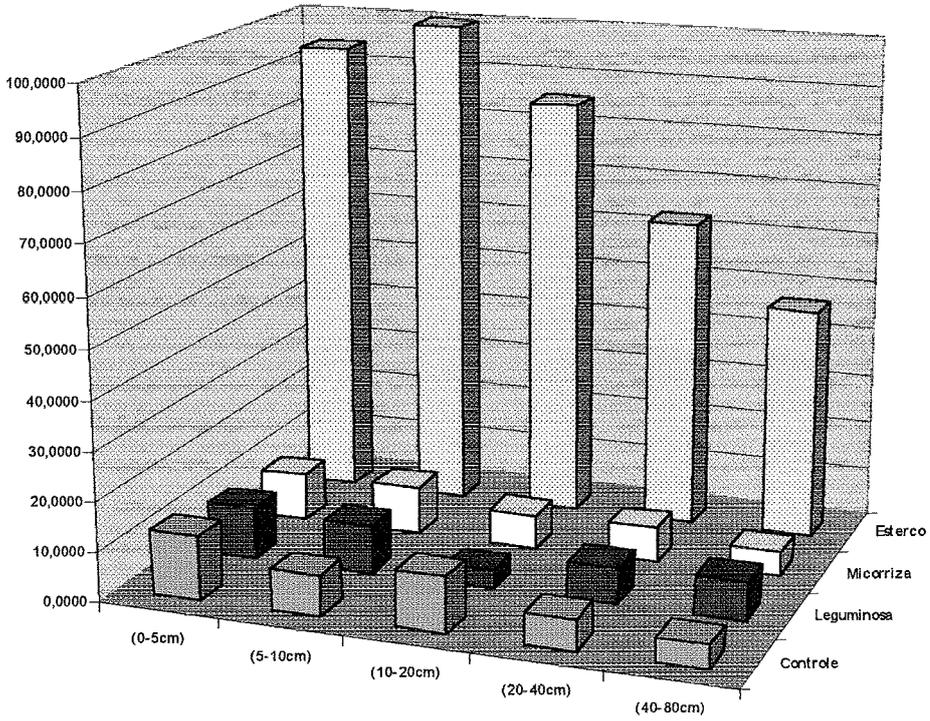
### MSPA



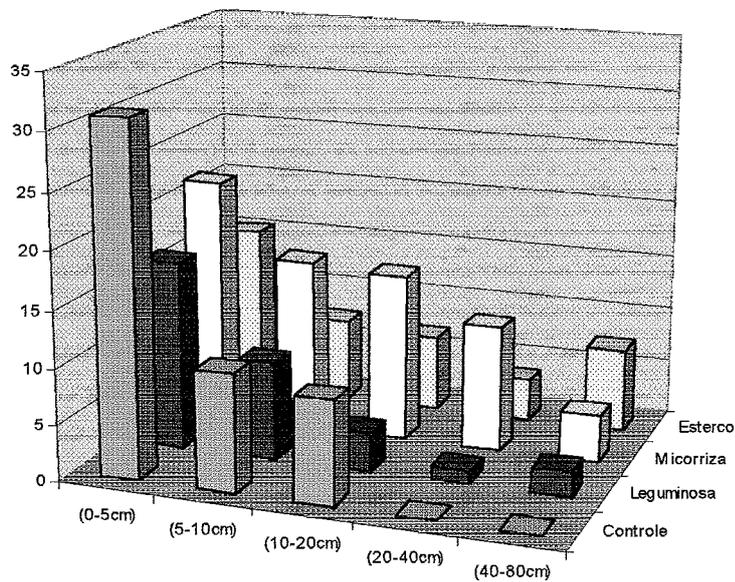
### MSSR



### Rendimento relativo da parte aérea



### Porcentagem de colonização radicular



## 5. Conclusões

A recuperação do potencial produtivo de solos erodidos é extremamente dependente da adição de matéria orgânica exógena.

A matéria orgânica endógena, isto é, produzida no próprio solo, não foi suficiente para promover a recuperação do potencial produtivo do solo.

A inoculação do fungo micorrízico não foi eficiente para promover a recuperação do potencial produtivo do solo. A colonização das raízes pelo fungo micorrízico diminui conforme o aumento de remoção de terra por erosão simulada, e não dependeu na inoculação.

## 6. Referências Bibliográficas

CORRÊA, A. A. M. Recuperação das terras degradadas **Fundação Brasileira para a conservação da natureza**, v. 24, p. 20-29, 1989.

SPAROVEK, G. *et al* Previsão do rendimento de uma cultura em solos de Piracicaba em função da erosão **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, n. 17, p. 465-470, 1993.

Universidade de São Paulo  
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"  
ESALQ Júnior. Consultoria

## Visita técnica a propriedade rural

Daniel Medeiros  
Emerson Gilberto Briske  
Mauricio Pires Machado Barbosa

Piracicaba, agosto de 1997.

## **1) INTRODUÇÃO:**

A visita realizada tem a finalidade de citar algumas atividades ou técnicas que poderiam ser adotadas de modo ao proprietário poder obter maior renda em sua área, sugerindo alguns custos para que este possa escolher aquilo que mais se adequar as suas características e pretensões. Como o proprietário mostrou interesse na atividade de bovinocultura, será dado maiores detalhes neste item, enquanto que nos demais serão abordados de modo sucinto para que sirva apenas de roteiro e não de projeto definitivo, já que este é a real filosofia do trabalho contratado.

A propriedade, localizada no município de Itatiaia apresenta atividade de bovinocultura de corte, com vários pastos sendo explorados sem planejamento global, e apenas uma família morando no local, necessitando assim de mão de obra caso venha a implantar um projeto.

Possui também algumas áreas delicadas no ponto de vista da conservação do solo, já que algumas voçorocas podem ser encontradas e há tendência de ocorrer mais outras.

## **2) LEVANTAMENTO INICIAL**

A propriedade encontra-se subdividida em piquetes num total de 13, os quais nem todos vem sendo utilizados na atividade de bovinocultura de corte, sendo por falta da manutenção adequada ou mesmo por não apresentarem condições apropriadas. Possui também um trator e alguns implementos como carreta, lâmina frontal, roçadora hidráulica, arado, grade e uma semeadora/adubadora necessitando de manutenção.

Localiza-se vizinha a um reflorestamento de Eucaliptos e numa região que possuir um horto florestal e vários outros reflorestamentos.

O Solo é arenoso e o relevo ondulado, o que compromete algumas atividades e força alguns cuidados de conservação do solo.

Localiza-se na propriedade também um curral desativado com estrutura para vacinação, embarque e outras atividades pertinentes na criação de gado de corte ou

mesmo de leite, já que esta atividade já foi realizada na propriedade, não sendo mais de interesse ao proprietário.

Outro fator muito importante a se considerar é o fato da proximidade da área a rodovia Castello Branco, importante via de acesso a grandes centros de consumo como Campinas e São Paulo.

### **3) REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E ALTERNATIVAS**

#### **3.1) APICULTURA:**

##### **• INDISPONIBILIDADE DE FLORA APÍCOLA:**

A propriedade não dispõe de vegetação capaz de suprir uma produção econômica. A vegetação, que pode apresentar esta característica, situa-se na propriedade vizinha, ou seja, não se tem o controle do manejo da área. Dessa forma, a vegetação presente (Eucalipto), pode não apresentar florescimento, impossibilitando a retirada da matéria-prima necessária para a produção de mel pelas abelhas.

Outro fator limitante pelo fato da flora apícola situar em propriedade vizinha, é a possibilidade de ocorrer ataque das abelhas à pessoas ou animais.

Sendo assim é de grande importância o manejo de um pasto apícola para que se implante esta atividade, tendo em vista a finalidade da produção, pode-se então escolher as espécies que exercerão esta função.

É importante lembrar que, conforme dito em conversa durante a visita, tendo a possibilidade de um produtor já estabilizado vir a explorar o mel silvestre, este deve ser consultado para que se implante a criação, pastos e alimentação de acordo com este nicho de mercado citado.

##### **• MÃO-DE-OBRA**

A apicultura necessita de mão-de-obra especializada. Para tanto, é necessária a contratação de um técnico da área, ou que faça o treinamento.

A mão-de-obra deve ser de confiança, devido a dificuldade de controle da produção. Além disso, é incomum o contrato de parceria (meeiro) neste tipo de atividade.

## • CONDIÇÕES CLIMÁTICAS

A propriedade situa-se numa região pouco propícia à atividade apícola, devido aos fatores de umidade relativa do ar e temperatura, tem-se ambiente favorável ao surgimento de doenças no enxame.

No entanto com o treinamento e adaptação da produção aos fatores climáticos presentes no local, bem como manejo adequado das colméias, pode ser realizada em pequena escala ou em grande, desde que vista com olhos empresariais e não apenas como uma atividade de lazer.

## INFORMAÇÕES

A secretaria da Agricultura - Instituto de Zootecnia de Pindamonhagaba, promove cursos e auxilia interessados na atividade apícola.

### **3.2) SUGESTÃO DE IMPLANTAÇÃO DA CULTURA DE CANA-DE-AÇÚCAR**

- **ÁREA:** 21,6 ha
- **LOTES:** 11, 12 e 13

<b>CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO (R\$/ha)</b>	
Preparo do solo	432,00
Muda	213,00
Plantio	355,00
Calcário	85,00
Adubo de plantio	180,00
Adubo de cobertura	30,00
Aplicação de herbicida	70,00
Herbicida	45,00
<b>TOTAL</b>	<b>1.410,00</b>

### **SUGESTÃO DE OPERAÇÕES**

- **CALAGEM**
  
- **FOSFATAGEM**
  
- **ADUBAÇÃO DE PLANTIO**
  
- **ADUBAÇÃO DE COBERTURA**

### 3.3) PASTAGEM

- **Preparação da pastagem:**

*Brachiaria decumbens:*

Calagem:

Adubação:

- **Alimentação:**

Os animais poderão ficar no pasto no período de agosto/setembro até abril/maio, sendo suplementados apenas com sal mineral.

No período de estacionalidade da forragem, ou seja maio-agosto, os animais poderão ser confinados recebendo no cocho cana picada, com adição de uréia e farelo de soja, conforme quadro abaixo:

Item	Custos (R\$)
Cana	-
Farelo Soja	0,36/kg
Uréia	-
Enxofre	0,36/kg
Fósforo*	21/50 kg

\* Fósforo fornecido na forma de fosfato bicálcico.

Para o confinamento deve-se usar uma área próxima a mangueira, por exemplo a área 5.

- **Piquetes**

### **3.4) VIVEIRO DE MUDAS:**

Tendo em vista a área degradada pela erosão e suscetibilidade de vários locais a ela e também por interesse do proprietário em reflorestar a área com espécies frutíferas para atrair a fauna nativa, aconselhamos a implantação de um viveiro de mudas para este fim..

Existe a possibilidade da comercialização de mudas excedentes (se existirem) no mercado local , bem como a produção de mudas não utilizadas nas atividades de reflorestamento , mas de grande interesse comercial.

Vimos como grande vantagem o estabelecimento de um viveiro dentro da propriedade, pois permite a rápida reposição de mudas que após transplantadas no campo não vingam , tornando o reflorestamento mais eficiente.

O viveiro foi dimensionado considerando a possibilidade de expansão, caso a exploração comercial se torne compensatória.

Inicialmente, para minimizar custos, será utilizada a técnica de produção de mudas em sacos plásticos, pois exige menor investimento inicial. Posteriormente pode-se adotar a produção de mudas em tubetes, que apesar de apresentarem maior custo inicial, tem algumas vantagens como durabilidade, facilidade de manejo e transporte e ainda ocupar menor área.

Vizinho ao viveiro de mudas, poderão ser feitos tanques de compostagem aproveitando o esterco obtido do curral, também poderá ser instalado um minhocário para a produção de húmus.

Estas instalações não visam a exploração comercial, apenas a aquisição de matéria orgânica de alta qualidade a custos baixos para a composição do substrato utilizado no viveiro e para o cultivo de hortaliças na propriedade.

Segue em anexo alguns custos de materiais e mão de obra no trabalho de viveiro e implantação de novas florestas.

### 3.5) COGUMELOS COMESTÍVEIS:

Visto que a atividade vem crescendo nos últimos anos, vale cita-la, pois é uma cultura interessante, prática, econômica e de fácil manutenção, não exigindo mão de obra especializada, nem instalações sofisticadas. Para maior detalhes estamos enviando anexo uma apostila resumida com os principais passos para o estabelecimento da cultura do Shiitake.

### 4) BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

FLORESTAR ESTATÍSTICO; v. 3; n. 7; 86p.; março/junho 1995.

MANAH; Divulgação técnica, ano 16; n. 137; julho 1997

PEIXOTO, A. M., et all; **Confinamento de Bovinos**; Anais do 9º Simpósio sobre produção animal, 184p.; FEALQ; 1997.

RAIJ, VAN B., et all; **Forrageiras**; in Boletim técnico 100, Recomendações de Adubação e calagem para o Estado de São Paulo; p. 261-273; IAC; 1996.

WIEFE, H.; Nova Apicultura, 482p.1980

**GRUPO PET BIOTECNOLOGIA – AGRÍCOLA**  
**RELATÓRIO DE ESTÁGIO DE PESQUISA**

**1. BOLSISTA :** Max Francisco Fernandes

**2. PROFESSOR ORIENTADOR:** Flavio C. A. Tavares

**CO-ORIENTADORES:** Ms. Keila M. R. Duarte

Ms. Luiz Humberto Gomes

**DEPARTAMENTO:** Departamento de Genética

**3. PESQUISA DESENVOLVIDA:**

I – Produção de Anticorpos Policlonais (PAbs) e Monoclonais (MAbs) contra a bactéria *Xanthomonas albilineans*.

**4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO:**

- Revisão Bibliográfica sobre *X. albilineans* e produção de MAbs e PAbs contra bactérias do gênero *Xanthomonas*;
- Inoculação de fêmeas de Camundongo BALB/c com  $10^8$  cél/ml;
- Testes de ELISA para acompanhamento.

**5. FASE ATUAL DA PESQUISA:** Intermediária

**6. OBS:**

Segue em anexo, cópia da revisão acima citada.

## INTRODUÇÃO:

A escaldadura da cana-de-açúcar é uma importante bacteriose, causada pela *Xanthomonas albilineans* (Ashby) Dawson e é encontrada em mais de 57 países, onde a cana-de-açúcar é cultivada comercialmente (ROTT et al, 1995).

Por ter seus sintomas confundidos com os do Raquitismo da Soqueira, as perdas ocasionadas por este patgeno não são representativas, estando muito abaixo da realidade. No caso de variedades de canoa-de-açúcar suscetíveis, as perdas podem chegar até 100% da produção, pois todo o limbo foliar pode ser queimado e os colmos apodrecidos.

A grande maioria das plantações de cana-de-açúcar estão contaminadas pela bactéria. Isto ocorre porque quase todas as variedades comerciais são resistentes ou tolerantes, sendo então portadoras assintomáticas da doença.

A sintomatologia da escaldadura pode ser dividida em três grandes grupos: sintoma latente; sintoma crônico e sintoma agudo, sendo que os sintomas latentes predominam nos canaviais.

Ocasionalmente em colmos maduros observa-se a descoloração vascular na região nodal (sintoma latente), assemelhando-se à "vírgula" do raquitismo da soqueira, provocando então o erro na determinação do patógeno ali presente. Para evitar este erro, a identificação precisa deve ser feita através da serologia ou isolamento do patógeno em meios seletivos.

Algumas variedades apresentam, além dos sintomas latentes, sintomas crônicos, tais como o aparecimento de estrias brancas em grandes áreas do limbo foliar, podendo chegar até à bainha em locais muito favoráveis ao patógeno. Além disso, ocorre um grande número de brotações das gemas laterais, havendo uma descoloração do xilema na região nodal, estendendo-se até o nó.

Nas variedades suscetíveis ou em condições muito favoráveis ao desenvolvimento do patógeno, há o aparecimento de sintomas agudos, chegando a ocorrer a queima total das folhas, como se estas tivessem sido escaldadas.

O botamento das gemas laterais pode não ocorrer conjuntamente à queima, dificultando assim o diagnóstico visual da doença. Quando as plantas já apresentam estes sintomas, a perda é total, não existindo assim produção. (Kimati *et al*, 1997).

A *X. albilineans* é uma bactéria da família *Pseudomonadaceae*, apresenta crescimento lento em meio de cultura específico (meio de Wilbrink, descrito mais adiante), é um bacilo de dimensões aproximadas de 0.25 - 0.3 x 0.6 - 1.0 mm, possui um único flagelo polar, é gram negativa, forma uma colônia amarela em meio de cultura, brilhante, convexa, de bordos lisos, viscosa, mas não mucóides. Sua temperatura ótima de crescimento está entre 25 e 28 °C.

Segundo Buchanan & Gibbons (1974), as bactérias do gênero *Xanthomonas* são quimiorganotróficas, nunca fermentativas.

A propagação deste patógeno pelos canaviais é feita por mudas contaminadas, facões de corte, colheitadeiras, roedores, etc. Nos viveiros de mudas, há também a forma de propagação por gutação.

Segundo Klett e Rott (1994), além destes meios de disseminação do patógeno, a água de irrigação, da chuva ou plantio de mudas contaminadas ao lado sadias também são importantes fontes de infecção.

Além da cana-de-açúcar, o milho doce também pode ser atacado pela *X. albilineans*, funcionando assim como hospedeiro alternativo para o patógeno. Segundo Hoy & Grisham (1994), a expressão da doença é determinada por uma complexa interação entre o genótipo e fatores ambientais. O nível de resistência à escaldadura varia nos diversos clones de cana-de-açúcar (Tabela 1 - Manual de Fito).

Entre as variações ambientais que influenciam a severidade da doença estão a falta e o excesso d'água e a baixa temperatura. Isto evidencia que, em locais onde há variações de temperatura, a probabilidade da ocorrência da doença é maior que em locais onde não existe tal variação.

## **ISOLAMENTO:**

De acordo com Akiba (1978), deve-se escolher partes do colmo ou de folhas de plantas de cana-de-açúcar exibindo sintomas típicos da doença. Pequenos pedaços de 0,50 cm<sup>2</sup> de folhas

apresentando listras brancas, preferindo-se as mais estreitas do limbo foliar, e pequenos pedaços de feixes vasculares descoloridos do colmo, colhidos na região do nó, devem ser imersos em gotas de água estéril na superfície de lâminas de vidro esterilizadas, para se constatar exudação.

Com a pipeta de Pasteur, fazer a coleta por capilaridade. O líquido colhido deve ser depositado em placas de Petri com meio de cultura sendo espalhado com alça de Drigawski. As placas de culturas devem ser incubadas à 28 °C por 3 a 4 dias, quando aparecem colônias visíveis ao microscópio estereoscópio.

Quando do isolamento, o tempo de incubação às vezes se prolonga por mais de 10 dias. A fase de adaptação ao meio artificial, no caso, meio de Wilbrink. parece bastante demorada, dificultando a rápida proliferação da bactéria.

#### **Meio de Wilbrink**

Peptona	0.5%
K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	0.05%
MgSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O	0.025%
Sacarose	1.0%
Ágar	2.0%

Com o objetivo de diminuir este tempo, Akiba (1978), enriqueceu o meio de Wilbrink, com um suprimento adequado de aminoácidos, principalmente metionina e ác. glutâmico, substituindo a peptona por neopeptone, uma rica fonte de aminoácidos. Este meio foi denominado Meio W-2.

#### **Meio W-2**

Neopeptona	5.0g
K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	0.5g
MgSO <sub>4</sub>	0.25g
Sacarose	10.0g
Ágar	15.0g
Água	1.000ml

Sordi e Tokeshi (1986), encontrando dificuldades de isolar *X. albilineans* diretamente no meio Wilbrink modificado (W - 2), inocularam a gutação coletada de plantas doentes de

cana-de-açúcar diretamente em milho doce. Foram testadas 4 fenótipos diferentes (Super Doce e Super Doce 9 da Agrocere, BR-400 e Doce Cuba). Sendo que o cultivar Doce Cuba foi o que apresentou maior exteriorização dos sintomas.

Davis et al (1992), desenvolveram um outro meio seletivo para isolamento de *X. albilineans*, modificando o meio de Wilbrink e suplementando-o com:

KBr	5g/l
Ciclohexamida	100mg/l
Benomyl	2g/l
Cephalexin	25g/l
Novobiocin	30g/l
Kasugamicin	50g/l
Sodium deoxicholate	200mg/l

Masuda e Tokeshi (1978), desenvolveram um protocolo de isolamento de *X. albilineans* através do qual é possível observar corrida bacteriana em aumento de 30X e 60X em microscópio óptico.

O preparo do material respeita as seguintes fases:

1. Corte da folha exibindo sintomas em tamanho de 2 a 3 cm de comprimento, esterelizada superficialmente.
2. Um pedaço de fita adesiva é colocado transversalmente ao tecido, e elevado ao microscópio.
3. A seção de tecido é cortada e imediatamente água esterelizada é colocada em contato com o tecido.
4. Faz-se examinação dos cortes com iluminação indireta, observando a corrida bacteriana.

As vantagens deste método são o baixo aumento necessário para observação do material e a facilidade de se obter suspensão a qual é retirada por pipeta Pasteur e transferida para o meio.

O isolamento por gutação, desenvolvido por Sordi e Tokeshi (1986), é bastante simples e consiste em coletar a gutação no período entre 6:00 e 7:00 horas da manhã, quando este fenômeno encontra-se no pico, com uma seringa hipodérmica esterelizada, transferir diretamente para o meio de cultura W - 2 e espalhar com alça de platina, incubando à 28 °C.

### **MÉTODOS DE CONTROLE:**

Os métodos de controle, contra a *X. albilineans*, estão mais voltados ao plantio de variedades resistentes ao patógeno. Mesmo assim, alguns métodos foram desenvolvidos para variedades susceptíveis, entre eles:

- tratamento térmico das mudas, visando eliminar possíveis bactérias ali existentes;
- preparo da área dos viveiros de mudas, afastando-o de canaviais doentes, ou de zonas contendo milho doce;
- Obter matrizes sadias e manipulá-las em ambientes acépticos;
- Tratamento de plantas contaminadas através de lavagem com água quente (ROTT et al, 1996).
- Segundo Zhang e Birch (1996), o controle biológico é uma excelente medida de controle para *X. albilineans*. Para tanto, deve se utilizar uma suspensão bacteriana de *Pantoea dispersa* (syn. *Erwinia herbicola*, Gavini et al. 1989) em plantas suspeitas de estarem contaminadas por *X. albilineans*. Segundo os autores, esta suspensão bacteriana é capaz de reduzir em até 98% a contaminação das plantas suscetíveis ao patógeno.

### **MÉTODOS DE DETECÇÃO:**

#### **1) Ensaio imunoenzimático do tipo ELISA:**

##### **a) uso de anticorpos policlonais (PAbs):**

Rott et al (1986), utilizaram em seu trabalho soro policlonal (extraído de Coelhos) e análise de susceptibilidade à 10 bacteorófagos para classificar 28 isolados de *X. albilineans*, conseguindo dividi-las, através da sorologia, em três grandes grupos. Já com a utilização de

bacteriófagos, eles conseguiram separá-las em seis grupos, que possuem relação com os grupos coseguidos através do uso de PAbs.

Civerolo e Fan (1982), utilizaram PAbs e análise de suscetibilidade à bacteriófagos para separar três patovares de *X. campestris*, recolhidas de diversas regiões produtoras de citrus.

Alvarez *et al* ( 1991) concluem que a utilização isolada de PAbs para a diferenciação de variedades e patovares de *Xanthomonas* é duvidosa, devendo ser utilizado algum outro meio de diferenciação para uma melhor comprovação dos resultados.

#### **b) uso de anticorpos monoclonais (MAbs):**

A utilização de MAbs para diagnosticar a escaldadura da cana-de-açúcar é feita rotineiramente em alguns laboratórios utilizando-se ELISA indireto, com o caso de Comstock e Irej (1992), que utilizaram um MAbs contra o gênero *Xanthomonas* em ELISA indireto sensibilizado com seiva de colmo infectado e suspensão bacteriana como controle.

Foram testadas 15 linhagens suspeitas de *X. albilineans* nos testes com MAbs e também em testes com PAbs.

Neste mesmo trabalho, foi testada a melhor posição do tecido a ser analisado nos testes tipo "tissue blot immunoassay"- TBIA.

Para se determinar o melhor local no colmo para o teste, 60 colmos - 28 (47,7%) sintomáticos e 32 (53,3%) assintomáticos, foram amostrados. Amostras foram coletadas nas posições internó (onde 1=42,5; 2=37,5; 3=52,5 e 4=85,5%) acima da base do colmo. Uma medida espacial não foi usada, desde que o internó do colmo da cana-de-açúcar fosse bem comprido. Por comparação em diferentes técnicas de detecção, 316 colmos amostrados - 94 (29,7%) sintomáticos e 222 (70,3%) assintomáticos, foram testados em três técnicas.

*X. albilineans* foi detectada em amostras de várias posições em talos sintomáticos e assintomáticos. Amostras da posição 3 de plantas sintomáticas apresentaram 80% de positividade em ELISA, considerando as posições 1, 2 e 4, com 63, 70 e 71% respectivamente. A porção superior do colmo (1 e 2) apresentaram, em OD 405, leituras 0,401 e 0,363 respectivamente, enquanto nas posições 3 e 4 foram lidos 0,276 e 0,321. Do mesmo modo, nas posições 3 e 4 dos colmos sintomáticos medidos, 24,2 e 24,3 % dos pacotes vasculares infectados, comparando com 18,6 e 20,6% (1 e 2 respectivamente) com o TBIA, em colmos sintomáticos. A frequência de

positividade foi superior a 90%, sendo 96,8; 90,3; 93,5 e 90,3% nas posições 1, 2, 3 e 4. Todavia, o isolamento não detectou diferenças nas populações bacterianas oriundas de diferentes posições. Com ELISA em plantas assintomáticas, 9,4% das amostras foram positivas na posição 3, e inferiores a 3% nas demais. Com TBIA 20,0; 35,0; 26,3 e 18,4% (nas posições 1, 2, 3 e 4) foram positivas.

A posição 3 foi selecionada com base em todos os resultados. Esta posição geralmente apresenta mais fluido vascular (corrida bacteriana) que a posição 4 quando centrifugada (Comstock e Irey - 1992).

Rott *et al* - 1996, utilizaram em seu trabalho quatro MAbs, associando os resultados com os obtidos através a análise de DNA "fingerprint", para uma melhor caracterização do gênero *Xanthomonas*. Segundo seus resultados, nós podemos classificar *X. albilineans* em três linhagens diferentes, subdividindo-se esses três grupos em pelo menos oito subgrupos diferentes.

O método DNA "fingerprint" também pode ser utilizado para diferenciação de patovares do gênero *Xanthomonas*, analisando-se os padrões de bandas apresentados pelas colônias isoladas através de fotos de géis ou negativos dos mesmos (Hartung e Civerolo - 1987).

Franken *et al* (1992) testaram, utilizando ELISA, SDS-PAGE, "immunoblotting" e "Dot-blot immunoassay", a especificidade de PAbs e MAbs contra *X. campestris pv campestris*, e concluíam através de seus estudos que estes podem ser utilizados com, muita segurança, para detectar plantas contaminadas por este patógeno.

Em outro trabalho, Bouzar *et al* (1994) diferenciaram 160 amostras de *X. campestris pv vesicatoria*, separando-as em dois grupos distintos, utilizando para isso MAbs, análise de ácidos graxos da parede celular e análise de assimilação de Carbono.

Alvarez *et al* (1991) realizaram uma diferenciação entre *X. campestris pv citri* e *X. campestris pv citrumelo* utilizando MAbs e PAbs, conseguindo a produção de monoclonais contra o gênero, contra a variedade e também contra os patovares acima citados.

Já Gottward *et al* (1991), determinou a diversidade em *Xanthomonas campestris pv citrumelo* através de MAbs, RFLP e análise na severidade causada pelo patógeno em plantas de citrus.

Lipp *et al* (1992), classificaram e compararam 323 amostras de *X. campestris pv dieffenbachiae* utilizando seis MAbs diferentes.

Benedict *et al* (1989) produziram três monoclonais contra *X. campestris pv oryzae*, sendo que dois deles não apresentaram reações cruzadas com outras variedades do gênero *Xanthomonas*. Porém, um deles, produzido a partir de um inóculo do Texas e Louisiana apresentou reação cruzada com *X. campestris pv oryzicola*, mas esta reação não ocorre quando se utiliza extrato de sementes contaminadas à serem testadas. Isto se deve, provavelmente, ao fato deste inóculo apresentar sintomas moderados na planta infectada.

Alvarez *et al* (1985), produziram MAb's com o objetivo de identificar, primeiro bactérias do gênero *Xanthomonas*, depois da espécie *X. campestris*, e depois patovares *X. campestris pv campestris*.

A avaliação de suscetibilidade de variedades de cana-de-açúcar, testados pelo método "aluminum-cap", é, em muitos casos, mais barata do que os obtidos pelo método "pressure-cap". Além disso, os resultados do método "pressure-cap" são frequentemente inadequados, pois muitas plantas não são contaminadas, fazendo com que variedades sabidamente suscetíveis não desenvolvam sintomas. Com o método "aluminum-cap", poucas plantas escapam da contaminação, e, inoculando-se em um número suficiente de estacas, o problema de avaliação é eliminado (Koibe, 1965).

Mehta (1996), utilizando estudos culturais, morfológicos, patológicos, reação à bacteriófagos e microscopia de imunofluorescência utilizando anticorpos monoclonais obtidos pela Universidade Católica de Louvain-la-Neuve da Bélgica, caracterizou 75 isolados de *Xanthomonas campestris pv. undulosa*.

## BIBLIOGRAFIA:

- AKIBA, F. Isolamento, inoculação e sobrevivência de *Xanthomonas albilineans* e avaliação de resistência à escaldadura das folhas em cana-de-açúcar. ESALQ/USP, Piracicaba. 95p. (Tese de Mestrado) 1978.
- ALVAREZ *et al.* Identification of Xanthomonads and Group of Strains *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* with Monoclonal Antibodies. *Phytopathology*, v. 75, p. 722-728, 1985.
- ALVAREZ, A.M. *et al.* Analysis of *Xanthomonas campestris* pv. *citri* e *X. c. citrumelo* with Monoclonal Antibodies. *Phytopathology*, v. 81, p. 857-865, 1991.
- ALVAREZ, A. M.; SHENCK, S. e BENEDICT, A.A.. Differentiation of *Xanthomonas albilineans* strains with monoclonal antibody reaction patterns and DNA fingerprints. *Plant Pathology*, v. 45, p. 358 - 366, 1996.
- BENEDICT, A. A. *et al.* Pathovar-Specific Monoclonal Antibodies for *Xanthomonas campestris* pv. *oryzae* and for *Xanthomonas campestris* pv. *oryzicola*. *Phytopathology*, v. 79, p. 322-328, 1989.
- BOUZAR, H. *et al.* Physiological, Chemical, Serological and Pathogenic Analyses of a Worldwide Collection of *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* Strains. *Phytopathology*, v. 84, p. 663-671, 1994.
- BRAGARD, C., VERDIER, V., MARAITE, H.. Genetic Diversity Among *Xanthomonas campestris* Strains Pathogenic For Small Grains. *Applied and Environmental Microbiology*, v. 61, p. 1020-1026, 1995.
- BUCHANAN, R. E. ; GIBBONS, N. E. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*, 8ª Ed., 1974.
- CIVEROLO, E.L.; FAN, F.. *Xanthomonas campestris* pv. *citri* Detection and Identification by Enzyme-Linked Immunosorbent Assay. *Plant Disease*, v. 66, p. 231-236, 1982.
- COMSTOCK; J. C.; IREY, M. S.. Detection of the Sugarcane Leaf Scald Pathogen, *Xanthomonas albilineans*, Using Tissue Blot Immunoassay, ELISA, and Isolation Techniques. *Plant Disease*, v.76, p. 1033-1035, 1992.
- DAVIS, M.J.; ROTT, P.P.; DEAN, J.L.. Selective isolation of *Xanthomonas albilineans*, Causal Agent of Leaf Scald Disease. *International Soc. Sugarcane Technologists Proceedings*. v. 216, p. 476-478, 1992.

- FRANKEN, A.A.J.M. *et al.* Specificity of polyclonal and monoclonal antibodies for the identification of *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*. Netherlends Journal of Plant Pathology, v 98, p. 81-94, 1992.
- GOTTWALD, T. R. *et al.* Diversity of *Xanthomonas campestris* pv. *citrulemo* Strains Associated with Epidemics of Citrus Bacterial Spot in Florida Citrus Nurseries: Correlation of Detached Leaf, Monoclonal Antibody e Restriction Fragment Length Polymorphism Assays. Phytopathology, v. 81, p. 749-753, 1991.
- HARTUNG, J. S.; CIVEROLO, E.L.. Genomic Fingerprints of *Xanthomonas campestris* pv. *citri* Strains from Asia, South America and Florida. Phytopathology, v.77, p. 282-285, 1987.
- HOY, J. W., GRISHAM, M.P.. Sugarcane Leaf Scald Distribution, Symptomatology, and Effect on in Lousiana. Plant Disease, v. 78, p. 1083-1087, 1994.
- KIMATI, H.; AMORIN, L.; BERGAMIN, A. F.; CAMARRGO, L.F.A.; REZENDE, J.A.M.. Manual de Fitopatologia, v. 2, p. 208 - 211, 1997.
- KLETT, P., ROTT, P.. Inoculum Sources for the Spread of Leaf Scald Disease of Sugarcane Caused by *Xanthomonas albilineans* in Guadeloupe. Journal of Phytopathology, v. 142, p. 283 - 291, 1994.
- KOIBE, H.. The Aluminum-Cap Method for testing Sugarcane Varieties Against Leaf Scald Disease. Phytopathology, v. 55, p. 317-319, 1965.
- LIPP, R. L. *et al.* Use of Monoclonal Antibodies and Pathogenicity Tests to Characterize Strains of *Xanthomonas campestris* pv. *dieffenbachiae* from Aroids. Phytopathology, v. 82, p. 677-682, 1992.
- MEHTA, Y.R.. Resistência de cultivares de trigo a *Xanthomonas campestris* pv *undulosa*. Summa Phytopathologica, v. 22, p. 200-204, 1996.
- NORMAN, D.J., ALVAREZ, A. M.. Monitoring the Spread of *Xanthomonas campestris* pv. *Dieffenbachiae* Introduced from Symptomless *Anthurium* Cuttings into Production Fields. Journal of American Society of Horticultural Science, v. 121, p. 244-247, 1996.
- ROTT, P.; ARNAUD, M.; BAUDIN, P.. Serological and Lysotypical Variability of *Xanthomonas albilineans* (Ashby) Dowson, Causal Agent of Sugarcane Leaf Scald Disease. Journal of Phytopathology, v. 116, p. 201-211, 1986.
- ROTT, P.; SOUPA, D.; BRUNET, Y.; FELDMANN, P.; LETOURMY, P.. Leaf scald (*Xanthomonas albilineans*) incidence and its effect on yeld in seven sugarcane cultivars in Guadeloupe. Plant Pathology, v. 44, p. 1075 - 1084, 1995.

- SORDI, R. S. Escaldadura das folhas da Cana-de-açúcar: Crescimento "in vitro" do Agente Causal (*Xanthomonas albilineans*) Diagnose por planta Teste e Cura por Termoterapia "in vitro" e Cultura de Ápice Meristemático. ESALQ/USP, Piracicaba, 147p. 1986 (Tese de Mestrado)
- SORDI, R. A.; TOKESHI, H. Uso do milho doce Cuba como planta indicadora da escaldadura das folhas de cana-de-açúcar causada por *Xanthomonas albilineans*. Summa Phytopathologica, v. 13, p. 93-112, 1987.
- SORDI, R. A.; TOKESHI, H. Presence of *Xanthomonas albilineans* in guttation droplets of sugarcane and sweet crn showing leaf scald disease symptoms.
- ZHANG, L.; BIRCH, R. G.. Biocontrol of sugar cane leaf scald disease by an isolate of *Pantoea dispersa* which detoxifies albicidin phytotoxins. Letters in Applied Microbiology, v 22, pg 132-136, 1996.



**AVALIAÇÃO  
EXPERIMENTAL DE  
MÉTODO PARA  
DETERMINAÇÃO DO  
SEXO EM PINTOS DE  
CORTE ATRAVÉS DO  
FORMATO DO OVO**

# Avaliação Experimental de Método para Determinação do Sexo em Pintos de Corte através do Formato do Ovo

Departamento de Genética - Setor Aves ESALQ/USP  
Roberto H. Palmieri, Antônio A. D. Coelho  
e Vicente J. M. Savino

A prática da determinação do sexo em aves ornamentais pelo formato do ovo é comum entre seus criadores. Tendo em vista que a sexagem de pintos de 1 dia tem grande importância na avicultura, este trabalho objetivou avaliar experimentalmente a eficiência desse método para a sexagem de pintos de linhagem comercial de frangos de corte.

Nesse sentido, um criador de aves ornamentais que vem tendo êxito na utilização desse método na sexagem dessa categoria de aves, classificou 350 ovos fertilizados de galinha para corte segundo sua experiência anterior com a sexagem dos ovos de aves de raças do tipo combatente (galos índios).

Nesses ovos foram medidos também o comprimento e o diâmetro para definição de critério mais objetivo na determinação do sexo através do formato do ovo.

## Metodologia

Os 350 ovos fertilizados produzidos por matrizes de corte da linhagem Avian Farms com 56 semanas de idade foram classificados em 105 ovos pontudos e 245 ovos arredondados. De acordo com o criador de aves ornamentais responsável pela sexagem, os ovos pontudos originariam machos e os arredondados originariam fêmeas.

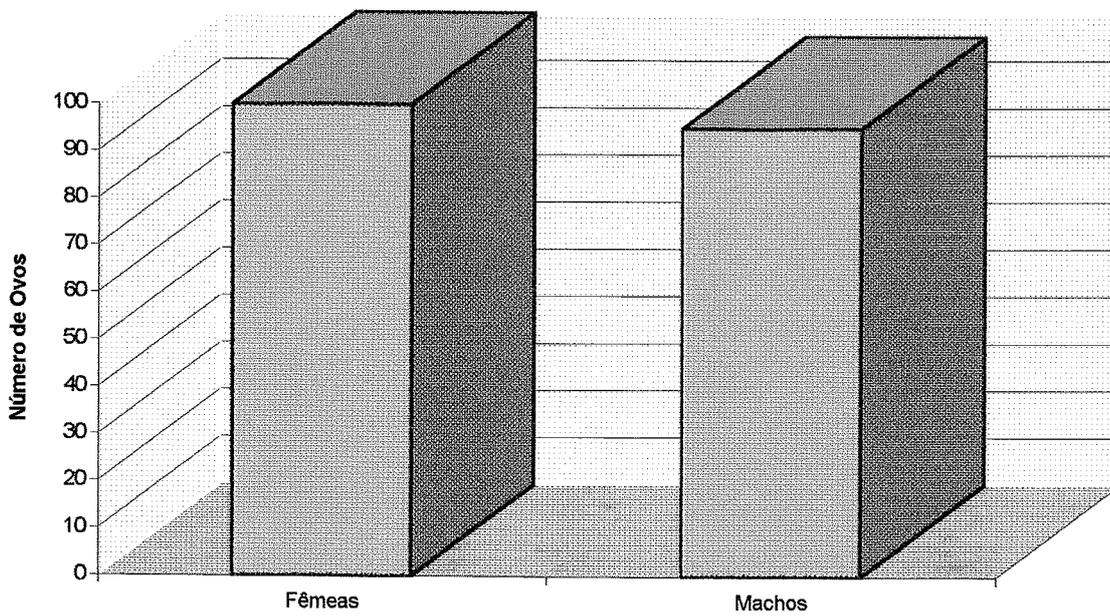
Todos os ovos foram numerados individualmente para identificação e foram registrados também, seus comprimentos e diâmetros obtidos com paquímetro. Esses ovos foram colocados em câmara de incubação com temperatura entre 99 e 99,5 °F e 65% de umidade relativa. Após 18 dias os ovos foram transferidos para câmara de eclosão com temperatura entre 98 e 98,5 °F e 73% de umidade relativa, tendo sido colocados individualmente em cestas de “pedigree” identificadas com os números de cada ovo.

No 21º dia, os ovos eclodiram tendo se retirado os pintos e os anelado e vacinado individualmente contra Marek e New Castle e depois, alojaram-se tais pintos em galpão de crescimento. No dia seguinte, retiraram-se os pintos de nascimento tardio e aplicou-se o mesmo procedimento. Os pintos foram criados até completarem 32 dias de idade, período onde a diferenciação morfológica do testículo e ovário é bem evidente, sendo então abatidos para determinação do sexo por necropsia e observação dos órgãos genitais.

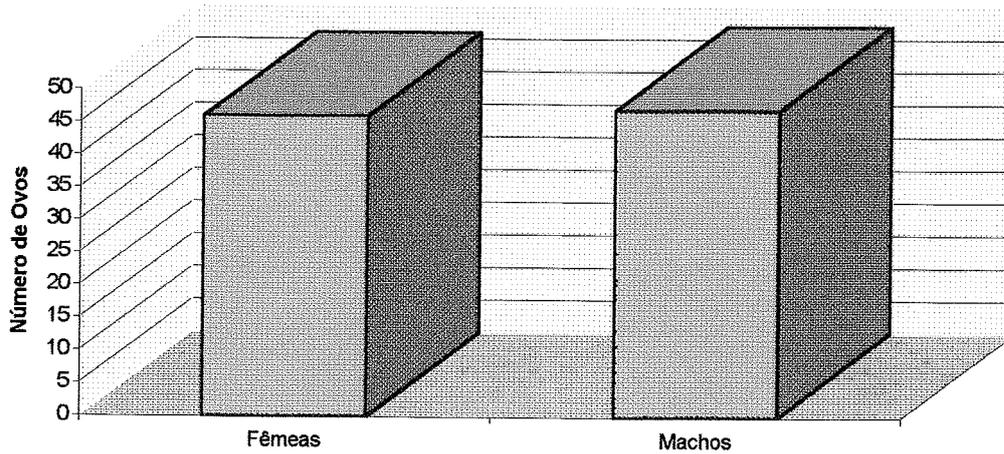
Os pintos refugos foram sacrificados logo ao nascer, determinando-se o sexo destes também por necropsia e observando a presença ou ausência de vestígios de testículos,

já que o ovário ainda não era visível. Adotou-se o mesmo procedimento para os ovos em que não ocorreu eclosão, sendo descartados aqueles em que não foi possível seguir esses padrões devido a não formação total do embrião, ou tamanho reduzido do mesmo.

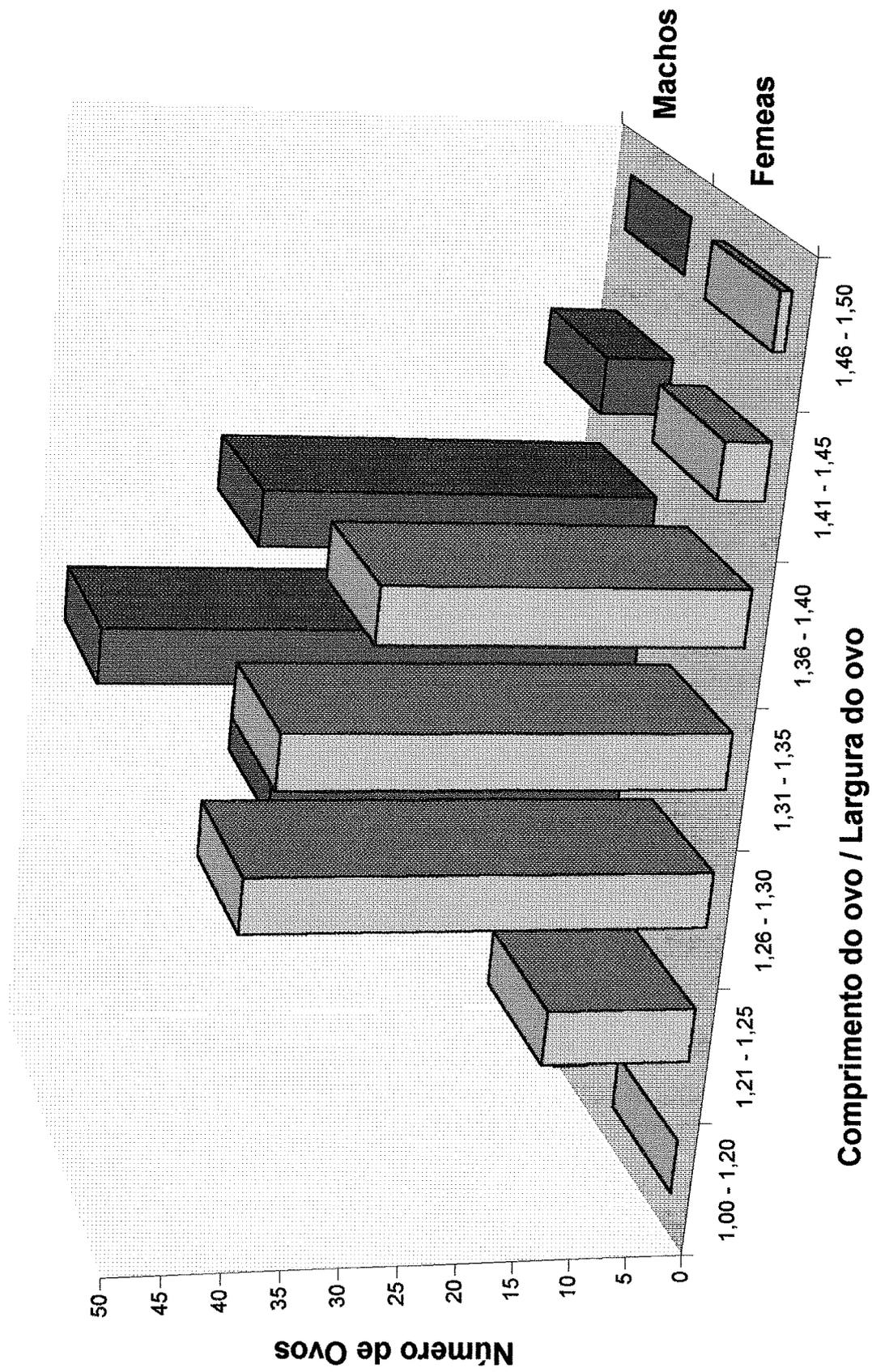
### Sexo das Aves Originárias de Ovos Arredondados



### Sexo das Aves Originárias de Ovos Pontudos



## Relação entre o formato do ovo e o sexo do pinto



## Resultados e Discussão

Após a necropsia, verificou-se que os ovos arredondados originaram 102 fêmeas e 95 machos e que os ovos pontudos originaram 47 machos e 46 fêmeas. Portanto, esse método para determinação do sexo não se aplica a população estudada.

Com base nos valores de diâmetro e comprimento obtidos na medição dos ovos tentou-se estabelecer uma possível relação com o sexo dos pintos. Para isso, calculou-se o comprimento do ovo dividido por seu diâmetro. Essa relação mostrou não ter correlação com sexagem.

## **7. RELATÓRIOS DE VISITAS TÉCNICAS**

## RELATÓRIO REFERENTE A VISITA À FACULDADE DE ZOOTECNIA E ENGENHARIA DE ALIMENTOS – USP, EM PIRASSUNUNGA

A visita, no dia 11 de novembro de 1997, à cidade de Pirassununga, teve por finalidade participar do **1º Encontro de Pesquisa Agropecuária Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – USP**.

A abertura foi feita pelo professor Dr. *Marcus Antonio Zanetti*, Diretor FZEA/USP que falou sobre a Pesquisa na FZEA/USP. Em seguida o professor Dr. *Hugo Aguirre Armelim*, Pró Reitor de Pesquisa da USP, deu continuidade aos temas de pesquisa na USP.

Durante a visita podemos conhecer a faculdade lá instalada, os projetos que vem realizando e o que a USP vem investindo para o seu benefício.

À tarde, foi exposto o projeto II da FZEA/USP que tem como tema "Produção Animal".

A respeito da Pesquisa no Programa Especial de Treinamento e na Pós-Graduação da FZEA/USP proferiu o Il.mo. professor Dr. *Ricardo P. Lima Carvalho*, coordenador geral dos PET - Ciências Agrárias , que esclareceu algumas dúvidas dos integrantes PET - Biotecnologia Agrícola ESALQ/USP, logo após o término das palestras.

Depois do encerramento, no coquetel oferecido, podemos apreciar e degustar dos alimentos produzidos na FZEA/USP.

# **RELATÓRIO DE VIAGEM**

**Grupo de Estudos “Luiz de Queiroz”  
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”  
Universidade de São Paulo**



**Piracicaba  
1997**

## Expediente

Esta publicação é de responsabilidade do Grupo de Estudos "Luiz de Queiroz", formado por acadêmicos da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo - Turma de 1997.

**Conselho Editorial:** Daniel Aloysio Serrarens, Daniela Defavari, Fernando de Mesquita Sampaio, Maurício Palma Nogueira, Patrícia Pompermayer, Rodrigo Beccheri Cortez, Rodrigo de Araújo Rodrigues e Vinicius Casselli.

**Jornalista Responsável:** João Maffeis Neto (Mtb 9578)

**Colaboradores:** Ernesto Hideki Fukushima, Fabiano Mazzilli de Souza Moreira, Giovana Segatti, Henrique Alexandre Palín Droubi, Hernani Custódio Capeli, Juliana Negrini Smorigo, Laís Helena Libardi de Baptista, Laísse Garcia de Lima, Renato Duarte da Conceição, Sílvia Sícole Seoane, Valdemar Antônio Demétrio e Viviane Vuolo Risseto.

**Impressão:** Xerox do Brasil

---

**Informações:**

ESALQ - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"  
Av. Pádua Dias, 11 - Cx. Postal 09  
CEP 13418-900 - Piracicaba - SP - Brasil  
Tel.: (019) 4294380  
Fax.: (019) 4220611

## Aos nossos pais

### Os Filhos

Gibram Khalil Gibram

E uma mulher que carregava o filho nos braços disse:

“Fala-nos dos filhos”.

E ele disse:

“Vossos filhos não são vossos filhos.

São os filhos e as filhas da ânsia da vida por si mesma.

Vêm através de vós, mas não de vós.

E embora vivam convosco, não vos pertencem.

Podeis outorgar-lhes vosso amor, mas não vossos  
pensamentos,

Porque eles têm seus próprios pensamentos.

Podeis abrigar seus corpos, mas não suas almas;

Pois suas almas moram na mansão do amanhã, que vós  
não podeis visitar nem mesmo em sonho.

Podeis esforçar-vos por ser como eles, mas não procureis  
fazê-los como vós,

Porque a vida não anda para trás e não se demora com os  
dias passados.

Vós sois os arcos dos quais vossos filhos são  
arremessados como flechas vivas.

O arqueio mira o alvo na senda do infinito e vos estica  
com toda Sua força para que Suas flechas se projetem,  
rápidas e para longe.

Que vosso encurvamento na mão do Arqueiro seja a  
vossa alegria:

Pois assim como Ele ama a flecha que voa, ama também  
o arco que permanece estável”.

## Sumário

Introdução.....	05
Palavras do nosso Diretor.....	06
Grupo de Estudo “Luiz de Queiroz” - GELQ-97.....	07
Relatório das visitas no Brasil.....	09
Roteiro da viagem.....	15
Relatório das visitas na Europa.....	15
- Espanha.....	16
- Portugal.....	20
- Espanha.....	24
- França.....	29
- Itália.....	38
- Alemanha.....	44
- Holanda.....	50
- França.....	65
Conclusão.....	66
Homenagem.....	69
Agradecimentos.....	70
Composição do Grupo de Estudo “Luiz de Queiroz”.....	72

## INTRODUÇÃO

Com certa frequência a ESALQ é representada em viagens técnico-culturais pelos Grupos de Estudos, desde os pioneiros na década de 70. Tomando como base os grupos de 89 e 91, o GELQ-97 iniciou suas atividades em setembro de 1994, trabalhando então para a realização desta viagem. Foi reeditado o boletim informativo NOTESALQ, que era mensalmente elaborado por professores e alunos sob a coordenação do grupo. Foram editados 18 números com uma tiragem de mais de 4000 exemplares. O tempo que antecedeu à viagem foi dispendido com visitas técnicas aqui no Brasil, para que o grupo pudesse ter uma visão real da agricultura e do nosso potencial antes de fazer comparações com o sistema europeu.

Buscamos, junto às empresas e instituições ligadas ao setor, auxílio que viabilizasse este projeto. O trabalho dos 19 alunos foi se intensificando à medida em que se aproximava a viagem. O agendamento das visitas nos 6 países, onde o grupo pôde fazer comparações e buscar inovações para nossa agricultura, foi feito com certa antecedência, demonstrando a organização e eficiência dos alunos e fazendo deste, um grupo de grande êxito, que levou com seriedade o nome da ESALQ e de futuros engenheiros brasileiros ao exterior.

Todas as visitas feitas no Brasil e na Europa estão descritas neste relatório, enfatizando os pontos de maior importância.

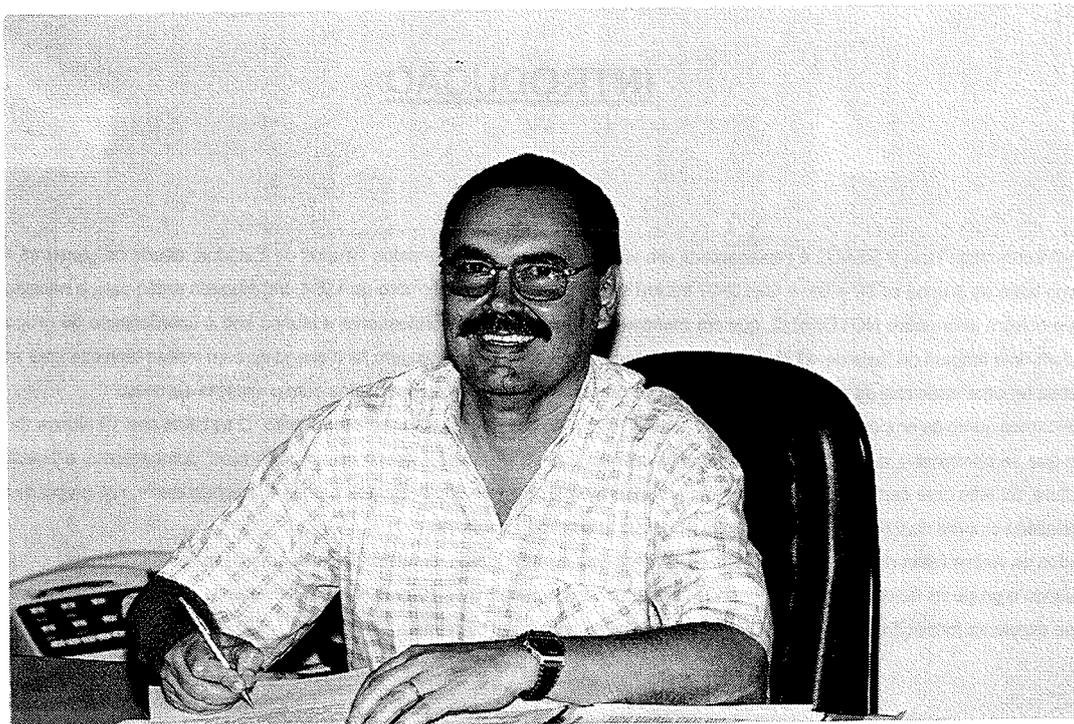
Quando o grupo foi fundado, contava com 80 integrantes, dos quais apenas 19 continuaram e tiveram o GELQ como um grande objetivo, já que acreditaram na excelente formação e informação que este grupo traria para suas carreiras.



GELQ-97 na Agrindus - Brasil



GELQ-97 na Azienda Agrícola Torvis - Itália



## PALAVRAS DO NOSSO DIRETOR

Em duas oportunidades fomos convidados para acompanhar grupos de formandos da ESALQ, em viagem técnica, científica, cultural e turística à Europa. A primeira, em dezembro de 1976, janeiro e fevereiro de 1977, por 50 dias, onde eu e minha esposa Ivani passamos horas e dias seguidos com 22 jovens engenheirandos agrônomos e florestais. Foram momentos agradáveis, pois a convivência ao longo daqueles dias foi gratificante e extremamente confortável.

Aprendi naquela viagem o quão importante é conviver e sentir o espírito juvenil. Horas a fio, nas viagens de trem ou de ônibus, nos albergues ou hotéis, nas instituições de pesquisas, nas empresas, nos almoços e jantares, trocando conversas, sentindo os seus anseios e ouvindo suas expectativas e sonhos. Um tempo, fui jovem também. Bons dias aqueles.

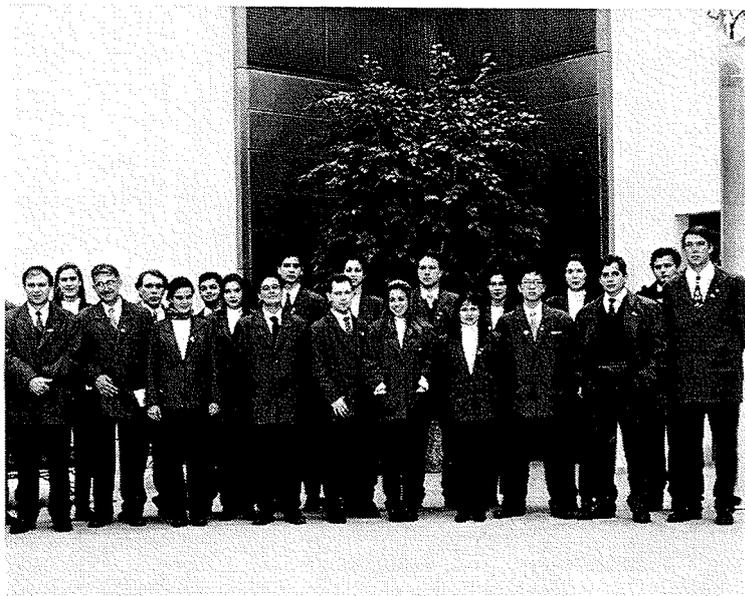
Recentemente, recebi o convite de um outro grupo, só que coincidiu com o início de minha gestão como diretor. Neguei, pois ausentar-me por 50 dias da ESALQ seria um tempo longo demais. Porém, o professor que me substituiu, teve a mesma impressão que eu tivera 20 anos atrás.

E, anualmente, a experiência tem continuidade e sempre somando, pois os alunos se conscientizam de suas responsabilidades e o fato de que representam a ESALQ, uma escola conhecida e respeitada na Europa. E, com certeza, dão bons exemplos.

Assim, foi com este grupo, tutorado pelo Professor Valdemar Antonio Demétrio, que deu mais um exemplo de civilidade e respeito sustentando a ESALQ, altaneira e renomada.

**Evaristo Marzabal Neves**  
Diretor da ESALQ  
Gestão 95-98

## GRUPO DE ESTUDOS “LUIZ DE QUEIROZ” - GELQ-97



Daniel Aloysio Serrarens  
Daniela Defavari  
Ernesto Hideki Fukushima  
Fabiano Mazzilli de Souza Moreira  
Fernando de Mesquita Sampaio  
Giovana Segatti  
Henrique Alexandre Palin Droubi  
Hermani Custódio Capeli  
Juliana Negrini Smorigo  
Lais Helena Libardi de Baptista  
Láisse Garcia de Lima

Maurício Palma Nogueira  
Patrícia Pompermayer  
Renato Duarte da Conceição  
Rodrigo Beccheri Cortez  
Rodrigo de Araújo Rodrigues  
Sílvia Sicoli Seoane  
Vinícius Casselli  
Viviane Vuolo Risseto

Acompanhante: Prof. Dr. Valdemar Antônio Demétrio



## BRASIL

### **Bellman - Suplemento Mineral**

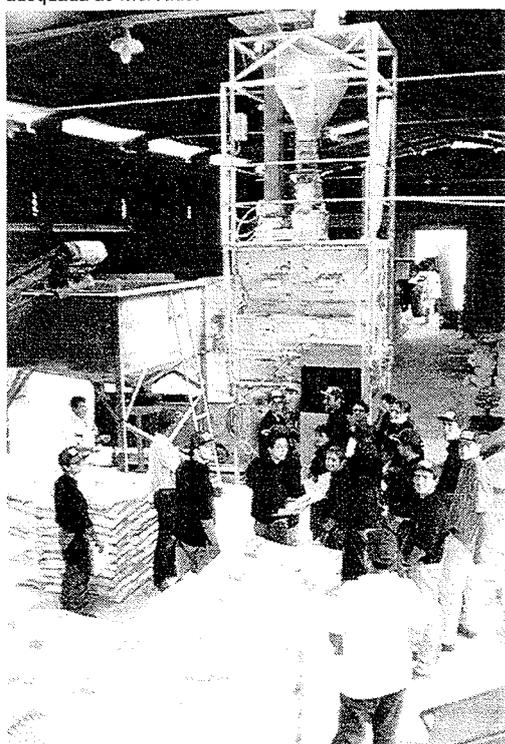
Março de 1996

#### **Summary:**

Located in General Salgado, Bellman is an Enterprise of products destined to the animal production, specially mineral supplements. Founded in 1990, it is increasing in the national market of mineralization. The "just in time" system allows the Enterprise to reduce the production costs and permits a production according to the market. The good quality of the products is maintained by a technical team that recommends the best use of each product, according to the clients and regions necessities.

A empresa BELLMAN foi fundada no final de 1990 e, estabelecida em 1992 em General Salgado, tem como fundadores dois Engenheiros Agrônomos formados na ESALQ. Foi tomado como objetivo atender ao mercado relacionado à nutrição animal, principalmente na área de sal mineral, não descartando a produção de uma linha de alimentos na forma de concentrados e peletizados devidamente balanceados.

A empresa possui uma linha de trabalho muito simples, em que todos participam do processo de produção havendo, portanto, melhores resultados finais. Optou-se por uma linha de produção sob encomenda, devido ao elevado número de formulações variadas, aos encargos de preços, instalações, entre outros. Desse modo, o "Just in Time" possibilita uma redução no custo do produto e uma produção mais adequada ao mercado.



GELQ nas instalações da Bellman

A BELLMAN possui, na sua linha, produtos convencionais para as águas e para seca, além dos especiais, que são criados estrategicamente para aumentar a eficiência dos animais nas águas. Os produtos são levados ao produtor pelo intermédio de terceiros, que estão ligados diretamente à empresa. Deve haver, portanto, uma perfeita relação entre a empresa, cliente, parceiros e fornecedores.

O mercado nacional possui mineralização para apenas 25% do rebanho total, o que indica um alto potencial para o crescimento nessa área. O consumo de sal mineral tem crescido na base de 20% ao ano, o que permite à empresa uma expansão, tendo atingido em 1995 o 8º lugar no ranking dessa categoria.

A empresa baseia-se em objetivos claros, para que se possa obter uma linha de ação concreta, se firmando no mercado como uma empresa honesta, de qualidade (atendimento técnico), e líder na tecnologia de formulação de alimentos concentrados para nutrição de bovinos.

A BELLMAN se destaca no mercado por ser uma empresa séria, que se preocupa cada vez mais com a qualidade do produto que será fornecido ao animal. Portanto, conta com técnicos especializados em nutrição animal, que são capazes de formular um mineral adequado ao tipo de região e necessidades do rebanho de cada cliente. Possibilitando, assim, atender as exigências de cada tipo de animal.

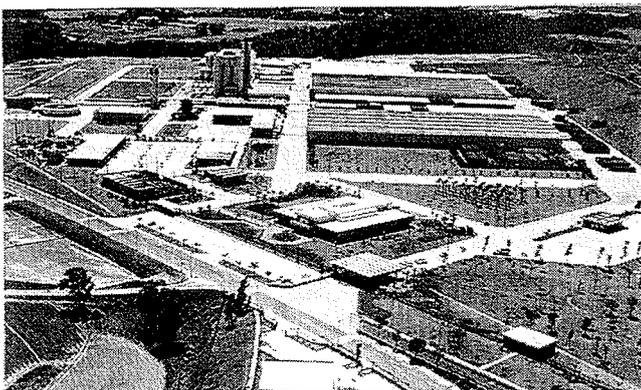
## Antarctica (Jaguariúna - SP)

01/04/1996

### Summary:

Nation wide, Antarctica is the oldest Brazilian brewery in activity. It detains the fifth trademark sold beer in the world and the leadership of the national market, with a participation of approximate 40%. They are 15 trademarks of beer, divided on nationals and regionals, produced and negotiated by Antarctica.

It has been achieving great investments with the increasing of the production capacity, technological improvements, market activities and development of human researches.



Vista Panorâmica da fábrica da Antarctica em Jaguariúna

A Companhia Antarctica Paulista, surgiu em 1885 e hoje detém a quinta marca de cerveja vendida no mundo e a liderança no mercado nacional. No âmbito nacional, é a mais antiga fábrica de cerveja brasileira em atividade.

Atuando em regime colegiado, a atual administração tem se empenhado em consolidar a posição de liderança da Antarctica num mercado extremamente competitivo e cada vez mais exigente quanto à qualidade dos seus produtos. Além disso, vem realizando um dos maiores programas de investimentos da história da empresa com ampliação da capacidade produtiva, melhoramentos tecnológicos, atividades mercadológicas e desenvolvimento de seus recursos humanos.

Para atender o mercado consumidor, a Antarctica construiu novas fábricas, ampliando também a produção das fábricas existentes e incorporou ao seu patrimônio diversas cervejarias regionais (Polar, Pérola, Serramalte, Niger etc).

O Grupo Antarctica garante cerca de 18900 empregos diretos, além de proporcionar milhares de outros indiretos.

O faturamento do Grupo Antarctica, no exercício de 1994 atingiu um valor correspondente a 2,6 bilhões de dólares, ensejando uma considerável contribuição do Erário Público Federal, Estadual e Municipal.

### Distribuição da produção

As cervejas e refrigerantes Antarctica são comercializados em todo o Brasil, através de 900 mil postos-de-venda, atendidos por uma rede exclusiva formada por mais de 900 empresas distribuidoras independentes.

### Produção

**Cervejas:** O Brasil foi o país que mais aumentou sua produção, em torno de 15%. Nos últimos anos o consumo de cerveja cresceu mas, apesar disso, o consumo "per capita", no Brasil, é ainda considerado baixo, da ordem de 38 litros/ano, se comparado com o dos

Estados Unidos, da Alemanha, Checoslováquia, Nova Zelândia etc; cujo consumo "per capita" supera 100 litros/ano. A cerveja Antarctica é apontada por pesquisadores como a preferida do público consumidor, mantendo a liderança da marca no mercado nacional, com uma participação aproximada de 40%. São 15 as marcas de cervejas produzidas e comercializadas pela Antarctica, divididas em **nacionais:** Antarctica, Pilsener Chopp, Pilsen Extra, Malzbier e Bavária; **regionais:** Niger (SP), Porter (RS), Pérola (RS), Serramalte (RS), Polar (RS), Bock (RS), Bohemia (RJ), Original (PR), Muchem Extra (SP), Kronenbier (SP).

**Refrigerantes:** O mercado de refrigerantes atingiu 15% aproximadamente, que mantém a liderança em três sabores: Guaraná (com 60% do total), Soda Limonada e Água Tônica. A empresa produz, ainda, a Pop laranja, o Club Soda, o Ginger Ale, Pop Cola, além de outras marcas regionais.

**Sucos Naturais:** A Antarctica também possui uma linha de Sucos de Frutas, nos sabores uva, laranja e limão produzidos no Rio Grande do Sul; abacaxi, caju e maracujá no Ceará; limão e tangerina em São Paulo. São comercializados concentrados com marca "Bem Bom" em latas de 1 litro, para serem diluídos pelo consumidor ou em copos de 200 ml, prontos para consumo.

### Matérias-primas

**Cevada/malte:** O malte é a principal matéria-prima da cerveja. Ele resulta da germinação da cevada, controlada em estufas nas maltarias. O fomento da produção da cevada cevejeira, de onde se obtém o malte, vem sendo alvo de pesquisas pela Antarctica desde a década de 1930. A meta é o aprimoramento das pesquisas genéticas, visando obter um tipo de cevada cevejeira resistente às doenças, altamente produtiva e adaptável ao solo e clima brasileiro.

**Guaraná:** A Antarctica mantém uma fazenda de cultivo de guaraná no município de Maués, no Amazonas, com modernas tecnologias de cultivo. O refrigerante Guaraná Champagne, é elaborado à base da fruta do guaranazeiro, em qualquer mistura de essência artificiais. O extrato de guaraná é misturado a outros extratos vegetais, com corante natural, água, açúcar, ácido cítrico e gás carbônico resultando em um produto de sabor extremamente agradável e de grande aceitação no mercado brasileiro e internacional.

Para que o padrão de qualidade seja mantido, as matérias-primas responsáveis pelo aroma e sabor de cada produto, são processadas somente na fábrica de São Paulo, de onde são enviadas à todas as unidades produtoras.

### Preservação ambiental

As fábricas Antarctica que produzem cerveja e refrigerantes em todo país, utilizam água captada dos rios adjacentes devolvendo-as, após seu processo industrial, absolutamente tratada e isenta de qualquer contaminação.

**Efluentes líquidos:** Os efluentes consequentes da fabricação de cerveja e refrigerantes não contêm metais pesados nem componentes tóxicos ou nocivos à saúde. São basicamente constituídos de resíduos orgânicos provenientes da lavagem de garrafas, lavagem de tanques, cubas e filtros utilizados nos processos de fabricação.

Os sistemas de tratamento utilizados podem ser agrupados em dois tipos:

I) Anaeróbicos - a matéria orgânica presente nos efluentes é digerida por bactérias metanogênicas, em reatores fechados, na ausência de oxigênio com metabolismo bacteriano (liberação de gás metano, utilizado como combustível na geração de vapor para o processo produtivo).

II) Aeróbicos - a matéria orgânica é digerida por bactérias que necessitam de oxigênio com metabolismo bacteriano (liberação de gás metano, utilizado como combustível na geração de vapor para o processo produtivo).

Em algumas localidades, os efluentes líquidos são coletados e tratados por concessionários públicos, cabendo à Antarctica participar do rateio dos investimentos necessários e do respectivo custo operacional.

*Efluentes gasosos:* A Antártica deu prioridade também na redução da poluição atmosférica pelo uso de fontes alternativas de energia, não poluentes, substituindo o óleo combustível por gás natural de petróleo (GNP), casca de babaçú e energia elétrica. Dessa maneira permitiu contribuir para que o meio ambiente, tivesse uma significativa redução de carga poluidora consequente de partículas das emissões de dióxido de enxofre, oriundo da queima de óleo combustível.

#### **Reciclagem**

A maior parte dos resíduos sólidos do processo industrial têm sido reciclados e aproveitados. É o caso dos resíduos de malte, resultados da fabricação de cerveja que são utilizados para alimentação do gado leiteiro e suínos; do vidro resultante das quebras das garrafas ocorridas no processo produtivo e nos depósitos de produtos e vasilhames, resíduos que são moídos e reciclados. Também gás metano, utilizado como fonte de energia, é produto resultante do processo de tratamento de efluentes pelo sistema Anaeróbio.

---

## **Agrindus S.A.**

### **Summary:**

Located in Descalvado, in the country-side of São Paulo, it is a dairy farm. The Dutch cattle is bred in the confined system with a high production per cow, that characterizes the efficient productivity on the farm.



Vacas holandesas em "free-stall" na Agrindus

Situada no município de Descalvado, interior de São Paulo, a propriedade se dedica à produção animal.

As atividades são divididas em produção de leite B, frango e gado de corte, sendo que a produção leiteira é a principal atividade da fazenda.

A fazenda possui 2000 hectares, dos quais 20% (400ha) são de Reserva Legal. Em uma área de 800ha é feita agricultura, sendo 370ha destinados à produção de alimentos para o rebanho leiteiro e os outros 430ha destinados à produção de alimentos para o gado de corte, frango e para comercialização de grãos.

#### **Produção de Leite**

A fazenda produz 7 milhões de litros de leite por ano com um rebanho total de 1500 animais, sendo 850 vacas adultas e 650 animais jovens, entre novilhas e bezerras.

Anualmente ocorrem 800 partos e 20% dos machos, ou seja, 80 bezerras são criados para serem vendidos como touros reprodutores, sendo o restante descartado.

O índice de mortalidade das bezerras é de 5% até um ano de idade e 3% de um ano até a idade do parto.

No rebanho, permanecem 85% das vacas adultas em lactação. A produção anual média das vacas é de 9680L de leite e a produção anual por vaca no rebanho é de 8200L.

O intervalo entre partos é de 13,5 meses e as vacas possuem persistência de lactação de 96%.

O alimento é fornecido como ração total incluindo silagem de milho, feno de tifton e grãos fibrosos e não-fibrosos.

A fazenda possui média anual de produção de 19200L de leite por dia. No período da entre-safra, esta média aumenta para 23000L diários.

O custo da alimentação do rebanho gira em torno de R\$0,16 por litro e o custo total por litro de leite é de R\$0,32.

#### **Outras Atividades**

A fazenda ainda produz 75000 frangos por ciclo de 50 dias e possui um rebanho de 4200 bois de corte.

---

## Fundação ABC e seus associados

Julho de 1996

### Summary:

Fundação ABC, in Castro, in Paraná, is an institution turned to the Agricultural Research, therefore they can accomplish a technology diffusion to the producers from the Arapoti, Batavo and Castrolanda centers. Visiting the properties, the GELQ could verify the production system of that region, that is essentially based on winter cultures such as oats, rye-grass and triticale to give them to the dairy cattle; besides soybean in the summer, that has a great economic importance.



GELQ em área com 20 anos de plantio direto

para a produção de soja, tendo destaque por ser pioneira no uso do plantio direto na região.

A Agropecuária Harm, com uma área de 120ha, consegue uma produção de leite média de 5500L/dia com 160 animais em lactação instalados em Free-Stall, com uma alimentação baseada em silagem de milho e pré-secada. Todo o esterco produzido é reaproveitado na lavoura.

O Paraná destaca-se no país por ser um Estado de clima mais ameno, com um inverno mais úmido, permitindo a existência de um sistema de produção muito diferente do encontrado nas condições de Brasil central, possibilitando a implantação de culturas de inverno sem o uso de irrigação.

No inverno, os animais são alimentados com culturas anuais como triticale, aveia, azevém, entre outras, que são fornecidas na forma de silagem pré-secada ou mesmo sob pastejo. No verão é fornecido silagem de milho e sorgo juntamente com um suplemento. As áreas de cultura de inverno são as mesmas utilizadas no verão para a produção de soja, cultura esta, muito forte na região.

A produção no pasto, tem seu pico no inverno, ao contrário do que ocorre com as culturas forrageiras tropicais, que têm maior produção nas águas.

A Fundação ABC, em Castro no Paraná, é uma instituição voltada para a pesquisa na área agrícola, realizando, portanto, uma difusão de tecnologia aos produtores ligados aos centros Arapoti, Batavo e Castrolanda.

A fundação ABC possui entre outros projetos, um campo experimental localizado em Castro onde são realizadas pesquisas ligadas a vários cultivares de inverno, como por exemplo, o manejo mais adequado da cultura tanto no plantio, colheita e adubações.

A Granja Experimental Capão Alto, na Batavo, possui 110 animais e 88 vacas em lactação com uma produção de 2700 litros/dia e uma alimentação à base de silagem pré-secada.

Outras propriedades, como a Chácara Bonanza, em Castrolanda, também se destaca com 84 vacas de leite, estando 69 vacas em lactação com uma produção de 1500 litros de leite por dia à pasto suplementado com silagem.

Frank Dijkstra (atual presidente da Batavo) aproveitou as áreas de inverno de sua propriedade para iniciar a produção de leite, chegando hoje a uma produção média de 6800 litros/dia com 220 animais em lactação, estando 170 confinados e o restante, de menor produção, no pasto. A maior área da propriedade, no entanto, é utilizada

## Sadia - Uma História de Sucesso

Julho de 1996

### Summary:

The Sadia Group begun in 1964, with the acquisition of the Frigorífico Pioneiro S.A., in Toledo. Pioneiro has suffered a lot of changes and several enlargements, and it has got today to the position of the biggest unit of Frigobrás and it has become the head-quarter of the Enterprise since 1988. Frigobrás Toledo breeds pigs and poultry, to the national and international markets, with several different cuts to different markets.

A Frigobrás - Cia. Brasileira de Frigoríficos, uma empresa do Grupo Sadia, surgiu em 1964 com a aquisição do controle acionário do Frigorífico Pioneiro S.A., em Toledo, que tinha por atividade o abate de suínos. Toledo se revelou ideal para acolher a primeira unidade industrial paranaense da Sadia: a cidade estava localizada na Região Oeste, de extensas áreas agricultáveis, com férteis terras roxas apropriadas para o plantio de grãos. Além disso, possuía topografia plana, dividida em pequenas e médias propriedades colonizadas por migrantes do Sul do país, em sua maioria descendentes de alemães e italianos, que criavam suínos.

O frigorífico sofreu sucessivas ampliações até se posicionar hoje como a maior unidade da Frigobrás e sede da companhia desde 1988. Coube à Frigobrás de Toledo o pioneirismo de sediar, em 1972, a primeira fábrica de óleo degomado do Grupo. Foi também de lá que saiu, em meados de 70, o primeiro carregamento de farelo de soja e soja em grão da Sadia para o exterior.

Com base na experiência implantada em Concórdia-SC, a Frigobrás-Toledo introduziu o abate de frangos em 1979, constituindo-se inclusive, numa iniciativa precursora da produção avícola em moldes industriais no Paraná. Hoje, o Paraná é um dos maiores produtores de aves do País.

A Frigobrás Toledo, além de abater aves (comercializadas congeladas inteiras e em partes) e suínos (comercializados em cortes "in natura"), produz para o mercado interno e externo, uma linha completa de industrializados de frango e suínos, incluindo empanados de frango, nuggets, frios, apresuntados e produtos suínos salgados e defumados. Produz ainda rações e concentrados, produtos estes que são destinados a suprir as necessidades dos produtores rurais nas áreas de avicultura e suinocultura.



GELQ em Granja de suínos avós

Uma vez que a empresa necessitava de um fornecimento constante de suínos, a Frigobrás-Toledo, tomando por base o resultado de um trabalho pioneiro no Brasil, obtido pela Sadia em Concórdia-SC, implantou na região, em 1967, o Sistema de Integração primeiramente na área de suinocultura. Inicialmente, a empresa prestava assistência

técnica em extensão rural e fornecia reprodutores para a criação de suínos. O sistema deslançou no final dos anos 70, quando a Sadia também passou a fornecer ração. Dado o sucesso do Sistema na área de suinocultura, também foi adotado para a área de avicultura, sendo a Frigobrás-Toledo a pioneira.

O abatedouro de aves apresenta um abate de 351.000 frangos/dia e produção de empanados e nuggets na ordem de 30 toneladas/dia. O abatedouro de suínos abate 3.260 cabeça/dia e produz presuntos e apresuntados na ordem de 70 toneladas/dia. A Frigobrás-Toledo possui 4.451 funcionários, 1.956 produtores integrados na suinocultura e 1.001 produtores integrados na avicultura.

## A Experiência do Milho

### Summary:

As an alternative way of sponsorship, the GELQ-97 sowed 24ha of hybrid corn, through an association among some seeds, chemical and manure enterprises, a farmer and us. The corn was harvested, transformed in silage that was bought and used by the farmer.



Milho do GELQ-97 na Fazenda Continental

Durante visitas à empresas, a fim de angariar fundos para auxiliar nos custos da viagem, o Grupo deparou-se com uma forma diferente de patrocínio. Algumas empresas que acreditavam na proposta do Grupo e estariam dispostas a comprar a idéia, alegavam não ser possível dispor de quantias em espécie, de tal modo que surgiu a idéia de doar insumos por elas produzidos.

Na visita à Sementes Braskalb, foi a primeira vez que deparamos com uma nova forma de patrocínio, onde, recebidos pelo Sr. Amauri Dimarzio, fomos informados, após a apresentação da nossa proposta, que era seu costume ajudar através da promoção do seu produto e ao mesmo tempo colocando-nos frente a um primeiro desafio como agrônomos: vender sementes de milho híbrido ou plantá-las, sendo que a segunda foi incentivada pelo Sr. Amauri.

Posto este desafio, partimos para a tentativa de reunir os insumos necessários para a empreitada. Dessa forma, entramos em contato com diversas empresas doadoras em potencial, procurando viabilizar o plantio do milho. Ao final de várias exposições, firmaram-se as parcerias com: Agrevo, através da doação de herbicida e inseticida; Copas, fornecendo adubação de plantio; e Ultrafertil, doando adubo de cobertura.

A próxima etapa foi encontrar um parceiro disposto a entrar com a parte operacional e a disponibilização de uma área para a efetivação do plantio. Ao tomar conhecimento do projeto, a Fazenda Continental, de Colômbia (Norte do Estado de São Paulo), dispôs-se a arrendar uma área de 23ha. O milho colhido foi utilizado para a produção de silagem, alcançando uma produtividade média da ordem de 33 toneladas de matéria original por hectare, para uso na mesma fazenda. Caso tivesse sido colhido para grãos, teria uma produtividade de 85 sacas por hectare ou 5100kg/ha.

# EUROPA



Partida:  
Brasil (31/12/1996)

## Roteiro de Viagem

01/01 - Chegada em Madri (Espanha)

### ESPAÑHA

08/01 - Mina de As Pontes (As Pontes - Galícia)

09/01 - Granja de Rodaballo da Empresa Insuñia (Pontevedra - Galícia)

### PORTUGAL

10/01 - Vinícola Cálem do Porto (Porto)

13/01 - Universidade de Évora (Évora)

### ESPAÑHA

14/01 - Conselho Superior de Investigações Científicas e Instituto de Recursos Naturais e Agrobiologia do Campus Universitário Reina Mercedes (Sevilla)

16/01 - Consejería de Agricultura y Pesca e Indústria Hijos de Luiz Fernandez Martinez, S.A. (Granada)

17/01 - Centro de Investigações e Desenvolvimento Hortícola (Almeria - Andaluzia)

### FRANÇA

24/01 - INRA - Instituto Nacional de Pesquisa Agronômica (Toulouse)  
- Pioneer Mais (Toulouse)

25/01 - Castelo de Mons (Caussens)  
- Castelo de Cassaigne (Cassaigne)

27/01 - Agropolis (Montpellier)

29/01 - Rhône-Poulenc - Divisão Agro (Lyon)

### ITÁLIA

30/01 - Sipcam-Oxon (Milão)

31/01 - Asgrow Seed Company (Milão)

03/02 - Azienda Agrícola Torvis (Torviscosa)

04/02 - FAO - Food and Agriculture Organization (Roma)

### ALEMANHA

13/02 - Universidade de Bayreuth (Bayreuth - Bavária)

- Cooperativa de Arrendamento de Máquinas e Treinamento de Pessoal (Bayreuth - Bavária)

- Frankenfarm (Bayreuth - Bavária)

14/02 - Fazenda de Produção de Leite (Bayreuth - Bavária)

18/02 - Bayer A.G. (Leverkusen - Bergisches Land)

19/02 - Bayer A.G. - Estação Experimental Hofchen (Burscheid - Bergisches Land)

### HOLANDA

21/02 - Dekker Chrysantenstek B.V. (Hensbroek)

24/02 - Leilão de Flores de Aalsmeer (Aalsmeer)

- Rabobank International (Utrecht)

26/02 - Waiboere Hoeve (Lelystad-Flevopolder)

- PAGV - Proefstation voor de Akkerbouw en voor Groenten van Volle Grond (Lelystad-Flevopolder)

27/02 - IAC - International Agricultural Center (Wageningen)

- ILRI - International Institute for Land Reclamation and Improvement (Wageningen)

- Universidade de Wageningen - Departamento de Fisiologia Vegetal (Wageningen)

- CPRO-DLO - Centre for Plant Breeding and Reproduction Research (Wageningen)

28/02 - Porto de Rotterdam (Rotterdam)

01/03 - Koninklijke Matschap tussen Eigenaren (Wilhelminadorp)

- Groenvoederdrogerij J. G. Timmerman (Kortgene)

- Agropecuária do Sr. Jacobus Serrarens (Kloosterzande)

- Agropecuária do Sr. A. Serrarens (Ossennisse)

- Van de Bilt zaden en vlass (Sluiskil)

### FRANÇA

10/03 - Sodexho (Paris)

11/03 - Chegada em São Paulo

# Espanha

## Mina de As Pontes - Galicia

08/01/1997

### Summary:

"As Pontes" hard coal mine is located in Galicia, a Spanish province with low technified agriculture. It's an open field exploitation and the coal deposits are alternated with clay materials. The coal is destined to a termic central with 1400 Mwatts of potential and the remains are taken to a special deposit area of 1400ha. This area has been recuperated by the improvement and biological reconstitution of the local environment.

### 1. A Galicia

#### Situação Geográfica

A Galicia está situada a noroeste da Espanha, tendo ao sul Portugal e ao norte e oeste o oceano Atlântico. A altitude varia de 0m no litoral a 2000m nas montanhas do sul e leste, estando a superfície média a 500m.

O clima é atlântico, com temperaturas amenas tanto no inverno como no verão. A média do mês mais frio está em torno de 10°C, e do mês mais quente em torno de 25°C. A umidade relativa do ar média no ano está entre 70 e 100% e a precipitação média é de 1500mm. Varia de cerca de 600mm nas regiões mais secas até 3000mm nas encostas das montanhas.

A superfície fundamental da Galicia é originária do fim do período Terciário tendo mudado muito pouco. A maior parte é formada por granito, seguido de folhelhos, arenitos e quartzitos. Há ainda manchas de rochas básicas, que são formações mais antigas datando de 400 a 600 milhões de anos, e de sedimentos do Terciário, onde aparecem os veios de lignito. Os solos da Galicia formaram-se em um clima um pouco mais quente que o atual, sendo portanto bem intemperizados e profundos, compostos basicamente de argilas 1:1 e óxidos de ferro e alumínio. Em consequência, a capacidade de troca catiônica é baixa e a acidez e a saturação por alumínio são altas. O pH está entre 4 e 5, o que faz com que plantas de comportamento agressivo e micorrizadas dominem o ecossistema. O baixo teor de fósforo no solo em virtude da alta intemperização se torna outro fator limitante à agricultura.

#### Situação Sócio-econômica

Há cerca de 4000 anos o homem começou a modificar o solo nesta região para o cultivo de cereais como o trigo, a aveia e principalmente o centeio devido à sua rusticidade. Pelo sistema tradicional, a terra era usada de 4 a 9 anos e após o esgotamento do solo, havia um descanso de 11 a 20 anos. A queima após a colheita era feita para que as cinzas, por sua natureza alcalina neutralizassem o alumínio do solo. No descanso a área era ocupada naturalmente por espécies invasoras, entre elas algumas leguminosas, principalmente o tocho. A fixação biológica de nitrogênio e a incorporação de matéria orgânica se encarregavam da recuperação do solo.

Desde quatro séculos atrás até o começo deste, os agricultores definiram um sistema de produção baseado na divisão do terreno em uma parte agricultável chamada de agro, e outra parte não agricultável chamada de monte. Por ser conhecido somente o arado como implemento, e o homem ou animal como força de tração, o agro localizava-se na área do terreno com solos mais friáveis e o monte nas encostas e partes pedregosas. Como o agro era pequeno, procurava-se aumentar o número de safras por ano e a produção por safra, aumentando-se a fertilidade da área. Isso era conseguido retirando-se a biomassa produzida no monte, principalmente de leguminosas como o tocho. Usada como cama para o gado, a palha mais o esterco e a urina se transformavam em um composto rico em nitrogênio e potássio, que era incorporado ao solo no agro. No entanto, para se manter o sistema

estável, era preciso uma proporção de 5 hectares de monte para um de agro.

A agricultura era destinada somente à subsistência, plantando-se cereais e algumas verduras e criando-se animais como bovinos, suínos, aves e outros. O monte era ocupado por gado solto e por matas nativas. Em casos especiais, as árvores eram cortadas para que se aumentasse a renda.

Atualmente, a agricultura na Galicia, baseia-se no minifúndio, sendo que a terra é um bem enormemente valorizado. O preço da terra é muito alto, não correspondendo ao seu potencial de produção. A associação entre agricultores é muito difícil, fazendo subir os custos de produção. A principal cultura é o milho, cuja média de produção está entre 3 e 4 toneladas por hectare, estando bem abaixo da média européia. A batata é a segunda cultura de maior importância.

A cultura de maior competitividade é o eucalipto. Na Galicia, as condições ambientais permitem uma produção de 20m<sup>3</sup> por hectare sem insumos, podendo chegar até 40m<sup>3</sup> por hectare com mais investimento, enquanto a média européia é de 6 m<sup>3</sup> por hectare. Outras alternativas competitivas seriam o cultivo de flores e hortaliças, leite e biomassa, com a cultura de *Miscanthus sinensis*, espécie de bambu que pode produzir até 40 toneladas de matéria seca por hectare/ano.

Há subsídios governamentais para o abandono de terras, para o cultivo de fibras, plantas aromáticas, biomassa e para áreas de manutenção de fauna, constituída por lebres, javalis, cervos, pombos e perdizes.

### 2. A mina de As Pontes

#### Localização e Geologia

A jazida de lignitos localiza-se a noroeste do município de As Pontes de Garcia Rodriguez, que por sua vez está localizado ao norte da Galicia.

É uma bacia intramontanhosa que se estende de noroeste a sudeste com o comprimento de 6 a 7km e largura de 2,5 a 3km, com um estreitamento parcial no centro de cerca de 1km que divide as áreas de exploração em zonas leste e oeste.

A bacia sedimentar está situada sobre uma base de rochas metamórficas formadas no período pré-Cambriico Superior. Os depósitos sedimentares se produziram durante o Terciário, quando acontecimentos tectônicos afetaram a bacia, gerando meios de sedimentação lacustre-palustres, onde o acúmulo de depósitos orgânicos deu origem a jazimentos de lignito mais ou menos importantes, associados ou não a argilas carbonatadas.

A bacia é constituída então de uma série de lignitos, argilas carbonatadas e areias que são recobertos por sedimentos quaternários de origem mais grossa.

#### A Usina

A central térmica tem uma potência instalada de 1400 Megawatts (em quatro grupos de 350Mw), com capacidade para queimar anualmente 13 milhões de toneladas de carvão. Esta central é responsável por cerca de 20% da energia elétrica consumida na Espanha.

O interesse do governo espanhol ao criar a usina era de queimar a jazida o mais rapidamente possível, pois acreditava-se que a partir da década de 70 até o ano 2000, toda a energia seria gerada por centrais nucleares.

Atualmente, a central de As Pontes trabalha com metade do carvão proveniente da própria mina e a outra metade com carvão importado dos Estados Unidos, que chega à Espanha com um preço por unidade térmica gerada menor do que o preço do carvão extraído no local. Com esse consumo, as reservas de As Pontes devem durar até o ano 2008.

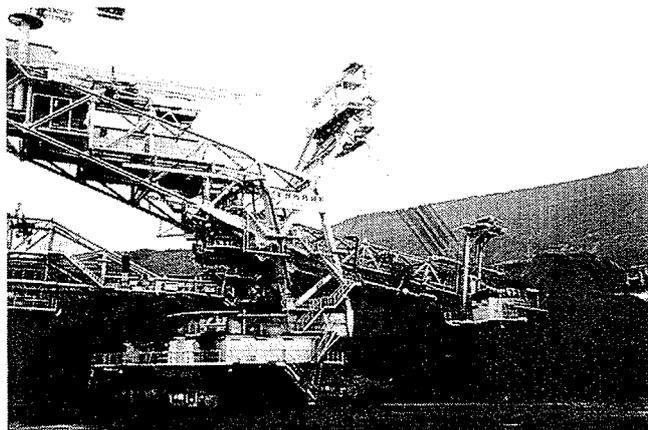
## A Exploração



Vista panorâmica da exploração de carvão a céu aberto

O lignito da bacia de As Pontes, está incluído no grupo Atlântico. É um lignito pardo com três variedades:

- lignito comum: é o que se encontra em maior quantidade e também é o de pior qualidade, originado de plantas herbáceas e arbustivas;
- lignito xilóide: extremamente duro, originário de troncos e raízes, cuja estrutura é facilmente visível;
- piropsita: tem estrutura amorfa e cor pardo alaranjada. Tem o maior poder calorífico, sendo originado de resinas fósseis.



Escavadora de rolete para extração de carvão

O jazimento está disposto em camadas alternadas de lignitos e materiais argilosos. A frequente variedade de espessura e qualidade das camadas obriga a uma exploração seletiva para se obter o material adequado para o consumo na central.

Para a exploração são utilizadas escavadoras de rolete, que avançam longitudinalmente em cada banco de exploração e descarregam diretamente sobre uma esteira transportadora. As esteiras confluem em um ponto chamado nó de transferência, de onde o carvão é levado à usina e os "esteriles" (dejetos argilosos) à "escombrera" (área de depósito). As cinzas da usina também são levadas à "escombrera" onde são depositadas juntamente com os detritos por máquinas empilhadeiras.

Os problemas da exploração podem ser classificados em:

- geológicos: relacionados à distribuição espacial do carvão e dos materiais argilosos, presença de materiais duros, falhas;
- geotécnicos: estabilidade dos taludes finais da mina, estabilidade da "escombrera", estabilidade da infra-estrutura de mineração e movimento de máquinas;

- hidrogeológicos: baixa permeabilidade, controle e eliminação da água interna e externa da jazida, drenagem em áreas profundas e próximo a núcleos de povoação;
- planejamento: desenho de taludes, níveis de exploração e consumo, capacidade do parque;
- exploratórios: seleção de áreas, problemas climáticos e ambientais.

## 3. Recuperação de Áreas Degradadas



Área degradada em recuperação

A partir de 1962, uma lei começa a obrigar a recuperação de áreas degradadas por mineração.

A sequência da recuperação começa com a deposição dos "esteriles" na "escombrera". Esta é projetada para receber 960Mm<sup>3</sup> em uma área de 1400 hectares. Seu desenho visa dar estabilidade à estrutura de deposição, inclusive em situações de saturação de água, que deve ser eliminada o mais rapidamente possível. A estrutura da pilha de depósito é organizada em uma sequência de plataforma de cultivo - canal de drenagem - talude. As plataformas têm cerca de 1800m de comprimento e 100m de largura, com um declive de 2,5%, enquanto o talude tem declividade de 20%.

Um segundo passo está em melhorar as condições químicas do solo e da água, devido à elevada acidez, condutividade elétrica e presença de metais pesados. São várias as alternativas propostas:

- procura-se depositar o material de melhores características químicas sobre os piores, com o intuito de facilitar sua reconstituição biológica;
- podem ser criadas áreas hidromórfas, com ambiente redutor e uso de vegetação tolerante (*Typhas sp.*);
- uso de redutores e antibióticos;
- impermeabilização da camada sulfurosa com uso de capas de argila compactadas;
- uso de cal e cinzas;
- depositar matéria orgânica;
- diminuir a quantidade de água infiltrada e eliminá-la rapidamente;
- qualquer processo que facilite a instalação e manutenção de uma cobertura vegetal constante e estável.

Sobre o depósito é colocada então uma camada de terra vegetal de 20cm e procura-se então estabelecer uma sucessão ecológica capaz de reconstituir a biologia do solo e o ecossistema anterior da área.

As características desejáveis em uma espécie vegetal a ser usada na recuperação de áreas como esta, são a grande incorporação de biomassa, a boa cobertura vegetal e a capacidade de fixação de nitrogênio (leguminosas). Entre as espécies usadas para este fim estão *Cistus sp.*, *Xarothamnus scoparius* e *Ulex europpeus*.

Quando o solo está recuperado de sua excessiva acidez, são incorporadas ao sistema diferentes gramíneas como *Holcus lanatus*, *Agrostis tenuis*, *Dactylis glomerata* e *Festuca arundinacea*, e plantas latifoliadas como *Trifolium repens* e *Lotus corniculatus*.

A partir daí são incluídas espécies arbóreas como *Betula pubescens*, *Alnus glutinosa*, *Pinus insignis*, *Pinus pinaster*, *Eucalyptus* spp., *Castanea sativa* e *Quercus robur*.

Em áreas com deficiência de drenagem são usadas espécies como *Juncus* e *Typha*, tolerantes a ambientes saturados por água.

Diferentes ensaios de resposta a fertilizantes de diversos tipos e composições têm dado uma boa base de conhecimento acerca das técnicas de recuperação de solos degradados mais adequadas a cada situação.

---

## Granja de Rodaballo da Empresa Insuñia

09/01/1997

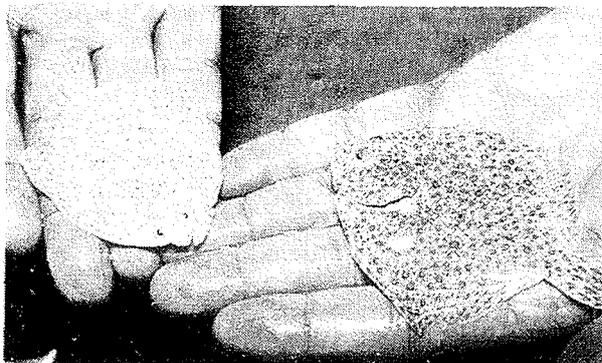
### Summary:

It's a production plant and processing line in Rodaballo (*Psetta maxima*), flat fish (like a flounder), manufacturing 100 metric tons per year of fish, mainly destined to big Spanish cities.

The Rodaballo is a carnivorous fish that requires a very specific nutrition and demands a controlled temperature. It's caught at 1.5 to 2.0kg. It reaches great prices in the national Spanish market, however it's a very high cost to initialize the production, because of it's infra-structure.

---

A Insuñia S.A. é uma empresa subsidiária do grupo Pesca Nova, situada à beira da Enseada del Grove, sendo pioneira na Galícia para o cultivo de rodaballo (*Psetta maxima*). O rodaballo é um peixe plano de mar, semelhante ao linguado (inclusive com igual capacidade de mimetismo, posição e migração do olho do lado esquerdo para o lado direito, também, não possuindo, portanto, simetria lateral). A planta visitada tem cerca de 1ha de área construída e produz anualmente 100ton de pescado.



Alevinos de Rodaballo

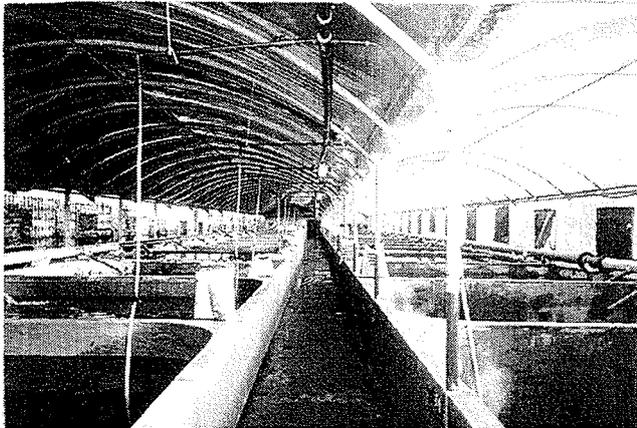
Os alevinos são importados de lugares diversos do Mar do Norte, com aproximadamente 10g e estocado em tanques de 16m<sup>2</sup>, na proporção de 50 animais por m<sup>2</sup>, com ração administrada a cada 2 horas.

Nesta região encontram-se temperaturas médias das águas da ordem de 16°C, tendo uma variação entre 10 e 24°C (a temperatura considerada ideal para o cultivo desta espécie é de 14°C). A água é bombeada continuamente, uma vez que a falta de troca de água por mais de 4 horas consecutivas é suficiente para matar os peixes por asfixia (pouco O<sub>2</sub> dissolvido na água). Um fato curioso é que estes animais suportam até 14 horas fora da água desde que em temperaturas baixas (5°C). Portanto, em uma emergência, pode-se mantê-los fora da água até que se ligue o equipamento de reserva ou que se resolva o problema com o bombeamento.

Durante o inverno, fase de maior desenvolvimento, os peixes atingem de 500 a 800g, sendo reestocados em menores proporções (20 peixes por m<sup>2</sup>) até a despesca final com 1,5 a 2,0kg, ao final de 2 anos. Ao redor do final do primeiro ano e começo do segundo ano consecutivo, os peixes já ocupam quase a totalidade do fundo dos viveiros, momento em que se faz uma diminuição da intensidade luminosa sobre os tanques, para minimizar o "stress" do confinamento e potencializar o crescimento.

Nesta segunda fase, os peixes são alimentados 3 vezes por dia, com uma ração altamente protéica e lipídica (tal ração tem níveis mínimos da ordem de: 53% de proteína bruta, 22% de gordura e 10% de sais). Além disso, ela é enriquecida com as vitaminas A, D3 e E.

Esta espécie tem dois padrões de coloração: clara (amarelo-branco) e escura (marrom escuro), sendo a clara, mais apreciada pelo consumidor, porém uma fêmea em uma mesma postura desova ambas as cores. Além disso, não há influência da cor sobre o sabor do peixe.

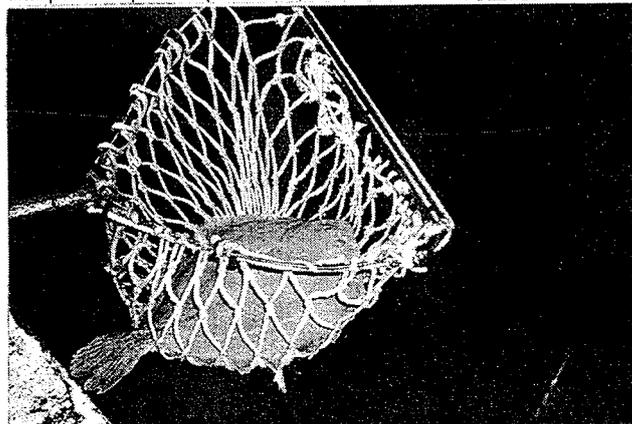


Vista geral dos tanques de criação

Os peixes não são abatidos no local, pois é desejável que cheguem vivos até o local da entrega (uma vez que há maior valor para este tipo de produto). Eles são colocados em caixas de isopor com capacidade de 10kg, acrescido de gelo (isso assegura que boa parte do pescado seja mantido vivo até o seu destino final). Os maiores mercados consumidores deste peixe são cidades como Barcelona, Bilbao, Madri e Pamplona. Via de regra, a comercialização se dá em

mercados ou feiras, objetivando o consumo doméstico. Neste caso, o transporte é feito por caminhões próprios. Uma forte demanda também é gerada por restaurantes que exigem um produto, por vezes, mais específico e carecendo de rapidez de entrega. Então, opta-se por um serviço de entrega expressa (tercerizada).

O preço dos alevinos é de 200 pesetas (US\$1.60) por unidade e o pescado terminado é vendido aos atacadistas por um preço médio de 1250 pesetas (US\$10.00) por kg, chegando ao consumidor final por 1800 pesetas (US\$14.40).



Rodaballo adulto em ponto de comercialização

## PORTUGAL

### Cálem - Porto

10/01/1997

#### Summary:

Cálem is a Porto wine producer in Porto city, Portugal.

The soil and the D'ouro River Valley are excellent for wine and for the grapes. After the fermentation, it's added a kind of wine distilled till it reaches 20°GL, leaving a good percentage of the natural sugar of the grape.

There are several kinds of grapes (near 80 varieties) and some different wine (like Vintage, Tawny and Ruby) that we could taste.



Fachada da Vinícola Cálem no Porto

A região produtora de uvas destinadas à fabricação de vinho do Porto, ao contrário do que se pensa, não se localiza na região do Porto em si; compreendendo uma região do vale do rio D'Ouro localizada entre duas cadeias de montanhas; uma no sentido leste - oeste barrando a influência do frio do Norte (Ártico) e outras no sentido norte - sul, barrando a influência marítima. Tal região compreende uma área distante 100km do litoral, fazendo divisa com a Espanha.

Os solos desta região são derivados de xisto e granito, sendo estes muito heterogêneos. A distribuição das chuvas nesta região diminui à medida que se afasta do litoral, ocorrendo três faixas de distribuição: 900, 600 e 400mm anuais; sendo a área agrícola desta vinícola (área própria e integrada) na faixa dos 600mm anuais.

Em virtude das diferentes condições pluviométricas e topográficas, a região possui 80 variedades; cada qual adaptada à uma diferente condição.

Nesta região ocorrem variações na temperatura tanto no inverno como no verão, sendo de -10 a -5°C no inverno e de 40 a 45°C no verão sendo as mínimas e máximas respectivamente.

As vinícolas de Portugal são cadastradas quanto à quantidade, variedade e idade de seus parreirais; sendo a vinícola CÁLEM a segunda mais antiga da Europa, o que demonstra sua tradição na produção de vinho do Porto.

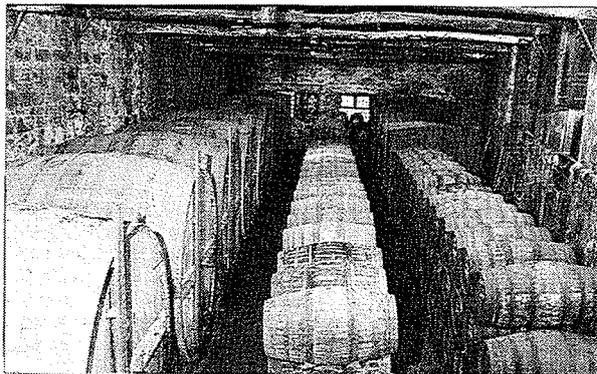
#### Produção

Das 80 variedades utilizadas, a vinícola CÁLEM se utiliza mais daquelas originadas das variedades TORIGO e TINTO.

A colheita das uvas ocorre de setembro a outubro, sendo toda manual. As outras operações de cultivo tendem a se tornar todas mecanizadas.

Para isso o sistema de condução do parreiral não é mais como no sistema antigo, tipo "caramanchão" e sim no sistema espaldeira (condução vertical), possibilitando podas grossas mecanizadas e outras operações, diminuindo a demanda de mão-de-obra.

Com a união da Comunidade Européia, as parreiras tiveram suas produções controladas, estabelecendo cotas (evitando concorrência dentro da comunidade), estando esta região controlada com um máximo de 5.500L de vinho por ha/ano.



Tonéis de carvalho onde o vinho do Porto é envelhecido

As uvas são esmagadas na própria região do vale do rio D'Ouro e apenas o mosto é levado para o Porto. Algumas propriedades ainda mantêm a tradição de esmagar as uvas em bacias de granito com os pés.

O mosto originado é levado ao Porto em pipas, geralmente de carvalho, contendo 550L. O Porto é o lugar ideal para o processo de vinificação, devido à baixa variação de temperatura, consequência da proximidade com o mar.

Além das condições climáticas, as adegas são construídas com uma espessa parede de granito, proporcionando assim uma menor variação na temperatura que se estabiliza entre 15 e 18°C, ideal para o envelhecimento. O transporte atualmente é feito por via férrea e não mais em barcos como antigamente.

#### Processo

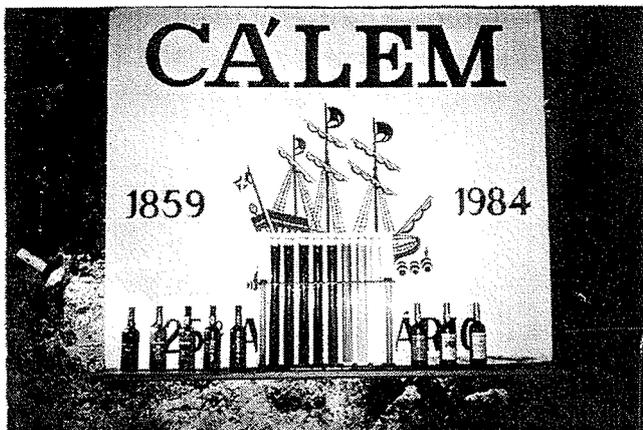
O vinho do Porto teve sua origem com as antigas viagens para as Índias, nas quais eram levados barris de vinho e a estes adicionados aguardente vínica, interrompendo assim o processo fermentativo do vinho com adição de álcool, tornando-o mais forte.

Ainda hoje, todo vinho do Porto é fortificado com aguardente durante a fermentação do mosto de uva para interrompê-la, e fazer com que sua graduação alcóolica atinja os 20% em álcool deixando, no entanto, parte do açúcar natural da uva no produto final.

Os processos de envelhecimento e o tempo até o engarrafamento conferem aos vinhos diferentes características.

O vinho do Porto tinto adquire a coloração marrom à medida que este envelhece e o vinho branco atinge a coloração escura semelhante a do vinho tinto quando envelhecido tornando-os difíceis de identificar quanto à sua cor original.

VINTAGES são os vinhos produzidos e envelhecidos até no máximo dois anos, quando são engarrafados. Isto possibilita o envelhecimento na própria garrafa, não perdendo suas propriedades originais. O vinho com pouca cor, devido à luz e irradiação recebidas pelas uvas origina o tipo RUBI.



Evolução do aspecto dos vinhos branco e tinto com o envelhecimento e alguns dos tipos produzidos na vinícola

Dependendo dos locais de cultivo, pode ter mais ou menos açúcar e cor no mosto, devido aos fatores luz e irradiação. Pode-se originar vinhos muito doce, meio doce e doce; conforme o tempo de fermentação, sendo que no final todos atingem a mesma graduação alcoólica com adição de aguardente.

Os aromas de frutas, característicos do vinho, estão relacionados aos compostos fenólicos de cada variedade de uva.

Vinhos TAWNY são vinhos que não podem ser envelhecidos em garrafas, são produzidos, envelhecidos em tonéis e engarrafados pronto para o consumo.

É designado na garrafa a época de produção e de engarrafamento dos vinhos produzidos para que no caso do VINTAGE o consumidor possa ter controle de seu envelhecimento na garrafa, sendo este um vinho que oferece boa lucratividade ao produtor, por oferecer um retorno mais rápido.

## Universidade de Évora

13/01/1997

### Summary:

Évora University is located in the region of Alentejo, Portugal, where researches in Agriculture, Zootechny, Forestry, and integration systems of these areas are being developed. The importance of those researches is to improve the local exploitation of land. The region of Alentejo has one of the poorest soil conditions of Portugal, with a very low productivity face to the European productivity. These technics could be adapted and used in the reality of our country, and some of them are quite not used.

### Introdução

A Universidade de Évora, situada no Alentejo (região meridional de Portugal), teve sua inauguração no dia 1 de novembro de 1559.

Atualmente a Universidade dividi-se em quatro pólos distintos: Polo da Cidade de Évora (Colégio do Espírito Santo), Polo de Estremoz, Polo de Sines e Polo da Mitra (Colégio da Mitra e Herdade Experimental).

- O Polo da Cidade de Évora é constituído atualmente por vários edifícios, muitos deles de elevado valor histórico, onde funcionam alguns serviços e decorrem as diversas atividades escolares e de investigação científica;
- O Polo de Estremoz, que funciona no antigo Convento das Maltezas, desenvolve trabalhos de fim de curso, atividades de investigação científica, formação profissional avançada e pós-graduação em áreas de interesse regional;
- O Polo de Sines situa-se no litoral alentejano. Com seu Laboratório de Ciências do Mar, possui uma localização estratégica para o desenvolvimento de diversas áreas científicas, chamadas Ciências Biológicas e Ambientais lato sensu;
- O Polo da Mitra, é composto pelo Colégio da Mitra, Colégio do Bom Jesus de Valverde, a Herdade Experimental e o complexo habitacional. Este polo, situado em Valverde, a cerca de 12km de Évora, abriga os cursos relacionados às Ciências Agrárias em geral.

A visita do GELQ-97 à Universidade de Évora concentrou-se no Polo da Mitra, onde o Engenheiro Agrônomo e Professor Catedrático Mário Carvalho, o Engenheiro Zootécnico Ricardo Murteira de Carvalho e o Engenheiro Florestal Nuno Ribeiro ministraram uma palestra de apresentação, enquadrando resumidamente aspectos climáticos, edáficos, econômicos e sociais da região de Alentejo, bem como a atuação da Universidade de Évora neste contexto.

### A Região de Alentejo e a Universidade de Évora

Os solos da região de Alentejo, são derivados de rochas ácidas que não favorecem um bom desenvolvimento de atividades agrícolas. Cerca de 80% destes solos apresentam características ácidas, baixo teor de matéria orgânica, má drenagem e baixo armazenamento de água. Estas condições promovem alta concentração de água nas zonas baixas e frequentes erosões.

As altas variações entre as precipitações médias anuais (de 300 a 1150mm/ano) dificultam muito o planejamento agrícola na região. As chuvas ao longo do ano são mal distribuídas concentrando-se nos meses de outubro a março (outono e inverno). Apesar da maior concentração de chuvas ocorrerem no inverno, as baixas temperaturas dificultam o desenvolvimento dos vegetais nesta estação.

A produtividade portuguesa equivale a um terço da produtividade de outros países europeus, como a França e a Inglaterra.

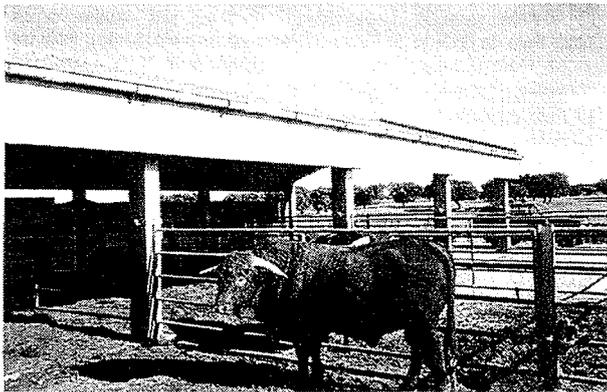
Portugal, apesar de contar com mão-de-obra mais barata, se comparada a outros países europeus, tem, em contrapartida, acesso a insumos a preços mais elevados.

Apesar dos subsídios fornecidos pelo governo português ao setor agrícola, a alta qualidade e preços baixos exigidos pela C.E. (Comunidade Econômica Européia), incitam o aumento de pesquisas

no sentido de aprimorar técnicas que diminuam os custos de produção e que causem menor impacto possível ao meio ambiente. Além disso, outro fator de incentivo à realização destas pesquisas é o fato de que o consumidor europeu vem se mostrando cada vez mais rigoroso em consumir alimentos livres de resíduos tóxicos.

Dentro destas necessidades, o sistema de preparo reduzido do solo vem sendo cada vez mais adotado na região, com o auxílio de pesquisas desenvolvidas na Universidade de Évora. Este sistema enquadra-se nas necessidades citadas, pois aumenta o teor de matéria orgânica do solo, promove maior conservação do solo, ajuda no controle de erosões e reduz significativamente os custos de produção. Estas técnicas vêm sendo consideradas como uma tendência, embora haja uma certa resistência à adoção destas por parte dos produtores.

Quanto à ocorrência de associações ou mecanismos de cooperação entre os produtores da região, estas limitam-se à comercialização dos produtos, não abrangendo os processos produtivos.

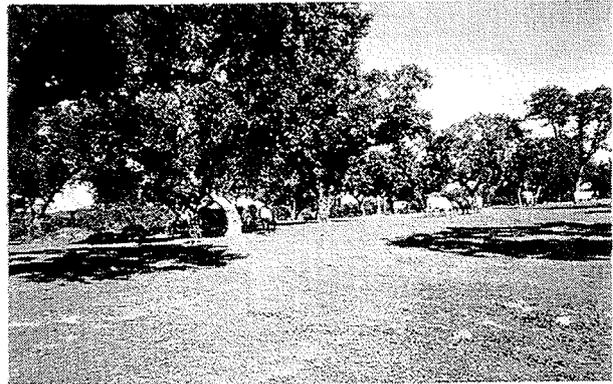


Touro típico da região da raça alentejana

A produção dos bovinos e ovinos adaptados à região é basicamente sustentada em utilização de pastagens. As pastagens, durante o outono e inverno, apresentam produção praticamente nula devido à sua estacionalidade de produção. Nesta época, os animais consomem as reservas armazenadas no corpo, o que lhes confere uma característica de magreza. Durante este período os produtores conservam os alimentos através de de ensilagem e de sistemas de produção que consorciam as pastagens com culturas arbóreas (silvopastoreio), como as espécies *Quercus suber* L. (sobreiro) e *Quercus rotundifolia* (azinheiro), que produzem sementes ricas em proteínas, para a alimentação animal no inverno. Sistemas silvopastoris e agrossilvopastoris são utilizados também para reduzir os riscos de incêndio, muito frequentes no verão quente e seco característico da região (o gado alentejano encontra-se em maior quantidade na região e está adaptado aos sistemas agrossilvopastoris).

A espécie *Q. rotundifolia*, produz sementes mais ricas em proteínas. O presunto do porco alimentado com estas sementes, por exemplo, apresenta maior teor protéico. As sementes das espécies *Q. suber* e *Q. rotundifolia* apresentam também potencial para a alimentação humana, tendo sido bastante utilizadas no começo do século devido às dificuldades de alimentação. Hoje em dia não são muito utilizadas.

O *Q. suber*, é uma espécie do gênero dos carvalhos, de folhas perenes com folhas sempre verdes, que possui a casca resistente ao fogo. Esta casca, conhecida como cortiça, tem grande importância em Portugal devido à sua utilização no engarrafamento dos vinhos produzidos no país, outro produto agrícola português de grande importância. Seu câmbio, com capacidade regenerativa, permite que a casca seja retirada de tempos em tempos.

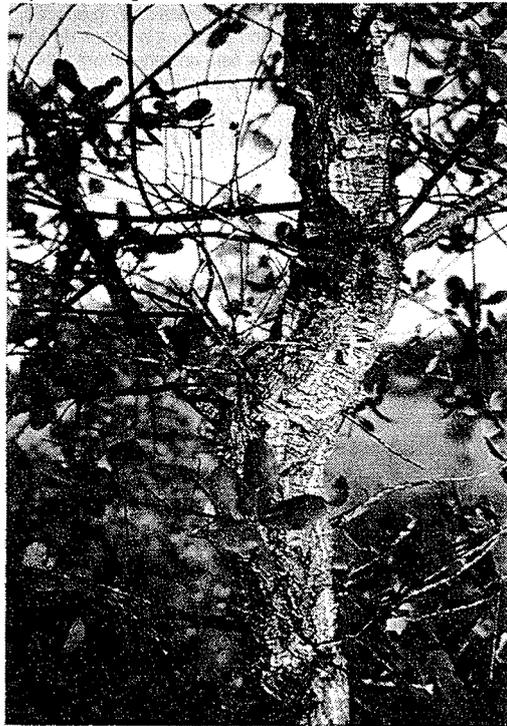


Sistema silvopastoril com azinheiro e gado alentejano

A região do Tejo (Região Atlântica) é responsável por 90% da produção portuguesa de cortiça, porém, a região do D'ouro (Região do Mediterrâneo) também é propícia ao cultivo das espécies *Q. suber* e *Q. rotundifolia*. Esta espécie, além de Portugal, é cultivada também nos EUA e Austrália.

Quando a cortiça extraída é de qualidade inferior, esta é moída, prensada e utilizada em construções, como isolante térmico e/ou sonoro, além de outras aplicações.

A cortiça é composta de células mortas diferenciadas cheias de ar. Acredita-se que esta seja uma adaptação da espécie contra o fogo, frequente na região.



*Quercus suber* (sobreiro) do qual é extraída a cortiça

Do carbono utilizado pela árvore, 70% é para o recorticiamento e 30% para a reposição das folhas. Somente após o período de reposição foliar é que se começa o descorticiamento. O

primeiro descortiçamento é feito somente após o 30º ano, aproximadamente, e os seguintes a cada 9 anos.

A extração da cortiça é feita desenhando-se na casca a superfície a ser retirada com um machado, e arrancando-a sob forma de placa. O câmbio fica exposto e não afeta o crescimento da árvore. Existe uma Lei portuguesa que relaciona o diâmetro com a altura da placa a ser retirada.



Sobreiro após extração da cortiça

O descortiçamento também pode ser feito nas copas das árvores, porém, há uma tendência de redução da receita devido aos custos elevados e aumento dos riscos com acidentes de trabalho.

Uma arroba de cortiça vale aproximadamente US\$20.00. O trabalho de extração é altamente especializado e caro, consumindo 20% do valor do produto.

Com adensamento do plantio melhora-se a forma do tronco e torna a casca mais acessível ao descortiçamento. Ainda em relação ao plantio, sugere-se que este seja realizado em diferentes anos, o que garante a sustentabilidade da produção.

O empilhamento da cortiça promove a estabilização da água, aumentando assim, o preço do produto que é comercializado por peso.

Toda cortiça tem que ser cozida. A cortiça de melhor qualidade é utilizada na fabricação de rolhas, os restos e as cortiças com qualidade inferior são utilizadas para a confecção de outros produtos, como aglomerados, materiais de construção, juntas de dilatação, juntas de isolamento, utensílios, enfeites, isolantes térmicos e/ou sonoros etc.

Nas fases de regeneração de povoamentos de *Q. suber* (entre 7 e 8 anos), o gado deve ser isolado.

Os benefícios dos sistemas agrossilvopastoris, além de fonte de proteínas para os animais no inverno, oferecem maior resistência por parte dos animais e das culturas às variações climáticas, aumento da quantidade de matéria orgânica do solo e maior quantidade de espécies, que promovem um maior equilíbrio no sistema diminuindo a necessidade de aplicação de adubos e defensivos químicos na área de produção.

A Universidade de Évora, dentro da sua proposta de auxiliar o desenvolvimento agrícola da região, possui pesquisadores que realizam experimentos em diversas áreas, alguns deles visitados pelo Grupo:

-O centro de estudos vinícolas, no qual são desenvolvidos estudos de clones que proporcionem melhor qualidade de uvas e vinhos, estudos microbiológicos das rolhas para reconhecimento e eliminação dos microorganismos indesejáveis e métodos de determinação do álcool e do álcool volátil.

-Uma área de experimentação com associação de suínos e azinheiro.

-Áreas de experimentos com *Quercus suber* com, aproximadamente, seis anos (aproximadamente 2m de altura), onde as árvores precisam ser revestidas com estufins: tubos plásticos para proteger as árvores do gado (o gado come e coça-se na árvore, prejudicando o crescimento desta), e promover o crescimento em altura. O objetivo deste experimento é promover sistemas agrossilvopastoris que permitam a abertura de áreas para o gado mais rapidamente. Ainda com *Q. suber*, há também um experimento no qual é feito um consórcio de *Q. suber* e *Q. rotundifolia*, em outra parcela somente *Q. suber*, e em outra o *Q. suber* semeado (a espécie apresenta alguns problemas de germinação). Nesta pesquisa são feitos três tipos de preparo para drenagem por experimento.

# Espanha

## Conselho Superior de Investigações Científicas e Instituto de Recursos Naturais e Agrobiologia do Campus Universitário Reina Mercedes

14/01/1997

### Summary:

Under Felix Moreno's supervision, we started visiting a settlement of homeless people nearby Seville, recovered by the government. The first families moved in there around 1975 and 1980, with the systematization work with drainage and irrigation. The main cultures are cotton, sugar-beet, sunflower, flowers and cereals.

### I. Introdução

A Espanha está dividida em 15 províncias independentes, sendo a Andaluzia uma região de agricultura diversificada. A região da visita situa-se entre os municípios de Lebreja e Trebujena, junto ao Rio Guadalquivir.

Nessa região, uma área de 15000ha de vegetação nativa, foi escolhida pelos técnicos do Instituto de Recursos Naturais e Agrobiologia para a implantação de um projeto social governamental de assentamento de aproximadamente 1200 famílias.

Trata-se de uma grande obra de irrigação e drenagem desenvolvida pelos técnicos do mencionado Instituto. A área apresenta problemas edafológicos e a água para irrigação é conduzida através de canais para região percorrendo aproximadamente 60 quilômetros.

### II. Estudo da Região

#### Topografia

A topografia da região é plana, propícia ao desenvolvimento do projeto, exigindo com isso trabalhos acurados de drenagem, tanto da disposição dos drenos, como dos canais receptores.

#### Solo

A região é formada por solos salínico-sódico denominado Marismas<sup>1</sup>, e vertissolos. Quanto a granulometria, é formado por 70% de argila, 28% de silte e 1 a 2% de areia. Seu pH é normalmente acima de 7, são solos que não têm deficiência de Ca, K, Mg e principalmente de P. Há deficiência em matéria orgânica, sendo feita a adição de N através da uréia.

#### Clima

Quanto à temperatura, há variação de temperatura mínima de 26°C a máxima de 46°C no verão, alternando com invernos com temperaturas baixas variando de  $t_{\min}$  0°C a  $t_{\max}$  14°C.

Quanto à precipitação, há chuvas no inverno com média de precipitação anual de 500 mm, porém há registros que no ano agrícola 1994/95, houve somente 250mm de chuva e no ano agrícola de 1995/96 houve uma precipitação de 1000mm, trazendo diversos problemas com erosão, colheita e cultivos, com alternância de períodos secos e chuvosos.

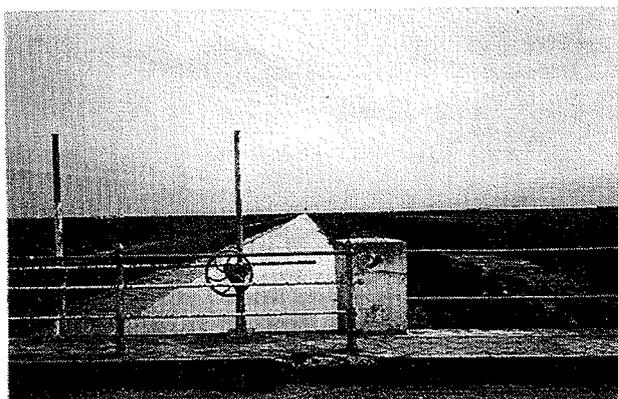
### III. Agricultura da Região

A Andaluzia possui uma superfície de 700 mil hectares, sendo 35 mil dedicados ao cultivo do arroz.

Com baixa precipitação anual há necessidade de represamento da água para utilizá-la para irrigação.

Especificamente para a área visitada, com toda infraestrutura de irrigação, tem como suprimentos, águas trazidas através de aquedutos de barragens a mais de 60km da região. As águas do Rio Guadalquivir não são utilizadas na região para irrigação devido à mistura com a água do mar.

As águas servidas e drenadas são conduzidas ao Rio Guadalquivir, necessitando serem bombeadas, transpondo comportas quando o nível do canal estiver abaixo do nível do rio. Essas águas também fazem parte do estudo do Instituto de Recursos Naturais e Agrobiologia.



Vista do canal principal de drenagem antes de desembocar no Rio Guadalquivir

O controle do consumo da água de irrigação é feito por uma associação dos irrigantes, sendo necessária a requisição antecipada para sua utilização.

As glebas familiares de 250x500m contam com toda a infraestrutura de irrigação, drenagem e abrigos para o armazenamento de insumos e maquinaria.

Cada gleba é sistematizada e drenada com tubos de cerâmica distanciados de 10m com desembocadura no canal de drenagem. Os drenos têm declividade aproximada de 0,4% e estão a 1m de profundidade.

A cultura de maior importância para a região é da beterraba açucareira, com o destino da produção para uma usina de beneficiamento próxima, sendo esta a responsável pelo estabelecimento das cotas por agricultor.

É costumeiro na região a semeadura da beterraba açucareira, sendo a irrigação inicial por aspersão e posterior sulcamento do solo para receber a água por superfície, prática também utilizada no Brasil.

<sup>1</sup>Solos salinizados com influência das marés, situado próximo ao delta do rio.

## Consejería de Agricultura y Pesca e Indústria Hijos de Luiz Fernandez Martinez, S.A.

16/01/1997

### Summary:

The Group went to visit the Agricultural and Fish Council, in Granada, Spain, where it was possible to learn about technics how to deal with olive and olive oil processing.

A theoretical explanation took place in the morning, and after the Group could see the olive crop and some parts of the mechanism processing.

During the afternoon, the Group arrived to one of the biggest and most important industry that processes olive oil, where the steps of the whole procedment was shown. The experience was interesting because it might have been the only opportunity of having contact with this important crop, as it is not proper to our country.

### Introdução

A região da Andaluzia, na Espanha, é constituída por oito províncias - Sevilla, Granada, Helva, Cadis, Cordoba, Malaga, Almeria e Jaén, sendo a segunda região em maior extensão no país.

Granada é a capital da província e possui a peculiaridade de ter uma grande variabilidade no relevo e no clima, o que permite que se tenha uma agricultura bem diversificada e atrativa economicamente, abrangendo culturas de clima tropical e de clima temperado.

Embora a Andaluzia tenha como principal atividade o cultivo de oliveiras, sendo só o consumo interno da Espanha de 15 litros de azeite per capita/ano, existem ainda outras culturas, tais como o trigo, a cevada, o centeio e algumas leguminosas.

A Andaluzia apresenta má distribuição de chuvas ao longo do ano sendo que 80% da precipitação ocorre no inverno. A irrigação, principalmente em Granada e em Almeria, é largamente utilizada, pois as culturas exigem um maior volume de água justamente nos períodos de seca (verão), quando elas apresentam um maior desenvolvimento vegetativo e, conseqüentemente, necessidade hídrica.

Os solos da Andaluzia são praticamente desnudos e altamente susceptíveis à erosão. No ano de 1996, por exemplo, a precipitação foi de 800mm (sendo que a média anual costuma ser de 500mm), o que acarretou sérios problemas ao solo. Um fato que agrava a situação é que o relevo apresenta alta incidência de acidentes geográficos. Atualmente têm aumentado as preocupações quanto ao manejo dos solos, principalmente porque os horizontes A e B estão completamente danificados pelos processos de erosão. Embora ainda em estágio inicial, há uma tendência às práticas de manejo reduzido do solo, que é uma forma de amenizar os problemas de erosão, infiltração de água etc.

O solo da região que visitamos caracteriza-se por sua origem calcítica, textura franca, com teores médios de fósforo, teores altos de cálcio, magnésio e potássio, embora este último seja na forma fixada e não disponível às plantas.

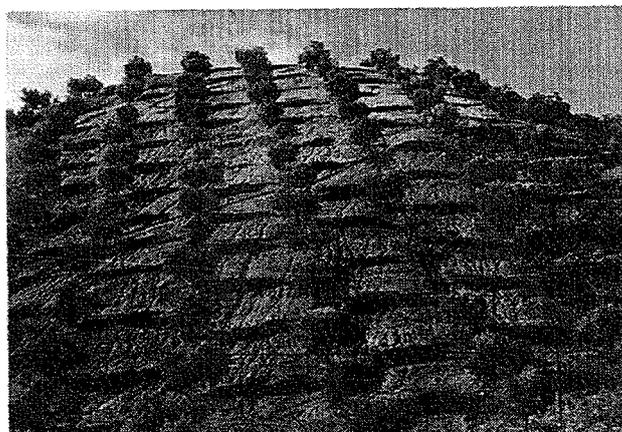
Como uma curiosidade, é interessante citar que, inicialmente, a pressão demográfica na região acabou por aumentar as fronteiras agrícolas e que atualmente há um certo incentivo político para que ocorra reflorestamentos.

### As Oliveiras (*Olea europae*)

A oliveira, embora se desenvolva satisfatoriamente em regiões marginais, tem cada vez mais tomado o lugar das demais culturas.

Pode-se dizer que é uma cultura de investimento de longo prazo, uma vez que até os quinze anos é chamada de estaca: a produção se dá aos 16 anos e apenas aos 40 anos é considerada adulta e de boa produtividade. Uma planta adulta produz cerca de 50 a 70 kg de azeitona por ano, sendo que cada fruto tem 20% de azeite. Um só pé de oliva custa em média US\$ 3000,00. As oliveiras são

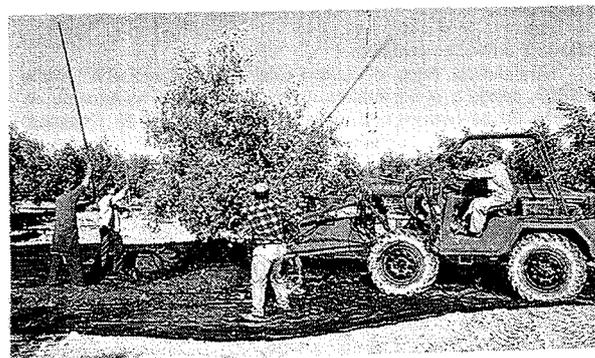
árvores de alta longevidade e é comum encontrar exemplares com 300 anos.



Aspecto do cultivo de oliveiras na Andaluzia

A cultura apresenta fecundação cruzada e, em média, é plantada uma árvore "macho" por hectare. Atualmente as áreas plantadas apresentam 100 oliveiras por hectare, mas o ideal é que se plante o dobro. A colheita inicia-se ao final do mês de novembro, em Sevilla, e vai sendo feita progressivamente para Granada, devido ao clima que modifica o período mais propício em cada localidade.

Para que as árvores permaneçam produtivas, há uma série de tratos culturais a serem feitos, sendo o mais importante, a poda. Esta é uma atividade especializada que demanda tempo, uma vez que é feita manualmente - ao contrário da colheita, que cada vez mais tem sido mecanizada.



Trator adaptado para colheita de azeitonas

### Adubação

A adubação nitrogenada é a mais utilizada nesta cultura, sendo aplicado 1kg de uréia por planta no inverno, após a colheita. Os demais nutrientes não são oferecidos, uma vez que a cultura é considerada rústica e pouco exigente. Estudos mais detalhados neste aspecto têm detectado deficiência de potássio em alguns locais, o que prova que ainda há mais a estudar quanto às suas curvas de respostas.

O sistema radicular da oliveira é bastante profundo, atingindo cerca de 1,5 metros e é também extenso horizontalmente. Isto pode ser explicado pela textura franca do solo, que permite alta infiltração.

### A CIFA

A CIFA (Consejería de Agricultura y Pesca), trabalhando desde 1982, vem colaborando com pesquisas e difusão de tecnologias

em todas as etapas para a produção de azeite de oliva, desde a implantação da cultura. Sendo Jaén a província de maior importância neste segmento, o trabalho da CIFA tem sido de grande importância para a região.

O Centro de Pesquisa possui uma área de 100 hectares com plantio de oliveiras, com um total de 159 diferentes variedades. A fertilização tem sido baseada na análise foliar das plantas e é feita por fertirrigação.

Para que haja uma maior homogeneidade de plantas nas áreas cultivadas, tem-se trabalhado com clones, o que possibilita a seleção de caracteres que detenham aspectos desejáveis às azeitonas e ao azeite. As preocupações giram em torno da qualidade, apresentação e, quando é o caso, do teor de azeite. Há ainda questões relacionadas aos resíduos obtidos com o processamento.



Laboratório para análise da qualidade do azeite

Para a produção de azeite, pode-se utilizar tanto a azeitona verde como a preta, embora esta última propicie um azeite de melhor sabor, menos ácido. A azeitona preta, quando colhida já no chão, tem menor qualidade, devido ao início de um processo fermentativo.

#### A Indústria e o Processamento

A Indústria Hijos de Luiz Fernandez Martinez S.A. existe desde 1868, sendo a maior fábrica do mundo quando se excetua as cooperativas do segmento, e a maior empresa privada da Espanha. Atualmente é a fábrica responsável por 2,4% da produção mundial de azeite, recebendo 30.000 toneladas de azeitonas por safra, com uma receita de US\$ 1,50/kg de azeite, sendo que 25% destina-se ao governo espanhol.

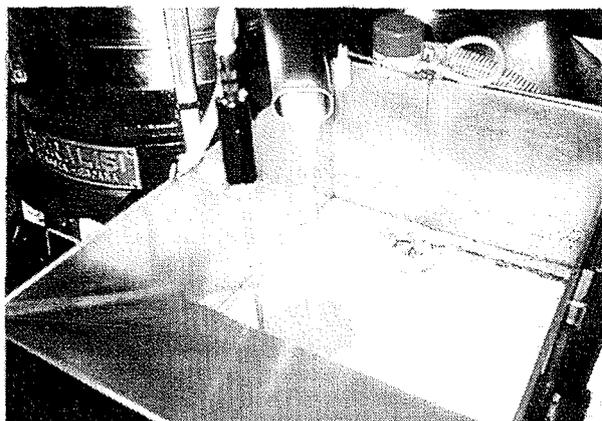
A fábrica possui 85 produtores que entregam, juntos, 550 toneladas de azeitona por dia na época da colheita (que dura cerca de 60 dias). O preço pago varia com a qualidade e a quantidade de óleo, que são medidos em laboratório.

O primeiro passo é a separação de folhas e terra do fruto, que segue para a lavagem. Em seguida, através da trituração, procura-se homogeneizar a massa e destruir as células, para que se extraia o azeite e aumente o rendimento.

A massa segue para uma centrífuga horizontal, que separa líquidos de sólidos por meio de duas rotações distintas (1500 e 3000rpm). A parte líquida segue para uma outra centrífuga vertical, que por densidade separa o azeite do líquido residual (denominado Alpechim).

O azeite é armazenado em tonéis de 50 toneladas, que após analisados são selecionados para diversos fins. O material é de aço inoxidável, para que não comprometa as propriedades físicas, químicas e organolépticas.

Existem basicamente três tipos de azeite: Virgem Extra, Fino e Refinado, sendo o primeiro o de melhor qualidade. O refinamento do azeite nada mais é do que o processamento adequado à eliminação de oxidação, ranço e colesterol maléfico, ou para alteração de cor e sabor. É feito através de neutralização, branqueamento, desodorização e lavagem do azeite visando eliminar defeitos pré existentes.



Azeite de oliva extra virgem nas etapas finais do processamento

#### Resíduos

Quando nas centrífugas são separados os resíduos sólidos e líquidos (chamados de orujo e alpechim respectivamente) há vários possíveis destinos para estas substâncias. É viável, por exemplo, utilizá-los como fertilizantes, embora nem todos acreditem que isto seja possível.

Embora sendo uma solução salina e desequilibrada, o alpechim é muito rico em potássio e matéria orgânica, e se manejado adequadamente, não trás problemas à cultura e pode apresentar bons resultados. Uma outra forma de utilizá-lo é em culturas anuais, como adubação de plantio meses antes da semeadura; como herbicida, devido ao teor de polifenol ou finalmente, como fonte de energia.

Do orujo se extrai um azeite, que é utilizado na conservação de pescados enlatados. Do restante, produz-se energia para a própria empresa devido à sua queima.