

Programa Interlaboratorial de Análise de Tecido Vegetal

ANO 23 (2008/2009)

Fortaleza - CE, Agosto de 2009

gcvitti@esalq.usp.br

tvegetal@esalq.usp.br



Grupo de Apoio à Pesquisa e Extensão

Foto: Corbis

PROGRAMA INTERLABORATORIAL DE ANÁLISE DE TECIDO VEGETAL

Coordenação: *Prof. Dr. Godofredo Cesar Vitti*¹

Supervisão: *Barbara Pultrini Aquilante*¹

Colaboração: *Marcos Antônio F. de Camargo*¹
*Cristina Fonseca Domeniconi*¹

¹ Depto. de Ciência do Solo – ESALQ/USP
Av. Pádua Dias, 11 - Caixa Postal 09
Piracicaba – SP CEP: 13418-900
Fone: (19)3417-2138 Fax: (19)3417-2110

Email: tvegetal@esalq.usp.br ou gcvitti@esalq.usp.br



IMPORTÂNCIA DA ANÁLISE DE TECIDO VEGETAL

- ✓ A prática da análise de tecido vegetal é importante ferramenta na avaliação do estado nutricional das plantas e da avaliação da fertilidade do solo;
- ✓ A interpretação desses resultados tem sido usada para recomendação e aplicação de fertilizantes, produtos que envolvem grandes investimentos e, portanto, devem ser utilizados adequadamente.

1 ANÁLISE FOLIAR



10 ANÁLISES DE SOLO

(CASALE, 2002)



ASPECTOS PRÁTICOS DE DIAGNOSE FOLIAR

CAMPO – CLIENTE

Registrar sintomas e aspectos locais

Coletar partes da planta definidas e em épocas corretas

Acondicionamento correto

Enviar ao laboratório com informações completas do local

Controle de Qualidade

HOLANDA - ESALQ

LABORATÓRIO

Análise do tecido vegetal

Avaliação dos resultados obtidos

CLIENTE

Utilização

Relatório para o cliente

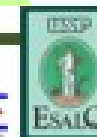
Interpretação dos resultados



Programa Interlaboratorial de Análise de Tecido Vegetal

gcvitti@esalq.usp.br

tvegetal@esalq.usp.br



FATORES QUE INFLUENCIAM A QUALIDADE DA ANÁLISE FOLIAR

1. COLETA E PREPARO DA AMOSTRA

- ✓ Época, local e número de amostras;
- ✓ Lavagem;
- ✓ Secagem em estufa;
- ✓ Moagem;
- ✓ Armazenamento correto.



FATORES QUE INFLUENCIAM A QUALIDADE DA ANÁLISE FOLIAR

2. ANÁLISE PROPRIAMENTE DITA

- ✓ **Pessoal (analista);**
- ✓ **Reagentes utilizados (validade, qualidade);**
- ✓ **Metodologia adequada** { **Análise Teor total;**
Análise Forma iônica;
- ✓ **Equipamentos utilizados (qualidade, calibração);**



FATORES QUE INFLUENCIAM A QUALIDADE DA ANÁLISE FOLIAR

2. ANÁLISE PROPRIAMENTE DITA

- ✓ Organização do laboratório (contaminação);
- ✓ Transformação dos dados;
- ✓ Digitação e conferência dos dados.



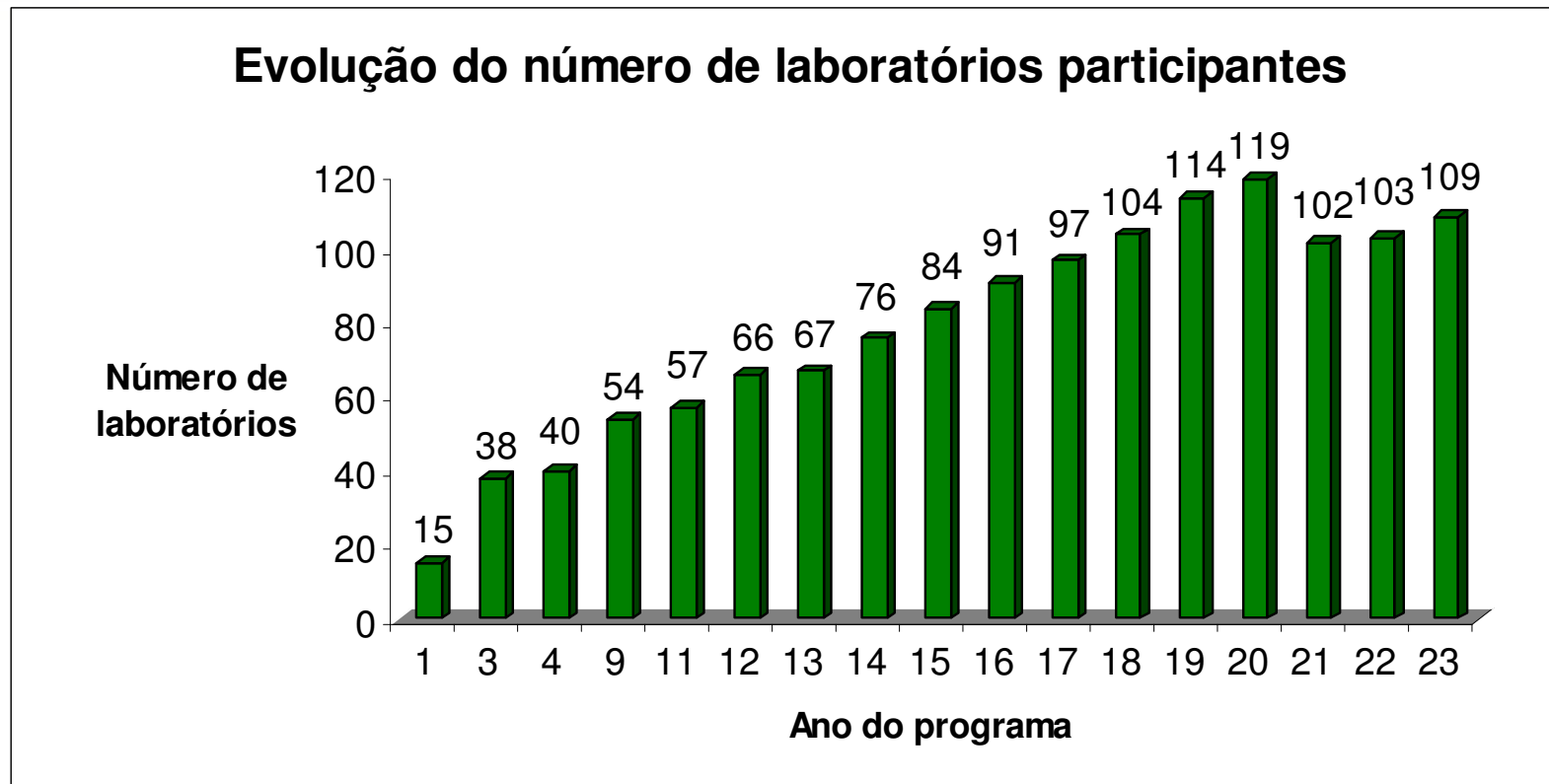
PROGRAMA INTERLABORATORIAL DE ANÁLISE DE TECIDO VEGETAL

1. HISTÓRICO

- ✓ Só existia um programa similar na Holanda. (Embrapa Pecuária Sudeste início em 2008)
- ✓ Iniciado em 1982, com 15 laboratórios, por iniciativa do Dr. Ondino C. Bataglia (IAC) e do Prof. Dr. Quirino A. de Camargo Carmello (ESALQ/USP);
- ✓ Sob coordenação do Prof. Dr. Godofredo Cesar Vitti desde 1988;
- ✓ Em 2000/2001, entrada de um laboratório do Uruguai;
- ✓ Participação efetiva de 109 laboratórios no ano 23 (biênio 2008/2009).



EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE LABORATÓRIOS AO LONGO DOS ANOS



ANO 1 (82/83) → ANO 23 (08/09) → Aumento de 727%



Programa Interlaboratorial de Análise de Tecido Vegetal

gcvitti@esalq.usp.br
tvegetal@esalq.usp.br

GOPE



PROGRAMA INTERLABORATORIAL DE ANÁLISE DE TECIDO VEGETAL

2. OBJETIVOS

- ✓ Preservar e estimular a prática da análise de plantas, visando avaliação da fertilidade do solo para diagnóstico da nutrição das plantas e recomendação de corretivos e fertilizantes;
- ✓ Controlar a qualidade do trabalho dos laboratórios garantindo-lhes diferencial no mercado;
- ✓ Garantir aos usuários a confiança nos resultados;
- ✓ Permitir aprimoramento constante da metodologia e analistas, corrigindo possíveis erros dos laboratórios;
- ✓ Melhorar a cada ano, proporcionando aos laboratórios participantes maior qualidade e rapidez nos serviços prestados.



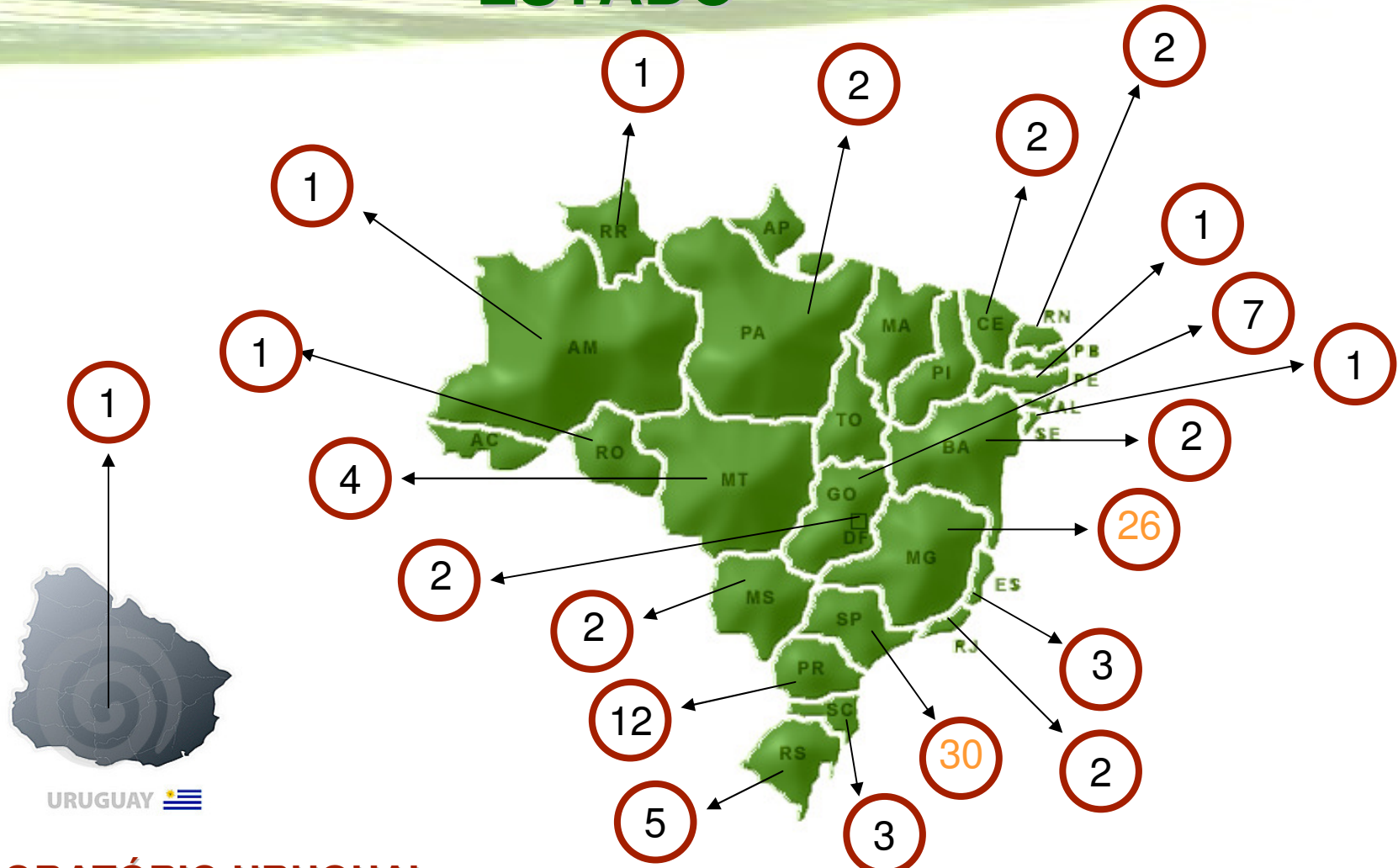
ANO 23 (BIÊNIO 2008/2009)

1. RESUMO

- ✓ No ano 23 contou-se com a participação efetiva de 109 laboratórios.
- ✓ Houve aumento no número de laboratórios com direito ao uso de selo de qualidade em relação ao ano passado, devido à maior quantidade de laboratórios com conceito “B”.



DISTRIBUIÇÃO DOS LABORATÓRIOS POR ESTADO



1 LABORATÓRIO URUGUAI

TOTAL: 109 LABORATÓRIOS

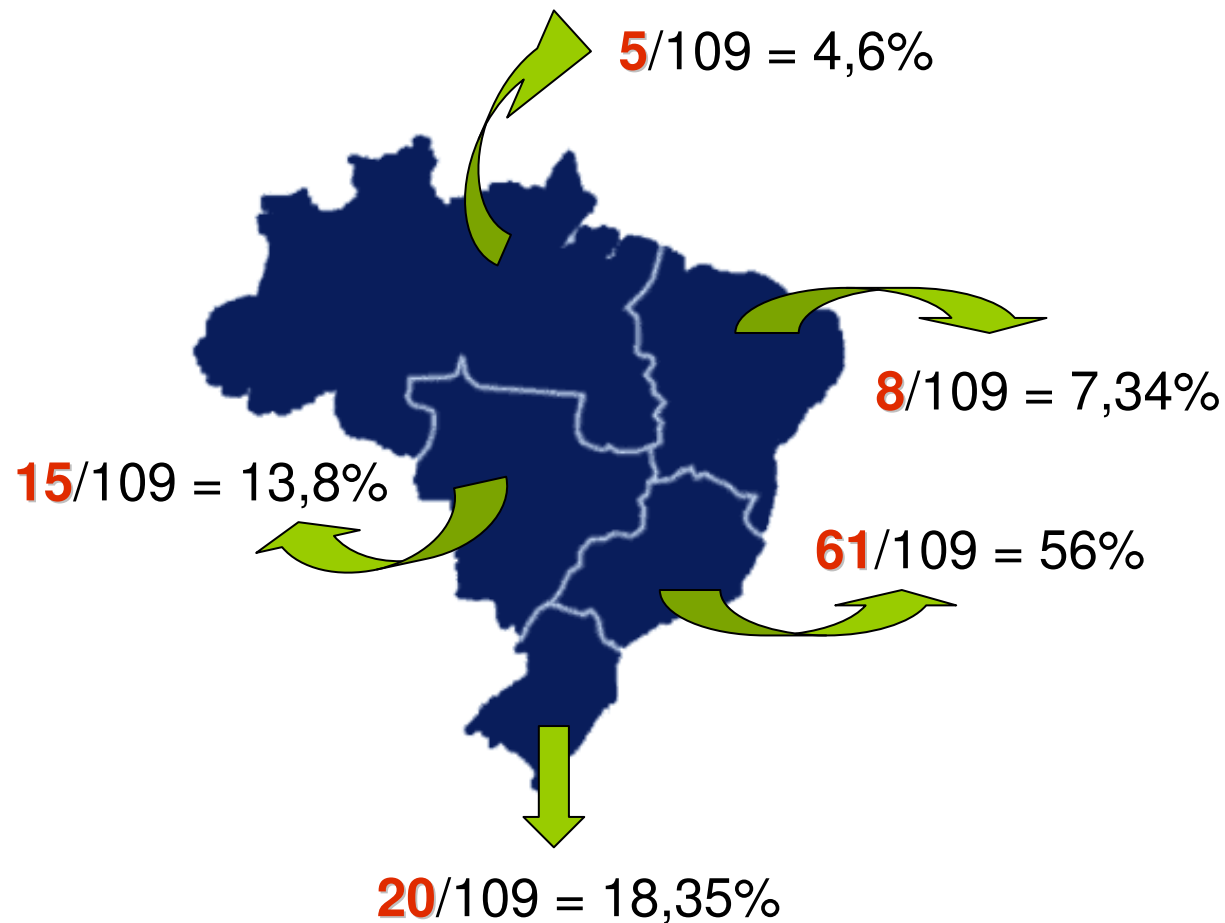


Programa Interlaboratorial de Análise de Tecido Vegetal

gcvitti@esalq.usp.br
tvegetal@esalq.usp.br



DISTRIBUIÇÃO REGIONAL DOS LABORATÓRIOS PARTICIPANTES



EXEMPLOS

Tabela 4. Tipo de Atividades dos Laboratórios Participantes

ATIVIDADE	Nº DE LABORATÓRIOS	%
Particular	49	45
Centros de Pesquisa	25	23
Universidade Pública	18	16
Cooperativas, Indústrias	9	9
Universidade Particular	8	7



Tabela 5. Tipos de Análises Realizadas pelos Laboratórios Participantes

TIPO DE ANÁLISES DOS LABORATÓRIOS	Nº DE LABORATÓRIOS
Completa (N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Mn e Zn)	96
Completa, menos S e B	7
Completa, menos B	2
N, P, K, Ca e Mg	1
Completa, menos S	1
N, P, K, S e B	1
Apenas N e S	1



Tabela 6. Identificação das Amostras e do Material Analisado no Ano 23 (2008/2009)

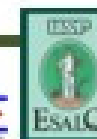
AMOSTRA	MATERIAL VEGETAL
1,6,12,16	Café (folhas)
2,5,9,15	Braquiarão* (folhas)
3	Aveia (folhas)
4	Milho (folhas)
7	Seringueira (folhas)
8	Citros (folhas)
10	Cana (folhas)
11	Eucalipto (folhas)
13	Manga (folhas)
14	Soja (folhas)

* Amostras padrão utilizadas



Tabela 7. Prazo Máximo para Entrega de Resultados por Tempo de Programa.

Tempos	Amostras	Data limite para entrega dos resultados
1	1, 2, 3 e 4	15/02/2009
2	5, 6, 7 e 8	15/04/2009
3	9, 10, 11 e 12	15/05/2009
4	13, 14, 15 e 16	30/06/2009



PROCEDIMENTO ESTATÍSTICO

AMOSTRA PADRÃO: BRACHIARIA

Tabela 8. Critério para avaliação dos resultados enviados pelos laboratórios

Porcentagem do coeficiente de variação (CV)	Método de cálculo utilizado para discriminação de asteriscos
CV < 20%	média-2s < IC < média+2s
CV entre 20 e 50%	média-1,5s < IC < média+1,5s
CV > 50%	média-s < IC < média+s

s = desvio padrão

IC = intervalo de confiança



PROCEDIMENTO ESTATÍSTICO

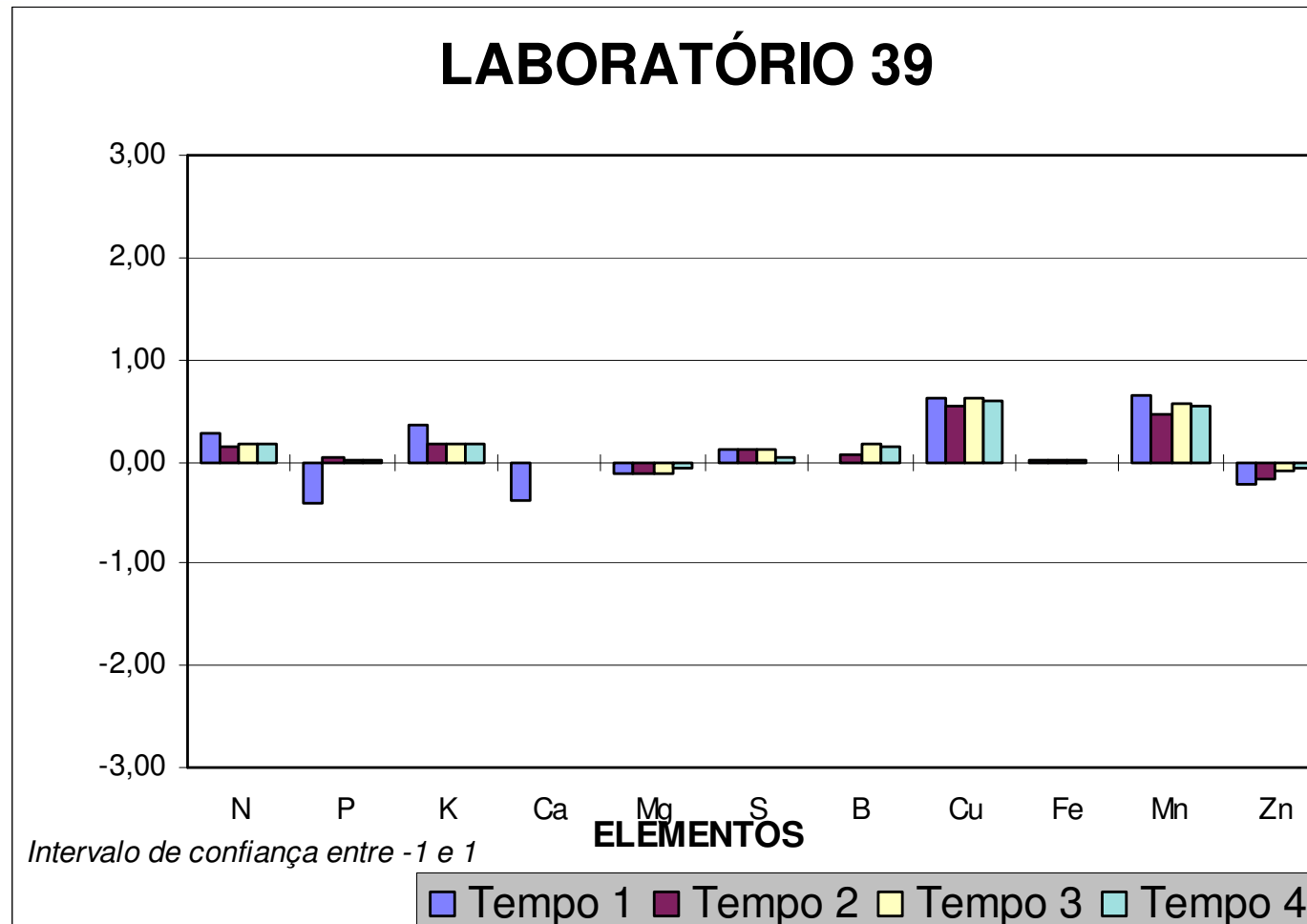
AMOSTRA PADRÃO: BRACHIARIA

Tabela 9. Distribuição dos conceitos para avaliação

CONCEITO	FAIXA % ACERTO X FREQUÊNCIA
A	85-100
B	70-85
C	55-70
D	<55



Laboratório Conceito "A"

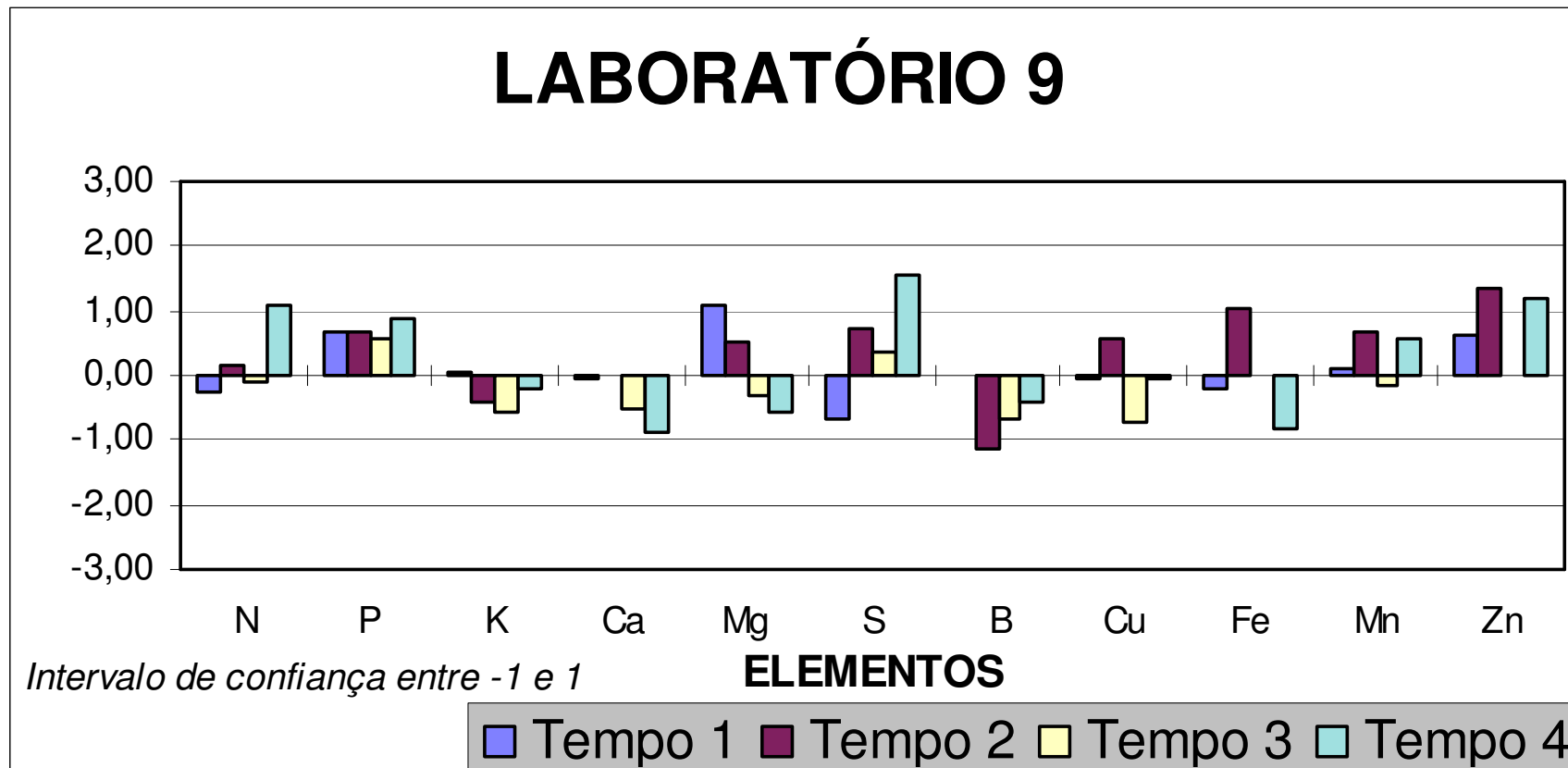


Programa Interlaboratorial de Análise de Tecido Vegetal

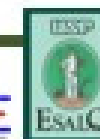
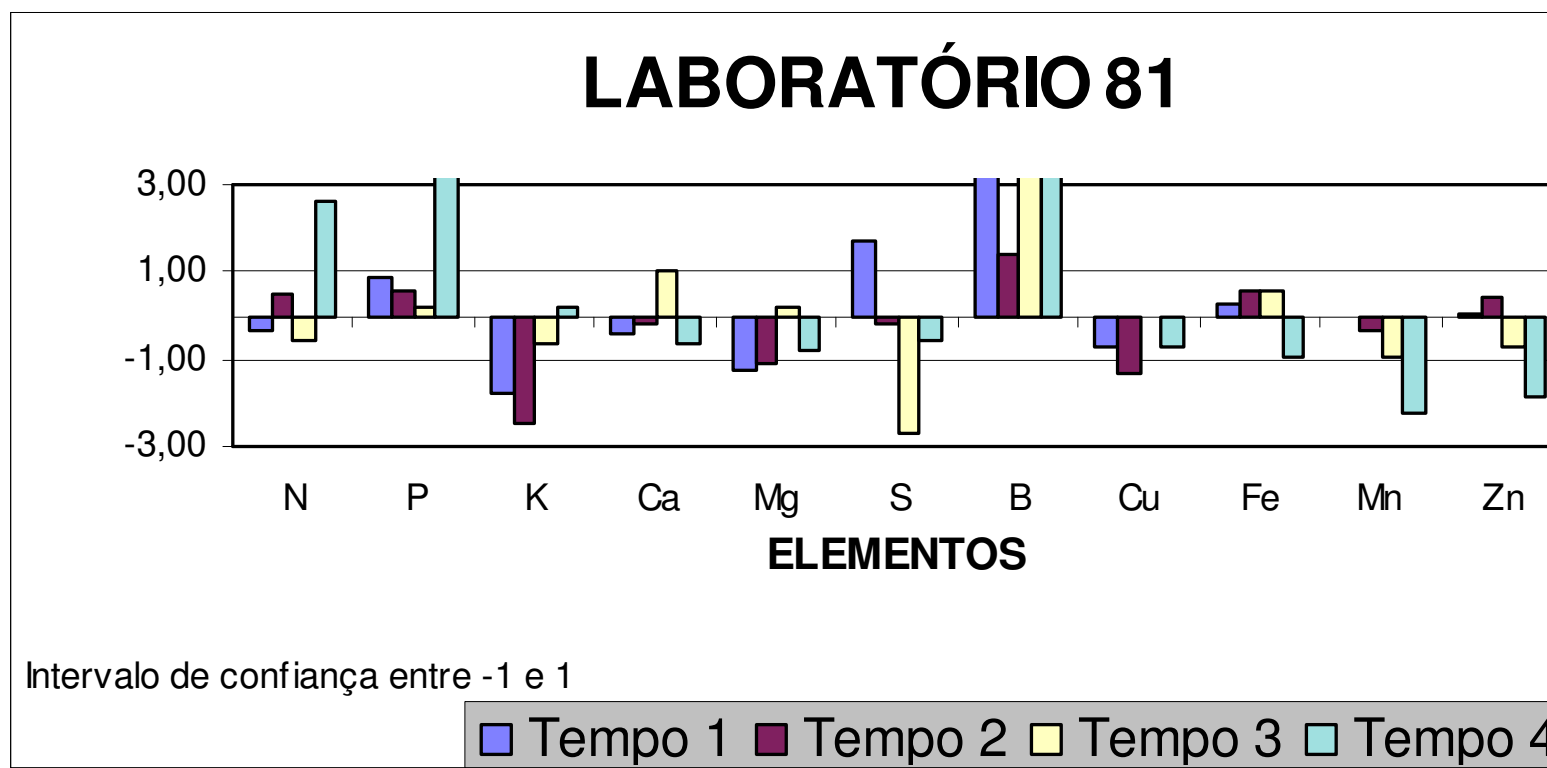
gcvitti@esalq.usp.br
tvegetal@esalq.usp.br



Laboratório Conceito “B”



Laboratório Conceito “C”



Laboratório Conceito "D"

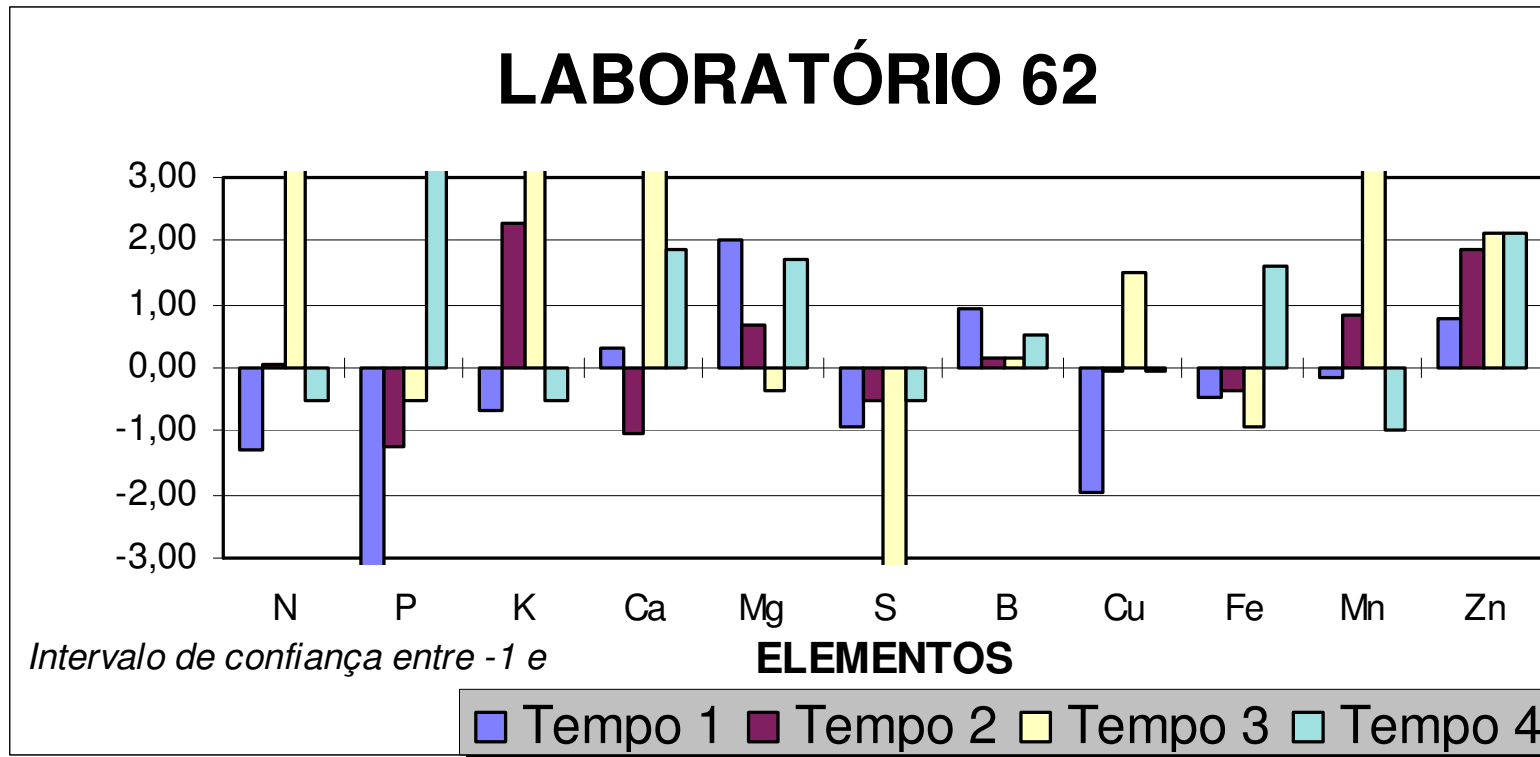


Tabela 10. Valores para a construção da carta controle das amostras de Braquiaraão do ANO 23 (macronutrientes = g/kg e micronutrientes = mg/kg).

ELEMENTOS	LIC	MÉDIA	LSC	CV
N	14,34	16,80	19,26	7,32
P	1,57	1,85	2,13	7,57
K	20,93	25,96	30,98	9,67
Ca	3,53	4,36	5,19	9,54
Mg	3,16	3,83	4,51	8,81
S	0,88	1,14	1,40	11,51
B	10,31	15,31	20,31	16,33
Cu	4,52	6,12	7,72	13,06
Fe	360,14	495,89	631,65	13,69
Mn	34,60	45,75	56,89	12,18
Zn	19,67	24,88	30,08	10,47

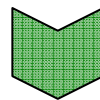
- ✓ O maior índice de CV entre os macronutrientes está relacionado a S, indicando maior nº de erros desse elemento, enquanto o menor é N.
- ✓ O maior índice de CV entre os micronutrientes está relacionado a B, indicando maior nº de erros desse elemento, enquanto o menor é Zn.



Tabela 12. Evolução dos conceitos dos laboratórios nos últimos nove anos.

CONCEITO	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09
A	46	50	54	47	37	49	57	54	57	50
B	38	29	27	26	19	20	30	20	24	33
C	9	17	10	15	17	14	6	11	6	15
D	6	4	9	12	17	17	11	17	16	11

LABORATÓRIOS COM DIREITO A SELO DO PROGRAMA NO BIÊNIO 2008/2009



83 → 76,15% do total de laboratórios participantes no ano 23.



PROGRAMA INTERLABORATORIAL DE ANÁLISE DE TECIDO VEGETAL

2. Informação sobre o Ano 23 (biênio 2008/2009)

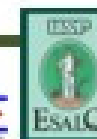
- ✓ Destacamos a importância de serem incluídos os resultados das análises de cada elemento no SISTEMA DE AUDITORIA. O sistema permite que se tenha garantia de que os números analisados são aqueles que foram digitados no site.



PROGRAMA INTERLABORATORIAL DE ANÁLISE DE TECIDO VEGETAL

3. Novidades para o ANO 24:

- ✓ Os laboratórios que obtiveram conceito serão divulgados no site do programa;
- ✓ Os laboratórios poderão ser pesquisados no site por localidade;
- ✓ Nova supervisora do Programa: Cristina Fonseca Domeniconi.



PROGRAMA INTERLABORATORIAL DE ANÁLISE DE TECIDO VEGETAL

4. Site

- ✓ Desde 2006, encontra-se disponível o site www.piatv.com.br, no qual é possível encontrar informações sobre metodologias de análise, inserir os valores das amostras e checar os resultados estatísticos obtidos.



AGRADECIMENTOS

Dr. Hamilton Seron Pereira
Marcos Antônio F. de Camargo
GAPE (Grupo de Apoio a Pesquisa e Extensão)
Dr. Dilermando Perecin (FCAV-UNESP)
Dr. Heitor Cantarella (IAC)

Prof. Dr. Godofredo Cesar Vitti
Av. Pádua Dias, 11 Caixa Postal 09
Depto. de Ciência do Solo (ESALQ/USP)
CEP: 13418-900 Piracicaba – SP
TEL.: (19) 3417-2138/ FAX: (19) 3417-2110
E-mail: gcvitti@esalq.usp.br
tvegetal@esalq.usp.br

**A TODOS OS LABORATÓRIOS QUE PARTICIPARAM DE MAIS
UM ANO DO PROGRAMA, NOSSO MUITO OBRIGADO!!!**

