

II SIMPÓSIO SOBRE ROTAÇÃO SOJA/MILHO NO PLANTIO DIRETO

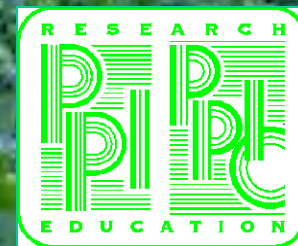
Piracicaba-SP

DRIS da Potafos

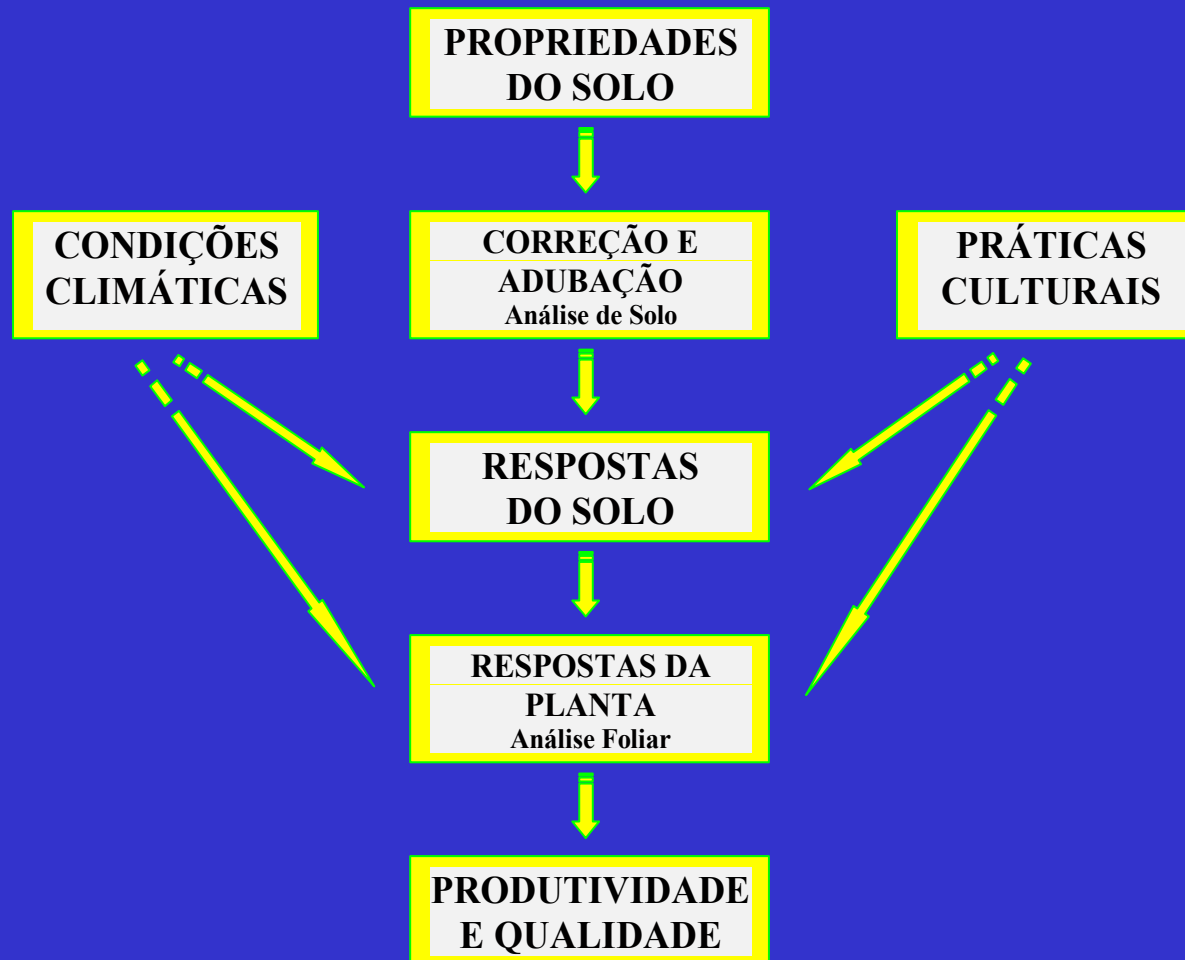
11/07/2001



José Francisco Cunha
TEC FERTIL Com. Rep. Serv. Ltda.
E-mail: fmcunha@uol.com.br
Site: www.potafos.org
Fone/fax: 11 5055-1917



DRIS DA POTAFOS



Adaptado de Sumner, 1999

DRIS DA POTAFOS

OBTER NORMAS ATRAVÉS DE UMA POPULAÇÃO DE ALTA PRODUTIVIDADE

	N	P	K	n/p	n/k	p/k	p/n	k/n	k/p
1	44	2,7	19	16,30	2,32	0,142	0,061	0,432	7,04
2	54	3,1	23	17,42	2,35	0,135	0,057	0,426	7,42
3	52	2,8	21	18,57	2,48	0,133	0,054	0,404	7,50
4	49	3,5	18	14,00	2,72	0,194	0,071	0,367	5,14
5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
n	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Média	49,8	3,0	20,3	16,6	2,47	0,151	0,061	0,407	6,77
DP	4,349	0,359	2,217	1,950	0,185	0,029	0,008	0,029	1,107
CV	8,74%	11,88%	10,95%	11,77%	7,49%	19,25%	12,45%	7,17%	16,33%

Avaliar se os resultados das amostras correspondem a uma distribuição normal.
Validar as normas obtidas, testando diagnósticos conhecidos

DRIS DA POTAFOS

1973 - ORIGINAL DE BEAUFILS:

$A/B > a/b$ ou $A/B < a/b$

1981 - JONES: Simplificada, com Desvio Padrão

1984 - ELWALI & GASCHO: Índice = 0 se diferença $< s$

1984 - WALWORTH, LETZSCH e SUMNER: M-DRIS

Escolhemos a forma Original de Beaufils

DRIS DA POTAFOS

Nutriente ou Relação	Norma	DP	CV
n/p	22,05	4,4191	20,04%
p/n	0,047	0,00858	18,26%
N g/kg	29,8	2,836	9,51%
P g/kg	1,4	0,22	15,56%

Se $A/B > a/b$

Exemplo com excesso de nitrogênio (A):

Exemplo com deficiência de fósforo (B):

		Relação direta		Relação inversa	
Resultados		Jones	Beaufils	Jones	Beaufils
N g/kg	38	7,43	7,43	8,77	10,44
P g/kg	1,5	-7,43	-7,43	-8,77	-10,44
N/P	25,333				
P/N	0,0395				

		Relação direta		Relação inversa	
Resultados		Jones	Beaufils	Jones	Beaufils
N g/kg	30	6,68	6,68	8,16	9,59
P g/kg	1,2	-6,68	-6,68	-8,16	-9,59
N/P	25				
P/N	0,04				

DRIS DA POTAFOS

Se $A/B < a/b$:

Exemplo com deficiência de nitrogênio (A):

Resultados		Relação Direta		Relação Inversa	
		Jones	Beaufils	Jones	Beaufils
N g/Kg	21	-18,22	-28,69	-28,47	-28,47
P g/Kg	1,5	18,22	28,69	28,47	28,47
N/P	14				
P/N	0,0714				

Exemplo com excesso de fósforo (B):

Resultados		Relação Direta		Relação Inversa	
		Jones	Beaufils	Jones	Beaufils
N g/Kg	30	-14,17	-19,78	-19,04	-19,04
P g/Kg	1,9	14,17	19,78	19,04	19,04
N/P	15,789				
P/N	0,0633				

Beaufils x Jones

"aproveitar" o desvio de Beaufils: deixar no numerador o nutriente que normalmente pode ser encontrado em excesso ou no denominador aqueles que normalmente apresentem deficiências.

DRIS DA POTAFOS

Oliveira & Souza, citados em Oliveira (1999)

Grupos de solo conforme os teores de argila (%)								
Prod. kg/ha	10 a 20		21 a 40			41 a 60		
	3.000	3.300	3.000	3.500	4.000	3.000	3.500	4.000
P ppm	13,5	17,0	8,7	9,2	9,7	7,8	8,6	9,3
K % da CTC	2,4	3,0	2,0	2,1	2,2	1,7	1,9	2,1
Ca % da CTC	30,6	38,8	28,4	30,0	31,1	24,6	27,0	29,3
Mg % da CTC	18,2	23,1	15,5	16,3	17,1	17,2	18,9	20,5
S ppm	3,6	4,6	5,8	6,2	6,5	7,4	8,2	8,9
Cu ppm	0,36	0,46	0,42	0,44	0,46	0,55	0,61	0,66
Fe ppm	60,0	75,9	77,4	81,6	85,8	59,7	65,5	71,2
Mn ppm	20,7	26,2	12,5	13,2	13,8	14,8	16,3	17,7
Zn ppm	1,8	2,3	1,7	1,8	1,9	1,9	2,1	2,2
M.O. %	0,80	1,00	1,80	1,95	2,10	2,60	2,85	3,10
CTC meq/100 ml	4,2	5,4	7,1	7,5	7,8	9,8	10,4	11,0

DRIS DA POTAFOS

Diversos trabalhos publicados no Brasil:

- **enaltecem as qualidades do método**
- **não disponibilizando ferramentas para seu uso**
- **não publicam as normas utilizadas**
(apenas Ondino, 1990, macros para seringueira)

1999 - Simpósio da POTAFOS:

"Monitoramento Nutricional para a Recomendação da Adubação de Culturas"

DRIS de Sumner e PASS de Baldock

2000 - Simpósio da POTAFOS:

"Fisiologia, Nutrição, Adubação e Manejo para Produção Sustentável de Citros"

DRIS para Citros de Creste

Desafios maiores:

- **DRIS com normas das nossas culturas**
- **O uso de ferramentas como a Internet**
- **Algodão, Café, Citros, Milho e Soja**

DRIS DA POTAFOS

COMO FUNCIONA?

www.potafos.org

Em sua página principal pode ser clicado no botão

DRIS

DRIS DA POTAFOS

Login - Microsoft Internet Explorer



Brasil (POTAFOS)

DRIS / DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL (Versão Beta 1.0 - experimental)

A Análise Foliar é uma extraordinária ferramenta para a avaliação do estado nutricional das plantas, sendo possível identificar se as condições estão adequadas para a cultura e as possíveis necessidades de alteração no programa de manejo e adubação utilizado, principalmente associando-se os resultados do Diagnóstico com outras informações como Análises de Solo, Adubações, Manejo da Fertilidade, Produtividade e as observações no campo.

Nossos usuários podem fazer a interpretação das suas análises pelo DRIS para as principais culturas: ALGODÃO, CAFÉ, CITROS, MILHO e SOJA. Com a participação dos usuários, através de críticas e comentários, poderemos melhorar o DRIS, para maior benefício de todos. Contamos com sua colaboração, enviando-nos dados disponíveis destas culturas. Com maior banco de dados, poderemos aumentar a precisão do DRIS.

Se você já é cadastrado, informe abaixo seu e-mail e sua senha para ter acesso ao DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL. Caso ainda não seja cadastrado [clique aqui!](#)

e-mail:

Senha:

Para obter mais informações, escolha uma das opções abaixo:

Mostrar um modelo do DRIS	Descrição do DRIS	Coleta de amostra
---	-----------------------------------	-----------------------------------

DRIS DA POTAFOS

Os botões na tela apresentam as seguintes opções:

**Mostrar um
modelo do DRIS**

Aqui é apresentado um modelo do diagnóstico

**Descrição do
DRIS**

São apresentadas mais informações sobre o DRIS e algumas dicas para a interpretação dos resultados

Coleta de amostra

Ao acessar esta página são fornecidas informações para a coleta de amostras de folhas.

DRIS DA POTAFOS

Formulário para cadastro dos resultados das análises de solo

DRIS - Microsoft Internet Explorer

Potash & Phosphate Institute
Potash & Phosphate Institute of Canada

Brasil (POTAFOS)

Voltar e visualizar diagnósticos gerados Fechar DRIS

ATENÇÃO: PREENCHER APENAS OS DADOS DISPONÍVEIS!!

Nome do usuário: Modelo de Análise e-mail: potafos.office@merconet.com.br Empresa: POTAFOS Escolha a cultura: SOJA

Proprietário: Município: Estado: Variedade: XINGU

Propriedade: Rio Vermelho Talhão: 12 Teor de argila %:

Resultado da Análise Foliar

g/Kg = (% x 10)

N ⁺	P ⁺	K ⁺	Ca ⁺	Mg ⁺	S ⁺
56	3.7	19.1	10.1	3.8	3.2

mg/Kg (ppm)

B ⁺	Cu ⁺	Fe ⁺	Mn ⁺	Zn ⁺	Mo ⁺
46	12	154	31.9	41.1	0

Produtividade(Kg/ha): 3400 Peciolo: ☒ Amostra com peciolo ☐ Amostra sem peciolo

Laboratório: Nº da análise: 2888 Data: 15-01-01

DRIS DA POTAFOS



DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL

DRIS da SOJA

Versão 1.0



Nome: **Modelo de Análise**

Variedade: **XINGU** Propriedade: **Rio Vermelho** Talhão: **12**
 Produtividade: **3400** Kilos/ha Laboratório: **Solobom** Análise No.: **2888**
 Data: **15.fev.01**

RESULTADOS EM GRAMAS POR KILO (g/Kg)

Nutrientes:	N	P	K	Ca	Mg	S
Teor Foliar	56,0	3,7	19,1	10,1	3,8	3,20
Classificação	BOH	BOH	BOH	BOH	BOH	BOH
Índice DRIS	1	6	-4	5	0	11

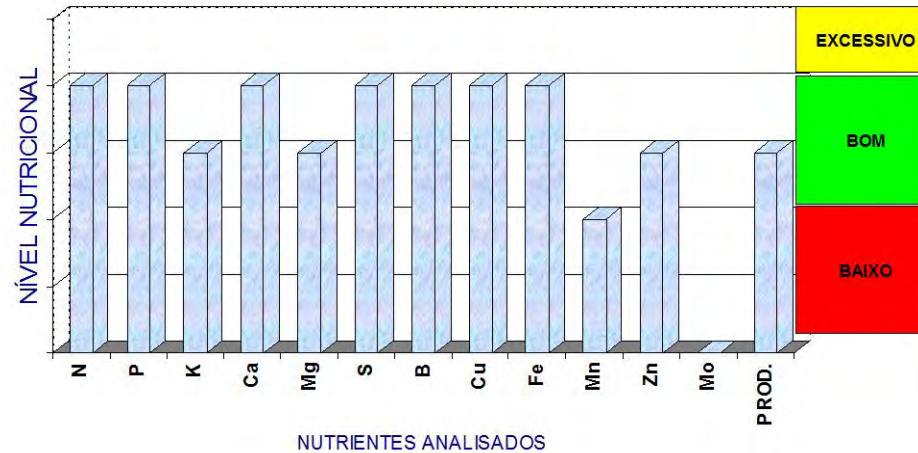
RESULTADOS EM PARTES POR MILHÃO ppm ou mg/Kg

Nutrientes:	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Mo
Teor Foliar	46,0	12,0	154,0	31,9	41,1	ND
Classificação	BOH	BOH	BOH	Baixo	BOH	nd
Índice DRIS	5	1	-7	-14	-4	nd

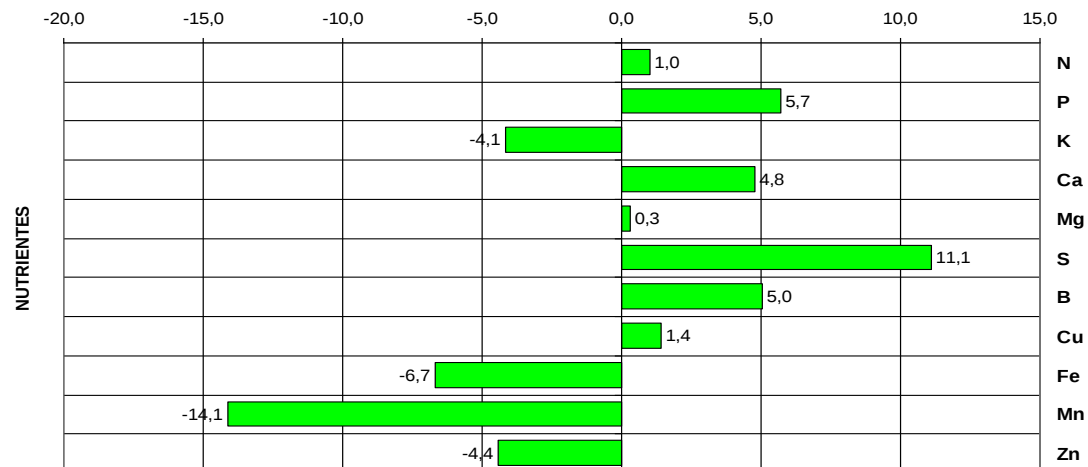
Índice de Balanço Nutricional:	58,6	não existente ou não realizada
Índice de Balanço Nutricional médio:	5,3	

DRIS DA POTAFOS

NUTRIGRAMA



Índices DRIS



DRIS DA POTAFOS

Comparar o Índice dos Nutrientes com o IBN médio:

Índice DRIS mais negativo	➡	maior chance de ser o mais deficiente
Outros Índices DRIS mais negativos que o IBN médio	➡	provável deficiência
Outros Índices DRIS negativos mas menores que o IBN médio	➡	deficiência pouco provável
Índices DRIS mais positivos	➡	maior chance de estar em excesso
Outros Índices DRIS mais positivos que o IBN médio	➡	provável excesso
Índices DRIS positivos mas menores que o IBN médio	➡	excesso pouco provável

DRIS DA POTAFOS

- Até o final de maio: 189 usuários
- Nem todos completaram um diagnóstico
- Conhecendo como funciona ou tiveram algum problema

Entre as culturas, foram feitos os diagnósticos a seguir:

Algodão: 158

Citros: 14

Café: 41

Soja: 331

Milho: 30

Entre os Estados, encontramos maior número de usuários no Mato Grosso, demonstrando mais uma vez o interesse daquela região, que acaba se traduzindo nos maiores níveis de produtividade do país.

DRIS DA POTAFOS

Alguns problemas observados e que pretendemos evitar com melhor orientação a nossos usuários:

- Utilização do DRIS de uma cultura para o diagnóstico de outra
- Mesma análise sendo cadastrada duas vezes
- Usuários que tiveram dificuldades em concluir o diagnóstico
- Análises que foram cadastradas com algum erro

DRIS DA POTAFOS

AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DOS DIAGNÓSTICOS

Encontramos com frequência alguns pontos divergentes:

MILHO: o Boro é interpretado como deficiente pelo nível crítico e o Índice DRIS é equilibrado - viés da norma ou calibração da Faixa Adequada?

CAFÉ: Cobre pode ser interpretado como deficiente, possivelmente porque as normas foram elaboradas com análises de áreas de produção, que utilizam Cobre e poderiam estar com níveis elevados.

SOJA: com frequência os índices para Fe ou Ca são negativos. As normas foram elaboradas com análises de todas as regiões. É melhor ter uma norma para as áreas do Centro-Oeste e outra para o Sul ou precisamos melhorar a disponibilidade destes nutrientes?

DRIS DA POTAFOS

UM EXEMPLO DE AVALIAÇÃO

Cultura do milho em Mauá da Serra/PR, Cooperativa Integrada.
Experimento conduzido pelo Eng. Agr. Toshio S. Watanabe.
Fazenda Concórdia, de Carlos Kamiguchi.

Resumidamente, aplicaram os seguintes tratamentos:

Nutrientes	Pré-plantio	Plantio	Cobertura
Nitrogênio	0 - 70 - 140	40	0 - 60 - 70 - 140
Potássio	0 - 42 - 63 - 84 - 126	40	0 - 84 - 126
Enxofre	0 - 34 - 67	42,8	0 - 67 - 72 - 84

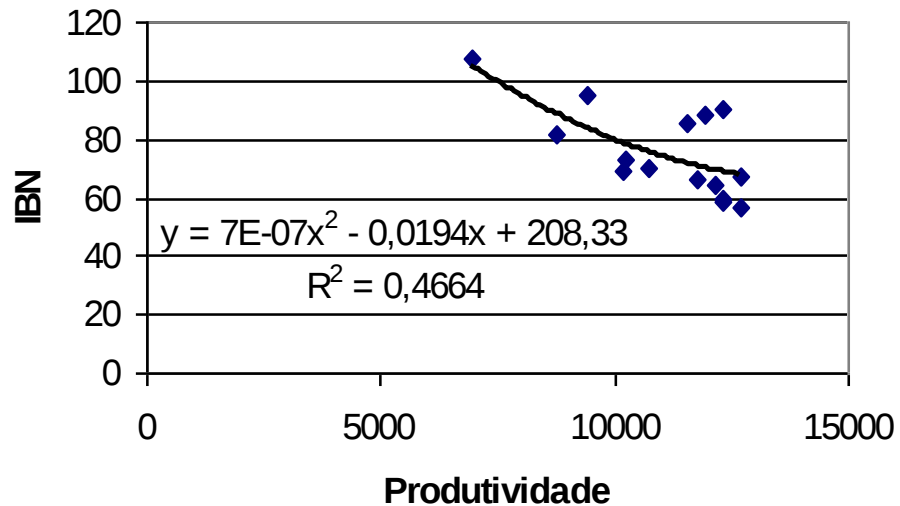
DRIS DA POTAFOS

Ao compararmos as produtividades obtidas, em kg/ha, com o Índice de Balanço Nutricional e o DRIS de Nitrogênio e Enxofre, vamos ter os seguintes resultados:

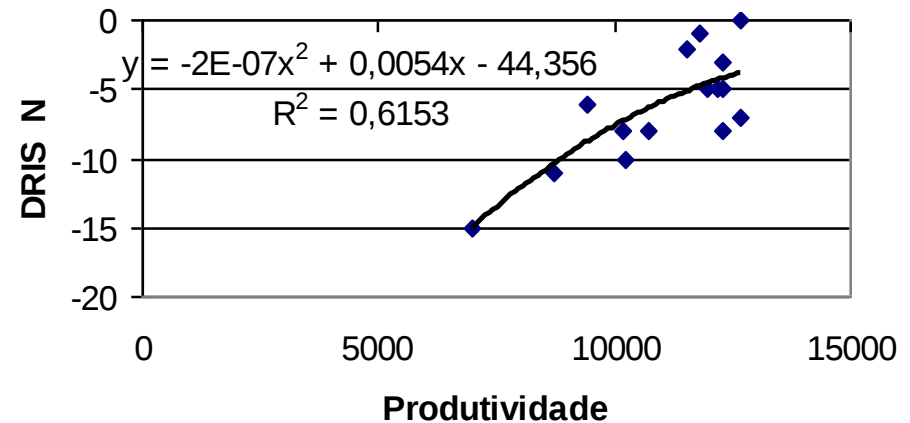
Trat.	PDT kg/ha	Calculado com todos os nutrientes			Calculado somente com os macronutrientes		
		IBN	DRIS N	DRIS S	IBN	DRIS N	DRIS S
1	10.725	69,8	-8	0	18	-5	3
2	12.172	64,0	-5	-7	14	-2	-4
3	11.782	65,9	-1	-10	16	3	-6
4	12.316	58,3	-3	-7	16	1	-4
5	8.737	81,5	-11	-4	30	-8	-1
6	12.313	59,9	-8	5	20	-6	9
7	12.679	66,8	-7	0	22	-5	3
8	10.232	73,4	-10	-4	25	-8	-2
9	11.957	88,2	-5	-13	18	4	-5
10	12.293	90,7	-5	-9	23	-1	-5
11	6.961	107,1	-15	-10	55	-12	-7
12	9.408	95,2	-6	-14	43	-2	-11
13	10.200	69,1	-8	6	37	-8	9
14	11.528	85,8	-2	-16	28	3	-12
15	12.684	56,5	0	-7	13	2	-5

DRIS DA POTAFOS

Correlação entre Produtividade e IBN



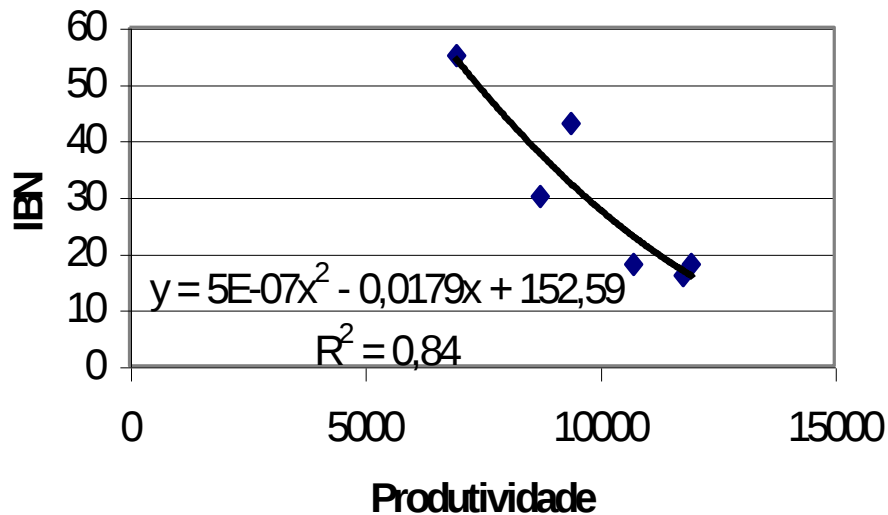
Correlação entre Índice DRIS de Nitrogênio e Produtividade



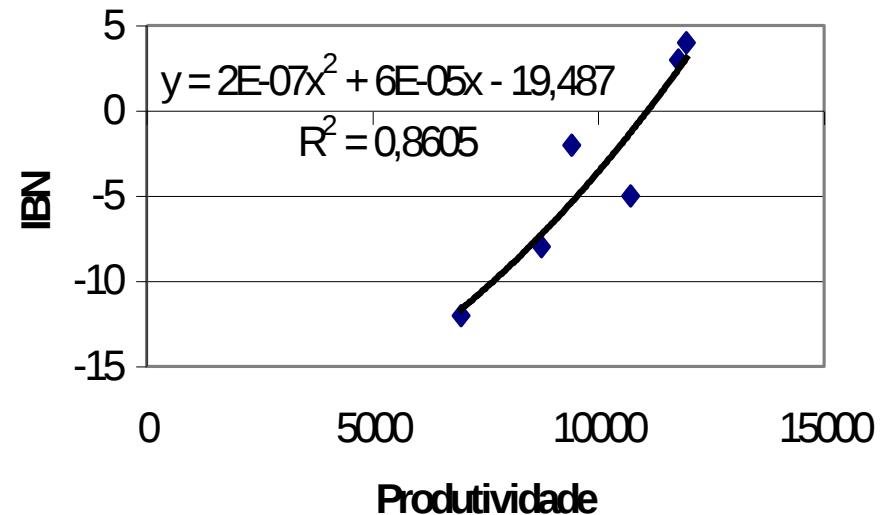
DRIS DA POTAFOS

Efeito do nitrogênio com a mesma dose de enxofre

Correlação entre Produtividade e IBN



Correlação entre Produtividade e DRIS de N com S iguais



DRIS DA POTAFOS

FAZER ACONTECER

(Júlio Ribeiro)

O ÓTIMO É INIMIGO DO BOM

(Atribuída a Afonso Hennel - Semp Toshiba)

FAÇA O QUE VOCÊ PUDE, ONDE ESTIVER, COM O QUE TIVER

(Atribuída a Gerald Ford)

QUANDO NÃO PUDE FAZER MUITO, FAÇA POUCO; MAS FAÇA. UM POUCO POR DIA; NENHUM DIA SEM UM POUCO. PEQUENAS MUDANÇAS ENQUANTO ESTUDA AS GRANDES.