9

PRÁTICAS CULTURAIS

9.1 – PREPARO DO SOLO

Preparo do Solo

Quando realizado de maneira incorreta,

leva rapidamente à degradação das

características do solo, culminando com

o declínio paulatino do seu potencial produtivo.

Aspectos a considerar:

- Restituição de nutrientes;
- Conservação do solo;
- Aeração e infiltração de água;
- Controle de plantas daninhas;
- Controle de doenças;
- Possibilidade de formação de camadas compactadas:

-- “pé-de-arado” e “´pé-de-grade”

Principais pontos na escolha do método de preparo

- Grau de compactação do solo;
- Volume de restos culturais;
- Infestação de invasoras;
- Fertilidade do perfil do solo explorado pelas raízes.

Objetivos :

- Oferecer condições de semeadura;
- Conseguir uma boa germinação;
- Estabelecimento e desenvolvimento da cultura;
- Facilitar a colheita.

Tipos de preparo do solo para o feijoeiro

- Preparo convencional;

- Preparo reduzido;

- Plantio direto

Preparo convencional

Preparo reduzido

Plantio direto

Preparo Convencional

- utilizam-se equipamentos de disco - (Arados ou Grades);

arados de aiveca: - > profundidade
- melhor inversão do solo
- melhor leito de semeadura

Objetivo da Aração:

- eliminar camadas superficiais compactadas
- favorecer a aeração do solo
- melhorar infiltração de água
- Melhorar o desenvolvimento das raízes

- Profundidade de trabalho: 25 – 35 cm

Preparo convencional

- Umidade adequada;

- Alterar o uso de implementos;

- Alternar a profundidade de trabalho.

Problemas de degradação do solo são minimizados

Arados de aiveca

Arado de discos

Grade pesada

Preparo Reduzido

Redução do número de operações:

- Economizar tempo;

- Economia de trabalho e combustível;

- Diminuir a erosão;

- Maior sustentabilidade.

ARADO ESCARIFICADOR:

Deve ser utilizado em solo com menor umidade.

Não forma torrões grandes.

LIMITAÇÃO DESSE IMPLEMENTO:

Presença de tocos e raízes grossas no solo, que dificultam ou pioram a qualidade do preparo.

Arado escarificador de 7 hastes
Com destorroador

Preparo reduzido do solo

SISTEMA PLANTIO DIRETO

- Semeadura diretamente no solo não revolvido;

- Solo descompactado;

- Possui camada com restos vegetais;

- Fertilidade homogênea;

- Maior inclinação do terreno.

Sistema Plantio Direto

- O solo é preparado somente onde são depositadas as sementes;

- Proteção do ambiente;

- Maior sustentabilidade;

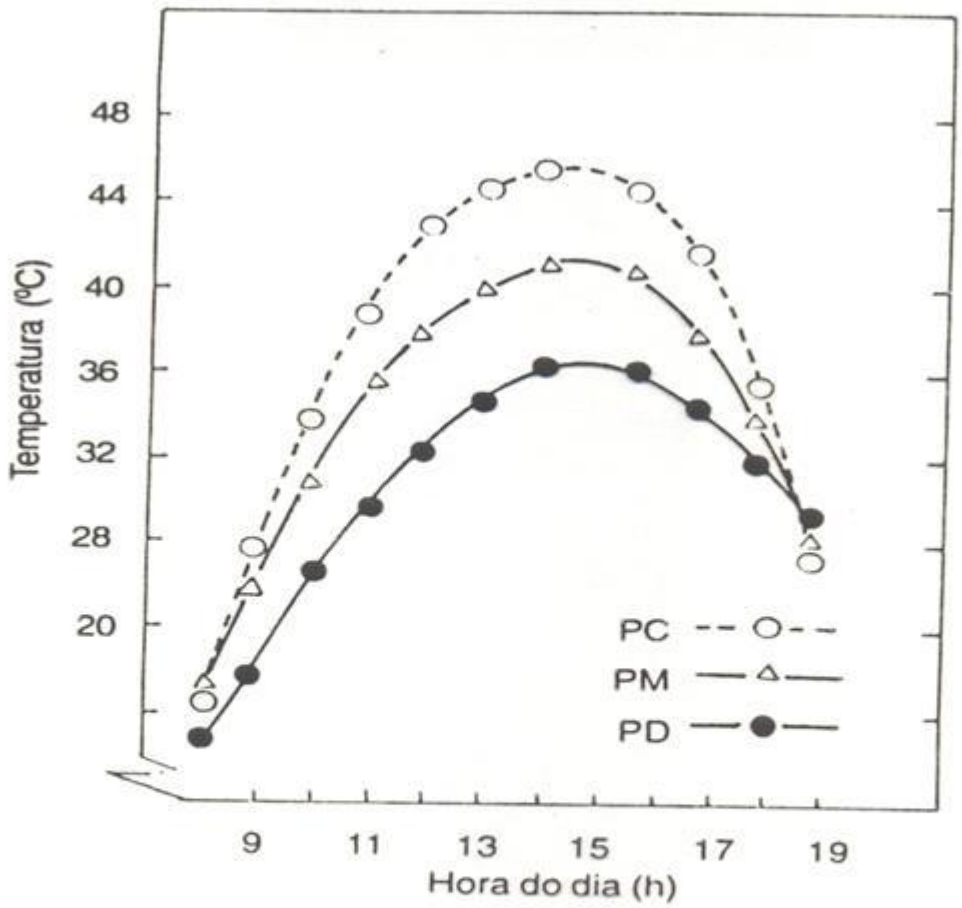
- Semeadoras equipadas para o sistema;

- Redução no uso de máquinas;

- Redução no custo de produção;

- Redução de perda de solo por erosão;

- Melhoria na estrutura do solo.



Fonte: Sidras e Pavan (1986).

Figura - Temperatura do solo em função do preparo do solo e da hora do dia (a 3 cm de profundidade, 30.12.1981) (PC = preparo convencional; PM = preparo mínimo; e PD = plantio direto).

Feijão em plantio direto – maio/2012

Feijão em Sistema Plantio Direto

Semeadura realizada com haste escarificadora

Tabela. Produtividade de grãos do feijoeiro de inverno irrigado sob dois mecanismos de abertura do sulco para aplicação do fertilizante. Selvíria - MS.

Tratamentos	Arf et al. (2008)		Kaneko et al. (2010)	
	2004	2005	2006	2007
	Produtividade de grãos (kg ha^{-1})			
Disco Duplo	1.824 b	1.693 b	1.914	2.113 b
Haste Escarificadora	2.052 a	1.817 a	1.832	2.338 a
C.V. (%)	17,20	8,20	12,64	12,66

Tabela: Rendimento de grãos sob diferentes preparos do solo na cultura do feijão. Selvíria - MS, 2000 - 2002.

Preparo do solo	Rendimento de grãos (kg ha^{-1})			
	2000	2001	2002	Média
Plantio Direto	1999	1575 b	2342	1972
Cultivo Convencional	1943	1718 ab	2590	2084
Cultivo Mínimo	2034	1796 a	2540	2123
C.V. (%)	20,62	10,96	22,14	—

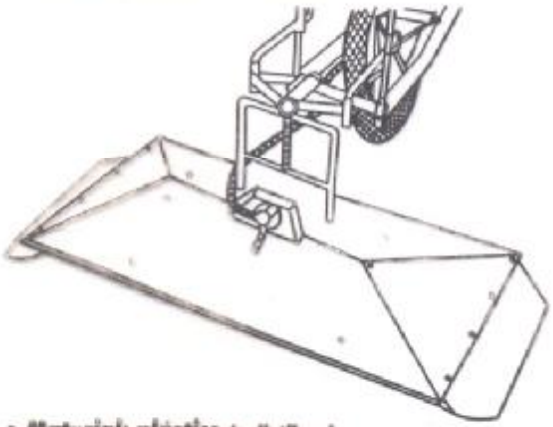
Médias seguidas de letras diferentes dentro de preparo do solo diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Fonte: Silva et al. (2004).

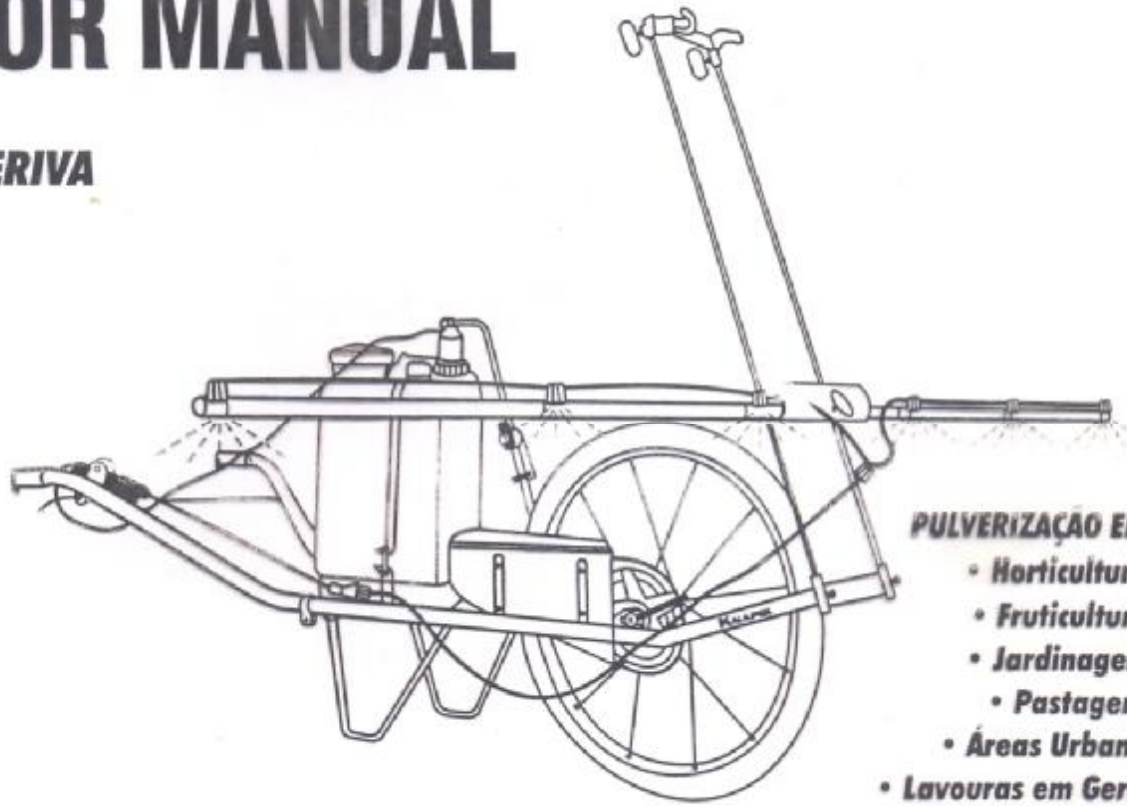
PULVERIZADOR MANUAL

OPCIONAIS - PROTETOR DE DERIVA

Para Capina Química.



- **Material: plástico** (polietileno)
- **Dimensões: 70 cm e 1 m**



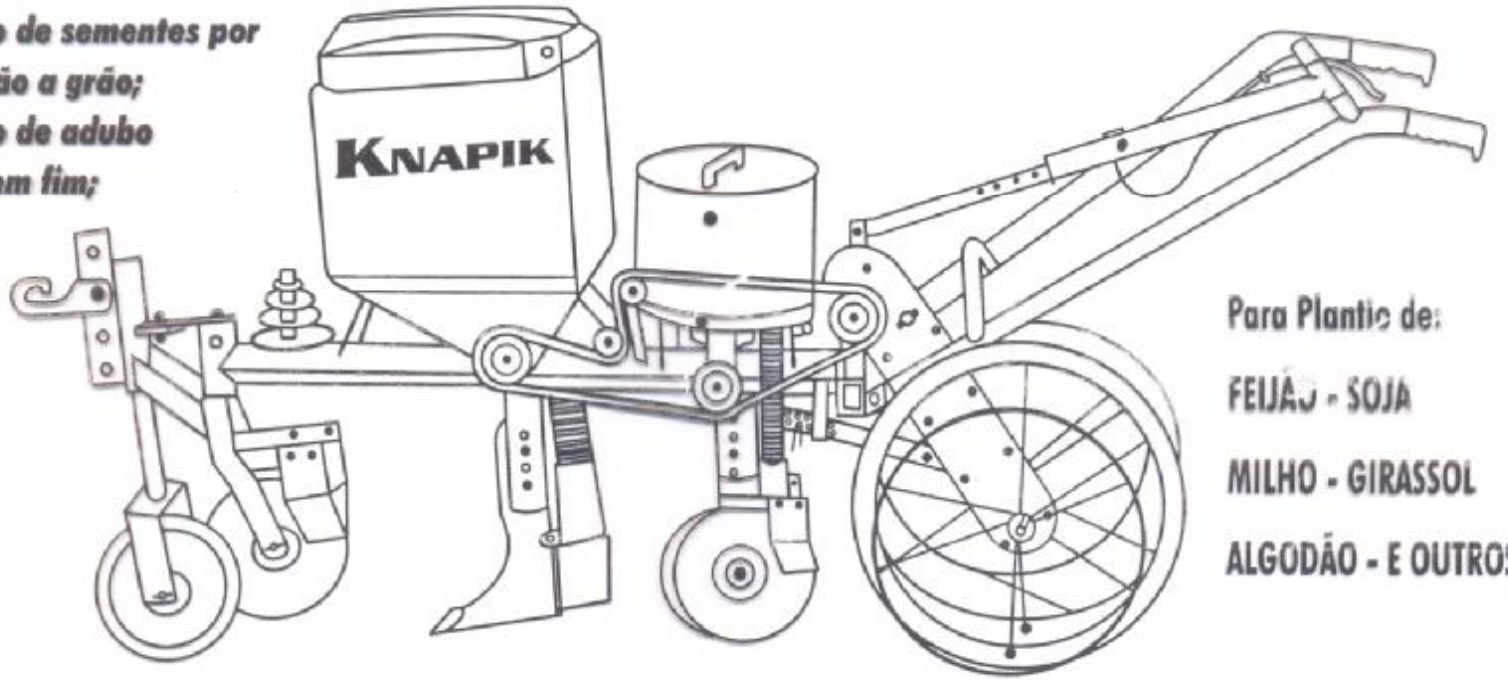
PULVERIZAÇÃO EM:

- **Horticultura;**
- **Fruticultura;**
- **Jardinagem;**
- **Pastagens;**
- **Áreas Urbanas**
- **Lavouras em Geral.**

PLANTADEIRA TRAÇÃO ANIMAL

Plantio Direto

- ***Para adubação química ou orgânica;***
- ***Distribuição de sementes por disco de grão a grão;***
- ***Distribuição de adubo por rosca sem fim;***



Para Plantio de:

FEIJÃO - SOJA

MILHO - GIRASSOL

ALGODÃO - E OUTROS

Andradina – SP
Maio de 2015

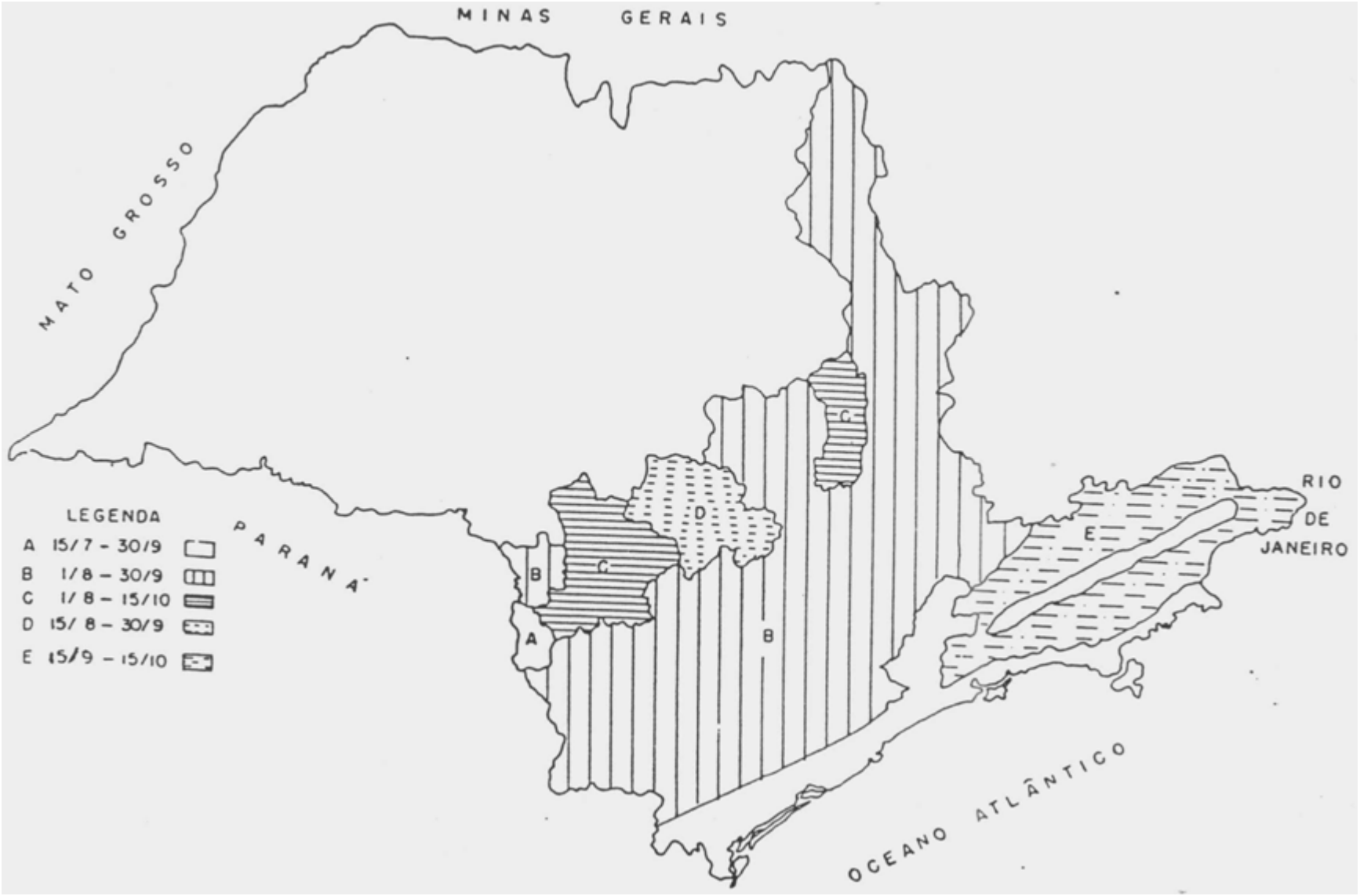
Cultivo de feijão em sistema orgânico

9.2 - SEMEADURA

9.2.1. ÉPOCAS DE SEMEADURA

Feijão “das águas”

- Agosto a setembro;
  - Início do período chuvoso;
  - As plantas se desenvolvem no final do inverno e durante primavera, coincidindo a colheita com o início do verão;
  - ***Problemas:***
    -- Falta de umidade na semeadura;
    -- Ocorrência de veranicos;
    -- Excesso de umidade na colheita nas semeaduras tardias.

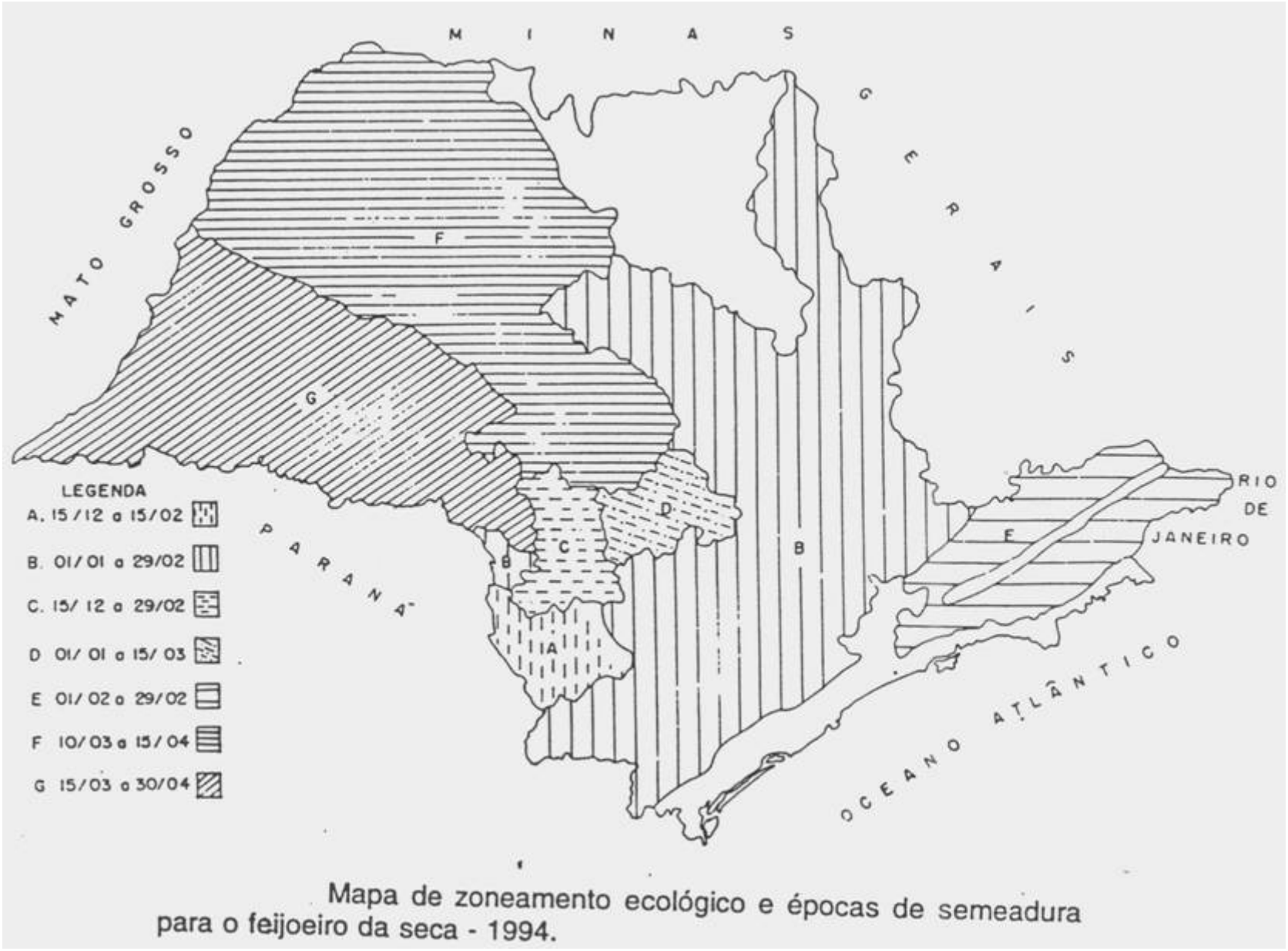


Fonte: Pizan et al. (1996)

Feijão “da seca”

- Janeiro e fevereiro;
- As plantas irão se desenvolver durante o verão e outono, coincidindo a colheita em período de redução na precipitação pluvial;

- ***Problemas:***
  -- Excesso de chuvas na semeadura;
  -- Ocorrência de veranicos;
  -- Excesso de umidade na colheita nas semeaduras antecipadas;
  -- Ocorrência de geadas nas semeaduras tardias.



Mapa de zoneamento ecológico e épocas de semeadura para o feijoeiro da seca - 1994.

Fonte: Pizan et al. (1996).

Feijão “de inverno”

- Abril a junho;

- Uso de irrigação;
- A colheita é realizada durante os meses de inverno;

- Problemas:

-- Ocorrência de geadas;

-- Excesso de umidade na colheita em semeaduras tardias.

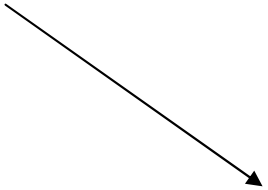
FEIJÃO “DE INVERNO” – VANTAGENS

- Altos rendimentos;
- Colheita em período seco;
  - Produto de melhor qualidade;
  - Ótimas condições de produção de sementes;
  - Entressafra **à** melhores preços;
  - Melhor uso do solo;
- Diminuição da incidência de pragas e doenças;
- Menor interferência de fatores climáticos.

Fonte: Pizan et al. (1996).

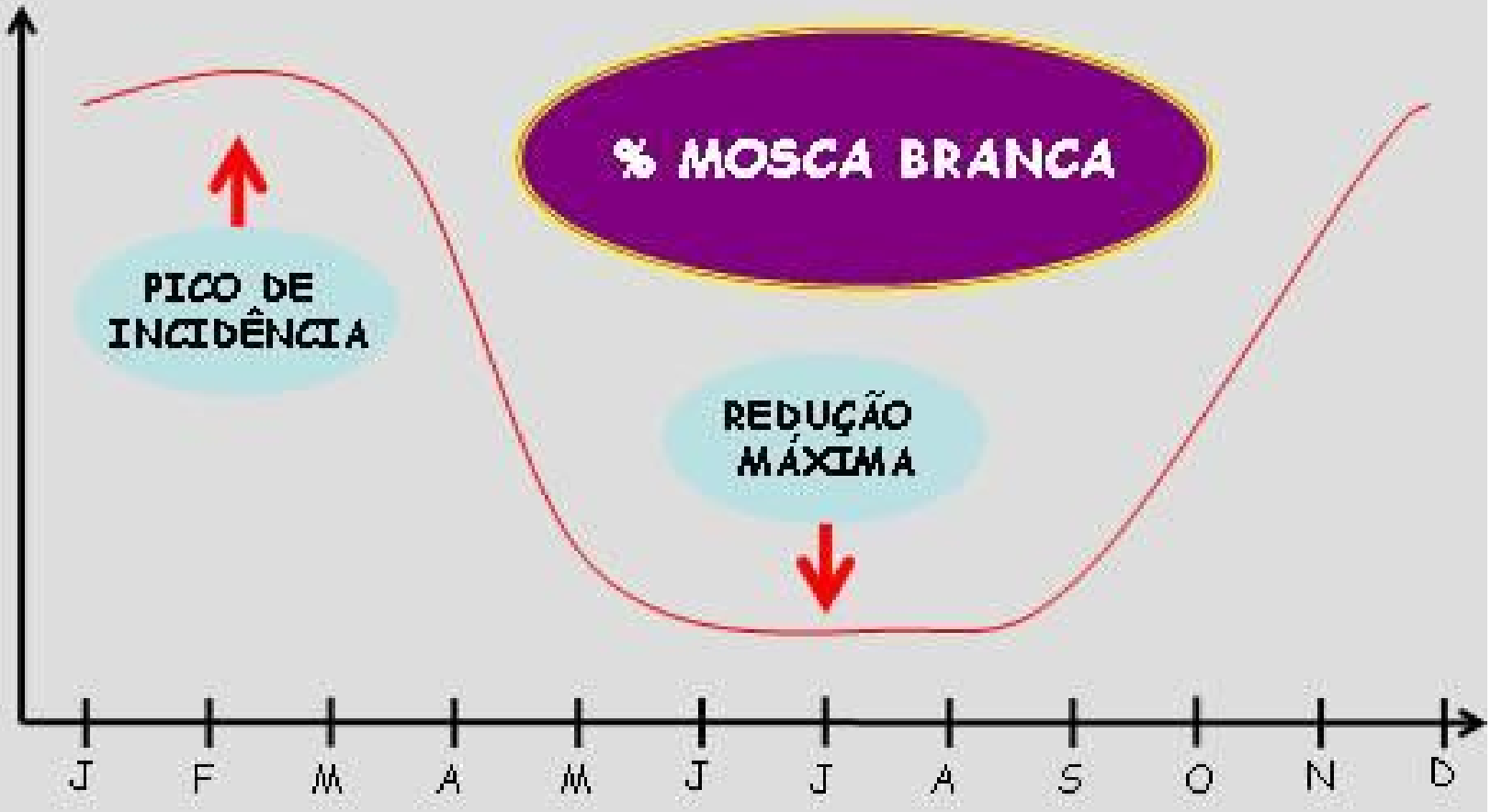
OBSERVAÇÃO

Em áreas onde há inverno rigoroso, a semeadura deve ser realizada em julho, no entanto pode-se ter problemas na colheita em função do início do período chuvoso do novo ano agrícola.



4ª Época de Semeadura

ÉPOCAS DE SEMEADURA (SP)



ÉPOCAS DE SEMEADURA E COLHEITA DA CULTURA DO FEIJÃO NO BRASIL

Safra	Jan.	Fev.	Março	Abril	Maio	Junho
Primeira	C					
Segunda	S	S	S	C	C	C
Terceira				S	S	S

Safra	Julho	Ago	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Primeira		S	S	S	C	C
Segunda						
Terceira	C	C	C			

S – Semeadura e **C** - Colheita

Fonte: Informações Econômicas

9.2.2 – POPULAÇÃO DE PLANTAS

Produtividade = f (vagens área^{-1} x grãos vagem^{-1} x massa de 100 grãos)

Alta herdabilidade

Baixa População de Plantas

- Controle de pragas e doenças;

- Controle de plantas daninhas

População adequada de plantas

- Recobrimento da área no período de florescimento;

- Tipos de Plantas

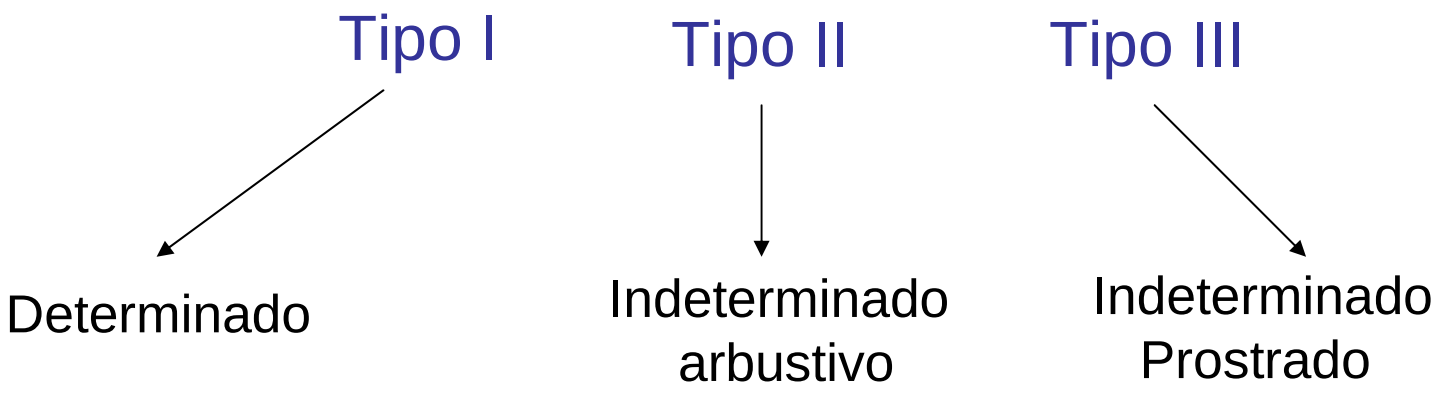


Tabela: Faixa usual de espaçamentos entrelinhas em função do hábito de crescimento da planta.

Hábito de crescimento	Espaçamento (m)[1]	Espaçamento (m)[2]
Tipo I	**0,30 a 0,50**	**0,40 a 0,45**
Tipo II	**0,45 a 0,60**	**0,45 a 0,50**
Tipo III	**0,45 a 0,75**	**0,50 a 0,60**

Fonte: [1] Fancelli e Dourado Neto (1997)
[2] Arf (2014)

Tabela: População de plantas em função do hábito de crescimento da planta.

Hábito de crescimento	População de plantas (mil ha^{-1})	Média (mil ha^{-1})	Número de plantas por metro
Tipo I	**230 - 270**	**250**	**10 - 12**
Tipo II	**190 - 240**	**215**	**8 - 12**
Tipo III	**170 - 230**	**200**	**8 - 12**

Fonte: Fancelli e Dourado Neto (1997)

Aspectos importantes para evitar falhas na cultura

- Qualidade das sementes (germinação e vigor);

- Regulagem da semeadora
  -- Distância entre sementes
  -- Profundidade uniforme

- Solo com boa umidade;

- Capricho do operador (usar ajudante);

- Classificação das sementes por tamanho;

- Cuidados com as linhas coincidentes com o local das rodas do trator.

Semeadura em covas

Espaçamentos entre covas	10 cm – 1 semente/cova (10 sem/m)
	20 cm – 2 sementes/cova (10 sem/m)
	30 cm – 3 sementes/cova (10 sem/m)

Conclusão: O rendimento aumenta com a redução do número de sementes/cova.

Rendimento relativo: 1 semente/cova = 100%
2 sementes/cova = 96%
3 sementes/cova = 91%

Fonte: Vieira (sem data)

Tabela: Produtividade do feijoeiro em função de espaçamentos entrelinhas, densidade na linha e adubação. Selvíria – MS.

Tratamentos	Rendimento (kg/ha)	
	Adubação/área	Adubação/planta
18cm	2.027	2.809a
Esp. 36cm	1.891	2.099 b
54cm	1.668	2.103 b
8 plantas/m	1.872	2.428
12 plantas/m	1.848	2.270
16 plantas/m	1.866	2.313
CV (%)	19,47	12,47
DMS esp.	-	304,14
densidade	-	-

Fonte: Arf et al. (1990)

Tabela 2. Resultados médios de matéria seca, componentes do rendimento e produção de sementes de feijão obtidos em seis espaçamentos e em três densidades de semeadura. Selviria-MS.

Tratamentos	Matéria seca (g/planta)	Nº vagens/ planta	Nº sementes/ vagem	Peso de 100 sementes (g)	Produção (kg/ha)
Densidade					
8 planta/m	8,43 a	12,92 a	5,02	19,27	1.934 b
12 plantas/m	6,74 b	9,84 b	4,97	19,14	2.102 ab
16 plantas/m	5,20 c	8,78 b	4,90	19,28	2.221 a
Espaçamento (m)					
0,20 x 0,80	5,74 b	10,49 ab	4,99	19,07	2.039
0,30 x 0,80	7,03 ab	10,62 ab	4,93	19,50	1.998
0,20 x 0,70	5,79 b	9,64 b	4,78	19,24	2.014
0,30 x 0,70	6,87 ab	9,92 ab	4,85	19,06	2.032
0,60	7,85 a	12,32 a	5,25	19,24	2.178
0,50	7,42 ab	10,12 ab	5,00	19,27	2.251
C.V. (%)	23,97	19,08	12,32	3,36	17,21

Fonte: Arf et al. (1996)

30 x 70

20 x 80

Cultivar Pérola – Junho/2012

Cultivar Pérola com redução na população de plantas – Junho/2012.

Cultivar Pérola com redução na população de plantas – Junho/2012.

Tabela: Efeito da profundidade de adubação na produtividade do feijoeiro.

Profundidade (cm)	Produtividade (kg/ha)	
	“da seca”	“das águas”
5	568	861
10	541	821
15	680	811
20	603	637
25	605	693

Fonte: Adaptado de Chaib et al. (1984)

Tabela. Utilização de sementes certificadas, no Brasil em 2007/08.

Cultura	Produção de sementes		Demanda de sementes		Taxa de utilização
	2005/06 (t)	2006/07 (t)	Potencial (t)	Efetiva (t)	2007/08 (%)
Arroz	14.100	11.547	133.912	53.565	40
Arroz irrigado	96.995	15.662	187.590	95.671	51
Milho	250.582	195.511	292.108	242.450	63
Trigo	280.847	301.089	254.646	168.066	66
Triticale	11.664	8.060	11.328	5.777	51
Soja	997.957	959.403	1.273.146	687.499	54
Feijão	***21.695***	***11.763***	***233.856***	***30.401***	***13***

Fonte: Rava e Costa (2009).

Tabela. Efeito do uso de sementes certificadas sobre o rendimento de dois cultivares de feijão, em Unaí – MG.

Cultivar	Produtividade (kg/ha)	
	Grão	Semente
Pérola	2.594	3.119
Valente	2.074	2.447
Incremento	20 %	

Fonte: Adaptado de Lobo Junior (2005)

9.2.3 – Consumo de sementes por área

$$Q = \frac{P \times D \times A}{1.000 \times G \times E}$$

Onde:

Q = quantidade de sementes, em kg
P = massa de 100 sementes, em gramas
D = número de sementes por metro de fileira
A = área da lavoura, em m^2
G = poder germinativo das sementes em %
E = espaçamentos entrelinhas, em metros

Fonte: Vieira (1978)

$$Q = \frac{D \times P \times 10}{PG \times E}$$

Onde:

Q = quantidade de sementes, em kg ha^{-1}

D = Número de plantas por metro de fileira

P = Peso de 100 sementes, em gramas

PG = poder germinativo, em %

E = espaçamento entre fileiras, em m

Fonte: EMBRAPA – CNPAF (1989)

9.2.4 – Tratamento de Sementes

Algumas das principais doenças da cultura são transmitidas por sementes

- Antracnose
- Mancha angular
- Bacteriose

É uma prática importante que tem a função de eliminar patógenos e oferecer proteção durante o desenvolvimento inicial da planta.

Produtos:

Captan, Derosal, Euparen, Kobutol, Mayran

Plantacol, Pecenol, Terraclor, Vetran

Rhodiauram, Vitavax, Vitavax+Thiram

Muito usado na FEPE - UNESP

Fungicidas registrados para o controle das principais doenças do feijoeiro comum através do tratamento de sementes.

Nome comercial	Nome técnico	Doenças*								Dosagem do ingrediente ativo (g ou ml)/ 100 kg de sementes**	Ação
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Benlate 500	Benomyl	X	X	X	X	X	X	X		50	Sistêmica
Captan 750 TS	Captan	X			X	X		X		150	Protetora
Vitavax 750 PM BR	Carboxin				X					110-190	Sistêmica
Vitavax-Thiram 200 SC Vitavax-Thiram PM	Carboxin + Thiram	X		X	X	X		X		150	Sistêmica-protetora
Kobutol 750 Pecenol PM Plantacol Terraclor 750 PM BR	Quintozene	X			X				X	110-260	Protetora
Rhodiauram 700 Mayran Vetran	Thiram	X		X	X	X		X		105-140	Protetora

* 1 = Antracnose; 2 = Mancha Angular; 3 = Podridão Cinzenta do Caule; 4 = Tombamento; 5 = Podridão Radicular Seca; 6 = Mofo Branco; 7 = Murcha de Fusarium; e 8 = Podridão do Colo.

** Para calcular a quantidade do produto comercial, dividir os g ou ml do ingrediente ativo pela concentração do produto. Por exemplo: Benomyl 50 g de i.a. para 100 kg de sementes. O produto comercial Benlate 500 tem uma concentração de 50% do ingrediente ativo. Assim, 50/0,50 = 100 g do produto comercial para 100 kg de sementes.

Fonte: **Compêndio de defensivos agrícolas: guia prático de produtos fitossanitários para uso agrícola**. 4.ed. rev. São Paulo: Organização Andrei, 1993. 448p.

Nota: A omissão de princípio ativo ou de produto comercial não implica na impossibilidade de sua utilização, desde que autorizado pelo Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária.

Controle de pragas via semente

- Counter
- Cruiser
- Furadan
- Marzinc
- Promet
- Ralzer
- Semevin

Inseticidas

TRATAMENTO DE SEMENTES

“Trata-se de uma prática relativamente barata, quando comparada ao custo total de produção do feijoeiro ou ao dano causado pelas doenças citadas”

9.2.5 – Inoculação de Sementes

Especificidade

Rhizobium leguminosarum bv. *phaseoli*

Rhizobium phaseoli

Rhizobium tropici

http://www.anpii.org.br/a-evolucao-da-producao-de-inoculantes-no-brasil/

Doses de inoculantes consumidas na agricultura brasileira

Culturas	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Milhões de doses					
Soja	**19,87**	**14,99**	**18,98**	**19,17**	**27,47**	**34,20**
Feijão	**0,25**	**0,22**	**0,15**	**0,27**	**0,47**	**0,34**
Caupi	**-**	**-**	**-**	**0,19**	**0,24**	**-**
Gramíneas[1]	0,45	0,81	1,04	2,54	2,19	2,23
Outros	0,09	0,11	0,03	0,04	0,28	0,26
Total	**20,66**	**16,13**	**20,2**	**22,21**	**30,65**	**37,03**

[a] *A maioria é para milho (80% do total) e trigo*

(FONTE: ANPII, Solon Araújo (comunicação pessoal)

FATORES QUE AFETAM

- Água

- O_2

- T °C

- Nutriente

CUIDADOS NA INOCULAÇÃO

- Realizar a inoculação à sombra

- Semeadura no mesmo dia

- Solos com boa umidade

RESULTADOS ?????

- Solo corrigido ?

- Adubação no sulco com N em baixas quantidades ?

- Validade do inoculante ?

- Deficiência de P (form. e func. dos nódulos) ?

- Presença de elevado n° de estirpes ?

Inoculação com *Azospirillum brasilense*?

Inoculação pode ser:

- Na semente

- Foliar

Hipótese: aumento do volume radicular proporcionando maior quantidade de raízes para formação de nódulos pelo rizóbio.

Cultivar Pérola – Momento de aplicação de *Azospirillum brasilense* via foliar – 10 DAE (maio/2013).

Cultivar Pérola – Maio/2013

Cultivar Pérola – junho/2013