

**COMPATIBILIDADE DE INOCULANTE
RIZOBIANO COM O TRATAMENTO DE
SEMENTE DE SOJA USANDO VITAVAX E
THIRAM + FORMULAÇÕES DE
MICRONUTRIENTES CONTENDO COBALTO
E MOLIBDÊNIO**

Marcio Voss e Edson Clodoveu Picinini

Introdução

As indicações atuais para a cultura de soja (Reunião..., 2001) levam a se colocar, na semente, produtos diversos e que podem ter incompatibilidade entre si, não só em razão dos princípios ativos como também das substâncias usadas nas formulações e/ou dos níveis de acidez. Tem sido relatada, em diversas condições, a diminuição da sobrevivência do rizóbio inoculado na semente, resultante da ação de alguns fungicidas (De-Polli et al., 1986) ou de determinadas formulações de micronutrientes (Campo et al., 1999). Ensaios conduzidos pela Embrapa Soja têm indicado preliminarmente que a mistura Vitavax + Thiram exerce pouco ou nenhum efeito negativo sobre a nodulação de soja em condições de campo, embora possa diminuir o número de células de rizóbio na semente (Campo & Hungria, 1999). A combinação dessa mistura de fungicidas com

diversas formulações de micronutrientes contendo Mo e Co existentes no mercado não foi estudada nesses ensaios.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a compatibilidade da formulação comercial dos fungicidas Vitavax + Thiram e da mistura com produtos contendo cobalto e molibdênio e o efeito sobre a nodulação de soja em ambiente axênico em casa de vegetação e em área de lavoura, com população estabelecida de *Bradyrhizobium*. Em campo, avaliou-se também o efeito sobre emergência de sementes, sobre número de plantas emergidas e sobre produtividade de soja.

Método

As sementes usadas no ensaio foram da cultivar BRS 137, tratadas com fungicidas e misturadas com os produtos contendo molibdênio e cobalto, deixando-se uma semana até a inoculação com *Bradyrhizobium*. A inoculação foi realizada na data de semeadura dos ensaios e foi simultânea tanto em campo quanto em condições controladas em casa de vegetação. Usou-se inoculante líquido comercial, cujo número de células de rizóbio viáveis era de $6,1 \times 10^9$ /ml. O inoculante continha as estirpes Semia 587 e Semia 5019, recomendadas para soja. Tanto em casa de vegetação quanto em campo, os tratamentos comparados foram os mesmos e constam da Tabela 1. Em todos os tratamentos com Vitavax + Thiram foi usada a mesma formulação comercial da Uniroyal.

O teste em casa de vegetação foi realizado no ano de 1999, nas dependências da Embrapa Trigo, usando-se vasos de Leonard contendo areia lavada, vermiculita e solução nutritiva. Todo o conjunto foi esterilizado por autoclavagem a 121 graus centígrados, por 20 minutos. O ensaio constou de quatro repetições, e o delineamento usado foi inteiramente ao acaso. Cada vaso de Leonard recebeu cinco sementes, deixando-se, posteriormente, duas plantas por vaso. Esse desbaste foi realizado uma semana após a emergência. A solução nutritiva foi repostada sempre que necessário, eliminando-se a solução restante de todos os tratamentos e colocando-se solução nova. Após 30 dias, as plantas foram retiradas dos frascos, e as raízes destacadas da parte aérea e lavadas. Os nódulos foram destacados e contados e seu peso seco e da parte aérea foram determinados.

O teste em campo teve a semeadura realizada em área sob sistema plantio direto, em 29 de novembro de 1999. Usou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas mediam 5,0 metros de comprimento por 2,5 metros de largura, com espaçamento de 0,5 metro entre as fileiras. Após a análise de variância, a comparação entre médias foi feita pelo teste de Duncan, a 5 % de probabilidade de erro. O ensaio foi realizado na área experimental da Embrapa Trigo, localizada no município de Coxilha, RS. O solo é do tipo argiloso, unidade de mapeamento Passo Fundo (Latossolo Vermelho Distrófico típico). A semeadura foi feita com semeadora de parcelas experimentais, e o controle de pragas e de plantas daninhas foi realizado de acordo com indicações oficiais de pesquisa de soja. As determinações foram: 1) número de nódulos por planta; 2) peso de nódulos secos a 60 graus centí-

grados por mais de 72 horas; 3) rendimento de grãos, a 13% de umidade.

Resultados

Em casa de vegetação, o tratamento de semente com os produtos testados não afetou a nodulação de soja, pois esta foi semelhante à da testemunha inoculada, mas não tratada (Tabela 2). A testemunha não inoculada não apresentou nódulos, indicando que o experimento foi conduzido com assepsia, o que significa que a nodulação obtida nos outros tratamentos deveu-se exclusivamente ao aporte de rizóbio fornecido pela inoculação. Houve efeito positivo da inoculação de sementes na produção da matéria seca da parte aérea, mostrando que a fixação de nitrogênio não foi afetada.

Os resultados obtidos com o ensaio conduzido em campo (Tabela 3) também indicam que não houve efeito negativo do tratamento de sementes com os produtos usados quanto ao rendimento de grãos e à nodulação. O rendimento médio de grãos entre tratamentos foi de 3.510 kg/ha. As avaliações do número de sementes emergidas, realizadas nos dias 20/12/1999 e 3/1/2000, mostraram resultados praticamente semelhantes. De modo geral, excetuando-se Vitavax + Thiram + Grap 180 na primeira avaliação, todos os tratamentos apresentaram índices de germinação superiores aos das testemunhas com e sem inoculação. A percentagem de emergência de sementes superior a 100% resulta do fato de que o número total de sementes por

metro foi calculado "a priori", baseado no peso de sementes, não se verificando a mesma precisão de distribuição em campo.

A ausência de efeito negativo na nodulação resultante das misturas usadas no tratamento de semente verificado nos ensaios pode não se repetir, se não se fizer a inoculação no mesmo dia do plantio, como indicado pela pesquisa (Reunião...2001).

Referências Bibliográficas

CAMPO, R. J., ALBINO, U. B. & HUNGRIA, M. Métodos de aplicação de micronutrientes na nodulação e na fixação biológica do N₂ em soja. Embrapa Soja. Londrina-PR. Pesquisa em Andamento, 19 Jan./1999.p.1-7.

CAMPO, R. J. & HUNGRIA, M. Efeito do tratamento de sementes de soja com fungicidas na nodulação e fixação simbiótica do N₂. Embrapa Soja. Londrina-PR. Pesquisa em Andamento, 21. 1999. 7p.

DE-POLLI, H.; SOUTO, S. M. & FRANCO, A. A. Compatibilidade de Agrotóxicos com *Rhizobium* spp. e a Simbiose das Leguminosas. Seropédica : EMBRAPA-UAPNBS, Documentos, 3. 1986. 75 p.

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, (29. 2001: Porto Alegre). Indicações técnicas para a cultura de soja no Rio Grande do Sul e Santa Catarina. 2001/2002. Fepagro, Porto Alegre, RS. 2001. 138 p.

Soja: resultados de pesquisa 2001-2002

Tabela 1. Mistura de fungicidas e formulações comerciais de micronutrientes contendo Mo e Co, com respectivas doses usadas nos ensaios de casa de vegetação e de campo.

Tratamento	Dose (g ou ml/100 kg)	
	Fungicidas	Micronutrientes
Vitavax + Thiram	250	
Vitavax + Thiram + Profit	250	75
Vitavax + Thiram + Rizomicro	250	195
Vitavax + Thiram + Arbore CoMo	250	135
Vitavax + Thiram + Grap 180	250	110
Vitavax + Thiram + Biocrop flow	250	200
Vitavax + Thiram + Nutril	250	80
Testemunha com inoculação	-	-
Testemunha sem inoculação	-	-

Tabela 2. Efeito da mistura Viravax + Thiram com produtos contendo Mo e Co sobre número de nódulos e sobre peso da parte aérea de soja, em casa de vegetação, em hidroponia. Passo Fundo, Embrapa Trigo, 2000.

Tratamento	Dose ml/100kg	Número de nódulos ¹ nº/planta	Peso parte aérea ¹ g/2 plantas
Viravax + Thiram	250	28,0 a ²	2,57 a ²
Viravax + Thiram + Profit	250 + 75	28,0 a	2,39 a
Viravax + Thiram + Rizomicro	250 + 195	27,8 a	2,54 a
Viravax + Thiram + Arbore CoMo	250 + 135	29,9 a	2,34 a
VitaX + Thiram + Grap 180	250 + 110	32,8 a	2,53 a
Viravax + Thiram + Biocrop flow	250 + 200	27,4 a	2,53 a
Viravax + Thiram + Nutril	250 + 80	31,0 a	2,44 a
Testemunha com inoculação	-	25,6 a	2,56 a
Testemunha sem inoculação	-	00,0 b	2,07 b
C.V. %		23,13	6,60

¹ Número de nódulos por planta e peso da parte aérea são médias de quatro repetições.² Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Efeito da mistura Vitavax + Thiram com produtos contendo Mo e Co sobre rendimento de grãos, germinação de plântulas e número e peso de nódulos de soja, em campo. Passo Fundo. Embrapa Trigo, 2000.

Tratamento	Dose (ml/100kg)	Porcentagem de emergência		Rendimento de grãos (kg/ha)	Número de nódulos ¹ n°/planta	Peso de nódulos mg/planta
		20/12	3/01			
Vitavax + Thiram	250	95,50 ab ²	97,75 a ²	3.660	11,6	26,5
Vitavax + Thiram + Profit	250 + 75	101,50 a	103,50 a	3.660	9,9	22,6
Vitavax + Thiram + Rizomicro	250 + 195	87,50 abc	91,50 abc	3.470	9,7	18,1
Vitavax + Thiram + Arbore CoMo	250 + 135	97,75 a	99,75 a	3.330	13,1	33,2
VitaX + Thiram + Grap 180	250 + 110	80,50 bc	82,50 bc	3.490	10,9	21,8
Vitavax + Thiram + Biocrop flow	250 + 200	90,50 abc	94,75 ab	3.730	9,6	19,9
Vitavax + Thiram + Nutril	250 + 80	90,00 abc	94,75 ab	3.250	9,0	20,4
Testemunha com inoculação	-	82,00 bc	80,00 c	3.620	10,6	19,4
Testemunha sem inoculação	-	77,75 c	81,00 c	3.380	12,0	24,0
C. V. %		11,63	10,26	13,28 ns	31,68 ns	36,61 ns

¹ Número e peso de nódulos por planta, média de quatro repetições.² Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.
ns = não significativo.