

INOCULANTE “NITRAGIN” E PROTETOR CELULAR “OPTIMIZE POWER®” EM MISTURA COM FUNGICIDAS EM TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA: EFEITOS SOBRE A SOBREVIVÊNCIA DE *BRADYRHIZOBIUM* E NODULAÇÃO

Fernanda Brito de Moraes (bolsista do PIBIC/UFPI), Fernandes Antônio de Almeida (colaborador, DEN/CPCE/UFPI), Ademir Sérgio Ferreira de Araújo (colaborador, CCA/UFPI), Leandro Pereira Pacheco (colaborador, DEN/CPCE/UFPI), Romero Francisco Vieira Carneiro (colaborador, DEN/CPCE/UFPI), Francisco de Alcântara Neto (Orientador DEN/CPCE/UFPI)

INTRODUÇÃO

No Brasil, a principal fonte de nitrogênio disponível para a cultura da soja provém da fixação biológica de nitrogênio (FBN), sendo esta realizada pela simbiose entre esta leguminosa e as bactérias do gênero *Bradyrhizobium*. Com o desenvolvimento da tecnologia de inoculação a FBN se tornou a fonte mais viável, economicamente e ecologicamente, à produção de soja no Brasil. Com o tempo, também se tornou imprescindível o tratamento fitossanitário das sementes com fungicidas, haja vista à propagação de doenças fúngicas ocasionadas por organismos que causam prejuízos no rendimento e qualidade dos grãos. Atualmente a seqüência de aplicação de fungicida e inseticida é realizada de forma conjunta no tratamento de sementes e anterior à prática de inoculação. Com base nisso, este trabalho teve como objetivo avaliar a possibilidade da utilização concomitante da mistura de fungicidas, aditivo celular “Optimize Power” e inoculante “Nitragin” no tratamento de sementes de soja e, conseqüentemente, os efeitos sobre a sobrevivência de bradirrizóbios e nodulação.

METODOLOGIA

O experimento foi realizado em duas etapas. A primeira, com o objetivo de testar a sobrevivência de bradirrizóbios na superfície das sementes em diferentes intervalos de tempo, conduzida no Laboratório de Microbiologia do Campus Universitário Prof^a. Cinobelina Elvas/UFPI.

Na segunda etapa realizou-se os ensaios controlados para verificar a nodulação a partir das sementes tratadas, sendo esta realizada em casa-de-vegetação. A nodulação foi observada em vasos contendo substrato esterilizado de areia e vermiculita (1:1). Utilizou-se sementes de soja da variedade convencional Msoy9350. Os tratamentos consistiram: Testemunha: sementes tratadas com inoculante “Nitragin”; Tratamento 2: sementes tratadas com Maxin XL e inoculante “Nitragin”; Tratamento 3: sementes tratadas com (Maxin XL) + “Optimize Power” e inoculante “Nitragin”; Tratamento 4: sementes tratadas com (Spectro) e inoculante “Nitragin”; Tratamento 5: sementes tratadas com (Spectro) + “Optimize Power” e inoculante “Nitragin”; Tratamento 6: sementes tratadas com (Standak Top) e inoculante “Nitragin”; Tratamento 7: sementes tratadas com (Standak Top) + “Optimize Power” e inoculante “Nitragin”; Tratamento 8: sementes tratadas com (Protreat) e inoculante “Nitragin”; Tratamento 9: sementes tratadas com (Protreat) + “Optimize Power” e inoculante “Nitragin”; Tratamento 10: sementes sem tratamento (utilizada apenas no ensaio em casa-de-vegetação).

Os produtos utilizados no experimento foram cedidos pela BASF S.A. Os tratamentos foram implantados de acordo com as dosagens e recomendação técnica dos fabricantes dos produtos. A sobrevivência das bactérias em laboratório foi avaliada em três períodos de tempo, após a execução

do tratamento das sementes: 4 horas, 24 horas e 48 horas, através da recuperação dos bradirrizóbios na semente. De cada unidade experimental (T₁ a T₉) foram executadas três análises da sobrevivência das bactérias, em cada um dos três períodos de tempo. A metodologia de análise da recuperação das bactérias na semente foi baseada em diluições decimais seriadas e contagem em placas, segundo metodologia descrita por Marks (2008).

As mesmas unidades experimentais constituídas para a análise de sobrevivência da bactéria na semente foram utilizadas para o plantio em casa de vegetação, adicionando-se mais um tratamento (T₁₀), que não recebeu nenhum tipo de tratamento nas sementes (testemunha negativa). De cada unidade experimental (T₁ a T₁₀), foi realizada a semeadura em casa de vegetação em três períodos de tempo: 4, 24, e 48 horas, após o tratamento das sementes, através do Método de Burton Modificado (Burton, 1978).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, observa-se que o número de colônias foi influenciado pelo tempo, exceto no tratamento 7, onde as UFC.sem⁻¹ permaneceram constante. O fungicida Spectro apresentou o maior efeito deletério à sobrevivência do microorganismo na semente.

Tabela 1 – Resultados médios de número de UFC.sem.⁻¹ por tratamento nos três períodos de tempo avaliados

| Tratamentos | UFC.sem ⁻¹ | | |
|---|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 4 horas | 24 horas | 48 horas |
| T1 – Testemunha (Inoculante) | 1,55 x 10 ⁶ | 1,12 x 10 ⁶ | 8,21 x 10 ⁶ |
| T2 – Maxin XL + Inoculante | 1,55 x 10 ⁵ | 2,54 x 10 ⁴ | 8,81 x 10 ³ |
| T3 – Maxin XL + Inoculante + Aditivo | 7,86 x 10 ⁴ | 6,60 x 10 ⁵ | 6,15 x 10 ⁵ |
| T4 – Spectro + Inoculante | Ausência de bradirrizóbios | Ausência de bradirrizóbios | Ausência de bradirrizóbios |
| T5 – Spectro + Inoculante + Aditivo | 1,66 x 10 ⁵ | 4,93 x 10 ⁴ | Ausência de bradirrizóbios |
| T6 – Standak Top + Inoculante | 9,73 x 10 ⁴ | 2,05 x 10 ⁵ | 1,32 x 10 ⁵ |
| T7 – Standak Top + Inoculante + Aditivo | 1,12 x 10 ⁶ | 1,38 x 10 ⁶ | 1,33 x 10 ⁶ |
| T8 – Protreat + Inoculante | 1,44 x 10 ⁵ | 6,13 x 10 ⁵ | 9,16 x 10 ⁴ |
| T9 – Protreat + Inoculante + Aditivo | 2,16 x 10 ⁵ | 1,43 x 10 ⁶ | 1,21 x 10 ⁶ |

Pelo Método de Burton Modificado, 100% das plantas, em todos os tratamentos que receberam inoculante (T1 a T9), tiveram nodulação satisfatória. O maior número de nódulos por planta foi observado nos tratamentos que receberam o fungicida Spectro com aditivo (T5) no período de 4 horas (Tabela 2).

Observou-se na Tabela 3, que não houve significância entre período de tempo para os tratamentos com Maxin XL com e sem aditivo (T2 e T3), Spectro sem aditivo (T4), inclusive para a testemunha (T1).

Tabela 2 – Resultados médios do número de nódulos por planta para cada tratamento nos três períodos de tempo avaliados

| Tratamentos | Número de Nódulos | | |
|--------------------------------------|-------------------|----------|----------|
| | 4 horas | 24 horas | 48 horas |
| T1 – Testemunha (Inoculante) | 15.28 Acd | 8.14 Ba | 9.14 Bab |
| T2 – Maxin XL + Inoculante | 3.57 Ba | 8.42 Aa | 9.28 Aab |
| T3 – Maxin XL + Inoculante + Aditivo | 15.85 Acd | 8.00 Ba | 7.42B a |
| T4 – Spectro + Inoculante | 2.28 Aa | 10.14 Aa | 8.28 Ba |

| | | | |
|---|----------|----------|-----------|
| T5 – Spectro + Inoculante + Aditivo | 18.42 Ad | 9.85 Ba | 7.42 Ba |
| T6 – Standak Top + Inoculante | 13.28 Ac | 9.57 Ba | 11.71ABb |
| T7 – Standak Top + Inoculante + Aditivo | 12.85 Ac | 10.42 Aa | 12.42 Ab |
| T8 – Protreat + Inoculante | 7.57 Ab | 8.14 Aa | 9.42 Aab |
| T9 – Protreat + Inoculante + Aditivo | 14.42 Ac | 11.00 Ba | 12.14 ABb |

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3 – Resultados médios da fitomassa seca da parte aérea por planta para cada tratamento nos três períodos de tempo avaliados

| Tratamentos | Fitomassa Seca da Parte Aérea (gramas) | | |
|---|--|------------|--------------|
| | 4 horas | 24 horas | 48 horas |
| T1–Testemunha (Inoculante) | 0.237 Aab | 0.240 Aab | 0.286 Aabc |
| T2– Maxin XL + Inoculante | 0.223 Aab | 0.229 Aa | 0.267 Aab |
| T3 – Maxin XL + Inoculante + Aditivo | 0.240 Aab | 0.235 Aa | 0.240 Aa |
| T4 – Spectro + Inoculante | 0.234 Aab | 0.248 Aab | 0.289 Aabcd |
| T5 – Spectro + Inoculante + Aditivo | 0.327 Ac | 0.256 Babc | 0.217 Ba |
| T6 – Standak Top + Inoculante | 0.296 Bbc | 0.246 Bab | 0.385 Ae |
| T7 – Standak Top + Inoculante + Aditivo | 0.188 Ba | 0.315 Abc | 0.351 Acde |
| T8 – Protreat + Inoculante | 0.222 Cab | 0.291 Babc | 0.364 Ade |
| T9 – Protreat + Inoculante + Aditivo | 0.262 Babc | 0.328 Ac | 0.320 ABbcde |

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

CONCLUSÃO

- I. É possível o uso concomitante de fungicidas e inoculante, com o uso do aditivo celular “Optimize Power”, porém, dependendo do fungicida, a população de bradirrizóbios nas sementes pode ser reduzida;
- II. Em condições de laboratório o fungicida Spectro foi o que apresentou maior efeito deletério sobre a sobrevivência de bradirrizóbios;
- III. O Standak Top, sob condições de laboratório, foi o que apresentou melhores resultados para tratamento de sementes com uso concomitante do aditivo celular “Optimize Power” e inoculante “Nitragin”;
- IV. Todas as práticas de inoculação com sementes de soja tratadas com os diferentes fungicidas adicionados ou não o aditivo celular, não mostraram inconformidade de taxas, segundo o Método de Burton Modificado (taxas acima de 80% de unidades positivas);
- V. Os ensaios conduzidos em casa de vegetação, quanto ao uso do aditivo celular, não apresentaram diferenças entre tratamentos sobre nodulação e produção de fitomassa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BURTON, J. C. **Monitoring Quality in Legume Inoculants and Preinoculated Seed**. The Nitragin Co., Milwaukee, p. 308-325, 1978.
- MARKS, B.B. **Avaliação da sobrevivência de *Bradirrizóbios* em Sementes de Soja Tratadas com Fungicidas, Protetor Celular “Power” e o Inoculante “Nitragin Optimize”**. UFRGS. Porto Alegre, 2008. (Trabalho de Conclusão de Curso).

Palavras-chave: *Glycine max* (L.) Merrill. FBN. Inoculação de sementes.