

A IMPORTÂNCIA DA CULTURA DA SOJA E A INOCULAÇÃO JUNTO À FIXAÇÃO BIOLÓGICA DE NITROGÊNIO ATMOSFÉRICO

Admir Bortoleti Junior

Graduando em Agronomia,
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Edipo Silva Freitas

Graduando em Agronomia,
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Jeferson Raposo Vieira

Graduando em Agronomia
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Luiz Gustavo Gonçalves

Graduando em Agronomia,
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Jefferson Anthony Gabriel de Oliveira

Engenheiro Agrônomo; Doutor em Sistema de Produção – UNESP;
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS)

RESUMO

No cerrado, o cultivo da soja tornou-se possível graças aos resultados obtidos pelas pesquisas da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, em parceria com produtores, industriais e centros privados de pesquisa. Os avanços nessa área possibilitaram também o incremento da produtividade média por hectare, atingindo os maiores índices mundiais. Este trabalho teve por objetivo efetuar um levantamento sobre a importância do cultivo da soja em nosso país, suas características fenotípicas, importância da inoculação, qual a melhor tecnologia ou perspectiva da inoculação e fixação biológica. O trabalho foi desenvolvido junto as Faculdades Integradas de Três Lagoas – MS – AEMS, com ênfase bibliográfica, sendo a mesma descrita utilizando-se de referencial teórico e prático de publicações específicas do assunto. Pode-se concluir que: a gestão da qualidade na produção da soja para tornar-se uma das lavouras mais produtivas e acima de tudo competitiva; os esforços passam por desenvolvimento de ações em quatro níveis de desempenho: Administrativo, Gerencial e Operacional, Pesquisa, cabendo a cada um deles ações de melhoria contínua alicerçada no desenvolvimento de recursos humanos, na inovação tecnológica e na responsabilidade ambiental e que esse sistema de melhoramento tecnológico possa trazer para o produtor maiores índices de produção e um produto de melhor qualidade, com a inoculação e fixação biológica de nutrientes.

PALAVRAS-CHAVES: soja; inoculação; produção.

INTRODUÇÃO

A soja é uma planta originária da China. Seu nome científico é *Glycine max* L.; faz parte da família *Fabaceae* (leguminosas), assim como a ervilha, o feijão e a lentilha. Trata-se de um grão rico em proteínas, podendo ser consumido tanto por

homens como por animais. No Brasil, é um grão muito plantado e tem formato arredondado com cor amarela. Contém de 18% a 20% de óleo e o farelo representa 79% (tem teor de proteína de 45%). Sua vagem pode ter até quatro sementes e sua estabilidade é limitada pelo ácido linolênico (EMBRAPA, 2016).

A soja é a cultura agrícola brasileira que mais cresceu nas últimas três décadas e corresponde a 49% da área plantada em grãos do país. O aumento da produtividade está associado aos avanços tecnológicos, ao manejo e eficiência dos produtores. O grão é componente essencial na fabricação de rações animais e com uso crescente na alimentação humana encontra-se em franco crescimento cultivada especialmente nas regiões Central, Oeste e Sul do país, a soja se firmou como um dos produtos mais destacados da agricultura nacional e na balança comercial. No cerrado, o cultivo da soja tornou-se possível graças aos resultados obtidos pelas pesquisas da Embrapa, em parceria com produtores, industriais e centros privados de pesquisa (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2016).

Um dos principais fatores responsáveis pela expansão e competitividade da cultura da soja é a sua capacidade de em simbiose com bactérias pertencentes às espécies *Bradyrhizobium japonicum* e *Bradyrhizobium elkanii*, fixar nitrogênio atmosférico. Quando esse sistema simbiótico for ineficiente, faz-se necessário à aplicação de fertilizantes nitrogenados, no entanto essa prática poderá afetar a nodulação e conseqüentemente a fixação biológica de nitrogênio (RBS, 2009).

Em áreas de primeiro cultivo, a resposta da planta de soja à inoculação é elevada, porque no solo não há, originalmente, rizóbio em quantidade e com eficiência suficiente. Já em áreas anteriormente cultivadas com a soja os ganhos em produtividade são menos significativos, mas se recomenda a reinoculação de forma a favorecer as estirpes inoculadas, pois estas necessitam competir com as estirpes nativas do solo para formação de nódulos (RBS, 2009).

A decisão sobre a inoculação cabe à assistência técnica, com base na avaliação de nodulação e no desenvolvimento da cultura, na safra anterior.

Este trabalho teve por objetivo efetuar um levantamento bibliográfico sobre a importância da inoculação na cultura da soja para uma melhor produção e um melhor aproveitamento do nitrogênio atmosférico no solo através da fixação biológica.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido junto às Faculdades Integradas de Três Lagoas – MS – AEMS, localizada no município de Três Lagoas/MS. O mesmo teve ênfase bibliográfica, sendo a mesma descrita utilizando-se de referencial teórico e prático de publicações específicas do assunto que foi estudado.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Conceito de Fixação Biológica

O termo fixação biológica do nitrogênio (FBN) é um processo utilizado por grupos de microrganismos, que mostra a enzima nitrogenase funcional que será disponibilizado como fonte de nitrogênio (N) para a nutrição e desenvolvimento da planta de soja, este termo se constitui na principal via de incorporação do nitrogênio à biosfera e depois da fotossíntese é o processo biológico mais importante para as plantas e solo (EMBRAPA, 2016).

Segundo Embrapa (2016), o compromisso do Brasil na 15ª Conferência das Partes (COP15) considerou ampliar o uso da FBN na agricultura em 5,5 Mha, o que levaria a uma redução de emissão equivalente a 10 milhões de toneladas anuais de CO₂ equivalente em 2020.

Devido ao alto custo dos fertilizantes no mercado nacional, temos como ferramenta agregada a tecnologia o uso da FBN na melhor formação e aumento de micro-organismos como os rizóbios para a produção (EMBRAPA, 2016).

3.2 Importância da Inoculação na Cultura da Soja

Na cultura da soja, a inoculação das sementes é necessária para que se obtenha um alto padrão de produtividade, nesse processo a soja recebe uma alta quantidade de nitrogênio, que é o nutriente essencial para o seu desenvolvimento, este processo faz com que através da fotossíntese a planta da soja receba uma alta quantidade de nitrogênio nutriente essencial para seu desenvolvimento. Conforme AgroLink (2010) “O processo se constitui na introdução de uma bactéria (*Rizóbio Japonico*) na simbiose na planta, quando a raiz da soja se desenvolve no solo essa bactéria infecta a raiz, cria um nódulo e dentro deste nódulo fixa o nitrogênio necessário a planta”.

A FBN contribui hoje em todo o globo terrestre nos diferentes ecossistemas a partir da ordem de cerca de 258 milhões de toneladas de N por ano, sendo que está contribui na agricultura em cerca de 60 milhões de toneladas. (EMBRAPA, 2016).

Em nosso país temos como a principal cultura que exerce essa função a soja onde o uso de inoculantes depois da década de 60, tornou a líder na competitividade para a mesma quando comparada com a produção de outros países, refletindo diretamente na balança comercial do país (EMBRAPA, 2016).

Caso o fornecimento de nitrogênio para a cultura da soja tivesse que ser efetuado via adubação nitrogenada seria necessário para uma produção média de 49 sacos/ha produtividade média da soja na safra 2012/2013 um total de 588 kg uréia/ha (considerando uma eficiência de apenas 60%), a um custo médio outubro de 2013 de R\$ 906,00/ha. O custo por hectare da inoculação é de R\$ 8,00. Ou seja, com o processo de inoculação são economizados R\$ 898,00/ha. Se considerarmos os 27,7 milhões de hectares plantados com soja no Brasil, a economia proporcionada pela não utilização de adubos nitrogenados é da ordem de R\$ 24,9 bilhões anuais, algo em torno de US\$ 10,3 bilhões de dólares (EMBRAPA, 2016).

Fazendo com que haja um maior desenvolvimento dos pelos absorventes nas raízes e com isso uma maior absorção de nutrientes. Com isso há planta consegue atingir um alto desenvolvimento fisiológico e morfológico, levando a uma alta produção de grãos (CULTIVAR, 2015).

3.3 Perspectiva de Inoculação

A simbiose, que ocorre entre esta leguminosa e as bactérias, resulta na formação de nódulos das raízes da planta, resultando na segmentação de todo N que é necessário.

Conforme Revista FAZU (2013, p. 8-12):

“Avaliações realizadas em diversas regiões produtoras de soja indicam que a FBN é responsável por mais de 80% do N acumulado pela planta, o que significa até 300 kg ha⁻¹ a cada safra. Isso demonstra que o sucesso da soja, no Brasil, se deve em grande parte à exploração do processo de FBN, tornando competitiva no mercado mundial”.

Mas os solos brasileiros não têm a característica natural de bactérias capazes de nodular e fixar N eficientemente na soja, sendo indispensável que a

inoculação seja bem feita em ambiente adequado com sombreamento e temperatura ideal e em um período de quatro a seis horas da inoculação da semente ao plantio (CULTIVAR, 2015).

Conforme Embrapa (2016) nas questões ambientais no que se refere à FBN é uma tecnologia que pode dar importante suporte nos esforços de recuperação de áreas degradadas, especialmente onde o uso pouco sustentável do solo resultou na perda de matéria orgânica do solo e na perda de produtividade.

A implantação do novo marco legal ambiental brasileiro, a lei 12.651/2012, prevê a recuperação de uma significativa extensão de áreas de preservação permanente e de reserva legal, e as espécies arbóreas nativas com potencial de FBN têm um papel de destaque nos plantios com esse fim, por serem consideradas espécies (EMBRAPA, 2016).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que Temos hoje no Brasil a cultura da Soja como principal atividade no setor agrícola tanto no sistema de plantio direto (SPD) como no plantio convencional, cultura está com ótimos resultados econômicos e também como fonte melhoradora de todo processo simbiótico e enriquecendo nutricionalmente os nossos solos, capaz de torná-los ideias a prática de consorciação com outras culturas para que haja uma melhora nesses solos pobres, sucateados, degradados, devido ao mau uso e conservação, tornando os agricultáveis, e colaborando com a sustentabilidade, é uma alternativa na nossa cultura de pastagens com grandes áreas degradadas.

Hoje, temos como ferramenta ou tecnologia após anos de pesquisas a prática da inoculação, está prática de inocular as sementes de soja para uma melhor FBN faz com que os resultados obtidos nestas lavouras tratadas venham ser de uma maior produção de grãos devido à simbiose e aumento de nutrientes no solo e também fazendo a translocação de nutrientes da mesma através do xilema na planta e com questões favoráveis de clima acarretando maior produção.

A não inoculação da semente de soja faz com que a mesma não faça a simbiose e a não captura do nitrogênio atmosférico, com isso lavouras com baixos rendimentos. Devido nossos solos serem deficientes de nitrogênio disponíveis na

camada de 0-20, o uso de fertilizantes com altos de índices de N seja inviável a sua aplicação no plantio e cobertura devida altas dosagens e custos elevadíssimos;

Através de orientações de um profissional especializado podemos fazer a prática da inoculação seguindo as normas técnicas e metodologia adequada para o tratamento e o uso de inoculantes adequados a cada cultivar.

Porém, o tratamento com a inoculação teve produtividade superior ao tratamento sem inoculação. Mostrando a necessidade de se fazer inoculação, conseguindo suprir a ausência de Nitrogênio da cultura levando há elevadas produtividades.

REFERÊNCIAS

AGEITEC, Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Características de Soja. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agroenergia/arvore/CONT000fbl23vmz02wx5eo0sawqe3vtidl7vi.html>>. Acesso em: 25 set. 2016.

AGROIN, Comunicação. Corte no seguro rural reduz proteção das lavouras de soja. Disponível em: <<http://www.agroin.com.br/noticias/4979/corte-no-seguro-rural-reduz-protecao-das-lavouras-de-soja>>. Acesso em 25 set. 2016.

AGROLINK. Inoculação de semente da soja é essencial para produtividade. Disponível em: <<http://www.agrolink.com.br/agrotempo/NoticiaDetalhe.aspx?codNoticia=106944>>. Acesso em: 25 set. 2016.

BRASILAGRO. Produtividade da soja é melhorada com aplicação de Micronutrientes. Disponível em: <<https://brasilagro.wordpress.com/2011/11/04/produtividade-da-soja-e-melhorada-com-aplicacao-de-micronutrientes/>>. Acesso em 25 set. 2016.

COSTA, R. M. Caracterização Molecular de isolados bacterianos de nódulos e rizosferas de soja em diferentes manejos de cultivo. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/92637/costa_mr_me_jabo.pdf?sequence=1>. Acesso em: 25 set. 2016.

CLIC RBS. A importância da inoculação nas sementes de soja. Disponível em: <<http://www.clicrbs.com.br/blog/jsp/default.jsp?source=DYNAMIC,blog.BlogDataServer,getBlog&uf=2&local=18&template=3948.dwt&post=249436&blog=805&topo=4138.dwt>>. Acesso em: 25 set. 2016.

CULTIVAR, Encarte Técnico Cultivar, Luta Ininterrupta. p. 3 – 5, set., 2015.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Fixação Biológica de Nitrogênio. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/tema-fixacao-biologica-de-nitrogenio/nota-tecnica>>. Acesso em: 25 set. 2016.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Soja. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/soja>>. Acesso em: 25 set. 2016.

PORTAL AGROPECUÁRIO. Cultura da Soja: a importância da prática da inoculação. Disponível em: <<http://www.portalagropecuario.com.br/agricultura/cultura-da-soja-a-importancia-da-pratica-da-inoculacao/>>. Acesso em: 25 set. 2016.

SANTOS NETO, J. T.; LUCAS, F. T.; FRAGA, D. F.; OLIVEIRA, L. F.; PEDROSO NETO, J. C. Adubação Nitrogenada, com e sem inoculação de semente, na cultura da soja. Revista Fazu, n. 10, p. 8 – 12. 2013. Disponível em: <<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwifoJLgyqvPAhXLI5AKHXuTA3QQFggoMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.fazu.br%2Ffojs%2Findex.php%2Ffazuemrevista%2Farticle%2Fdownload%2F242%2F411&usq=AFQjCNFZznP-2a7fzwolFQda1hICVmD-Pg&sig2=ZMHVh6P0-ekU8iYX8IRmbg>>. Acesso em: 25 set. 2016.