BACTÉRIAS DIAZOTRÓFICAS NA CULTURA DO ALGODOEIRO SOB DIFERENTES SISTEMAS DE CULTIVO EM CAMPO VERDE-MT (*)

Patrícia M. Coury de Andrade Vilela (Coodetec / patriciapva@coodetec.com.br), Maria de Fátima Loureiro (UFMT),Jean- Louis Bélot (Cirad)

RESUMO - Devido à necessidade de identificar tecnologias sustentáveis para o agronegócio do algodão, torna-se necessário definir novas estratégias de manejo que possam maximizar a contribuição dos microrganismos do solo, resultando em reduções no uso de fertilizantes, garantindo com isso, o equilíbrio ambiental e a sustentabilidade desse agroecossistema. O objetivo do presente trabalho foi quantificar as bactérias diazotróficas sob diferentes sistemas de cultivo, associados à cultura do algodoeiro. Os tratamentos utilizados foram: T0 (vegetação nativa), T1 (monocultivo em preparo convencional), T2 (monocultivo, semi-direto, sobre palhada de milheto) e S3 a e b (a-algodão em plantio direto, em rotação bianuall e b-soja seguido de sorgo consorciado com brachiaria), onde foram coletados amostras de solos na profundidade de 0 a 20 cm, e posteriormente enviadas ao laboratório onde procedeu-se o isolamento da bactéria em meio NFb, para quantificação dos diazotróficos através do método do número mais provável (NMP) baseando-se na presença ou ausência da película formada no meio semi-sólido, conforme a tabela de McCrady. O resultado apresentado é parcial, referente a primeira coleta. Verificamos que há influência do sistema de cultivo na densidade de diazotróficos endofíticos (*Azospirillum* spp.)
Palavras-chaves: algodão; *Azospirillum*; fixação biológica do nitrogênio.

DIAZOTROPHIC BACTERIA IN COTTON CROPS UNDER DIFFERENT CULTIVATION SYSTEMS IN CAMPO VERDE, STATE OF MATO GROSSO

ABSTRACT - In view of the necessity to identify sustainable technologies for the cotton agribusiness, a need exists to establish new management strategies that can maximize inputs provided by microorganisms to soil, which will result in decreased use of fertilizers. This will ensure environmental balance and sustainability of this agro-ecosystem. The purpose of this paper is to quantify diazotrophic bacteria under different cultivation systems in association with cotton growing. The treatments used are as follows: T0 (indigenous vegetation), T1 (cotton each year on offset), T2 (cotton each year, half- direct seeding on Millet biomass), and S3 'a' and 'b' (a-cotton for direct seeding every two years and b-soybeans, followed by Sorgho associated with Bracchiaria), where samples of soils with depths ranging from 0 to 10 cm were collected. These samples were then forwarded to a lab for insulation of the bacteria in an NFb medium and quantification of diazotrophic bacteria through the Most-Probably-Number Method (MPN), based on whether a film in the semi-solid medium existed or not, according to McCrady's table. The outcome is not complete, and it refers to the first sampling. It was demonstrated that the choice of cultivation system has an influence on the density of endophytic diazotrophs (*Azospirillum* spp.)
Key words: cotton; *Azospirillum*; symbiotic nitrogen fixation.

INTRODUÇÃO

A cotonicultura mato-grossense já atingiu altos níveis de produtividade, mas para sua consolidação é necessário chegar a sustentabilidade dos sistemas de produção, a qual depende entre outros fatores, do potencial de impacto das tecnologias sobre os agroecossistemas em seus vários aspectos sociais, ambientais e econômicos.

Para assegurar a viabilidade do cultivo algodoeiro é preciso reduzir os riscos ecológicos e econômicos e aumentar a rentabilidade, através da redução de custos. A introdução de variedades resistentes e/ou tolerantes a diversas doenças, contribui para a esse processo de redução como vem sendo feito pela Coodetec (BÉLOT *et al*, 2005). Mas existem vias complementares de redução de custos, em particular tratando da associação entre microrganismos e variedades nos sistemas de cultivo.

A produtividade agrícola é determinada em parte pela disponibilidade de nitrogênio previamente fixado, seja por processo biológico ou químico industrial. Os microrganismos fixadores de nitrogênio, as bactérias diazotróficas, sejam em simbiose ou vida livre, demonstram grande potencial de reduzir a dependência de fertilizantes nitrogenados sintético, reconhecidamente comprometedores da qualidade da água e ar quando usados de forma inadequada. Por exemplo, as bactérias diazotróficas *Azospirillum* estimulam a densidade e o comprimento dos pêlos radiculares, a freqüência de raízes laterais e o aumento da superfície da raiz das plantas. Tais efeitos na morfologia e fisiologia da raiz resultam em aumento de absorção de água e nutrientes (OKON e LABANDERA-GONZALES, 1994). Bactérias endofíticas fixadoras de nitrogênio têm sido associadas a cereais, cana-de-açúcar, palmeiras, gramíneas forrageiras, frutíferas e outras plantas de importância agronômica. Assim, todas as possibilidades de incremento da fixação biológica de nitrogênio na agricultura devem ser exploradas, não somente como alternativa econômica, mas, também ecológica.

O objetivo principal desse trabalho é verificar a influência dos sistemas de cultivo, em particular os sistemas de plantio direto integral (SEGUY *et al*, 2004), na ocorrência das bactérias diazotróficas associados à cultura do algodoeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em uma base de pesquisa Coodetec/ Cirad de 15 ha, na Fazenda Mourão em Campo Verde-MT na safra de 2004/ 05, onde estão instalados diversos sistemas de cultivo. Estes sistemas estão implantados desde 2001/02, com o apoio científico da equipe Plantio Direto do Cirad, Séguy e Bouzinac.

Dentro de diversos sistemas presentes nesse dispositivo, foram utilizados os seguintes tratamentos, escolhidos devido ao grande diferencial entre eles, principalmente do ponto de vista do funcionamento da matéria orgânica: T1 (monocultivo de algodão em preparo convencional), T2 (monocultivo de algodão, semi-direto sobre palhada de milheto semeado em setembro), S3 (plantio direto integral, com rotação bianual, soja, safrinha de sorgo consorciado com braquária, algodão) sendo as amostras S3 a tiradas no algodão e as S3 b na soja. Em adição, foi selecionada uma área sob vegetação de cerrado nativo, empregado como referência por se tratar de um sistema em equilíbrio e sem histórico de intervenção humana (T0). As amostragens do solo foram efetuadas em 4 diferentes épocas do ciclo do algodoeiro (plantio, floração, inicio da abertura dos capulhos e colheita), sendo marcados 3 pontos, ao acaso, e nesses pontos foram realizadas as coletas de 3 amostras

(profundidade 0-20cm) As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos, mantidas em caixas térmicas e enviadas para o laboratório de microbiologia do solo da Famev/UFMT, no prazo máximo de 24 horas após a coleta. Para ser efetuada as análises químicas e físicas e microbiológicas.

O isolamento das bactérias diazotróficas do solo da rizosfera do algodoeiro foi efetuado utilizando-se o meio de cultura NFb (*Azospirillum* spp.), segundo Döbereiner *et al.* (1995), onde foi observada a capacidade de crescer formando película típica próxima à superfície do meio. Para a contagem de diazotróficos. O solo foi homogeneizado com 90 mL de solução de sacarose, durante 20 minutos. Em seguida, foram feitas diluições seriadas das amostras (10^{-2} a 10^{-7}). A contagem em meio semi-sólido (NFb) foi feita através da inoculação de 0,1 mL de cada diluição no centro do meio específico, sendo inoculados três frascos para cada diluição. A quantificação dos diazotróficos foi efetuada através do método do número mais provável (NMP) baseando-se na presença ou ausência da película formada no meio semi-sólido, conforme a tabela de McCrady

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando os resultados de densidade de bactérias nos sistemas (Tab. 1), os maiores valores de densidade de bactérias diazotróficas foram obtidos nas amostras de solo das áreas cultivadas com algodão em plantio direto, em rotação bianual, sendo observada a influência da planta hospedeira na população de *Azospirillum* spp. No tratamento S 3 b, houve uma diminuição dessas bactérias, em função da presença da soja, a qual, sendo uma leguminosa, promove um enriquecimento no teor de nitrogênio no solo, através da simbiose com rizóbios, mesmo tendo como cultura subseqüente à presença de plantas hospedeiras (gramíneas) como brachiária e sorgo.

Tabela 1. Densidade de bactérias diazotróficas (*Azospirillum* spp.) em amostras de solo, sob diferentes sistemas de cultivo, avaliadas em meio de cultura NFb. Safra 2004/ 05.

.Tratamentos	NMP (X 10^5)
T1	286,7
T2	215,8
S3 a	374,8
S3 b	134,4
T0	23,0

A baixa densidade de *Azospirillum* registrada na área sob vegetação nativa, pode ser explicada pelo fato de ser um sistema em equilíbrio e, nos ecossistemas em clímax ou próximos a este, a fixação biológica de N_2 não é estimulada ou favorecida porque as demandas por N são supridas por uma ciclagem mais eficiente (MOREIRA, 1994).

CONCLUSÃO

O resultado apresentado neste trabalho é ainda parcial, referente a primeira coleta no momento do plantio dos cultivos principais (algodão e soja). Porém, verificamos que já há influência do sistema de cultivo na densidade de diazotróficos endofíticos (*Azospirillum* spp.).

(*) Trabalho realizado em parceria Coodetec/UFMT/Cirad, com fonte financiadora FACUAL - Fundo de apoio à cultura do algodão-Facual

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELOT, J. L; CARRARO, I.; ANDRADE VILELA, P. C.; PUPIM JUNIOR., O.; MARTIN, J.; SILVIE, P.; MARQUIE, C. De nouvelles variétés de cotonnier obtenues au Brésil: 15 ans de collaboration entre la coopérative centrale de recherche agricole (Coodetec) et le Cirad. **Cahiers Agriculture**, v. 14, n. 2, p. 249- 254, 2005.

DÖBEREINER, J.; BALDANI, V. L.; BALDANI, J. I**. Como isolar e identificar bactérias diazotróficas de plantas não-leguminosas**. Seropédica: Embrapa Centro Nacional de Pesquisa em Agrobiologia, 1995. 60 p.

MOREIRA, F. M. S. Fixação Biológica do nitrogênio em espécies arbóreas. *In*: ARAUJO, R.S.; HUNGRIA, M. (Eds.). **Microrganismos de importância agrícola**. Brasília: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1994. p. 121-149.

OKON, Y.; LABANDERA-GONZALEZ, C. A. Agronomic applications of *Azospirillum*: an evaluation of 20 years worldwide field inoculation. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 26, p. 1591-1601, 1994.

SEGUY, L.; BOUZINAC, S.; BELOT, J-L; MARTIN, J. Sistemas de produção sustentáveis de algodão para os cerrados úmidos do Brasil Central. *In*: ZAMBOLIM, L.; SILVA, A. A.; AGNES, E. L. (Eds.). **Manejo integrado**: integração agricultura- pecuária. Viçosa: UFV, 2004. p. 385-419.