

**AS POTENCIALIDADES DA ASSOCIAÇÃO DA BANANA (*MUSA ACUMINATA* CULTIVAR CAVENDISH "GRANDE NAINÉ") COM O FEIJÃO-DE-PORCO (*CANAVALIA ENSIFORMIS* (L.) D. C.): A FORMALIZAÇÃO DE AGROECOSSISTEMAS MAIS SUSTENTÁVEIS**

Santos Silva, L. M.<sup>1</sup>; Ozier – Lafontaine, H.<sup>2</sup>; Tournebize, R.<sup>2</sup>

**RESUMO**

Através deste ensaio experimental, esta cooperação franco-brasileira buscou validar um modelo que simula o crescimento e desenvolvimento de sistemas de cultivos complexos (associados). Neste estudo, o plantio associado entre a banana e o feijão-de-porco foi protagonista de uma tentativa de adaptação de ferramentas de avaliação agrônômica, destacando-se dois aspectos: a) o plantio associado com a leguminosa possibilitou um maior rendimento em frutos, além dos benefícios ecológicos na parcela cultivada em médio e longo prazo e; b) a resposta animadora do uso do programa STICS na simulação de cultivos associados, produzindo vários cenários comparativos entre o monocultivo e a associação. O referido estudo encontra-se em pleno acompanhamento do segundo ciclo da banana.

**Palavras-chave:** cultivo associado, referencial agrônômico, agricultura orgânica, abordagem sistêmica, agroecossistemas.

**PROBLEMÁTICA ABORDADA**

O presente resumo sintetiza alguns resultados de uma cooperação Franco-Brasileira na construção de novos referenciais técnicos e metodológicos, na intenção da construção, aplicação e validação de novas alternativas de sistemas de cultivos agrícolas mais sustentáveis do ponto de vista ambiental e que possa apoiar a tomada de decisão de agricultores e técnicos em regiões tropicais.

Nas regiões de clima tropical, o monocultivo da banana vem causando conseqüências ambientais desastrosas e, muitas vezes, impedindo uma exploração continuada de uma mesma área. A redução do rendimento final deste cultivo representa um imediato prejuízo econômico, onde a diminuição do rendimento da bananeira é uma conseqüência a médio e longo prazo devido, principalmente, as limitações físico-químicas

---

<sup>1</sup> LASAT/NEAF/CA/UFPA e Ms NEAF / CA / UFPA. Endereço: Rua Plínio Pinheiro 1.115, Novo Horizonte, Marabá-Pará, CEP: 68501-000. E-mail: [lmsilva@ufpa.br](mailto:lmsilva@ufpa.br).

<sup>2</sup> INRA-URAPC, Guadalupe-França, Endereço: Domaine de Duclos, Prise d'Eau, 97179 – INRA, Guadeloupe (France).

do solo e a rápida degradação do sistema radicular, agravada pela ação de parasitas do solo (nematóides, fungos, etc.) (Dorel, 1993).

Em virtudes destas limitações, várias iniciativas vem sendo buscadas para a minimização das perdas agronômicas e ambientais, destacando-se o melhoramento e a modificação genética, e ainda a associação deste cultivo com espécies leguminosas. Porém uma das grandes dificuldades de avaliarmos os novos sistemas de cultivo alternativos concentra-se na falta de referenciais agronômicos relacionados principalmente com o funcionamento de sistemas de cultivo associados, especialmente relacionados aos fatores e condições que interferem diretamente na definição do rendimento da espécie principal, ou seja, a nutrição mineral e hídrica e a demanda por energia luminosa.

#### **OBJETIVO DO ESTUDO**

O presente estudo buscou avaliar os efeitos da competição por fatores de crescimento e de desenvolvimento (água, nitrogênio e energia solar), evidenciados no cultivo associado entre a bananeira (*Musa acuminata* cv. Cavendish "Grande Nane") e o feijão-de-porco (*Canavalia ensiformes* (L.) D. C.), através da elaboração do rendimento da primeira espécie. Concomitantemente, se testou ferramentas de diagnose rápida do ciclo de desenvolvimento da bananeira e sua relação com os principais fatores e condições da parcela cultivada.

#### **OS PASSOS METODOLÓGICOS**

Testou-se, em campo experimental, o uso do feijão-de-porco<sup>3</sup> associado à bananeira e seus efeitos na produção de biomassa durante seu o ciclo vegetativo. Isto porque é durante esta fase que a bananeira constrói sua capacidade de reservas de fotoassimilados e, conseqüentemente, se define o potencial de produção e enchimento dos frutos (Jannoyer, 1995).

Além do monocultivo (parcela-testemunha), definiu-se mais duas parcelas associadas com o feijão-de-porco: 1) o plantio simultâneo das duas espécies e; 2) o plantio de feijão-de-porco e, após 2 meses, a introdução da bananeira. Além da coleta

---

<sup>3</sup> O referencial agrônômico de base sobre esta leguminosa foi baseado em Marin. Comparacion ecofisiologica de los cultivares Tovar y Yaracuy de *Canavalia ensiformis* (L.) DC., sembrados em dos localidades i analisis de crecimiento. *Agronomia Tropical*, 1995, 46(1): 5-29, Venezuela.

semanal de dados sobre o crescimento, realizou-se a cada 2 meses algumas amostras destrutivas sobre a produção de matéria seca das duas espécies, como: a superfície foliar e análise nutricional das plantas. Após a análise agrônômica da fase vegetativa, aplicou-se uma modelização (programa de simulação de desenvolvimento da parcela cultivada) dos sistemas de cultivo estudados<sup>4</sup> e foram comparados os possíveis cenários sobre o rendimento final da bananeira, além de outros indicadores sobre os fatores de crescimento das plantas. Em relação parte subterrânea, foi utilizado um método de condutividade elétrica para estimar a evolução do sistema radicular (Bajazet et al, 2001).

### **PRINCIPAIS RESULTADOS E CONCLUSÕES**

Após o período de acompanhamento, concluiu-se que a data de estabelecimento da associação foi determinante para o sucesso do cultivo associado. Podemos destacar que a associação não causou limitações estatisticamente significativas na produção de biomassa ( $4,2 \text{ ton ha}^{-1}$ ), quando comparada com o monocultivo ( $4,5 \text{ ton ha}^{-1}$ ). A redução do número de capinas também foi um indicador animador do sistema de cultivo associado. Por outro lado, quando a bananeira foi plantada 60 dias após a leguminosa, a mesma apresentou sérias limitações na produção de biomassa ( $2,7 \text{ ton ha}^{-1}$ ). O forte estado de competição na produção de biomassa foi o principal fator limitante. Isto foi evidenciado com a agressividade de recobrimento do solo que o feijão-de-porco proporciona.

Em relação ao diagnóstico agrônômico da parcela, o mesmo se mostrou eficiente para a avaliação do ciclo estudado. E sobre a modelização dos sistemas de cultivos (Brisson, 1998), chegou-se a uma leitura dos resultados próxima aos obtidos no campo experimental. Conforme a modelização dos cenários futuros (o uso do programa de simulação do sistema de cultivo, denominado STICS), o rendimento em frutos do monocultivo com adubação ( $400 \text{ Kg ha}^{-1}$  de nitrogênio) e irrigação (133 mm) apresentou um rendimento de  $28 \text{ ton ha}^{-1}$ , representando um aumento superior a 60% quando comparado com o rendimento esperado nas condições reais do ( $19 \text{ ton ha}^{-1}$ ). Já o rendimento em frutos da associação, apresentou o mesmo resultado com e sem adubação e irrigação ( $16 \text{ ton ha}^{-1}$ ), apontado assim uma possível compensação no sistema associado. Ainda sobre os cenários, foram confirmadas algumas vantagens da

---

<sup>4</sup> Para a modelização foi adaptado e utilizado o Modelo STICS, concebido pela equipe do INRA.

associação, principalmente na redução da adubação nitrogenada aplicada nos sistemas convencionais de cultivo.

Finalmente, podemos imaginar a construção de várias formas de testar e otimizar o uso destes sistemas associados (cenários). Porém, confirma-se que a construção de novos referenciais agronômicos sobre sistemas de cultivo mais complexos (os dos cultivos associados, por exemplo) torna-se ainda necessário para a realização de avaliações mais precisas sobre estas alternativas. E, com estes novos referenciais, podemos imaginar, a médio e longo prazo, alguns dos benefícios das leguminosas sobre as propriedades físico-químicas do solo cultivado (cobertura viva, adubo verde, redução de adventícias, etc) e sobre a manutenção do rendimento dos cultivos (adubação verde).

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAJAZET, T.; OZIER-LAFONTAINE, H. e RAPHAEL, L. **Effect of position and plant electrodes when measuring the electrical of the root system of maize**. Article soumis dans *Agronomy Journal*), 2001, 10p.

BRISSON, N. **STICS-APC: l'adaptation d'un modèle de culture pure aux cultures associées et à certaines composantes de l'agronomie tropicale**. Rapport de Travail, INRA-URAPC, Guadeloupe, 1998, 52p.

DOREL, M. Développement du bananier dans un andosol de Guadeloupe: effet de la compacité du sol. In: **Special bananes ii techniques de plantation en bananeraies industrielles**. *Fruits*, 1993, vol. 48, n. 2, p. 83-87.

JANNOYER, M. Déterminisme du nombre d'organes reproducteurs d'une inflorescence de bananier (*Musa acuminata*, cv. Grande Naine). Thèse de Doctorat, Institut National Agronomique Paris-Grignon & CIRAD-FLHOR, Paris, 1995, 175 p.