

UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA PENERGETIC® ASSOCIADA A PLANTAS DE COBERTURA PARA PRODUÇÃO DE CAFÉ CULTIVADO NO CERRADO DE MINAS GERAIS

André Luís Teixeira Fernandes¹, Antonio N. Teixeira², Roberto Santinato³, Reginaldo Oliveira Silva⁴, Ademir Calegari⁵

RESUMO: A cafeicultura tradicional tem se baseado essencialmente, pela aplicação massiva, todos os anos, de grandes quantidades de nutrientes, em especial nitrogênio, fósforo e potássio. Parte da quantidade total aplicada destes elementos em especial do fósforo e do potássio, ficam imobilizadas no solo, indisponíveis às plantas. Em algumas situações, principalmente do fósforo, elevadas quantidades do nutriente ficam imobilizadas (adsorvidas) nos solos cultivados com café. Visando uma maior disponibilização desses nutrientes às plantas de café, várias tecnologias vem sendo adotadas, principalmente aquelas relacionadas à bioativação do solo e plantas. Resultados promissores foram alcançados num experimento com 6 safras consecutivas avaliando-se o efeito da aplicação de Penergetic® Solos e Penergetic® Plantas, sobre a nutrição mineral, crescimento e a produtividade do cafeeiro irrigado e cultivado em condições de cerrado, com a obtenção de resultados satisfatórios no sentido de redução na utilização de fertilizantes minerais sem prejuízos à qualidade e produtividade das lavouras. O experimento foi reformulado, incluindo-se mais tratamentos, com a combinação de diferentes plantas de cobertura com os produtos Penergetic®. O ensaio vem sendo conduzido no Campus Experimental Izidoro Bronzi, convênio Universidade de Uberaba, Associação dos Cafeicultores de Araguari (ACA) e Fundação Procafé. Pode-se concluir, preliminarmente, que: a) utilização da tecnologia Penergetic® é viável para a nutrição do cafeeiro, em especial quando é associada a plantas de cobertura; b) Com plantas de cobertura, as produtividades foram maiores em todas as situações de adubação, comparando-se com os tratamentos sem plantas na entrelinha; c) A inclusão de plantas de cobertura no sistema de produção do café no cerrado de Minas Gerais é promissora, pois permite o aumento da biomassa produzida, certamente com efeitos nos atributos do solo: químicos, físicos e biológicos, além de sinalizar ganhos potenciais em produtividade do cafeeiro ao longo de várias safras; d) São necessárias mais safras para conclusões mais concretas.

INTRODUÇÃO

As comunidades de organismos micro e macroscópicos que habitam o solo realizam atividades imprescindíveis para a manutenção e sobrevivência das comunidades vegetais e animais. No solo, as principais atividades dos organismos são: interação nos processos e decomposição da matéria orgânica; produção de húmus; ciclagem de nutrientes e energia; fixação de nitrogênio atmosférico; produção de compostos complexos que causam agregação do solo; decomposição de xenobióticos e controle

¹ Professor Doutor Universidade de Uberaba – UNIUBE, Pró Reitor de Pesquisa, Pós Graduação e Extensão, Av. Nenê Sabino, 1801, Bloco R, 38055-500, Uberaba – MG, andre.fernandes@uniube.br, Fone: (0xx34) 3319-8915, Fax: (34) 3314-8910.

² Eng. Agrônomo, M.Sc. Produção Vegetal, Consultor Grupo Libertas.

³ Eng. Agrônomo e Pesquisador do MAPA/ Procafé, Campinas – SP

⁴ Gestor de Agronegócios, Gerente do Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari, MG.

⁵ Engenheiro Agrônomo, Doutor, Solos - Pesquisador Sênior – IAPAR, Londrina, PR - Consultor, Grupo Araunah

biológico de pragas e doenças, proporcionando assim, condições ideais para uma biodiversidade extremamente elevada e, um maior equilíbrio na macro, meso e micro fauna e flora, bem como nas relações solo-água-planta. Esses organismos têm forte influência na gênese e manutenção da organização dos constituintes do solo, principalmente nos horizontes superficiais. Os resíduos vegetais ao se decomporem, além de promover interferência e melhoria nos atributos do solo, as raízes das plantas, pelos exsudatos produzidos podem alterar o pH da solução do solo ao seu redor e deixar canais que irão facilitar a infiltração de água e oxigênio no perfil do solo. Formigas, cupins e minhocas manipulam, ingerem e excretam material de solo formando microagregados e construindo bioporos. Os principais fatores que afetam as populações de microorganismos do solo são: substratos e fontes de energia, fatores de crescimento, nutrientes minerais, composição e força iônica da solução do solo, pH, composição e pressão atmosférica, umidade, potencial redox, temperatura e radiação solar, profundidade e cobertura vegetal, interações entre organismos e impactos antropogênicos, além do manejo do solo implementado (revolvimento ou não da superfície do solo). A diversidade biológica é definida como a variabilidade entre os organismos vivos de um determinado ambiente. Os organismos edáficos apresentam alta diversidade metabólica e fisiológica o que os torna extremamente versáteis para ocupação dos diversos nichos ecológicos.

A tecnologia de bioativação Pengergetic é sustentada de um lado, nos métodos e práticas das ciências naturais clássicas e, de outro, em fenômenos que foram objeto de extensa experimentação e observação durante muitos anos, mas cujos mecanismos ainda não podem ser exaustivamente descritos em termos de modelos teóricos tradicionais.

Baseia-se, portanto, em ciências "básicas", como a física, a biologia, a biofísica e a química, ao mesmo tempo em que incorpora conhecimentos empíricos fundados em longos anos de observação, experiência e ensaios exaustivos princípio no qual antigamente se baseavam, por exemplo, a medicina e a farmacologia, e no qual ainda hoje forçosamente se fundamentam algumas de suas áreas, pela falta da existência de modelos teóricos e experimentais precisos (cartesianos) para reproduzir resultados exatos. O conceito que prevalece a base dos produtos da Pengergetic consiste em utilizar todos os princípios e mecanismos ativos conhecidos de uma substância que influem positivamente no desenvolvimento de animais e plantas para curá-los, fortalecê-los e estimular o seu crescimento. Em resumo, o uso da tecnologia Pengergetic tem proporcionado o alcance dos seguintes objetivos: melhor desenvolvimento do sistema radicular das plantas e, conseqüente maior absorção de nutrientes, aumento no vigor das plantas e otimização da eficácia no uso dos fertilizantes e defensivos.

Especificamente para a cultura do café, a tecnologia Pengergetic tem sido utilizada como uma ferramenta fundamental no aumento da bioativação do solo e da planta, com inúmeros benefícios no solo (condições favoráveis para uma melhor disponibilização e aproveitamento de nutrientes pelas raízes) e, nas plantas (maior crescimento radicular e maior capacidade fotossintética das plantas), na prática contribuem para melhorar o fornecimento e absorção dos nutrientes, principalmente o potássio e fósforo que se encontram, muitas vezes indisponíveis ao cafeeiro, apesar de constarem nas análises químicas de solo, principalmente em regiões cafeeiras tradicionais (vários anos com cultivo de café na mesma área).

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio está sendo conduzido no Campus Experimental Izidoro Bronzi, convênio Universidade de Uberaba, Associação dos Cafeicultores de Araguari (ACA) e Fundação Procafé, em lavoura de café cultivar Catuaí Vermelho IAC 15, com 07 anos de idade, espaçamento 3,70 x 0,70 m, situada na Fazenda Chaparral, às margens da Rodovia do Café, Km 09, município de Araguari (MG). O sistema de irrigação é o tipo gotejamento, com emissores autocompensantes, vazão de 2,3 litros/hora, espaçamento de 3,70 m entre linhas e 0,70 m entre gotejadores. Estão sendo estudados 10 tratamentos:

- Trat. 1 - Testemunha
- Trat. 2 - Testemunha + Coquetel (Trigo mourisco + *Crotalaria breviflora* + *Crotalaria ochroleuca* + Mucuna anã + Guandu anão + Milheto ADR-300 + Feijão caupi)
- Trat. 3 - 100% adubação +Penergetic®
- Trat. 4 - 100% adubação + Penergetic® +Coquetel (Trigo mourisco + *Crotalaria breviflora* + *Crotalaria ochroleuca* + Mucuna anã + Guandu anão + Milheto ADR-300 + Feijão caupi)
- Trat. 5 - 50% adubação + Penergetic®
- Trat. 6 - 50% adubação + Penergetic® + Coquetel (Trigo mourisco + *Crotalaria breviflora* + *Crotalaria ochroleuca* + Mucuna anã + Guandu anão + Milheto ADR-300 + Feijão caupi)
- Trat. 7 - 100% adubação
- Trat. 8 - 00% adubação + Coquetel (Trigo mourisco + *Crotalaria breviflora* + *Crotalaria ochroleuca* + Mucuna anã + Guandu anão + Milheto ADR-300 + Feijão caupi)
- Trat. 9 - 75% adubação + Penergetic®
- Trat. 10 - 75% adubação + Penergetic® + Coquetel (Trigo mourisco + *Crotalaria breviflora* + *Crotalaria ochroleuca* + Mucuna anã + Guandu anão + Milheto ADR-300 + Feijão caupi).

Os tratos culturais, fitossanitários e nutricionais foram realizados conforme recomendação de Santinato; Fernandes; Fernandes (2008). Foram feitas, por parcela, avaliações de infestações e infecções de doenças e pragas, medidas biométricas e produtividade de grãos do cafeeiro.

Para o controle da irrigação, foi calculada a evapotranspiração da cultura do café através de dados obtidos em estação agrometeorológica automática instalada próxima à lavoura de café. Para o balanço hídrico climatológico, os dados de precipitação também foram medidos pela mesma estação.

Resultados e conclusões:

Na Figura 1, consta o balanço hídrico climatológico para a região de Araguari, MG nos anos de 2011 a 2017, calculados a partir dos dados obtidos na estação meteorológica do campo experimental. Verifica-se que o déficit hídrico chega próximo a 200 mm (média de 7 anos), em outubro, permanecendo nestes níveis até novembro de cada ano. É importante observar também, que as chuvas normalizam apenas em meados de dezembro, quando o déficit hídrico ficou próximo de zero. Na Figura 2, constam as temperaturas médias mensais de 2017 e início de 2018, comparando-se com a média de 1984 a 2006.

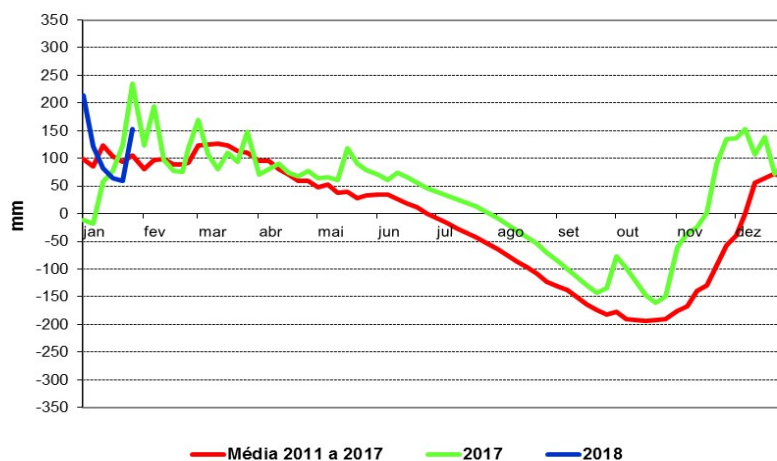


Figura 1 – Balanço hídrico climatológico, Média de 2011 a 2017 e janeiro de 2018, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari, MG.

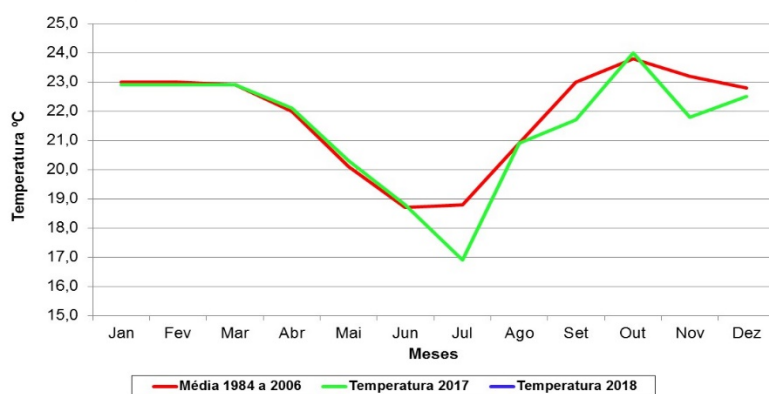


Figura 2 – Comparação das temperaturas médias de 2017 e 2018, comparadas com o período de 1984 a 2006, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari, MG.

Na Figura 3, constam os dados de produtividade por tratamento, para a primeira safra do experimento, com diferenças significativas comparando-se com a testemunha (tratamento 1). Houve acréscimos comparando-se com a testemunha de 5 (sem adubação, mas com plantas cobertura) até 62% (tratamento 10, com redução de 25% da adubação recomendada, associando-se a um coquetel de plantas de cobertura).

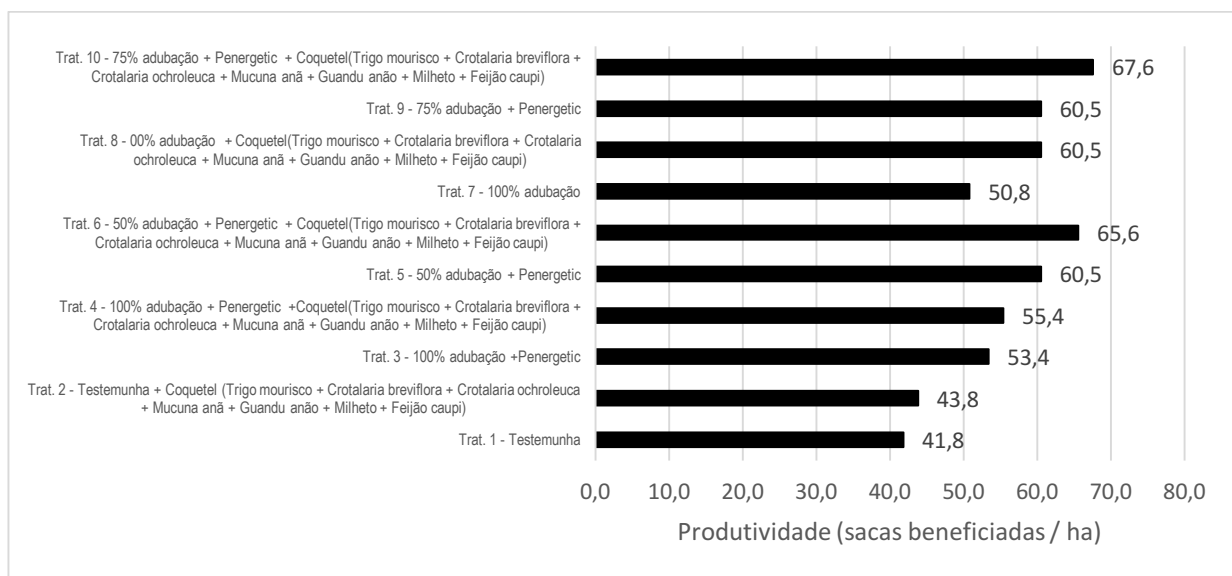


Figura 3 – Produtividade dos tratamentos, 2º ano de condução do experimento, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari – MG.

Analisando-se a Tabela 1, observam-se as diferenças nos níveis nutricionais no solo e na folha para os diferentes grupos de tratamento.

Tabela 1 – Resultados de análises de solo e folha, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari – MG.

| Tratamento | SOLO (10 a 20 CM) | | | | FOLHA | |
|--|---------------------|----|-----|----|-------|------|
| | ph H ₂ O | P | K | V% | P | K |
| Trat. 1 - Testemunha | | | | | 4,07 | 43,8 |
| Trat. 2 - Testemunha + Coquetel (Trigo mourisco + Crotalaria breviflora + Crotalaria ochroleuca + Mucuna anã + Guandu anão + Milheto + Feijão caupi) | 4,7 | 42 | 1,6 | 50 | 2,13 | 33,7 |
| Trat. 3 - 100% adubação +Penergetic® | | | | | 5,92 | 54,4 |
| Trat. 4 - 100% adubação + Penergetic® +Coquetel(Trigo mourisco + Crotalaria breviflora + Crotalaria ochroleuca + Mucuna anã + Guandu anão + Milheto + Feijão caupi) | 5,2 | 42 | 1,2 | 58 | 2,46 | 24,9 |
| Trat. 5 - 50% adubação + Penergetic® | | | | | 4,93 | 60,3 |
| Trat. 6 - 50% adubação + Penergetic® + Coquetel(Trigo mourisco + Crotalaria breviflora + Crotalaria ochroleuca + Mucuna anã + Guandu anão + Milheto + Feijão caupi) | 6,1 | 49 | 2,2 | 77 | 2,18 | 25,8 |
| Trat. 7 - 100% adubação | | | | | 4,53 | 48,9 |
| Trat. 8 - 00% adubação + Coquetel(Trigo mourisco + Crotalaria breviflora + Crotalaria ochroleuca + Mucuna anã + Guandu anão + Milheto + Feijão caupi) | 5,3 | 76 | 3 | 63 | 3,03 | 43,1 |
| Trat. 9 - 75% adubação + Penergetic® | | | | | 4,42 | 45,8 |
| Trat. 10 - 75% adubação + Penergetic® + Coquetel(Trigo mourisco + Crotalaria breviflora + Crotalaria ochroleuca + Mucuna anã + Guandu anão + Milheto + Feijão caupi) | 5,7 | 24 | 1,5 | 70 | 3,15 | 34,5 |

Uma característica importante das plantas de cobertura, associada ao cafeeiro (na entrelinha) é a produção de biomassa. Na Figura 4, constam as comparações entre os diferentes tratamentos. Nota-se que nos tratamentos sem plantas de cobertura, a produção de biomassa na entrelinha do café não ultrapassa 1,33 ton/ha de matéria seca Com a introdução de plantas de cobertura nas entrelinhas, a produção de biomassa aumenta

consideravelmente, desde 2,45 até 4,36 ton/ha, esta última obtida com o tratamento 10 (redução da adubação em 25%, associada ao uso de plantas de cobertura).

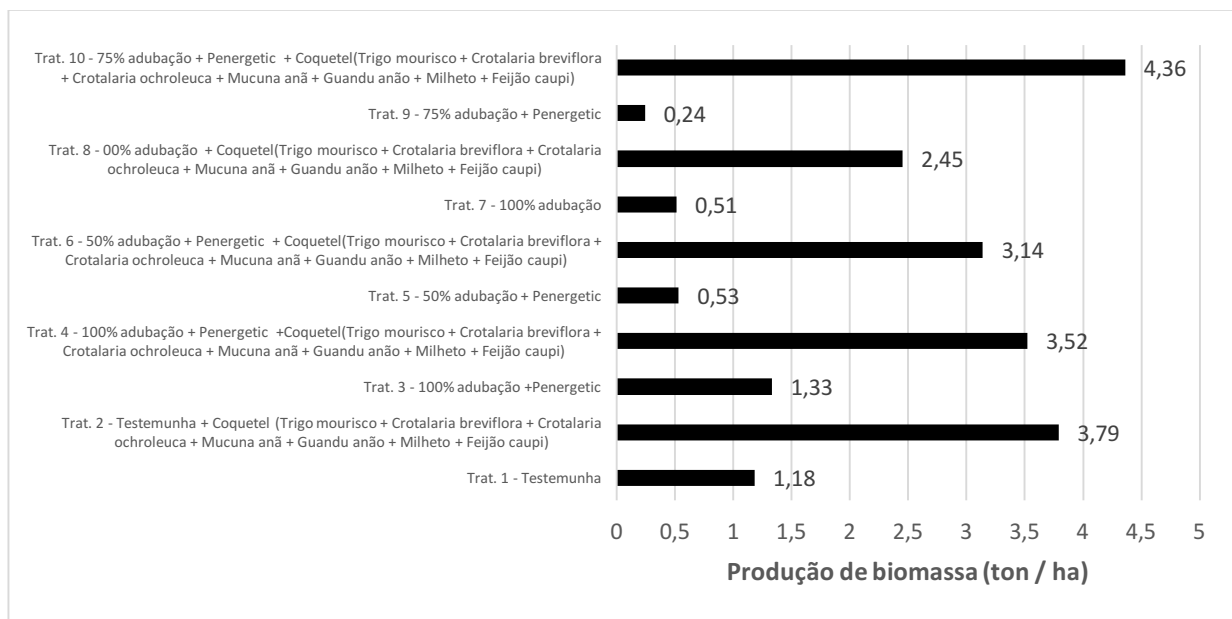


Figura 4 – Produção de biomassa (matéria seca) para os diferentes tratamentos, Campo Experimental Izidoro Bronzi, Araguari – MG.

CONCLUSÕES

Pode-se concluir, preliminarmente, que:

- A utilização da tecnologia Penergetic® é viável para a nutrição do cafeeiro, em especial quando é associada a plantas de cobertura;
- Com plantas de cobertura, as produtividades foram maiores em todas as situações de adubação, comparando-se com os tratamentos sem plantas na entrelinha;
- A inclusão de plantas de cobertura no sistema de produção do café no cerrado de Minas Gerais é promissora, pois permite o aumento da biomassa produzida, além de sinalizar ganhos potenciais em produtividade do cafeeiro ao longo de várias safras;
- São necessárias mais safras para conclusões mais concretas.

REFERÊNCIAS

MANTOVANI, E. C.; SOARES, A. R. **Irrigação do cafeeiro**: informações técnicas e coletânea de trabalhos. Viçosa: Associação dos Engenheiros Agrícolas de Minas Gerais: UFV, DEA, 2003, 260p. (Boletim Técnico, 8).

SANTINATO, R.; FERNANDES, A. L. T.; FERNANDES, D. R. **Irrigação na Cultura do Café**. Belo Horizonte: O Lutador, 2 ed., 478p., 2008.

CALEGARI, A. Plantas de cobertura. Penergetic. Fev. 2016. Uberaba, MG 24p. (Manual Técnico).