

## DESEMPENHO DE BANANEIRAS CULTIVAR “NANICÃO” SOBRE COBERTURA VIVA DE SOLO NO SEMIÁRIDO<sup>1</sup>

MATEUS AUGUSTO LIMA QUARESMA<sup>2\*</sup>, FÁBIO LUIZ DE OLIVEIRA<sup>2</sup>, DIEGO MATHIAS NATAL DA SILVA<sup>2</sup>, RUI MÁRIO INÁCIO COELHO<sup>2</sup>, EDUARDO CÉSAR COSTA<sup>3</sup>

**RESUMO** – Este trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento vegetativo e a produtividade da bananeira cv. “Nanicão” cultivada sobre coberturas de solo com leguminosas herbáceas perenes no semiárido. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições, em esquema de parcelas subdivididas no tempo, sendo nas parcelas o fator “A” constituído por três manejos de cobertura do solo, pelas leguminosas cudzu tropical (*Calopogonium mucunoides*), calopogônio (*Pueraria phaseoloides*) e solo descoberto (solo capinado), fator “B” nas subparcelas e plantas de bananeiras em três idades morfofisiológicas (diferentes ciclos e tamanhos), e o fator “C” datas das coletas nas subparcelas. O cultivo de bananeira em solo sob cobertura viva com calopogônio e cudzu tropical na região do semiárido promoveu aumento no número e peso do fruto, pencas e cachos.

**Palavras-chave:** Adubação verde. Banana. Caatinga. *Calopogonium mucunoides*. *Pueraria phaseoloides*.

### PERFORMANCE OF BANANA "Nanicão" ON LIVE COVERAGE OF SOIL IN SEMIARID

**ABSTRACT**—This work aimed to evaluate the growth and yield of banana cv. "Nanicão", in intercropping with live coverage crops in the semi-arid region. The experiment was analysed as a randomized complete block with four replications. The experiment used a split-plot design, and some variables were sub-subdivided over time. In the plots, factor "A", made of three management strategies of soil cover - the leguminous, calopo and tropical kudzu, and bare soil (hoed soil); Factor "B", on the sub-plots, banana plants in three morphophysiological ages (different cycles and sizes) and factor "C", dates of collections in the sub-plots. The cultivation of banana cv. Nanicão in soil under live coverage with calopo and tropical kudzu in the semi-arid region promotes an increase in the number of fruits, fruit weight and bunches.

**Keywords:** Green manuring. Banana. Caatinga. *Calopogonium mucunoides*. *Pueraria phaseoloides*.

\*Autor para correspondência

<sup>1</sup>Recebido para publicação em 13/11/2014; aceito em 15/06/2015.

<sup>2</sup>Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo – Caixa postal 16, Alegre (ES), 29500-000; mateusveio@hotmail.com, fabio.oliveira.2@ufes.br, diegoufvjm@yahoo.com.br, ruimario.coelho@ufes.br.

<sup>3</sup>Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM; Rodovia MGT 367 – Km 583, Alto da Jacuba, Diamantina (MG), CEP 39100-000; educesar88@hotmail.com.

## INTRODUÇÃO

A bananeira é cultivada em todos os climas de abrangência nacional (área superior a 520 mil hectares), envolvendo desde a faixa litorânea até os planaltos interioranos, sendo cerca de 80% da produção destinada ao mercado interno (MACEDO, 2007; IBGE, 2014).

Dentre a diversidade de produtos provenientes da agricultura Brasileira a banana se encontra entre as frutas mais importantes, e as regiões Sudeste e Nordeste, juntas, são responsáveis por 68,7% da produção (IBGE, 2014). Especificamente nas regiões Norte e Nordeste de Minas Gerais a bananicultura é a principal atividade no setor frutícola (MACEDO, 2007; IBGE, 2013).

Grande parte da região Nordeste e uma pequena parte da região Sudeste brasileira são caracterizadas com clima semiárido para subúmido, em que as restrições hídricas e as secas periódicas são os principais empecilhos para diversas atividades agrícolas (BRASILEIRO, 2009).

Frente a expectativa de mudanças do paradigma para uma agricultura mais sustentável associada ao crescimento produtivo, a adoção de estratégias que possibilitem a proteção contínua do solo em regiões como o Semiárido poderá ser uma das alternativas para a continuidade do sucesso da atividade agrícola para aquelas regiões.

Para esse manejo pode-se utilizar espécies vegetais de rápido crescimento para a produção de fitomassa e espécies vegetais herbáceas de hábitos perenes, que permanecem por mais tempo em companhia das culturas principais (PERIN et al., 2004; RAGOZO et al., 2006; TEODORO et al., 2011)

A utilização de leguminosas herbáceas, como plantas de cobertura, aponta a possibilidade de me-

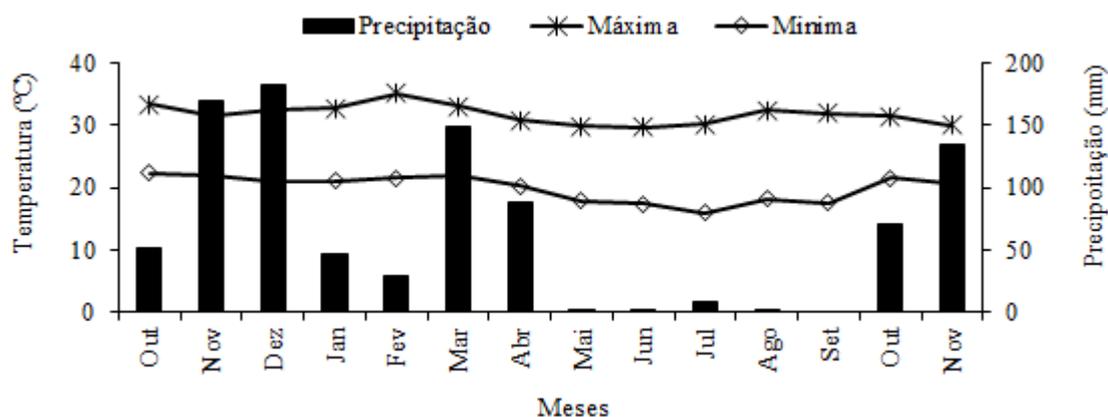
lhorias em diversos atributos do solo, associado à minimização dos agentes erosivos, aporte de nitrogênio atmosférico, ciclagem de nutrientes, manutenção da umidade e menor amplitude térmica do solo, favorecendo a atividade de microrganismos benéficos no solo (GUERRA et al., 2004; SMITH, 2008). Entretanto, Perin et al. (2009) recomendam alguns cuidados específicos quanto a escolha das leguminosas a serem utilizadas, assim como espécies com tempo e hábito de crescimento condizente com o manejo da cultura de interesse econômico e outros efeitos da convivência, reduzindo ao máximo os riscos de competição.

Posto isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento vegetativo e a produção da bananeira cultivar Nanicão sobre cobertura viva de solo na região do Semiárido Mineiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado entre os meses de outubro de 2010 a novembro de 2011 na Escola Família Agrícola Bontempo - EFAB, em Itaobim, região de ocorrência do bioma de Caatinga, na região do Médio Vale do Jequitinhonha, nordeste do estado de Minas Gerais, Brasil. Localizada a 16°36'12.90" latitude Sul, 41°33'1.78" longitude Oeste e altitude de 287 m, a área experimental corresponde a um pomar de bananeira (*Musa* spp.), cultivar Nanicão. O solo foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico arênico (SANTOS et al., 2013).

O clima de Itaobim, segundo classificação de Koppen, é Bsh, semiárido, com curta estação chuvosa no verão (SILVA et al., 2009; FERREIRA; SILVA, 2012). A precipitação média anual acumulada foi de 727 mm (Figura 1).



**Figura 1.** Temperaturas máximas e mínimas (°C) e precipitação pluvial mensal (mm), estação meteorológica mais próxima do local de experimento (Itaobim, MG, 2010 a 2011). Fonte: INMET, 2013.

As análises da amostra do solo da área experimental, retirada na camada de 0 a 20 cm de profundidade, apresentou as seguintes características químicas e granulométricas: 6,4 pH em água; 24,15 mg dm<sup>-3</sup> de PMehlich<sub>1</sub>; 181,3 mg dm<sup>-3</sup> de K; 1,96 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Ca; 1,12 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Mg; 0,03 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Al; saturação por bases igual a 68%; areia, 61%; silte, 12%; e argila, 27%.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições, em esquema de parcelas subdivididas no tempo, sendo nas parcelas o fator “A” constituído por três manejos de cobertura do solo, cudzu tropical (*Puerariaphaseoloides* Benth.), calopogônio (*Calopogonium mucunoides* Std.) e solo descoberto, fator “B” nas subparcelas e plantas de bananeiras em três idades morfofisiológicas (diferentes ciclos e tamanhos), e fator “C” das datas das coletas nas subparcelas, tendo como referência os dias após semeadura (DAS) das leguminosas.

A parcela experimental fora constituída de doze touceiras de bananeiras, conduzidas com três plantas em estágios diferentes, e distribuídas no espaçamento de 3x2 m, ocupando área de 72 m<sup>2</sup> (8x9 m), utilizando bordadura comum, e totalizando 36 plantas por parcela, considerando área útil as duas touceiras centrais. A utilização de blocos foi devido a heterogeneidade da altura das bananeiras, as quais foram agrupadas em classes de alturas semelhantes.

O plantio do pomar de bananeiras foi realizado em dezembro de 2008, um ano e dez meses anteriores à semeadura das leguminosas. Foi realizada adubação em cova no plantio das bananeiras baseada na recomendação para os solos da região, utilizando 120 g de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 30 g de K<sub>2</sub>O, 20 g de calcário dolomítico e 15 litros de esterco de curral por planta, seguido de adubações de cobertura com 20 g de N no período de pegamento das mudas, 80 g de N e 60 g de K<sub>2</sub>O dois meses após plantio e 140 g de N e 80 g de K<sub>2</sub>O no aparecimento da inflorescência (RIBEIRO et al., 1999), e feitas para o início do primeiro ciclo de bananeiras (planta mãe) até a implantação do experimento.

Antes da semeadura das leguminosas cudzu tropical e calopogônio foi efetuado capina manual em toda a área do experimento. A semeadura foi realizada em outubro de 2010 na profundidade de 2 cm, com espaçamento de 30 cm entre sulcos e densidade média de vinte sementes por metro.

As leguminosas não receberam nenhum tipo de manejo, mantendo-se os resíduos da senescência de suas folhas na superfície do solo. As bananeiras foram manejadas em três plantas por touceira, no sistema “filha” (2ª geração) e duas “netas” (3ª geração, planta 1 e planta 2), realizando-se desbrota quando necessário. E mensalmente realizado o coramento das touceiras e controle manual de plantas espontâneas.

Dos 30 até os 390 dias após a semeadura das leguminosas (DAS), ao longo do ciclo das bananei-

ras, foram feitas avaliações considerando-se a altura (do solo até a inserção da folha mais nova), a circunferência do pseudocaule (aos 10 cm acima do solo) e a média mensal de folhas ativas e totais de folhas emitidas. Por ocasião da colheita dos cachos, os parâmetros avaliados foram: peso do cacho; peso das pencas; número de frutos por cacho; número de pencas por cacho; comprimento dos frutos; diâmetro dos frutos; e peso dos frutos.

A matriz de covariâncias entre os tempos satisfaz a condição de esfericidade, o que equivale a especificar que as variâncias entre pares de erros sejam todos iguais. Para testar a respectiva condição fora utilizado o método proposto por Mauchly (1940), o qual verifica se uma população normal multivariada apresenta variâncias iguais e correlações nulas. O teste de esfericidade de Mauchly resultou em não significativo, o que se conclui que a matriz de covariâncias e do tipo esférica podem ser analisadas na forma de parcela subdividida no tempo (De KETELAERE et al., 2003).

Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando significativa, aplicado o teste Tukey a 5% de probabilidade para comparação das médias utilizando-se o programa de estatística SISVAR versão 5.5 (FERREIRA, 2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para as variáveis altura e circunferência do pseudocaule das bananeiras a interação tripla entre manejo de cobertura do solo, plantas de bananeiras em três idades morfofisiológicas e tempo (épocas de coleta de dados) não foram significativas. Também não houve interação dupla significativa entre o manejo de cobertura do solo e as idades morfofisiológicas. Para as demais variáveis as interações analisadas foram significativas. E fora realizado o desdobramento dos efeitos da cobertura do solo dentro da idade morfofisiológica de plantas de bananeiras que atendem melhor o objetivo do trabalho.

Quanto ao número total de folhas emitidas durante o ciclo das bananeiras observou-se diferença estatística somente na 3ª geração (planta 2). As plantas cultivadas sobre cobertura com cudzu apresentaram maiores valores que as cultivadas em solo descoberto (Tabela 1).

Observou-se maior média mensal para folhas ativas em bananeiras cultivadas em sistema de cobertura viva (tabela 1), o que pode estar relacionado às melhorias no ambiente de cultivo, como a maior disponibilidade de água, conforme apresentado por Perin et al. (2004). Segundo Coelho et al. (2006), a bananeira é exigente em água, sendo que a deficiência hídrica promove redução na emissão de folhas e redução de clorofila das folhas, podendo levar a morte prematura.

**Tabela 1.** Número total de folhas emitidas e número médio mensais de folhas ativas em bananeiras de duas gerações em função de três tipos de manejo do solo (cobertura viva com calopogônio e cudzu e solo descoberto).

| Tratamento   | 2ª Geração         |                     | 3ª Geração (planta 1) |        | 3ª Geração (planta 2) |        |
|--------------|--------------------|---------------------|-----------------------|--------|-----------------------|--------|
|              | Folhas             |                     |                       |        |                       |        |
|              | Emitidas           | Ativas              | Emitidas              | Ativas | Emitidas              | Ativas |
|              | ----- Número ----- |                     |                       |        |                       |        |
|              | Total              | Mensal              | Total                 | Mensal | Total                 | Mensal |
| Cudzu        | -                  | 7,70 a <sup>1</sup> | 36,3 a                | 8,07 a | 34,5 a                | 7,00 a |
| Calopogônio  | -                  | 7,93 a              | 33,9 a                | 7,37 b | 31,4 ab               | 6,31 b |
| S.descoberto | -                  | 7,12 b              | 33,1 a                | 7,56 b | 30,0 b                | 5,99 b |
| CV (%)       | -                  | 13,9                | 9,9                   | 13,9   | 9,9                   | 13,9   |

<sup>1</sup>Médias seguidas da mesma letra dentro da coluna não diferem entre si pelo teste Tukey (p>0.05).

Em relação às variáveis de produção de frutos nota-se que já para as bananeiras da 2ª geração há um destaque para os maiores valores do número de fruto e peso do cacho quando cultivadas sobre a cobertura viva com calopogônio em relação aos demais tratamentos, e para os maiores valores em número de pencas, quando cultivadas sobre a cobertura viva com cudzu, em relação apenas ao solo descoberto (Tabela 2).

Para as plantas de 3ª geração (planta 1) notou-se maior evidência dos benefícios, nos quais as plantas crescendo sobre cobertura viva com calopogônio apresentaram maiores números de pencas, números de frutos e peso de pencas, o que refletiu em maior peso de cacho, em relação ao solo descoberto

(Tabela 2).

Deve-se ressaltar também que as plantas crescendo sobre cobertura viva com cudzu se beneficiaram do consórcio, uma vez que apresentaram maiores peso de cacho em relação ao solo descoberto (Tabela 2).

Na 3ª geração (planta 2), aos 390 (DAS), fica ainda mais evidente os benefícios do uso das plantas de cobertura na produção da cultura consorciada, em que as plantas crescendo sobre as coberturas vivas, tanto calopogônio quanto cudzu, apresentaram maiores valores nas variáveis de produção de frutos (número de frutos, peso de fruto, penca e cacho) em relação ao solo descoberto (Tabela 2).

**Tabela 2.** Características biométricas dos frutos de bananeiras em duas idades (gerações) cultivadas sobre cobertura viva de solo com calopogônio e cudzu e solo descoberto.

| Coberturas                | Variáveis                           |         |         |         |        |          |             |
|---------------------------|-------------------------------------|---------|---------|---------|--------|----------|-------------|
|                           | Cacho                               |         | Penca   |         | Fruto  |          |             |
|                           | Peso                                | Número  | Peso    | Número  | Peso   | Diâmetro | Comprimento |
|                           | - kg -                              | - N° -  | - kg -  | - N° -  | - g -  | - mm -   | - cm -      |
|                           | Bananeiras da 2ª geração            |         |         |         |        |          |             |
| Cudzu                     | 6,98 b <sup>1</sup>                 | 7,41 a  | 0,83 a  | 93,8 b  | 62,2 a | 31,1 a   | 10,6 a      |
| Calopogônio               | 7,93 a                              | 7,06 ab | 0,89 a  | 113,5 a | 67,6 a | 31,7 a   | 11,0 a      |
| S.descoberto <sup>2</sup> | 7,39 ab                             | 6,33 b  | 0,80 a  | 95,7 b  | 64,2 a | 30,0 a   | 11,2 a      |
| CV (%)                    | 7,5                                 | 8,3     | 12,9    | 9,4     | 10,2   | 8,0      | 11,3        |
|                           | Bananeiras da 3ª geração (planta 1) |         |         |         |        |          |             |
| Cudzu                     | 7,99 b                              | 7,38 ab | 0,86 ab | 92,0 ab | 72,1 a | 29,8 a   | 11,7 a      |
| Calopogônio               | 9,43 a                              | 8,38 a  | 0,99 a  | 104,3 a | 75,6 a | 31,8 a   | 11,3 a      |
| S.descoberto              | 7,11 c                              | 6,75 b  | 0,74 b  | 83,2 b  | 61,8 a | 31,9 a   | 10,9 a      |
| CV (%)                    | 7,5                                 | 8,3     | 12,9    | 9,4     | 10,2   | 8,0      | 11,3        |
|                           | Bananeiras de 3ª geração (planta 2) |         |         |         |        |          |             |
| Cudzu                     | 9,92 a                              | 6,88 b  | 1,08 a  | 101,0 a | 87,2 a | 34,8 a   | 12,3 a      |
| Calopogônio               | 10,32 a                             | 8,38 a  | 1,21 a  | 108,2 a | 87,8 a | 32,4 b   | 12,6 a      |
| S.descoberto              | 5,35 b                              | 6,25 b  | 0,69 b  | 71,5 b  | 59,2 b | 30,5 b   | 10,1 b      |
| CV (%)                    | 7,5                                 | 8,3     | 12,9    | 9,4     | 10,2   | 8,0      | 11,3        |

<sup>1</sup>Médias seguidas da mesma letra em cada coluna, por idade de bananeiras, não diferem entre si pelo teste Tukey (p>0.05).<sup>2</sup> S.descoberto = Tratamento sem uso de cobertura de solo.

Esses resultados reforçam os benefícios que a cobertura viva com as leguminosas perenes apresenta, principalmente a médio e longo prazos, quando os efeitos sobre a melhoria no ambiente de cultivo se torna mais evidente. De acordo com Teodoro et al. (2011), nas condições da Caatinga essas leguminosas propiciam maior retenção de água no solo pela manutenção de maior umidade e menores temperaturas de solo, fato que melhora as condições de cultivo nessa região. Além dos benefícios com a retenção de água, de especial importância para as regiões semiáridas, o uso dessas leguminosas como cobertura ainda oferece a reciclagem de nutrientes e, conseqüentemente, a maior disponibilidade em camadas mais próximas das raízes, ressaltando o aporte de nitrogênio no sistema, aliado a sua liberação em consonância com a utilização pela bananeira (CARVALHO; AMABILIE, 2006; ESPINDOLA et al., 2006).

Segundo Perin et al. (2002), Espindola et al. (2006) e Paiva et al. (2006), o sucesso do consórcio entre fruteiras e plantas de cobertura de solo depende de diversas características comportamentais de cada espécie, tanto referente às suas necessidades hídricas e nutricionais quanto ao seu hábito de crescimento. Essa forma de cultivo bem manejado pode contribuir com a manutenção e expansão dos bananais na região, principalmente por refletir em maiores produtividades e melhor qualidade dos frutos.

Esses fatos elevam o importante papel que o consórcio com leguminosas podem trazer ao cultivo de bananeira a médio e longo prazos, principalmente quando se trata da região do semiárido brasileiro.

## CONCLUSÕES

O cultivo de bananeira cultivar Nanicão em solo com cobertura viva de calopogônio e cudzu tropical, na região do semiárido mineiro, resulta em aumento no número de folhas ativas, frutos, peso de frutos, pencas e cachos com efeitos mais expressivos ao longo dos ciclos de cultivo.

## AGRADECIMENTOS

À Escola Família Agrícola de Virgem da Lapa pelo apoio oferecido na realização deste trabalho, aos CNPq e FAPES pelo auxílio financeiro, e à FAPES pela bolsa Pesquisador Capixaba do 2º autor.

## REFERÊNCIAS

BRASILEIRO, R. S. Alternativas de desenvolvimento sustentável no semiárido nordestino: da degradação à conservação. *Scientia Plena*, Aracajú, v. 5, n. 5, p. 1-12, 2009.

CARVALHO, A. M.; AMABILE, R. F. **Cerrado**: adubação verde. 1. ed. Planaltina, DF: Embrapa, 2006. 369 p.

COELHO, E. F. et al. O. Produtividade da bananeiraPrataAnã e Grande Nainéno terceiro ciclo sob irrigação por microaspersão em tabuleiros costeiros da Bahia. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 28, n. 03, p. 435-438, 2006.

De KETELAERE, B. et al. Statistical models for analyzing repeated quality measurements of horticultural products. Model evaluations and practical example. *Mathematical Biosciences*, New York, v. 185, n. 2, p. 169-189, 2003.

ESPINDOLA, J. A. A. et al. Bananeiras consorciadas com leguminosas herbáceas perenes utilizadas como cobertura vivas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 41, n. 3, p. 415-420, 2006.

FERREIRA, V. O; SILVA, M. M. O clima da bacia do rio Jequitinhonha, em Minas Gerais: Subsídios para a gestão de recursos hídricos. *Revista Brasileira de Geografia Física*, Recife, v. 5, n. 2, p. 302-319, 2012.

FERREIRA, D. F. SISVAR: Um programa para análise de ensino de estatística. *Revista Científica Symposium*, Lavras, v. 6, n. 2, p. 36-41, 2008.

GUERRA, J. G. M. et al. Managing carbon and nitrogen in tropical organic farming through green manuring. In: ADETOLA BADEJO, M.; TOGUN, A. O. (Ed.). *Strategies and tactics of sustainable agriculture in the tropics*. Ibadan: College Press, 2004. v. 2, p. 125-140.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Levantamento sistemático da produção agrícola**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 6, p. 85, 2014.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Levantamento sistemático da produção agrícola**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 10, p. 83, 2013.

INMET. **BDMEP Dados históricos**. Disponível em <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em 18 de maio de 2014.

MACEDO, L. S. et al. Produção da bananeira fertirrigada no semi-árido em função de nitrogênio e volume de água. *Tecnologia & Ciência Agropecuária*, João Pessoa, v. 1, n. 2, p. 9-18, 2007.

PAIVA, J. R. et al. Policultivo com diferentes espécies frutíferas de valor econômico. *Ciência e Agro- tecnologia*, Lavras, v. 30, n. 1, p. 81-87, 2006.

PERIN, A. et al. Desempenho de bananeiras consor-

ciadas com leguminosas herbáceas perenes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 6, p. 1511-1517, 2009.

PERIN, A. et al. Efeitos de coberturas vivas com leguminosas perenes sobre a umidade e temperatura do solo. **Agronomia**, Seropédica, v. 38, n. 1, p. 27-31, 2004.

PERIN, A. et al. Efeito da cobertura viva com leguminosas herbáceas perenes na agregação de um Argissolo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 26, n. 3, p. 713-720, 2002.

RAGOZO, C. R. A. et al. Adubação verde em pomar cítrico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 1, p. 69-72, 2006.

RIBEIRO, A. C. et al. (Eds.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. 5. ed. Viçosa, MG: CFSEMG, 1999. 359 p.

SANTOS, H. G. et al. **Sistema brasileira de classificação de solos**. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353 p.

SILVA, E. S. et al. Áreas espacialmente homogêneas de níveis de precipitação nas regiões sudeste e sul do Brasil. **Revista Energia na Agricultura**, Botucatu, v. 24, n. 3, p. 34-59, 2009.

SMITH, P. Land use change and soil organic carbon dynamics. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, Dordrecht, v. 81, n. 2, p. 169-178, 2008.

TEODORO, R. B. et al. Leguminosas herbáceas perenes para utilização como coberturas permanentes de solo na Caatinga Mineira. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 42, n. 2, p. 292-300, 2011.