

## DESEMPENHO PRODUTIVO DE CAFEIROS CONILON SUBMETIDOS A DOSES E FONTES DE FERTILIZANTES NA ZONA DA MATA RONDONIENSE<sup>1</sup>

Daniilo Diego dos Santos Coelho<sup>2</sup>, Patrícia Alves Bazoni<sup>3</sup>; Ronaldo Willian da Silva<sup>4</sup>, Cleiton Gonçalves Domingues<sup>5</sup>, Edilaine Istéfani Franklin Transpadini<sup>6</sup>, Lourena Pegorer de Aquino<sup>7</sup>, Richelly Gisela Pasqualotto Teixeira<sup>8</sup>, Jairo Rafael Machado Dias<sup>9</sup>

<sup>1</sup>Trabalho de Iniciação Científica – PIBIC (UNIR/CNPq) do segundo autor

<sup>2</sup> Estudante do curso de Agronomia, UFRO, Rolim de Moura – RO, daniilo\_kegua@hotmail.com

<sup>3</sup> Estudante do curso de Agronomia – UFRO, Rolim de Moura – RO, patibazoni@hotmail.com

<sup>4</sup> Estudante do curso de Agronomia – UFRO, Rolim de Moura – RO, ronaldo\_willian1@hotmail.com

<sup>5</sup> Estudante do curso de Agronomia – UFRO, Rolim de Moura – RO, cleyton.domingues@hotmail.com

<sup>6</sup> Estudante do curso de Agronomia – UFRO, Rolim de Moura – RO, agroedilaine@hotmail.com

<sup>7</sup> Estudante do curso de Agronomia – UFRO, Rolim de Moura – RO, lourenapegorer@hotmail.com

<sup>8</sup> Estudante do curso de Agronomia – UFRO, Rolim de Moura – RO, rishelly.gisela@hotmail.com

<sup>9</sup> Professor, DSc., UFRO, Rolim de Moura – RO, jairorafaelmdias@hotmail.com

**RESUMO:** O cafeeiro apresenta elevadas taxas de exportação de nutrientes do solo, necessitando de uma adequada aplicação de nutrientes para alcançar produtividades elevadas. Isso faz com que os preços elevados dos fertilizantes minerais tornem a adubação orgânica uma prática essencial pela maior eficácia econômica e também sustentável. Neste sentido, objetivou-se avaliar doses e fontes fertilizantes em cafeeiros conilon durante a fase de produção. O delineamento experimental empregado foi em blocos casualizados com quatro repetições e cinco plantas por parcela, totalizando 120 plantas. Sendo constituído por seis tratamentos: cinco doses de adubo orgânico (1; 2; 4; 8; 16 ton ha<sup>-1</sup>) e a testemunha, utilizando-se adubação mineral nas quantidades de 380, 280 e 75 kg ha<sup>-1</sup> de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, respectivamente. Adubação orgânica proporciona desempenho produtivo semelhante a fertilização mineral em cafeeiros conilon durante o primeiro ano de produção.

**PALAVRAS-CHAVES:** *Coffea canephora*, fertilizantes, sustentável.

## PRODUCTIVE PERFORMANCE OF APPLIED COFFEE CONILON DOSAGE AND SOURCES OF FERTILIZERS IN THE AREA OF MATA RONDONIENSE

**ABSTRACT:** The coffee has high rates of export of nutrients from the soil, necessitating a proper application of nutrients to achieve high yields. This causes the high prices of mineral fertilizers become organic fertilizer an essential practice for greater economic efficiency and also sustainable. Therefore, this study aimed to evaluate doses and fertilizer sources in conilon coffee during the production phase. The experimental design was a randomized block with four replications and five plants per plot, totaling 120 plants. Consisting of six five doses of organic fertilizer (1, 2, 4, 8, 16 ton ha<sup>-1</sup>) and a control, using mineral fertilizer in quantities of 380, 280 and 75 kg ha<sup>-1</sup> of N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and K<sub>2</sub>O, respectively. Organic fertilizer provides similar performance mineral fertilization coffee conilon during the first year of production.

**KEY WORDS:** *Coffea canephora*, fertilizers, sustainable.

## INTRODUÇÃO

A cultura do cafeeiro ocupa papel de elevada importância na economia brasileira, sendo o País maior produtor e exportador deste produto. A produção de café no Brasil se concentra em Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Paraná, Rondônia e Bahia (CONAB, 2012). Em Rondônia, a cafeicultura (*Coffea canephora* Pierre ex Floehner) é amplamente difundida, compondo uma das principais fontes de renda de inúmeras famílias da zona rural. Em 2011, o estado de Rondônia colheu aproximadamente 1,3 milhões de café beneficiado, entretanto inferior a 39% quando comparado à safra de 2010. Esta redução associa-se principalmente ao efeito do ciclo da bialidade negativa (CONAB, 2011). O Estado se mantém como quinto maior produtor de café do País e o segundo produtor da espécie *C. Canephora*, sendo principal produtor da região Amazônica. Entretanto, a produtividade média no estado é uma das menores do País (9,31 sacas por hectare), devido a fatores como sistema de cultivo pouco racional, práticas culturais inapropriadas, baixa fertilidade natural dos solos e, principalmente manejo inadequado da adubação. Tais fatores, aliados à baixa qualidade do produto têm feito com que os cafeicultores sejam pouco competitivos em relação aos produtores de outros Estados do País (CONAB, 2012). Um fato relevante é que normalmente o cultivo é realizado por pequenos agricultores, utilizando-se mão-de-obra familiar com baixo nível tecnológico, sendo a variedade conilon presente em aproximadamente 95% das propriedades rurais do Estado (Marcolan et al., 2009). A importância do manejo da adubação decorre do cafeeiro apresentar elevadas taxas de exportação de nutrientes do solo, necessitando de uma adequada aplicação de nutrientes para alcançar produtividades

elevadas (Farnezi et al., 2009). Além da exportação de nutrientes, os preços elevados dos fertilizantes minerais torna-se a adubação orgânica uma prática essencial para prover recomendações de adubação mais balanceadas e de maior eficácia econômica (Silva et al., 2011). Assim, alternativas que visem à redução dos custos de produção juntamente com a elevação das características produtivas da planta, apresentam grande relevância principalmente na região central do estado de Rondônia, que reúne condições edafoclimáticas adequadas para esta cultura (Marcolan et al., 2009). Neste sentido, objetivou-se avaliar doses e fontes fertilizantes em cafeeiros conilon durante a fase de produção.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na propriedade rural Ouro Verde, estabelecida no município de Nova Brasilândia D'Oeste, localizada na região da zona da mata do estado de Rondônia, sob Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, com altitude média de 271 metros, latitude de 11° 43' 51,34" S e longitude de 62° 12' 42,97" W. As características químicas do solo estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1. Atributos químicos do solo na área experimental

pH (CaCl <sub>2</sub> )	MO (g kg <sup>-1</sup> )	P (rem) (mg/dm <sup>3</sup> )	K -----	Ca -----	Mg (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )-----	H+Al -----	SB -----	T -----	V %
4,03	21,53	17,66	0,27	2,10	0,37	4,02	2,74	6,76	40,53

O clima predominante na região é Tropical Úmido Chuvoso - Am (Köppen), com temperatura média anual de 26 °C e precipitação média de 2200 mm ano<sup>-1</sup>. O período chuvoso está compreendido entre os meses de outubro-novembro até abril-maio. O primeiro trimestre do ano apresenta o maior acúmulo de chuvas. O período mais quente fica compreendido entre os meses de agosto e outubro (Silva, 2000). O plantio da lavoura foi realizado em Janeiro de 2011, sob condições irrigadas. O delineamento experimental empregado foi em blocos casualizados com quatro repetições e cinco plantas por parcela, totalizando 120 plantas. A área útil da parcela experimental utilizada foram três plantas centrais. O experimento foi constituído por seis tratamentos, sendo: cinco doses de adubo orgânico (1; 2; 4; 8; 16 ton ha<sup>-1</sup>) e a testemunha, utilizando-se adubação mineral nas quantidades de 380, 280 e 75 kg ha<sup>-1</sup> de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, respectivamente para uma produtividade esperada entre 51 – 70 sacas por hectare, conforme descrito por Ferrão et al. (2007). As fontes minerais de N, P e K foram uréia (45% de N), super fosfato triplo (41% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e cloreto de potássio (60% de K<sub>2</sub>O), respectivamente. A fonte orgânica foi um composto comercial (OrganoSuper®), registrado junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e, ainda com selo da certificadora ECOCERT BRASIL permitindo seu uso na produção orgânica, conforme a legislação brasileira para agricultura orgânica (BRASIL, 2003). As características químicas do composto orgânico comercial na base seca (65° C) são: M.O = 38,25 %, C.O = 14,84%, N = 1,76%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 2,87%, K<sub>2</sub>O = 0,37%, Ca<sup>++</sup> = 1,34%, Mg<sup>++</sup> = 0,11%, S = 1,82%, Na<sup>+</sup> = 0,38%, B = 24,12 mg kg<sup>-1</sup>, Cu<sup>++</sup> = 98,39 mg kg<sup>-1</sup>, Mn<sup>++</sup> = 301,30 mg kg<sup>-1</sup>, Zn<sup>++</sup> = 79,43mg kg<sup>-1</sup>, pH = 8,27, Relação C/N = 12,59. O composto orgânico e o fósforo foram aplicados em dose única, sendo o nitrogênio e o potássio parcelados em três aplicações com intervalo de 30 dias. Os tratamentos foram distribuídos em quatro blocos, que representam lavouras contíguas de cafeeiro conilon var. UFRO-JACOMIM, sendo cada bloco composto pelos clones: UFRO-38, UFRO-61, UFRO-31 e UFRO-60, oriundas de cruzamentos das variedades Conilon (IAC 69-5 e IAC 66-3) e Robusta (IAC 2259, IAC 1647 e IAC 258-1), sob densidade de plantio de 2.222 plantas por hectare. Estas introduções estão relacionadas a uma seleção de plantas matrizes efetuadas na coleção do Viveiro Ouro Verde. Todos os tratamentos culturais sempre que necessário, foram realizados seguindo as recomendações para a cultura (Ferrão et al., 2007; Marcolan et al., 2009). Aos 240 dias após a aplicação dos tratamentos, as seguintes características agrônômicas foram mensuradas: número médio de rosetas por ramo plagiotrópico, comprimento médio de ramo plagiotrópico, diâmetro médio de 50 frutos e número médio de frutos por roseta. Os componentes de produção foram obtidos a partir de 12 ramos plagiotrópicos, coletados aleatoriamente na porção mediana da copa da área útil. Os dados foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk (p≤0,05), a fim de aferir sua normalidade, seguidos pela análise de variância da regressão. Foram ajustados modelos de regressão polinomial quando os componentes de produção apresentaram efeito significativo pelo teste F da análise de variância, ao nível de 5% de probabilidade. Para avaliar a eficiência da adubação orgânica, utilizou-se o teste de Dunnett (p≤0,05) para as comparações entre a média de cada dose de adubo orgânico e a testemunha (Adotou-se como testemunha a adubação mineral). As análises foram realizadas com auxílio do programa estatístico Assistat.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os dados seguiram distribuição normal, aferido pelo teste de Shapiro-Wilk, ao nível de 5% de probabilidade. As doses crescentes do fertilizante orgânico não foram capazes de incrementar os componentes de produção no cafeeiro conilon (Tabela 2). Esses resultados indicam que a menor dose aplicada (1 ton. ha<sup>-1</sup>) foi capaz de proporcionar desempenho semelhante nos componentes de produção comparativamente as maiores doses do fertilizantes orgânico. Teixeira et al. (2012) avaliando diferentes combinações de nitrogênio, fósforo e potássio na formação de cafeeiros conilon em condições semelhantes também não observaram diferença significativa entre os tratamentos e, atribuíram este efeito as características químicas do solo antes da aplicação dos tratamentos. De forma semelhante, neste trabalho a menor dose

aplicada foi suficiente para suprir as demandas nutricionais do cafeeiro. Outro fator que justificaria os resultados obtidos neste trabalho é a possibilidade das plantas utilizadas no experimento serem pouco responsivas a adubação, uma vez que trata-se de uma lavoura clonal, onde a seleção das matrizes foram a partir de plantas com histórico de baixa utilização de insumos para o manejo do solo.

**Tabela 2.** Resumo da análise de variância para número médio de rosetas por ramo plagiotrópico (NMRRP), comprimento médio de ramo plagiotrópico (CMRP), diâmetro médio de 50 frutos (DM50F) e número médio de frutos por roseta (NMFR) em cafeeiros (*Coffea canephora*) submetidos a doses de adubação orgânica.

Fonte de variação	Quadrados médios				
	GL	NMRRP	CMRP	DM50F	NMFR
Reg. Linear	1	0,26406 <sup>ns</sup>	2,17778 <sup>ns</sup>	0,00074 <sup>ns</sup>	4,29797 <sup>ns</sup>
Re. Quadrática	1	0,09040 <sup>ns</sup>	41,14284 <sup>ns</sup>	0,01212 <sup>ns</sup>	4,28961 <sup>ns</sup>
Tratamentos	4	0,13681	12,49044	0,04174	2,19824
Blocos	3	10,37349	464,12976	1,34961	103,02260
Resíduo	12	3,54305	80,49393	0,21724	10,01461
CV (%)	-	16,45	14,47	4,56	20,54

ns= não significativo; \* e \*\*= significativo ao nível de probabilidade de 5 % e 1%, respectivamente pelo teste F.

A matéria orgânica do solo possui grande importância para diversos processos físicos, químicos e biológicos do solo, estando ligada a processos fundamentais como a ciclagem e retenção de nutrientes, agregação do solo e dinâmica da água, além de ser fonte básica de energia para a atividade microbiológica (Roscoe et al., 2006). Sendo assim, neste trabalho a menor dose aplicada foi suficiente para suprir as demandas nutricionais do cafeeiro. Outro fator que justificaria os resultados obtidos neste trabalho é a possibilidade das plantas utilizadas no experimento serem pouco responsivas a adubação, uma vez que trata-se de uma lavoura clonal, onde a seleção das matrizes foram a partir de plantas com histórico de baixa utilização de insumos para o manejo do solo. Com relação às fontes de fertilizantes (orgânico e mineral), observa-se também que independente da característica avaliada não houve diferença entre as fontes de adubo (Tabela 3).

**Tabela 3.** Número médio de rosetas por ramo plagiotrópico (NMRRP), comprimento médio de ramo plagiotrópico (CMRP), diâmetro médio de 50 frutos (DM50F) e número médio de frutos por roseta (NMFR) em cafeeiros (*Coffea canephora*) submetidos à fertilização orgânica e mineral.

Tratamento	NMRRP	CMRP	DM50F	NMFR
	(Unid.)	(cm)	(mm)	(Unid.)
Adubação orgânica				
1 (ton ha <sup>-1</sup> )	11,33	62,81	10,17	14,14
2 (ton ha <sup>-1</sup> )	11,44	61,87	10,32	15,51
4 (ton ha <sup>-1</sup> )	11,21	60,00	10,17	15,81
8 (ton ha <sup>-1</sup> )	11,58	60,79	10,08	16,05
16 (ton ha <sup>-1</sup> )	11,66	64,52	10,31	15,51
Adubação mineral	10,92	59,06	10,04	13,97
CV (%)	17,67	15,74	4,16	19,11

Médias seguidas de (-) foram inferiores a testemunha (Adubação mineral) pelo teste de Dunnett, ao nível de 5% de probabilidade.

Fazuoli et al. (2007) relatam que o cafeeiro robusta (*Coffea canephora*) quando comparado ao arábica (*Coffea arabica*) é menos exigente em fertilizantes. Sendo o sistema radicular do cafeeiro robusta mais desenvolvido em extensão, este por explorar um maior volume de solo, conseqüentemente maior capacidade de absorver nutrientes e água, gerando a 'elevada resistência' do cafeeiro conilon em relação ao arábica (Martins & Prezoti, 2009). A disponibilidade dos nutrientes fornecidos pela matéria orgânica as plantas não ocorre de imediato, sendo necessária a ação da biomassa microbiana do solo, que é a principal responsável pela decomposição e mineralização da matéria orgânica (Chiodini et al., 2013). Sendo a taxa de mineralização variável quanto a características edafoclimáticas, práticas de manejo e qualidade do resíduo cultural (Cantarella, 2008). Desta maneira a matéria orgânica aplicada ao solo pode permanecer de forma imobilizada não estando prontamente disponível para as plantas por um dado período.

## CONCLUSÃO

Doses crescentes de adubação orgânica não incrementam os componentes de produção do cafeeiro conilon no primeiro ano de produção. A fertilização orgânica tem desempenho semelhante à adubação mineral em cafeeiros. Mais estudos são necessários para avaliar o poder residual da adubação orgânica no cafeeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Lei nº 10.831, de 23 de Dezembro de 2003 – Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Brasília: Congresso Nacional, 2003. Acesso em 07 de Junho 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/L10.831.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.831.htm)
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira: café, safra 2011, quarta estimativa. Brasília: CONAB, 2011. 19p.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira: café, safra 2012, primeira estimativa. Brasília: CONAB, 2012. 18p.
- FARNEZI, M. M. M.; SILVA, E. B.; GUIMARÃES, P. T. G. Diagnose nutricional de cafeeiros da região do Alto Jequitinhonha (MG): Normas DRIS e faixas críticas de nutrientes. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 33, p. 969-978, 2009.
- FAZUOLI, L. C.; BRAGHINI, M. T.; MISTRO, J. C.; SILVAROLLA, M. B. Café robusta: uma nova opção para a cafeicultura paulista. O agrônomo, Campinas, 59 (1): 71-74, 2007.
- FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A. da; BRAGANÇA, S. M.; FERRÃO, M. A. G.; MUNER, L. H. de. Café conilon. Vitória: Incaper, 2007. 702p.
- MARCOLAN, A. L.; RAMALHO, A. R.; MENDES, A. M.; TEIXEIRA, C. A. D.; FERNANDES, C. F.; COSTA, J. N. M.; JÚNIOR, J. R. V.; OLIVEIRA, S. J. DE M.; FERNANDES, S. R.; VENEZIANO, W. Cultivo dos Cafeeiros Conilon e Robusta para Rondônia. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 3. ed., 2009. (Sistema de Produção, 33).
- ROSCOE, R.; MERCANTE, F. M.; SALTON, J. C. Dinâmica da matéria orgânica do solo em sistemas conservacionistas: modelagem matemática e métodos auxiliares. Dourados, Embrapa Agropecuária Oeste, 2006. 304p.
- SILVA, M. J. G. da. Boletim climatológico de Rondônia, ano 1999. 2000. v. 2. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental, Porto Velho, Rondônia. 20 p.
- SILVA, S. A.; LIMA, J. S. S.; QUEIROZ, D. M. Spatial variability in nutritional status of arabic coffee based in dris index. Revista Ceres, v.58, p. 256-261. 2011.
- TEIXEIRA, R. G. P., AQUINO, L. P. de., BAZONI, P. A., COSTA, K. V. S. da., BALBINO, T. J., DIAS, J. R. M., MIRANDA, I. A. A. M. de. Análise de crescimento de cafeeiros conilon submetido a adubação NPK na Amazônia Sul Ocidental. In: FERTIBIO – CONGRESSO BRASILEIRO DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, Maceió, 2012. Resumos..p. 111.
- ZAMBOLIM, L. Tecnologias para produção do café conilon. In: MARTINS, A. G.; PREZOTTI, L. C.; Fertilização do café conilon. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, Minas Gerais. p. 249-243. 2009.