

ACÚMULO DE MACRONUTRIENTES PELO CAFEIEIRO CONILON

S.M Bragança, D.Sc., Fitotecnia, Pesquisadora/INCAPER; HHP Martínez, D.Sc., Solos e Nutrição de Plantas, Prof. Adjunto/UFV; HG Leite, D.Sc., Ciência Florestal, Prof. Adjunto/UFV; CS Sedyama, Ph.D. Genética Estatística, Prof. Titular/UFV; VHA Venegas, DC., Solos e Nutrição de Plantas, Prof. Titular/UFV; PR Mosquim, D.Sc., Biologia Vegetal, Prof. Titular/UFV; JA Lani, M.Sc., Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisador/INCAPER; LP Santos D.Sc., Fitotecnia, Pesquisador/EMBRAPA.

As espécies possuem características inerentes que as diferenciam nas quantidades de nutrientes absorvidos e acumulados nos seus diferentes órgãos. De acordo com LARCHER (Ecofisiologia vegetal, 2000), a eficiência de absorção de nutrientes pela raiz e a "preferência" por determinado elemento são características determinadas geneticamente, sendo que as plantas são capazes de absorver estes nutrientes contra um gradiente de concentração e acumulá-los, especialmente, no vacúolo. As células vegetais podem absorver, "preferencialmente", certos íons que necessitam em maior quantidade, sendo os cátions mais absorvidos em relação aos ânions. Entre os cátions, alguns são mais acumulados e quando necessário, a neutralidade eletrônica pode ser mantida através das trocas iônicas com íons H^+ e HCO_3^- .

Além da espécie e do genótipo, as quantidades de nutrientes acumulados variam com o local e época do ano, idade, órgãos e tecidos de uma mesma planta. De acordo com KOZLOWSKI e PALLARDY (Physiology of woody plants, 1996), a partição destes nutrientes dentro de uma árvore, como o cafeeiro, depende da distribuição de matéria seca e dos teores de nutrientes nos diferentes órgãos e tecidos. Quando ocorre um aumento em tamanho, a proporção de matéria seca de folhas diminui enquanto a proporção de caule e casca aumenta. Conseqüentemente, o conteúdo de minerais nestas partes também deve acompanhar este aumento.

Levando-se em consideração estes aspectos, objetivou-se caracterizar neste trabalho o acúmulo de macronutrientes pelos diversos órgãos do cafeeiro Conilon (*C. canephora* Pierre).

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER), no município de Marilândia-ES, situado a uma altitude de 150 m, latitude de 19° 24' 31" sul e longitude de 40° 31' 24" oeste, sobre Latossolo Vermelho-Amarelo. O transplântio foi realizado em outubro de 1995, sendo que o experimento foi conduzido até o sexto ano de idade. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados com 24 tratamentos e três repetições. Cada tratamento correspondeu a uma época de amostragem, realizada em intervalos de três meses, a partir do transplântio. Foi colhida, aleatoriamente, mediante sorteio, uma planta, por época de amostragem, em três repetições. As plantas foram conduzidas no espaçamento de 3,0 m x 1,5 m, sendo a parcela constituída por única planta. Nas avaliações utilizaram-se mudas clonais do clone 02, pertencente à variedade clonal EMCAPA 8111.

As três plantas amostradas em cada época foram retiradas do solo por meio de jatos d' água e a seguir foram seccionadas, de forma a separar os seus órgãos em raiz, tronco + ramos ortotrópicos, ramos plagiotrópicos, folhas e frutos + casca. Flores e botões florais não foram considerados. As partes recém-coletadas foram lavadas sob fluxo contínuo de água de torneira, enxaguadas com água destilada, acondicionadas em sacos de papel e levadas à estufa com circulação forçada de ar a 70 °C, para secagem até peso constante da matéria seca. Posteriormente, procedeu-se a pesagem da matéria seca e sua moagem em moinho tipo Wiley, com peneira de malha 0,85 mm (20 mesh) para determinação dos teores de N, P, K, Ca, Mg e S. O cálculo do conteúdo dos nutrientes nos órgãos da planta foi feito multiplicando-se os teores dos nutrientes pelos respectivos valores do peso da matéria seca, obtidos em cada amostragem, dividindo-se o valor obtido por 100. O conteúdo total na planta foi obtido somando-se os conteúdos de cada órgão. A taxa de acúmulo mensal foi obtida pela subtração do conteúdo estimado para o nutriente, em um determinado mês, pelo conteúdo estimado no mês anterior.

As variáveis dependentes foram submetidas à análise de variância, utilizando-se o SAEG. Na análise de regressão foram ajustados os modelos sigmoidais disponíveis no software CurveExpert. A seleção do melhor modelo foi feita com base na análise gráfica dos resíduos e na análise do coeficiente de correlação entre valores observados e estimados da variável dependente, conforme DRAPER e SMITH (Applied Regression Analysis, 1988).

Resultados e conclusões

O conteúdo total de N no cafeeiro Conilon aumentou com a idade até alcançar 249,38 g/planta, aos 72 meses após o transplântio, o que equivale a uma imobilização de 554,12 kg ha⁻¹ de N. Aos 72 meses de idade, o macronutriente mais acumulado pelo cafeeiro Conilon foi o N, com percentual de 38 % do total de macronutrientes distribuídos entre os diversos órgãos analisados. Este resultado mostra a alta exigência desta variedade em relação a este nutriente, o que já havia sido confirmado em ensaios de campo realizados por BRAGANÇA et al. (CBPC, 1995), em que se observou aumento de 410% na produtividade do Conilon com o fornecimento deste macronutriente. Do total de N acumulado na planta, observou-se que 70,66 g foram alocados nas folhas, 60,47 g no tronco + ramos ortotrópicos, 49,56 g nas raízes, 43,20 g nos frutos e 25,49 g nos ramos plagiotrópicos. Em ordem decrescente, o acúmulo foi maior nas folhas (29 %), seguidas do tronco + ramos ortotrópicos (24 %), das raízes (20 %), dos frutos (17 %) e dos ramos plagiotrópicos (10 %). Portanto, nas folhas do cafeeiro Conilon concentram-se a maior fração do total de N que se acumulou na matéria seca acima do solo. Com relação à taxa de acúmulo de N pelo cafeeiro Conilon, observou-se que a mesma aumentou até atingir 17,48 g mês⁻¹, no 42º mês, diminuindo a seguir.

O Ca foi o segundo nutriente mais acumulado pelo cafeeiro Conilon, com percentual de 31 % do total de macronutrientes distribuídos entre os diversos órgãos analisados. O conteúdo total de Ca aumentou até alcançar 214,10 g/planta, aos 72 meses de idade após o transplântio, o que equivale a uma imobilização de 475,73 kg ha⁻¹ de Ca. Do total de Ca acumulado entre os órgãos da planta, verificou-se que 70,45 g foram alocados para as folhas, 61,61 g para o tronco + ramos ortotrópicos, 43,97 g para os ramos plagiotrópicos, 19,71 g para as raízes e 18,96 g para os frutos. Em ordem decrescente, a maior alocação foi para as folhas (33 %) vindo a seguir o tronco + ramos ortotrópicos (28 %), ramos plagiotrópicos (21 %), raízes (9 %) e frutos (9 %). A taxa de acúmulo de Ca pelo Conilon aumentou progressivamente até os 72 meses de idade, alcançando valor máximo de 22,70 g mês⁻¹.

Após o N e o Ca, o K foi o terceiro nutriente mais acumulado pelo cafeeiro Conilon, com percentual de 20 % do total de macronutrientes distribuídos entre os diversos órgãos da planta. O conteúdo total aumentou até alcançar valor máximo de 137,16 g/planta, aos 72 meses após o transplântio, com imobilização de 304,77 kg ha⁻¹ de K. Do total de K acumulado na planta, verificou-se que 40,53 g foram alocados para as folhas, 34,72 g para o tronco + ramos ortotrópicos, 26,62 g para os frutos, 18,91 g para as raízes e 16,38 g para os ramos plagiotrópicos. Observou-se que a maior partição de K foi para as folhas (30 %), g para as raízes e 16,38 g para os ramos plagiotrópicos. Observou-se que a maior partição de K foi para as folhas (30 %), seguidas do tronco + ramos ortotrópicos (25 %), dos frutos (19 %), das raízes (14 %) e dos ramos plagiotrópicos (12 %). Com relação à taxa de acúmulo de K pelo Conilon, observou-se que a mesma aumentou até alcançar 10,35 g mês⁻¹, no 36º mês, diminuindo a seguir.

O Mg foi o quarto nutriente mais acumulado pelo Conilon, com percentual de 6 % do total de macronutrientes distribuídos entre os diversos órgãos da planta. Verificou-se que o conteúdo total aumentou até alcançar 42,37 g/planta, aos 72 meses de idade após o transplântio, o que equivale a uma imobilização de 94,15 kg ha⁻¹ de Mg. Com relação à partição de Mg entre os diversos órgãos do Conilon, verificou-se que, na planta, 12,58 g foram para as folhas, 10,72 g para as raízes, 9,65 g para o tronco + ramos ortotrópicos, 6,37 g para os ramos plagiotrópicos e 3,05 g para os frutos. Em ordem decrescente, a maior

partição foi para as folhas (30 %), seguidas das raízes (25 %), do tronco + ramos ortotrópicos (23 %), dos ramos plagiotrópicos (15 %) e dos frutos (7 %). A taxa de acúmulo de Mg, considerando-se toda a planta, foi crescente até os 72 meses de idade alcançando valor máximo de 3,21 g mês⁻¹.

O S foi o quinto nutriente mais acumulado pelo Conilon com percentual de 3% do total de macronutrientes distribuídos entre os diversos órgãos da planta. O seu conteúdo aumentou até alcançar 23,64 g/planta, aos 72 meses de idade após o transplântio, correspondendo a uma imobilização de 52,53 kg ha⁻¹ de S. Do total de S acumulado na planta, observou-se que 7,23 g foram alocados nas folhas, 5,75 g nas raízes, 4,96 g no tronco + ramos ortotrópicos, 3,79 g nos frutos e 1,91 g nos ramos plagiotrópicos, o que corresponde a um acúmulo de 31 % nas folhas, 24 % nas raízes, 21 % no tronco + ramos ortotrópicos, 16% nos frutos e 8 % nos ramos plagiotrópicos. A taxa de acúmulo de S, considerando-se toda a planta, aumentou até alcançar 1,78 g mês⁻¹, no 45^o e 48^o mês, diminuindo a seguir.

Aos 72 meses de idade, o P foi o macronutriente menos acumulado pelo cafeeiro Conilon, com percentual de 2% do total de macronutrientes distribuídos entre os diversos órgãos da planta. Entretanto, o conteúdo total aumentou progressivamente até alcançar um máximo de 14,17 g/planta de P, aos 72 meses de idade, imobilizando 31,48 kg P ha⁻¹. Do total de 14,17 g de P acumulado pela planta, verificou-se que 4,81 g foram alocados no tronco + ramos ortotrópicos, 3,37 g nas folhas, 2,20 g nos frutos, 2,14 g nas raízes e 1,65 g nos frutos, o que corresponde ao acúmulo de 33 % no tronco + ramos ortotrópicos, 24 % nas folhas, 16 % nos frutos, 15 % nas raízes e 12% nos ramos plagiotrópicos. A taxa total de acúmulo de P, observada para o cafeeiro Conilon aumentou até alcançar 0,99 g mês⁻¹, no 48^o mês, diminuindo a seguir.

ARBORIZAÇÃO EM LAVOURAS DE CAFÉ ROBUSTA EM RONDÔNIA.

V.G.S. Rodrigues¹ R. S. C. da Costa¹ F.das C. Leônicas¹. Eng^o. Agr., M. Sc. Embrapa Rondônia

A Amazônia possui características que torna os plantios uniformes, de agricultura, pastagem e floresta mais vulneráveis às pressões biológicas do ecossistema, onerando e dificultando o manejo nessas condições regionais.

Tais dificuldades, levam à prática de uma agricultura itinerante, onde sistemas de produção inadequados e a extração predatória dos recursos naturais disponíveis, prejudicam a viabilidade econômica e as longevidades produtivas, que são características importantes para sistemas de uso da terra na Amazônia.

A sustentabilidade dos sistemas de produção nas regiões tropicais está ligada aos diferentes mecanismos de uso dos recursos, principalmente, solo e clima. O uso destes recursos pelas plantas, com diferentes requerimentos em nutricionais e luz, são uma das vantagens da introdução de árvores nos sistemas de produção de café em Rondônia, que está localizado na Amazônia Ocidental.

A consorciação de árvore com café é uma prática comum em países de regiões tropicais. Para os pequenos produtores de Rondônia, a inclusão de árvores nas lavouras cafezeiras, é uma tentativa de sustentabilidade com interações ecológicas e econômicas entre os componentes. As lavouras de café, principalmente as de agricultura familiar, estão localizadas em áreas de terra de baixa fertilidade.

A arborização em lavouras de café é um importante componente para o equilíbrio ecológico das lavouras de café, considerando-se a perspectiva de produção sustentada e preservação ambiental. Essa importância se verifica sob vários aspectos, entre as quais ressalta-se a ciclagem de nutrientes, a diminuição da taxa de decomposição da matéria orgânica do solo, resultado da redução da temperatura do solo, da presença de controladores naturais de pragas e doenças e a possibilidade de aumentar a renda ou melhorar a utilização da mão-de-obra na entressafra.

Este trabalho tem como objetivo de avaliar as experiências de agricultores, que consorciaram árvores em lavouras de cafezeiras e obter informações sobre as principais potencialidades e limitações deste tipo de prática de uso da terra em Rondônia.

As informações foram coletadas entre fevereiro a abril de 2002, de agricultores que plantaram árvores em suas lavouras de café, nos municípios de Ouro Preto. O município de Ouro Preto do Oeste está localizado a 62° 13' W e 10°44' 3" S; o clima é do tipo Am, segundo Koppen, com precipitação média anual de 2230 mm, temperatura média de 25,6° C e umidade relativa do ar de 82% e 240 m. a. m.

Através de entrevistas informais obtiveram-se informações dos agricultores, sobre as espécies arbóreas utilizadas nos cafezais, suas características, área plantada, estratégias de práticas e manejos dos sistemas e razões pelas quais plantaram árvores em suas lavouras.

Foram feitas, também, visitas, contados e entrevistas com técnicos dos escritórios da EMATER - RO, CEPLAC, INCRA e Associações de produtores rurais, obteve-se um perfil dos principais tipos de consórcios praticados (idade, área plantada, espaçamentos, etc.).

Resultados

O declínio da produtividade e a erradicação de cafezais antigos e decadentes proporcionam perspectivas para a recuperação da cultura através do estabelecimento de consórcios agroflorestais.

Apesar de serem obtidas produções superiores em monocultivo e com manejo intensivo nos cafezais, um contingente considerável de agricultores no Estado vem tomando a iniciativa de plantar árvores em suas lavouras. Atualmente, Rondônia tem implantado 44.000 ha de Sistemas Agroflorestais, sendo que 45% (19.800 ha) têm café como componente.

Os resultados do estudo mostraram que a flutuação dos preços do café, a previsão de manutenção de preços baixos nos próximos anos e o aumento nos custos de produção pelo uso de insumos (fertilizantes, herbicidas, fungicidas, etc.), são algumas das razões da inclusão de árvores nas lavouras cafezeiras.

Os cafezais consorciados são geralmente implantados em sistemas de produção tradicional, com o café espaçado a 4,0 m x 2 m e a inclusão do componente florestal, como freijó louro (*Cordia alliodora*), bandarria (*Schizolobium amazonicum*), seringueira (*Hevea brasiliensis*), Pinho Cuiabano (*Parkia mutijuga*), pupunha (*Bactris gassipaes*) entre outras (Tabela 1), com espaçamentos variados entre 8m x 8 m, 10 m x 10 m, 12 m x 10 m, etc. Algumas vezes as espécies apresentam-se como árvores dispersas, com localização aleatória, idade variada, já que muitas vezes são produto de regeneração natural (geralmente Bandarria).

Os sistemas café x seringueira têm em média 20 anos. Os sistemas são por seringueira plantada em espaçamento de 4 m x 3 m, linhas duplas distanciadas uma da outra 20 m e o café com de 2 a 4 linhas entre as linhas de seringueiras a 4m x 2m. O sistema café x bandarria é muito utilizado pelos agricultores, pela facilidade do estabelecimento e o rápido crescimento da espécie. A bandarria é a espécie, que mais tem sido usada nas lavouras de café nos últimos oito anos devido à demanda das indústrias de compensados por madeira "leve". As árvores, geralmente, são dispersas, com localização aleatória, já que são muitas vezes produto da regeneração natural.

Nas lavouras em monocultivo a poda de renovação (recepta) do café é realizada, em média de sete em sete anos, já nos sistemas consorciados o manejo adotado é poda de limpeza, sendo a recepta feita no momento da retirada das árvores.