

## Calagem e Adubação para a Produção de Morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch.) de Base Agroecológica

*Liming and fertilization for strawberry production on agriculture-based agroecological*

ZANÃO JÚNIOR, Luiz Antônio. Instituto Agronômico do Paraná, [Izanao@iapar.br](mailto:Izanao@iapar.br); BORSZOWSKI, Paulo Rogério. Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais, [paulofapeagro@yahoo.com.br](mailto:paulofapeagro@yahoo.com.br); SANTOS, Rafael Oles dos. [rafaeloles@yahoo.com.br](mailto:rafaeloles@yahoo.com.br); RADOMSKI, Maria Isabel. Embrapa Florestas, [izabelis@gmail.com](mailto:izabelis@gmail.com)

### Resumo

O experimento foi conduzido em uma propriedade de um regime de agricultura familiar, na Região Centro-Sul do Paraná, município de Rio Azul. Os tratamentos foram dispostos em esquema fatorial 2x3, sendo a aplicação ou não de calcário e três produtos utilizados em agricultura de base agroecológica na adubação do morangueiro: timbó, fosfato natural e pó de basalto. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com seis repetições. Foi avaliada a produção de frutos em cada parcela experimental. A cultivar de morangueiro utilizada foi a *Camino Real*. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5 %. Verificou-se que a prática da calagem foi importante, pois aumentou a produção de frutos. No que se refere à adubação, o timbó foi o produto que proporcionou maior produção de morangos e o pó de basalto, a menor.

**Palavras chave:** *Fragaria x ananassa* Duch, timbó, fosfato natural, pó de basalto.

### Abstract

*The experiment was conducted in a property of a system of family farming in the Central-southern Paraná, Rio Azul. Treatments were arranged in a 2x3 factorial, with the application or not of limestone and three products used in agriculture-based agroecological the fertilization of strawberry: timbo, rock phosphate and powder of basalt. The experimental design was a randomized block design with six replicates. It was evaluated the production of fruit in each experimental plot. The cultivar of strawberry was used to Camino Real. Data were submitted to analysis of variance and means were compared by Tukey test at 5%. It was found that the practice of liming was important because it increased the production of fruit. With regard to fertilization, the timbo was the product that provided greater production of strawberries and dust of basalt, a minor.*

**Key words:** *Fragaria x ananassa* Duch, timber, rock phosphate, basalt powder.

### Introdução

A produção de morangos no Brasil tem se expandido anualmente e predomina o cultivo em pequenas propriedades rurais, com mão-de-obra familiar (RESENDE et al., 1999). A expansão da cultura ocorre pela grande rentabilidade, quando comparada a outros cultivos (RONQUE, 1998).

Pela expansão da cultura do morangueiro foram intensificados os problemas como o uso indiscriminado de agroquímicos, ocasionando problemas de saúde e agressão ao meio ambiente. Com isso, houve certa resistência ao consumo de morango e os agricultores estão buscando alternativas de produção e técnicas de cultivo para aperfeiçoar o sistema de produção agroecológico desta fruta, agregando valor ao produto. Além disso, a produção de morango de base agroecológica tem sido utilizada como alternativa na diversificação da produção em áreas de produção de fumo, como na região Centro-Sul do Paraná, com rendimentos satisfatórios (AHRENS, 2006).

## Resumos do VI CBA e II CLAA

A correção e adubação do solo são práticas indispensáveis na exploração racional da cultura do morangueiro, em qualquer sistema de cultivo. Esta cultura é bastante exigente em termos nutricionais e correção de pH do solo (RONQUE, 1998).

Como a agricultura de base agroecológica apresenta restrições quanto à utilização de alguns fertilizantes químicos, alternativas devem ser buscadas para nutrir adequadamente as plantas sob esta forma de cultivo, como adubação verde, fosfatagem natural e rochagem. A adubação verde com espécies arbóreas tem sido praticada atualmente e, segundo Baggio et al. (2002) a espécie *Ateleia glazioveana*, conhecida popularmente como timbó, é apropriada para este tipo de prática. Também, a aplicação de fosfato natural e pó de basalto vêm alcançando bons resultados em cultivos de base ecológica (SKORA NETO et al., 2007).

Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito da calagem e de produtos utilizados como fertilizantes alternativos na produção de morangos produzidos com base agroecológica em uma propriedade de agricultores familiares na Região Centro-Sul do Paraná.

### Metodologia

O trabalho foi conduzido em uma propriedade de regime familiar, no município de Rio Azul - PR, no ano agrícola de 2008. O solo pertence à classe dos Cambissolos e na profundidade de 0-20 cm apresenta pH CaCl<sub>2</sub> = 4,0; P (Mehlich-1) = 6,3 mg dm<sup>-3</sup>; K<sup>+</sup>, Al<sup>3+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, H+Al, = 0,26; 3,10; 1,55; 1,55 e 14,07 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, respectivamente; saturação por bases = 18,34 % e C = 23,49 g dm<sup>-3</sup>.

Os tratamentos foram dispostos em um esquema fatorial 2x3, sendo a correção ou não da acidez do solo com calcário dolomítico na dose de 2,5 t ha<sup>-1</sup> e aplicação de três produtos utilizados em agricultura de base agroecológica na adubação do morangueiro, sendo eles: adubação verde com timbó (*Ateleia glazioveana* Baillon), fosfato natural ou pó de basalto. O delineamento experimental adotado foi o de blocos inteiramente casualizados, com seis repetições.

O experimento foi conduzido a céu aberto, sendo utilizado para a irrigação o sistema de gotejamento. A cultivar de morangueiro utilizada foi a *Camino Real*. As parcelas foram compostas de duas linhas com 20 plantas cada, em um espaçamento de 0,4 x 0,3 m, perfazendo uma área de 2,4 m<sup>2</sup>. O plantio foi realizado em 20/04/2008, em canteiros de 1,2 m de largura e 0,2 m de altura.

A calagem ocorreu 20 dias antes do plantio das mudas. A adubação verde com timbó (*Ateleia glazioveana*) foi aplicada uma única vez, com incorporação de folhas e ramos finos frescos triturados desta espécie arbórea. A quantidade de timbó utilizada foi de 2 kg m<sup>-2</sup>, antes do plantio das mudas. O fosfato natural foi aplicado 20 dias antes da aplicação do calcário dolomítico, na dose de 1,5 t ha<sup>-1</sup>, a mesma dose do pó de basalto. O pó de basalto foi aplicado 15 dias antes do plantio das mudas.

A colheita foi realizada durante seis semanas avaliando-se o peso total dos pseudofrutos (gramas por parcela). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussões

Foi verificado que a calagem foi uma prática importante na produção do morango. Houve aumento na produção com esta prática em cerca de 20 % (Tabela 1).

A calagem eleva o pH, fornece Ca e Mg, diminui ou elimina os efeitos tóxicos do Al, aumenta a disponibilidade do N, P, K, Ca, Mg, S e Mo no solo e aumenta a atividade microbiana e a liberação

## Resumos do VI CBA e II CLAA

de nutrientes, tais como N, P, S e B, pela decomposição da matéria orgânica (NOVAIS et al., 2007).

TABELA. Médias de produção de morango (*Fragaria x ananassa*), em g parcela<sup>-1</sup>, em função da aplicação de diferentes produtos com a finalidade de fertilizar o solo.

Tratamentos	Sem calagem	Com calagem	Média
Timbó ( <i>Ateleia glazioveana</i> )	637,5	724,8	681,2 A
Fosfato natural	408,5	436,0	422,3 B
Pó de basalto	233,5	363,5	298,5 C
Média	426,5 b	508,1 a	

Médias seguidas de mesma letra, na coluna (maiúscula) e na linha (minúscula) não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

A adubação verde com timbó foi o tratamento que proporcionou a maior produção de morango, cerca de 383 g superior que o tratamento que proporcionou as menores produções, o pó de basalto. Portanto, mais que o dobro de produção de morangos.

A aplicação do fosfato natural proporcionou um desempenho intermediário entre a aplicação do timbó e o pó de basalto. Baggio e Soares (2002) também verificaram efeitos positivos da prática da adubação verde com o timbó sendo que culturas olerícolas apresentaram produções superiores ao adubo orgânico convencional utilizado pelo produtor. No caso do morangueiro, Baggio e Soares (2002) constataram que as produções dos tratamentos que receberam adubação básica mantiveram-se semelhantes aos que receberam adubação com timbó até os 45 dias contados a partir do início da colheita. A partir desta data, a produção de morangos foi levemente superior nos canteiros adubados com timbó. Os autores afirmam que na decomposição da biomassa há expressiva mineralização do nitrogênio até o quarto mês após sua aplicação, cerca de 60 %, porém continua liberando seus nutrientes praticamente durante um ano.

No presente estudo, foram aplicados 2 kg m<sup>-2</sup> de biomassa de timbó (associação de folhas e ramos finos). Considerando que a concentração média de nitrogênio na matéria seca (folhas + ramos finos) varia de 31,2 g kg<sup>-1</sup> a 49,4 g kg<sup>-1</sup>, conforme Baggio e Soares (2002), pode-se estimar que foram aplicados o equivalente a 62,4 kg ha<sup>-1</sup> a 98,8 kg ha<sup>-1</sup> deste elemento. São necessários, portanto mais estudos para se determinar a melhor dose de timbó a ser aplicada para fornecer a quantidade de N que o morangueiro necessita para atingir maior produção. Deve-se ressaltar que além de fornecer N, o timbó também fornece outros nutrientes e matéria orgânica. O efeito dessa matéria orgânica aplicada também pode ter contribuído para o melhor desempenho produtivo das plantas que receberam a adubação verde com esta leguminosa. A matéria orgânica proporciona melhorias nas propriedades químicas, físicas e biológicas do solo.

Segundo Baggio et al. 2002, o timbó (*Ateleia glazioveana*) é uma das espécies mais apropriadas para a prática da adubação verde incorporando folhas e ramos finos de espécies arbóreas, porque é bastante produtiva, rústica e adaptada ao clima frio do Sul do Brasil.

Posteriormente, sugere-se a avaliação de tratamentos em que haja combinações da calagem, adubação verde com timbó e fosfato natural e um pó de rocha que apresente um maior teor de K do que o pó de basalto. Talvez esse seja o ideal, pois praticamente todos os macronutrientes estarão contemplados, atendendo as exigências nutricionais do morangueiro para uma produção de máxima eficiência econômica.

## Resumos do VI CBA e II CLAA

### Conclusões

A prática da calagem foi importante, pois aumentou a produção de frutos. No que se refere à adubação, o timbó foi o produto que proporcionou maior produção de morangos e o pó de basalto, a menor.

### Referências

AHRENS, D.C. Rede de propriedades familiares agroecológicas - uma abordagem sistêmica no Centro-Sul do Paraná. Londrina: IAPAR, 2006. 79 p.

BAGGIO, A.J.; SOARES, A.O. Comportamento do morango (*Fragaria xananassa* Duch.) sob adubação Verde com timbó (*Ateleia glazioveana* Baillon). Colombo: Embrapa Florestas. (Comunicado Técnico, 74). 2002. 4 p.

BAGGIO, A.J. et al. Pontencialidades del timbó (*Ateleia glazioveana*) y del maricá (*Mimosa bimucronata*) para la producción de biomasa verde en zonas de clima-subtropical. II - Decomposición y calidad. *Investigación Agrária: Série Producción y Protección Vegetales*, Madrid, v. 17, n.2, p.195-215, 2002.

NOVAIS, R.F. et al. *Fertilidade do Solo*. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. 1017p.

RONQUE, E.R.V. *A cultura do morangueiro*. Curitiba: Emater, 1998. 206p.

RESENDE, L.M.A.; MASCARENHAS, M.H.T.; PAIVA, B.M. Panorama da produção e comercialização de morango. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.20, n.198, p.5-19, 1999.

SKORA NETO, F.; RADOMSKI, M.I. ; CAMPOS, A.C. Fosfato natural e calcário na produção de biomassa da parte aérea de adubos verdes de inverno e verão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA 5., 2007, Guarapari. *Anais...* Guarapari, 2007.