

Nº 03, Set./87, p.1-8

PESQUISA EM ANDAMENTO

CONCENTRAÇÃO E QUANTIDADE DE N, P, K, Ca e Mg NOS DIVERSOS ORGÃOS DA PIMENTA-DO-REINO (*Piper nigrum*, L.)

Carlos Alberto Costa Veloso¹

Armando Kouzo Kato¹

Walmir Sales Couto²

A introdução da pimenta-do-reino no Estado do Pará ocorreu na década de 30, através de uma cultivar altamente produtiva, originária da Cingapura.

Com a crescente expansão da pipericultura no Estado tornou-se necessário gerar tecnologias compatíveis com as condições locais, evidenciando a necessidade de pesquisas, com o objetivo de solucionar vários problemas, dentre eles, o da nutrição mineral da pimenta-do-reino, o qual vai dar subsídio para a prática da adubação.

No Brasil os Trabalhos sobre a nutrição da pimenta-do-reino foram desenvolvidos inicialmente por Chiba & Terada (1976), que em condições de campo, determinaram as quantidades de nutrientes existentes em diversas fases de crescimento da pimenta-do-reino.

Pesquisa efetuada por Kato (1978), em pimenteiros com um, dois, três e quatro anos, mostrou que havia altos teores de N e K e baixos teores de Ca, Mg e P em todas as idades estudadas, com

ATENÇÃO: Resultados provisórios, sujeitos à confirmação

¹ Eng. Agr. M.Sc. Pesquisador da EMBRAPA-UEPAE de Belém. Caixa Postal 130 - CEP 66240 - Belém, PA.

² Eng. Agr. M.Sc. Pesquisador da EMBRAPA-CPATU, Caixa Postal 48 Belém, PA.



PA/03, UEPAE de Belém, Set./87, p.2

uma tendência de aumento no teor de Ca nas plantas adultas.

Na literatura estrangeira citam-se os trabalhos de Waard (1964) que nas condições de Sarawak na Malásia, estimou a exigência da pimenteira, na seguinte ordem: $N > K_2O > CaO > P_2O_5 > MgO$.

Sim (1971), trabalhando com pimenteiros provenientes de clone Kuching em plantas de um a 17 anos, determinou o conteúdo e a distribuição dos nutrientes, concluindo que: $N/K > Ca > Mg > P$.

Pela importância que representa a cultura da pimenta-do-reino no Estado do Pará e, devido à carência de dados sobre os macronutrientes na sua nutrição mineral, resolveu-se pesquisar o assunto, apresentado-se neste trabalho os resultados obtidos aos 28 meses de idade.

O objetivo deste trabalho foi determinar os teores, as quantidades e a distribuição dos nutrientes N, P, K, Ca e Mg, nas diversas partes da planta.

O experimento foi instalado em março de 1984, no espaçamento de 2,5m x 3,0m, com 1333 plantas no Campo Experimental da EMBRAPA/CPATU, localizado em Belém-PA, em Latossolo Amarelo, textura média de baixa fertilidade.

O material utilizado para a determinação dos teores dos nutrientes da pimenteira foi obtido de plantas que se apresentavam com ótimo aspecto vegetativo no campo e que receberam a seguinte adubação:

1º ano - 1984 - 500 g de calcário dolomítico, 10 litros de esterco de curral e 50 g de superfosfato triplo na cova de plantio. Em cobertura, 66,6 g de uréia e 37,5 g de cloreto de potássio.

2º ano - 1985 - 10 litros de esterco de curral e 100 g de superfosfato triplo em cova lateral. Em cobertura, 133,2 g de uréia e 75 g de cloreto de potássio.

PA/03, UEPAE de Belém, Set./37, p.3

3º ano - 1986 - 500 g de calcário dolomítico, 10 litros de esterco de curral e 200 g de superfosfato triplo na cova lateral. Em cobertura, 266,4 g de uréia e 250 g de cloreto de potássio.

As amostras foram constituídas de um grupo de seis plantas da cultivar Guajarina, coletadas aos 28 meses na época da produção.

Após a coleta do material no campo, foram separadas as partes das plantas para o processamento das análises: raízes, ramos, folhas e frutos. Depois da separação, as amostras foram transportadas para o laboratório de Química da EMBRAPA/CPATU, onde foram feitas as lavagens para retirada de terra aderente e outros materiais estranhos. Inicialmente com água corrente de torneira e posteriormente com água destilada. Em seguida, foram deixadas a secar à sombra, sobre sacos plásticos. Posteriormente, foram submetidas à secagem em estufas, à temperatura de 70 a 300°C, até peso constante. Em seguida foram feitas as pesagens, com auxílio de balança de precisão, sendo obtido desse modo, o peso da matéria seca.

O material seco foi passado em moinho Willey, com peneira de 20 mesh, acondicionado em sacos de papel e levado novamente à estufa antes de ser analisado.

A mineralização do material vegetal foi realizada por digestão com ácido nítrico e ácido perclórico, segundo Jackson (1970), para avaliação dos conteúdos de fósforo, potássio, cálcio e magnésio.

O nitrogênio foi determinado pelo processo micro-Kjeldahl, descrito por Jackson (1970). O fósforo foi determinado pelo método colorimétrico, descrito por Sarruge e Haag (1974). O potássio, cálcio e magnésio foram determinados por espectrofotometria de absorção atômica, também descrito por Sarruge e Haag (1974).

Na Tabela 1 são apresentados os resultados das análises químicas do solo da área experimental. A amostra de solo foi retirada com um trado até a profundidade de 30cm, o que corresponde a faixa mais explorada pelas raízes.

PA/03, UEPAE de Belém, Set./87, p.4

Tabela 1 - Resultados das análises químicas da área experimental*
- Belém, 1986

| Características | Valores |
|--|---------|
| pH em H ₂ O | 4,5 |
| Al ⁺⁺⁺ (eq. mg/100 g de solo) | 1,3 |
| Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺ (eq. mg/100 g de solo) | 0,6 |
| P (ppm) | 2 |
| K (ppm) | 19 |

* Análises realizadas no Laboratório de Solos do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido-EMBRAPA.

A Tabela 2 apresenta o resultado das quantidades de matéria seca em gramas, na planta inteira e em cada uma das partes estudadas, aos 28 meses de idade.

Verificou-se que as maiores quantidades de matéria seca, foram obtidas nos frutos e folhas, enquanto as raízes e ramos apresentaram as menores quantidades. Resultados que estão de acordo com os encontrados por Sim (1971) e Kato (1978).

Tabela 2 - Quantidade de matéria seca em gramas, nas diversas partes da planta-do-reino e o percentual que representam no total da planta aos 28 meses de idade. -Belém, 1986.

| Partes da planta | Gramas/planta | % |
|----------------------|-----------------|---------------|
| Folhas | 369,26 | 27,54 |
| Frutos | 369,13 | 27,61 |
| Ramos plagiotrópicos | 272,07 | 20,35 |
| Ramos ortotrópicos | 222,61 | 16,65 |
| Raiz | 104,92 | 7,85 |
| Total planta | 1.337,04 | 100,00 |

PA/03, UEPAE de Belém, Set./87, p.5

Os resultados dos teores de N, P, K, Ca e Mg contidos na matéria seca, encontra-se na Tabela 3. Constata-se que as folhas apresentaram os mais altos teores em nitrogênio, seguido dos frutos e raízes, vindo os ramos com menores teores.

Com relação a fósforo foram observados maiores teores nos frutos e folhas, seguido dos ramos e raízes.

Tabela 3 - Teores percentuais de N, P, K, Ca e Mg nas diversas partes da pimenta-do-reino. - Belém, 1986.

| Partes da planta | Teores dos nutrientes em % | | | | |
|----------------------|----------------------------|-------|------|------|------|
| | N | P | K | Ca | Mg |
| Folhas | 2,35 | 0,210 | 1,42 | 2,17 | 0,43 |
| Frutos | 2,28 | 0,218 | 1,25 | 0,78 | 0,24 |
| Ramos ortotrópicos | 1,52 | 0,162 | 1,13 | 0,89 | 0,19 |
| Ramos Plagiotrópicos | 1,83 | 0,163 | 1,69 | 1,15 | 0,29 |
| Raiz | 2,24 | 0,134 | 0,51 | 2,09 | 0,76 |

Examinando os teores de potássio na Tabela 3, observa-se a seguinte ordem: ramos plagiotrópicos > folhas > frutos > ramos ortotrópicos > raiz. Resultados semelhantes foram obtidos por Kato (1978).

Com relação aos teores de cálcio, observa-se a seguinte ordem: folhas > raiz > ramo plagiotrópico > ramo ortotrópico > frutos. Para os teores de magnésio, a sequência foi a seguinte: raiz > folhas > ramos plagiotrópicos > frutos > ramos ortotrópico, resultados esses que discordam dos encontrados por Kato (1978).

Na Tabela 4 encontra-se as quantidades de N, P, K, Ca e Mg em várias partes da pimenteira.

Verifica-se que as maiores quantidades de nitrogênio foram encontradas nas folhas com 31,1% e frutos com 30,3%, sendo as raízes a parte da planta com menor quantidade de nitrogênio, cerca de 8,5%. Nesta idade a pimenteira apresentou um conteúdo total de 37 kg/ha de nitrogênio.

PA/03, UEPAE de Belém, Set./87. p6

Tabela 4 - Quantidades de N, P, K, Ca e Mg em várias partes da pimenta-do-reino aos 28 meses de idade - Belém, PA, 1986.

| Partes da planta | N | | P | | K | | Ca | | Mg | | | | | | |
|----------------------|----------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|------|-------|
| | g/planta | kg/ha | (%) | g/planta | kg/ha | (%) | g/planta | kg/ha | (%) | g/planta | kg/ha | (%) | | | |
| Folhas | 8,654 | 11,53 | 31,1 | 0,773 | 1,03 | 30,6 | 5,229 | 6,97 | 29,9 | 7,991 | 10,65 | 44,0 | 1,584 | 2,11 | 35,4 |
| Frutos | 8,417 | 11,22 | 30,3 | 0,805 | 1,07 | 31,9 | 4,615 | 6,15 | 26,4 | 2,880 | 3,84 | 15,8 | 0,886 | 1,18 | 19,8 |
| Ramos ortotrópicos | 3,384 | 4,51 | 12,2 | 0,361 | 0,48 | 14,3 | 2,515 | 3,35 | 14,4 | 1,981 | 2,64 | 10,9 | 0,423 | 0,56 | 9,4 |
| Ramos plagiotrópicos | 4,979 | 6,64 | 17,9 | 0,443 | 0,59 | 17,6 | 4,598 | 6,13 | 26,3 | 3,129 | 4,17 | 17,2 | 0,789 | 1,05 | 17,6 |
| Raiz | 2,350 | 3,13 | 8,5 | 0,141 | 0,18 | 5,6 | 0,535 | 0,71 | 3,0 | 2,193 | 2,92 | 12,1 | 0,797 | 1,06 | 17,8 |
| TOTAL DA PLANTA | 27,784 | 37,03 | 100,0 | 2,523 | 3,35 | 100,0 | 17,492 | 23,31 | 100,0 | 18,147 | 24,22 | 100,0 | 4,479 | 5,96 | 100,0 |

PA/03, UEPAE de Belém, Set./87, p.7

As quantidades de fósforo existente nos vários órgãos da pimenteira são muito pequenas quando comparadas com as de nitrogênio, contêm um total de 2,523 grama/planta ou 3,35 kg/ha de fósforo: cerca de 31,9% nos frutos; 30,6% nas folhas; 17,6% nos ramos plagiotrôpicos; 14,3% nos ramos ortotrôpicos e 5,6% nas raízes.

Observa-se que as quantidades de potássio são altas, à semelhança com o que se pode verificar com as de nitrogênio e cálcio. Aos 22 meses de idade a quantidade total contida na matéria seca foi de 17,492 gramas/planta, o que representa 23,31 kg/ha de potássio, assim distribuídos: 29,9% nas folhas; 26,4% nos frutos; 26,3% nos ramos plagiotrôpicos; 14,4% nos ramos ortotrôpicos e 3% nas raízes.

As quantidades de cálcio encontradas nas pimenteiras contêm um total de 24 kg/ha, assim distribuídos: 10,65 kg/ha nas folhas; 4,17 kg/ha nos ramos plagiotrôpicos; 3,34 kg/ha nos frutos; 2,92 kg/ha nas raízes e 2,64 kg/ha nos ramos ortotrôpicos.

Verificar-se que as quantidades de magnésio contidas nas pimenteiras são relativamente baixas, a exemplo do fósforo. O conteúdo do magnésio é de 4,479 gramas/planta, que representa 5,96 kg/ha, sendo as maiores quantidades nas folhas, 2,11 kg/ha. Esses resultados concordam com os observados por Kato (1973).

Como observações preliminares pode-se relatar que os elementos estudados, obedecem a seguinte ordem, quanto à quantidade total existente na pimenta-do-reino: $N > Ca > K > Mg > P$.

As quantidades de N, P, K, Ca e Mg exportadas pela pimenta-do-reino através da colheita são: N= 11,22 kg/ha; K= 6,15 kg/ha, Ca= 3,84 kg/ha; Mg= 1,18 kg/ha e P= 1,07 kg/ha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHIBA, M. & TERADA, S. On the optimum amount of fertilizer based upon the amount of nutrients absorbed by pepper plant in Amazonia Region. Japanese J. Tropical Agriculture, 20 (1): 14-21, 1976.

PA/03, UEPAE de Belém, Set./87, p.8

JACKSON, M.L. Análisis químico de suelos. 2ed. Barcelona, Omega, 1970. 662p.

KATO, A.K. Teor e distribuição de N, P, K, Ca e Mg em pimenteiras do reino (*Piper nigrum*, L.). Piracicaba, ESALQ, 1978. 75p. (Tese Mestrado).

SARRUGE, J. R. & HAAG, H.P. Análises químicas em plantas. Piracicaba, ESALQ/USP. 1974. 56p.

SIM, E.S. Dry matter production and major nutrient contents of black pepper (*Piper nigrum*, L.) in Sarawak. Mal. Agric. J., 48 (2): 73-93, 1971.