



simpósio estadual de AGROENERGIA

IV reunião técnica de agroenergia - RS

EXPORTAÇÃO DE NITROGÊNIO, FÓSFORO E POTÁSSIO POR FRUTOS DE TUNGUE E REPOSIÇÃO DE NUTRIENTES POR TORTA DE TUNGUE

Mariana da Luz Potes¹, Marcel Eicholz², Juliana Silva Lemões³, Domingos Tertuliano Ferreira Neto⁴, Sérgio Delmar dos Anjos e Silva⁵.

INTRODUÇÃO

Originária da China e Índia, o tungue (*Aleurites fordii* Hemsl.) pertence à família das Euforbiáceas, apresenta crescimento rápido e é considerada uma planta relativamente rústica. Além disso, produz sementes ricas em óleo, o qual é extraído por prensagem ou com uso de solventes, sendo utilizado industrialmente no preparo de vernizes, tintas e cosméticos (Lorenzi et al., 2003) tendo como principal característica sua secagem rápida.

Em geral, nas áreas de cultivo de tungue no Rio Grande do Sul, dentre as práticas de manejo adotadas não constam adubação e nem realização de podas de manutenção, resultando em menor produtividade por planta e em baixo teor de óleo (Ávila et al., 2010).

A ausência de recomendação de adubação nos manuais de adubação e calagem evidencia a necessidade de se conhecer as demandas nutricionais da cultura. Uma estimativa inicial das necessidades nutricionais da planta pode ser obtida pela quantificação dos teores de nutrientes extraídos e exportados pelas folhas e frutos (Laviola & Dias, 2008).

Assim, o objetivo deste trabalho foi quantificar a exportação de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) por frutos de nove acessos de tungue e estimar a necessidade de reposição destes nutrientes a partir da torta, co-produto resultante da extração do óleo.

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos de tungue foram obtidos a partir de acessos cultivados no campo experimental da Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS. O transplante das mudas foi realizado em abril de 2007 em espaçamento de 3 m x 3 m (população de 1.111 plantas por ha⁻¹) e desde então cada planta é adubada anualmente com 150 g da fórmula 10-20-10 (50 kg de N ha⁻¹, 67 kg de P₂O₅ ha⁻¹ e 33,5 kg de K₂O ha⁻¹) em cobertura.

¹ Msc. Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial do CNPq - Nível 2. E-mail: marianapotes@yahoo.com.br;

² Mestrando PPGSPAF FAEM/UFPel. E-mail: marcel.eicholz@gmail.com;

³ Msc. Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial do CNPq - Nível 2 / Email:julianalemoes@yahoo.com.br.

⁴ Acadêmico de Agronomia FAEM/UFPel E-mail:ferreiraneto83@gmail.com;



A coleta dos frutos foi realizada em março de 2012, após a sua queda no chão ou colhido na própria planta.

A extração do óleo foi realizada com o uso de Hexano, pelo método soxhlet, onde 5g das amêndoas secas e trituradas, acondicionadas em cartucho de papel foram extraídas por tempo igual a 4 horas, a partir do momento em que a temperatura de ebulição do solvente era atingida. O solvente foi evaporado e o rendimento calculado.

Os frutos, que compreendem a casca, a testa e a amêndoa, e as tortas, resultantes da extração do óleo das amêndoas, foram caracterizados quanto aos teores de fósforo (P) e potássio (K) conforme metodologia descrita por Tedesco et al. (1995) e o teor de nitrogênio foi quantificado pelo método de combustão seca, em analisador elementar Leco Truspec CHN.

A partir dos dados de produtividade e dos teores de N, P e K no fruto foram calculadas as exportações destes nutrientes e, considerando-se a produtividade e a caracterização química da torta de tungue calculou-se a reposição potencial de nutrientes pelo uso da torta como fertilizante. A quantidade de nutrientes que deveriam ser complementadas via fontes externas para repor o total de nutrientes exportados pela cultura também foram calculados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 observa-se que a produção de frutos variou de 5,2 a 20,5 t ha⁻¹. Esta ampla variação de produtividade para plantas de mesma idade, provavelmente resulta das plantas serem oriundas de semente devido a inexistência de cultivares de tungue no Brasil.

Tabela 1. Produtividade de fruto e de amêndoa, teor e exportação de nitrogênio, fósforo e potássio por frutos de acessos de tungue cultivados na Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2012.

| Acesso | Produtividade | | Absorção | | | Exportação ¹ | | |
|--------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|------|------|-------------------------|-------|-------|
| | Fruto t ha ⁻¹ | Amêndoa t ha ⁻¹ | N | P | K | N | P | K |
| | | | g kg ⁻¹ | | | kg ha ⁻¹ | | |
| LIP3 | 6,4 | 3,5 | 12,2 | 7,91 | 52,4 | 78,3 | 50,6 | 336,4 |
| L2P8 | 5,2 | 2,5 | 10,0 | 6,68 | 48,6 | 52,4 | 34,7 | 254,4 |
| L2P10 | 20,5 | 10,2 | 11,0 | 5,21 | 33,3 | 226,4 | 106,8 | 683,1 |
| L3P1 | 5,3 | 2,2 | 11,9 | 6,98 | 38,0 | 63,5 | 37,0 | 202,9 |
| L3P5 | 14,6 | 7,0 | 10,4 | 7,60 | 37,4 | 151,9 | 110,9 | 543,9 |
| L3P7 | 7,0 | 3,0 | 9,3 | 4,76 | 37,8 | 64,3 | 33,3 | 262,9 |
| L3P11 | 7,7 | 3,6 | 11,4 | 6,84 | 58,1 | 88,1 | 52,7 | 449,3 |
| L4P6 | 7,5 | 3,2 | 9,1 | 4,71 | 45,2 | 68,0 | 35,3 | 337,1 |
| L4P9 | 5,2 | 2,6 | 10,2 | 5,63 | 53,4 | 53,3 | 29,3 | 278,3 |

¹Exportação: produtividade x teor do nutriente

A exportação de nutrientes por quilograma de frutos de tungue por hectare seguiu a sequência: K > N > P (Tabela 1). Comportamento diferente foi observado por Laviola & Dias

(2008) em fruto de pinhão manso, onde o N foi o nutriente mais requerido pelo fruto seguido pelo K e Ca.

Considerando somente a exportação de nutrientes pelos frutos, a utilização da torta de tungue, ressaltando que neste caso a casca do fruto não retornaria, forneceria até 84 % do N, no acesso L3P7. No caso do P, o uso da torta reporiria de 42 até 65% do P. Já o K, possivelmente por ser o nutriente mais exportado pela cultura, principalmente pela casca, a reposição via torta seria de 14 a 19% da sua exportação. A deficiência de K poderia ser minimizada caso a casca do fruto retornasse juntamente com a torta.

Tabela 2. Teor de óleo, produção de torta, nitrogênio, fósforo e potássio na torta, relação torta/planta, déficit de nitrogênio, fósforo e potássio em frutos de acessos de tungue cultivados na Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2012.

| Acesso | Teor de óleo | Produção de torta | Amêndoa /casca | Torta | | | Torta/planta | Déficit | | |
|--------|--------------|--------------------|----------------|--------------------|------|------|-------------------------|---------------------|-------|--------|
| | | | | N | P | K | | N | P | K |
| | % | t ha ⁻¹ | % | g kg ⁻¹ | | | kg planta ⁻¹ | kg ha ⁻¹ | | |
| LIP3 | 38,5 | 2,18 | 55,2 | 27,6 | 10,6 | 30,1 | 1,96 | -17,9 | -27,5 | -269,7 |
| L2P8 | 42,1 | 1,42 | 47,0 | 22,8 | 13,6 | 24,6 | 1,28 | -19,6 | -15,4 | -217,8 |
| L2P10 | 44,4 | 5,68 | 49,8 | 30,8 | 11,2 | 17,8 | 5,11 | -50,6 | -43,2 | -581,5 |
| L3P1 | 40,7 | 1,32 | 41,7 | 29,7 | 12,4 | 34,5 | 1,19 | -23,9 | -20,6 | -155,9 |
| L3P5 | 40,1 | 4,16 | 47,8 | 34,1 | 11,3 | 25,5 | 3,74 | -10,0 | -64,0 | -440,0 |
| L3P7 | 40,9 | 1,79 | 43,5 | 30,6 | 10,3 | 24,5 | 1,61 | -10,3 | -14,9 | -220,7 |
| L3P11 | 45,4 | 1,98 | 46,9 | 29,8 | 9,4 | 26,9 | 1,78 | -28,8 | -34,1 | -394,1 |
| L4P6 | 42,0 | 1,88 | 43,5 | 29,5 | 11,7 | 32,0 | 1,69 | -12,8 | -13,3 | -278,8 |
| L4P9 | 40,7 | 1,55 | 50,2 | 28,0 | 12,4 | 28,5 | 1,40 | -9,6 | -10,1 | -233,5 |

Dessa forma, supondo que a expectativa de produção seja de 30 toneladas de fruto seco por hectare para plantas com dez anos de idade, considerando o acesso L2P10, serão necessários aplicar 330 kg N ha⁻¹, 156 kg P ha⁻¹ e 999 kg K ha⁻¹ considerando a exportação total. Caso haja reposição desses nutrientes via torta, a necessidade de adubação adicional via fontes externas seria: 74 kg N ha⁻¹, 63,2 kg P ha⁻¹ e 851 kg K ha⁻¹.

É importante ressaltar que para formular uma recomendação de adubação para uma determinada cultura seria necessário avaliar a fertilidade do solo, a absorção de nutrientes pelas folhas, além de ensaios sistemáticos de curvas de calibração em casa de vegetação e a campo, que correlacionem a produtividade com doses de determinado nutriente em diversos tipos de solos. Contudo, na falta dessas informações, a exportação de nutrientes pela cultura pode indicar as quantidades de fertilizantes a serem aplicadas.

CONCLUSÕES

Os frutos de tungue exportam em maior quantidade potássio, seguido pelo nitrogênio e fósforo.

A exportação de nitrogênio, fósforo e potássio pelos frutos pode ser parcialmente reposta pela utilização da torta de tungue, que deve ser complementada com outras fontes de nutrientes.

REFERÊNCIAS

ÁVILA, D.T; SILVA, S.D.A; AIRES, R.F; ÁVILA, T.T; EICHOLZ, E.D; VERISSIMO, M.A.A. Potencialidade da cultura do Tungue (*Aleurites fordii*) no Rio Grande do Sul. In: SIMPÓSIO ESTADUAL DE AGROENERGIA, 3.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE AGROENERGIA, 3.; REUNIÃO TÉCNICA DA MANDIOCA, 10.; REUNIÃO TÉCNICA DA BATATA-DOCE. Pelotas, RS. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. 1 CD.

LAVIOLA, B. G.; DIAS, L. A. S. Teor e acúmulo de nutrientes em folhas e frutos de pinhão-manso. **R. Bras. Ci. Solo**, v.32, p.1969-1975, 2008.

LORENZI, H; SOUZA, H.M; TORRES, M.A.V; BACHER, L.B. **Árvores exóticas no Brasil madeireiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2003. 391.

TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A. & BOHNEN, S.J. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. 2.ed. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 147p. (Boletim Técnico, 5).