

Adubação de plantio na cultura do Biri (*Canna edulis* Kerr-Gawler)

Crop fertilization on Biri (Canna edulis Kerr-Gawler)

Tiago Roque Benetoli da Silva¹ e Arnaldo Ibanhe Mongelo²

¹ Faculdade Assis Gurgacz – FAG, Curso de Agronomia. Av. das Torres, n. 500, CEP 85806-095, Bairro Santa Cruz, Cascavel, PR. E-mail: benetoli@fag.edu.br.

² Universidade Católica Dom Bosco, Centro de Pesquisa São Vicente, CEP 79117-900, Campo Grande, MS. E-mail: mongelo@ucdb.br.

Recebido: 11/06/2008 Aceito: 25/06/2008

Resumo: O presente trabalho de pesquisa foi desenvolvido em Campo Grande (MS), objetivando avaliar o efeito da aplicação de nitrogênio, fósforo e potássio na produtividade da cultura do biri. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial, com 4 repetições. Os tratamentos foram representados pela combinação de adubação com nitrogênio, fósforo e potássio, constituindo-se da aplicação ou não de nitrogênio (0 e 10 kg ha⁻¹), cinco doses de P₂O₅ (0, 40, 60, 80 e 120 kg ha⁻¹) e três doses de K₂O (0, 30 e 60 kg ha⁻¹). Realizou-se análise de diâmetro (cm), altura (cm) e número de folhas por planta, aos 30, 90 e 150 dias após o plantio, produtividade e massa seca da parte aérea. A adubação com nitrogênio induziu maior produtividade, caracterizada pela massa de rizomas, na cultura do biri. A aplicação de fósforo e potássio não alterou a produtividade na cultura do biri, durante o ciclo de 150 dias.

Palavras-chave: *Canna edulis*; adubação.

Abstract: The experiment was conducting on Campo Grande, Mato Grosso do Sul State, Brazil, with the objective was evaluating the nitrogen, phosphorus and potassium application under biri yield. The experimental design on randomized blocks, constituted by different level of nitrogen fertilization (0 and 10kg ha⁻¹), P₂O₅ fertilization levels (0, 40, 60, 80 and 120 kg ha⁻¹) and K₂O levels (0, 30 and 60 kg ha⁻¹). Diameter and size plants and leaf number were evaluated on 30, 90 and 150 days after crop, also dry matter and yield were evaluated. The results showed: the nitrogen fertilization increase the yield. The phosphorus and potassium application do not altered the yield on biri culture, growing under 150 days only.

Key-words: *Canna edulis*; fertilization.

Introdução

O milho, a batata e a mandioca são as culturas consideradas como as principais fontes de amido comercial no mundo (CALDAS NETO et al., 2000). Entretanto, nos últimos anos vem crescendo o interesse em amidos que possam ser utilizados pela indústria alimentícia, que são os maiores consumidores

de amido, entretanto, este polímero é usado também em grande número de processos industriais destacando-se seu uso pelas indústrias química e têxtil (LEONEL et al., 2004).

As necessidades das indústrias que utilizam de amido estão cada vez mais complexas, fazendo com que o setor produtivo esteja em busca de novas tecnologias, bem como de amidos naturais diferenciados (LEONEL et al., 2002).

O biri (*Canna edulis* Kerr-Gawler) é uma planta perene e herbácea, pertencente à família Cannaceae, originária das regiões dos Andes peruanos (HERMAN E HELLER, 1997). O sistema radicular é do tipo adventício, com raízes formadas a partir do periciclo dos rizomas. As gemas apicais dos rizomas diferenciam-se em caules reprodutivos, constituídos por nós e entrenós característicos. A base desse órgão é constituída por catafilos. O caule reprodutivo é formado por epiderme unisseriada e em posição subepidérmica, nota-se a presença de células com estrias de Caspary. Os rizomas adultos são constituídos por epiderme, córtex com endoderme evidente e cilindro vascular delimitado por periciclo plurisseriado (ALONSO et al., 2004).

No Brasil é encontrado apenas como planta ornamental (ALONSO et al., 1997), já na Colômbia é usado para a extração artesanal de amido, que é valorizado no preparo de biscoitos. Devido ao elevado teor de amido nos rizomas, esta cultura apresenta potencial para utilização como matéria-prima na extração de amido comercial (LEONEL et al., 2004).

O amido é de fácil extração, pois os grânulos são maiores do que de qualquer outra cultura. Depois do produto ralado e as fibras separadas, a decantação se faz muito rapidamente numa suspensão aquosa (LEONEL et al., 2002).

O ciclo da cultura para extração do amido varia de 10 a 12 meses e o rendimento em rizomas alcança 30 t ha⁻¹, sendo 28 t ha⁻¹ ano⁻¹, sem uso de adubação química (LEONEL et al., 2002). Na literatura são foram encontrados trabalhos envolvendo adubação nesta cultura.

Portanto o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da adubação com nitrogênio, fósforo e potássio na produtividade e teor de amido no desenvolvimento inicial da cultura do biri.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Instituto de Pesquisa São Vicente pertencente à Universidade Católica Dom Bosco, em Campo Grande-MS, no período de dezembro a maio de 2006. O local está entre os paralelos 17 e 21, latitude sul e os meridianos 53 e 56, longitude Oeste.

A análise química do solo coletado, classificado como Neossolo Quartzarênico, apresentou 4,6 mg dm⁻³ de fósforo; 21,7 g dm⁻³ de MO; 3,63 pH em CaCl₂; 0,04; 0,2; 0,1; 0,7; 3,3 e 3,6 cmol_c dm⁻³ de K, Ca, Mg, Al, H+Al, CTC respectivamente e V% = 9,3. Na análise granulométrica obtiveram-se 825, 47 e 128 g kg⁻¹ de areia, silte e argila respectivamente.

Os tratamentos resultaram da combinação de adubação com nitrogênio, fósforo e potássio, constituindo-se na aplicação ou não de nitrogênio (0 e 10 kg ha⁻¹), cinco doses de P₂O₅ (0, 40, 60, 80 e 120 kg ha⁻¹) e três doses de K₂O (0, 30 e 60 kg ha⁻¹), nas formas de uréia, superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente. Os tratamentos foram aplicados com os fertilizantes misturados ao solo quatro dias antes do plantio.

Cada parcela experimental foi composta por um vaso contendo uma planta, haja vista a pequena quantidade de mudas conseguidas. Estes, com capacidade de 12 L, foram cheios com 10 kg de solo, corrigido previamente com calcário dolomítico “filler”, visando aumentar a saturação por bases a 50%, permanecendo em pousio por 60 dias antes de iniciar o plantio, realizado em 24 de janeiro de 2006.

Os vasos foram dispostos em espaçamento 1,0 metros entre linhas e 0,6 metros entre plantas, simulando plantio em campo. Foi realizada irrigação por meio de regador manual. Os vasos estavam no interior da casa de vegetação.

Realizou-se análise de diâmetro de colo (cm), altura da planta (cm), número de folhas por planta, aos 30, 90 e 150 dias após o plantio (DAP). Nesta última época foi efetuada a coleta do rizoma e parte aérea, visto que os vasos já não estavam suportando o tamanho das plantas, avaliando-se então a produtividade, ou seja, a massa do rizoma (g vaso⁻¹), aferida pela secagem do rizoma e posterior pesagem e a massa seca da parte aérea.

Para os dados obtidos, foi realizada análise de variância, seguindo modelo de blocos ao acaso, utilizando-se, para comparação de médias oriundas dos tratamentos com nitrogênio, o teste de Tukey, já para médias dos tratamentos com fósforo e potássio utilizou-se o teste de regressão polinomial, todos a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Em nenhum parâmetro avaliado, a interação entre os nutrientes foi significativa. A aplicação de nitrogênio no plantio possibilitou maior produção em todas as características avaliadas em todas as épocas (Tabela 1). Este elemento participa da formação de diversos compostos considerados de suma importância para o crescimento e desenvolvimento das plantas, destacando-se as proteínas e as clorofilas (Epstein e Bloom, 2006). Plantas cultivadas sob deficiência de N podem não expressar seu potencial produtivo, visto que sob tais condições podem ocorrer reduções significativas na taxa de formação e expansão foliar e na taxa assimilatória líquida por unidade de área (CRUZ et al., 2006). De acordo com Rosolem et al. (2003) as deficiências de nitrogênio são mais comuns em solos arenosos, pobres em matéria orgânica, cuja correção pode ser feita através da aplicação de sulfato de amônio ou uréia como fonte de nutrientes (MALAVOLTA et al., 1997).

Tabela 1. Diâmetro de plantas, altura de plantas, produtividade e massa seca da parte aérea em função da adubação com nitrogênio.

Nitrogênio kg ha ⁻¹	Diâmetro de plantas (mm)			Altura de plantas (cm)			Número de folhas por planta		
	30 ⁽¹⁾	90	150	30	90	150	30	90	150
0	1,1 b	13,1 b	15,4 b	20,7 b	38,6 b	45,7 b	1,9 b	5,8 b	6,8 b
10	1,6 a	15,8 a	19,1 a	30,2 a	60,4 a	63,1 a	2,6 a	7,2 a	8,1 a
CV(%)	40,5	17,3	18,5	34,3	26,9	36,5	40,6	23,7	24,5
Nitrogênio kg ha ⁻¹	Produtividade (massa de rizomas) g planta ⁻¹			Massa seca da parte aérea g planta ⁻¹					
0			88 b			19,3 b			
10			130 a			33,5 a			
CV(%)			43,2			49,1			

⁽¹⁾ Dias após o plantio; Médias seguidas de letras distintas, na coluna, dentro de cada parâmetro, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Cardoso Júnior et al. (2005) também verificaram efeito benéfico do nitrogênio na altura de plantas e massa seca da parte aérea de plantas de mandioca. Em muitas culturas são encontradas melhoria na produtividade em função da aplicação de nitrogênio, como no caso do milho (CASAGRANDE E FORNASIERI FILHO, 2003); feijão (SILVA et al., 2006), aveia-preta (NAKAGAWA et al., 2000) e mandioca (CARDOSO JÚNIOR et al., 2005). No caso de mandioca, Cruz et al. (2004) afirmaram que a deficiência de N é mais prejudicial, visto que esse nutriente é extremamente importante para a formação e o crescimento das raízes de reserva. Nada foi encontrado na literatura consultada para a cultura do biri.

No que se diz respeito à adubação com fósforo, se observou-se efeito no diâmetro de caule somente aos 150 DAP (Figura 1 A), já para altura de plantas e número de folhas somente aos 30 DAP (Figuras 1B e 1C), porém isso não resultou em efeito significativo na massa seca da parte aérea (Figura 1E). A quantidade existente no solo foi suficiente para suprir as necessidades iniciais da cultura, até a última época de avaliação.

A produtividade, ou seja, a massa de rizomas, não foi alterada em função da aplicação de doses crescentes de P₂O₅ (Figura 1 D), por causa da quantidade natural existente no solo já foi suficiente. Fidalski (1999) observou aumento na produtividade de raízes de mandioca em função da aplicação de doses de fósforo por ocasião do plantio, visto que o teor inicial deste elemento no solo era muito baixo (1,9 mg dm³), no caso do presente experimento o teor inicial também é considerado baixo, porém com 4,6 mg dm³, pode já ter sido suficiente para suprir a necessidade da cultura até os 150 dias após o plantio. Existem situações onde estas respostas não são tão evidentes, por exemplo, Souza et al. (1983) não observaram diferenças na produção de raízes tuberosas quando

as fontes de fósforo utilizadas foram dois tipos de fosfatos de rocha e o superfosfato triplo, mesmo em doses até 120 kg ha^{-1} de P_2O_5 . Segundo Takahashi e Gonçalo (2005), a resposta da cultura da mandioca à adubação fosfatada é dependente teor de fósforo no solo.

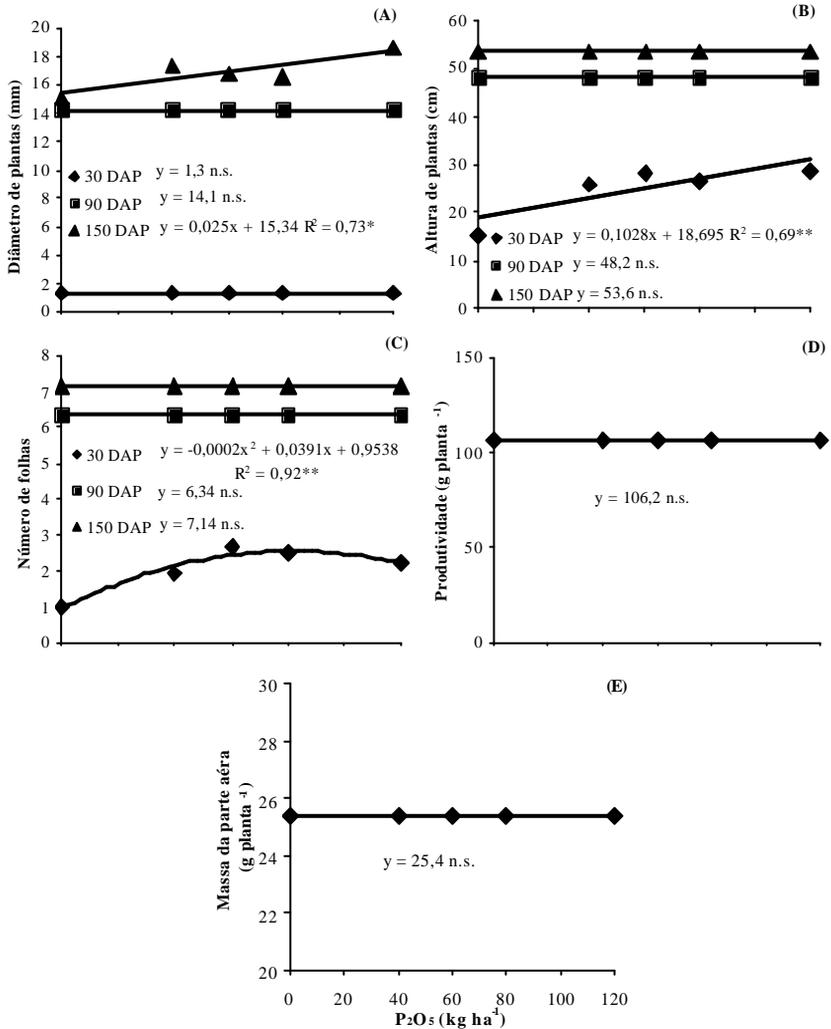


Figura 1. Diâmetro (A) e altura de plantas (B), número de folhas (C), produtividade (D) e massa da parte aérea (E) na cultura do biri, em função de doses de fósforo no plantio.

A adubação potássica causou efeito no diâmetro de caule somente aos 150 DAP (Figura 2 A), induzindo seu aumento. Em outras culturas, como em milho e arroz observa-se aumento no diâmetro de caule em função da aplicação do potássio, pois este elemento que está relacionada com a espessura da parede celular e como grau de silificação das células da epiderme (MALAVOLTA et al., 1997; Epstein e Bloom, 2006). Para altura de plantas e número de folhas somente aos 30 DAP (Figuras 2B e 2C), foi observado aumento, mostrando necessidade inicial maior de potássio pela cultura. A aplicação deste elemento não resultando em aumento da massa seca da parte aérea (Figura 1E), o que mostra que na última avaliação a planta conseguiu se igualar em tamanho.

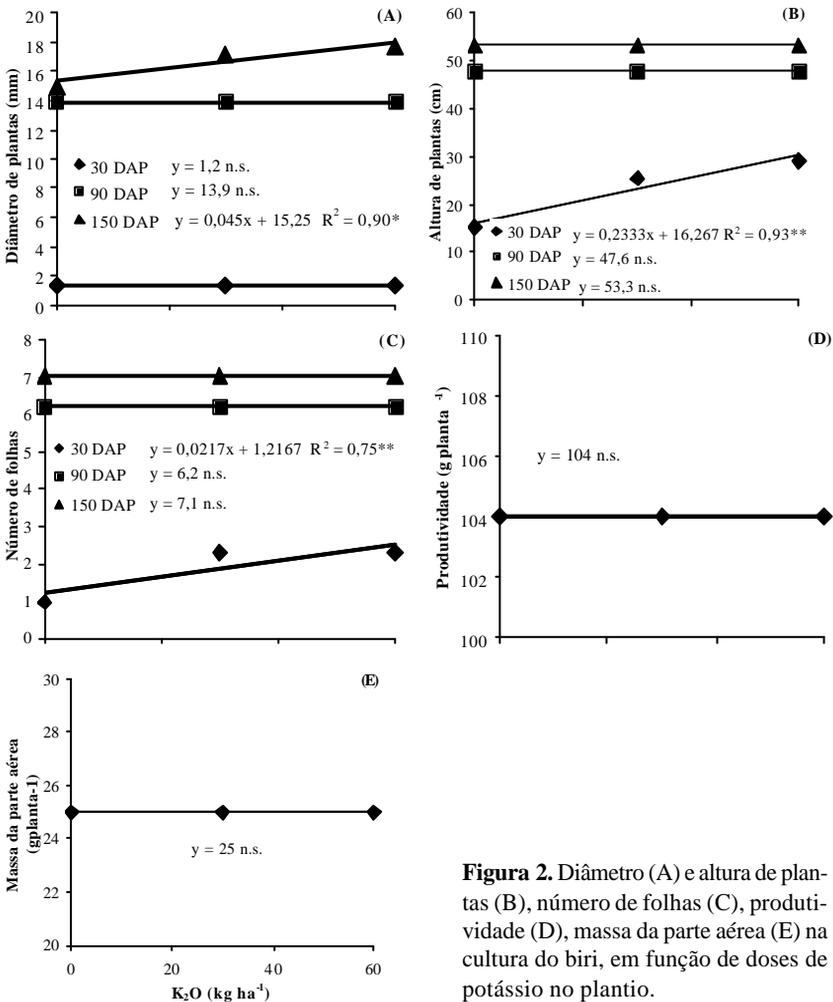


Figura 2. Diâmetro (A) e altura de plantas (B), número de folhas (C), produtividade (D), massa da parte aérea (E) na cultura do biri, em função de doses de potássio no plantio.

Não foi observado efeito das doses de K_2O na produtividade da cultura do biri (Figura 2E), resultado similar de Fidalski (1999) que avaliando a adubação potássica na mandioca não verificou aumento na produção de raízes de mandioca, devido aos teores iniciais de K no solo do plantio de 2,1 e 1,1 mmol dm^{-3} que foram suficientes para a cultura. O autor relata que o potássio é o elemento mais extraído pela mandioca, o que pode não ocorrer para a cultura do Biri.

Conclusões

A adubação com nitrogênio induziu maior produtividade, caracterizada pela massa de rizomas, na cultura do biri. A aplicação de fósforo e potássio não alterou a produtividade na cultura do biri, durante o ciclo de 150 dias.

Referências

- ALONSO, A.A.; MORAES-DALLAQUA, M.M.; MENEZES, N.L. Endoderme com atividade meristemática em raiz de *Canna edulis* Kerr-Gauler (Cannaceae). **Acta Botânica Brasileira**, v.18, n.3, p.693-699, 2004.
- CALDAS NETO, S.F.; ZEOULA, L.M.; BRANCO, A.F. Mandioca e resíduos das farinhas na alimentação de ruminantes: digestibilidade total e parcial. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.2099-2108, 2000.
- CARDOSO JÚNIOR, N.S.; VIANA, A.E.S.; MATSUMOTO, S.N.; SEDIYAMA, T.; CARVALHO, F.M. Efeito do nitrogênio em características agrônômicas da mandioca. **Bragantia**, v.64, n.4, p.651-659, 2005.
- CASAGRANDE, J.R.R.; FORNASIERI FILHO, D. Adubação nitrogenada na cultura do milho safrinha. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, n.1, p.33-40, 2002.
- CRUZ, J.L.; PELACANI, C.R.; ARAÚJO, W.L. Efeito do nitrato e amônio sobre o crescimento e eficiência de utilização de nitrogênio em mandioca. **Bragantia**, v.65, n.3, p.467-475, 2006.
- CRUZ, J.L.; PELACANI, C.R.; ARAÚJO, W.L. Relações biométricas de mandioca cultivada com variada disponibilidade de nitrogênio. **Revista Científica Rural**, v.9, p.131-140, 2004.
- EPSTEIN, E.; BLOOM, A.J. **Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas**. Londrina: Editora Planta, 2006. 402p.
- FIDALSKI, J. Resposta da mandioca à adubação NPK e calagem em solos arenosos no noroeste do Paraná. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.8, p.1353-1359, 1999.
- HERMANN, M.; HELLER, J. Andean roots and tubers: Ahipa, arracacha, maca and yacon. **Promoting the conservation and use of the underutilized and neglected crops**. International Plant genetic Resource Institute: Berlin, 1997. 224p.

LEONEL, M.; GARCIA, A.C.D.B.; REIS, M.M. Caracterização físico-química e microscópica de amidos de batata-doce, biri, mandioca e taioba e propriedades de expansão após modificação fotoquímica. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.7, n.2, p.129-137, 2004.

LEONEL, M.; SARMENTO, S.B.S.; CEREDA, M.P.; GUERREIRO, L.M.R. Extração e caracterização do amido de biri (*Canna edulis*). **Brazilian Journal of Food Technology**, v.5, n.1, p.27-32, 2002.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional de plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: Potafós, 1997. 308p.

NAKAGAWA, J.; CAVARIANI, C.; MACHADO, J.R. Adubação nitrogenada no perfilhamento da aveia preta em duas condições de fertilidade de solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, p.1071-1080, 2000.

ROSOLEM, C.A.; FOLONI, J.S.S.; OLIVEIRA, R.H. Dinâmica do nitrogênio no solo em razão da calagem e adubação nitrogenada, com palha na superfície. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, n.2, p.301-309, 2003.

SILVA, T.R.B.; LEMOS, L.B.; TAVARES, C.A. Produtividade e característica tecnológica de grãos em feijoeiro adubado com nitrogênio e molibdênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.5, p.739-745, 2006.

SOUZA, A.B.; BEGAZO, J.C.E.O.; DEFELIPO, B.V. Fontes e níveis de fertilizantes fosfatados sobre alguns caracteres das raízes de mandioca. **Revista Brasileira da Mandioca**, v.2, n.2, p.33-8, 1983.

TAKAHASHI, M.; GONÇALO, S. **A cultura da mandioca**. 2.ed. Paranaíba: Olímpica, 2005. 115 p.