

EFEITO DE NITROGÊNIO E DISPONIBILIDADE DE ÁGUA NA EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO DE LOBEIRA (*Solanum lycocarpum* St. Hill)

Luiz Fabiano Palaretti¹; Cecília Giolo Favaro², Alexandre Barcellos Dalri¹

¹ Prof. Doutor, Depto Engenharia Rural, Univer Estadual Paulista "Prof. Julio de Mesquita Filho" – FCAV, Jaboticabal, SP, Fone: 16 32097540, lfpalaretti@fcav.unesp.br

² Acadêmico do curso de Agronomia, Fundação Educacional de Barretos – UNIFEB, Barretos, SP. ceci_giolo@hotmail.com

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: *Solanum lycocarpum* St. Hill é conhecida como lobeira ou fruta-do-lobo. O objetivo do trabalho foi avaliar o melhor método de produção em diferentes etapas vegetativas analisando-se tratamentos de semente, adubação das mudas, conotação hídrica do fruto. O experimento de extração de película foi em delineamento inteiramente casualizados, com quatro tratamentos via acidificação artificial, com solução de ácido clorídrico durante duas horas; e um tratamento via fermentação natural durante três dias, totalizando cinco repetições. Para estudo da cultura a campo foi delineado um experimento fatorial 2 x 4, sendo o primeiro fator representado pelo regime de reposição de água (irrigado e não irrigado) e o fator dois baseado em dosagens de nitrogênio em cobertura. Observou-se dificuldades normais de semeadura e grande desuniformidade de emergência de plântulas. Na avaliação do desenvolvimento vegetativo, não ocorreu diferença significativa em relação à resposta a doses de nitrogênio para as variáveis avaliadas, sendo estas, número de folhas, área foliar e altura da planta.

PALAVRAS-CHAVE: farmacológicas, adubação, fruta-do-lobo

TITLE: EFFECT OF NITROGEN AND WATER AVAILABILITY IN EMERGENCY AND DEVELOPMENT OF LOBEIRA (*Solanum lycocarpum* St. Hill)

ABSTRACT: *Solanum lycocarpum* St. Hill . It is popularly known as lobeira (wolf's plant) or wolf's fruit. The objective is to indicate the best production method at different vegetative stages analyzing seed treatments, fertilization of seedlings water. The experiment of skin extracting was in completely randomized design with four treatments via artificial acidification with hydrochloric acid solution for two hours, and treatment via natural fermentation for three days, with five replicates In this was assessed biometric characteristics of seedlings. To study the field of culture was an experiment designed 2 x 4 factorial, adopting irrigation in factor 1 or factor 2 and not the rate of nitrogen. Observed presents normal difficulties of sowing and great uniformity of seedling emergence. In the evaluation of vegetative development, there was no significant difference in the response to nitrogen for the variables evaluated, these being, number of leaves, leaf area and plant height.

KEYWORDS: pharmacological, fertilization, wolf's fruit.

INTRODUÇÃO

O cerrado é o segundo maior bioma em extensão do Brasil e ocupa aproximadamente um quarto do território nacional, sendo superado apenas pela floresta amazônica (UNESCO, 2012). O solo é ácido, com pouca disponibilidade de nutriente e alta concentração de alumínio (HARIDASAN, 2000). O Cerrado apresenta duas estações definidas, a estação chuvosa (outubro a abril) e a estação seca (maio a setembro).

Este bioma é reconhecido como a savana mais rica do mundo em biodiversidade com mais de 12 mil espécies de plantas vasculares (MENDONÇA et al., 2008). A riqueza de suas espécies, segundo Aguiar et al. (2004), pode representar 33% da diversidade biológica brasileira.

A flora do cerrado possui diversas espécies frutíferas com grande potencial de utilização agrícola, que são tradicionalmente utilizadas pela população local. Os frutos, em geral, são consumidos “*in natura*”, ou processados para produção de sucos, licores, sorvetes, geléias e doces diversos (SILVA et al., 2001).

Essas fruteiras são altamente adaptadas aos solos locais e pouco exigentes em fertilidade, com baixo custo de implantação e manejo. Com finalidades diversas são usadas em pomares domésticos e comerciais, na recuperação de áreas desmatadas ou degradadas, no plantio consorciado com reflorestas, no enriquecimento da flora; em ornamentos de parques e jardins; no controle à erosão e em áreas de proteção ambiental (APAs).

Dentre as frutíferas nativas representantes do cerrado está a *Solanum lycocarpum* St. Hill.. Popularmente conhecida como “lobeira”, “fruta-do-lobo”, “jorubebão”, “baba-de-boi”, “berinjela-do-campo” e “maçã-do-cerrado” (MIRANDA & BASTOS, 2010) é uma Solanaceae que ocorre com frequência na região do cerrado.

Frequentemente é apontada como invasora de cultivos comerciais e pastagens (LORENZI, 1991), tolera o clima árido e longos períodos de estiagem e secas, resiste a ciclos anuais de queimadas (CAMPOS, 1994).

Por outro lado, as propriedades fitoterápicas são proeminentes nos frutos, folhas e flores, sendo empregada na medicina popular para tratamento do diabetes (SÁ et al., 2000; CHANG et al., 2002; PEREZ, 2006), na diminuição dos níveis de colesterol (DALLI'AGNOL & VON POSER, 2000), como analgésico, anti-inflamatório (VIERA et al., 2010) e tóxica (SÁ et al., 2000; CHANG et al., 2002; MAURO et al., 2003), patogenias pulmonares, tônico, antirreumático (RODRIGUES & CARVALHO, 2001), antiespasmódico, antiepilético, diurético e sedativo (Sá et al., 2000).

É uma espécie perene, com porte médio de 3 - 4 metros de altura (MELO et al., 1998), o caule é tortuoso, de superfície aveludada, com acúleos curtos e a raiz é profunda e tortuosa. As folhas têm consistência coriácea, com numerosos pêlos e acúleos localizados, principalmente, na região da nervura principal. Em plantas jovens, a borda das folhas apresenta-se lisa, de forma elíptica, alcançando, posteriormente, a forma ondulada e suavemente lobada. O fruto é do tipo baga globosa, comumente apresentando acúleos no cálice que é perene. As sementes são numerosas, achatadas, reniformes ou cordiformes, apresentando embrião curvo e endosperma pouco abundante (GROTTA, 1964). As plantas podem produzir de 40 a 100 frutos, cuja massa pode variar de 400 a 900 g fruto⁻¹, com época de colheita de julho a janeiro (SILVA et al., 1994). Seu período de florada compreende o ano inteiro, porém, com maior intensidade na estação chuvosa (OLIVEIRA FILHO & OLIVEIRA, 1988).

A lobeira apresenta importância ecológica por servir de alimento para o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus* Illiger, 1811), seu principal dispersor, e outros mamíferos do cerrado, além de possuir propriedades medicinais (ALMEIDA et al., 1998). Na literatura relata-se o interesse para o cultivo comercial, uma vez que seus frutos são comestíveis, aromáticos e utilizados na preparação de alimentos (SILVA, 1996; ALMEIDA et al., 1998).

Ao longo do processo evolutivo, algumas plantas se estabeleceram em ambientes com disponibilidade de água restrita (plantas xeromórficas), desenvolveram adaptações anatômicas e fisiológicas, que integradas, resultaram no sucesso adaptativo às condições hostis que tais ambientes oferecem (FAHN & CUTLER, 1992).

A deficiência hídrica é um dos mais severos estresses ambientais, com efeitos evidentes no crescimento e na produtividade vegetal (RAMPINO, 2006). Desenvolve-se na planta quando a taxa de transpiração excede a taxa de absorção e o transporte de água na planta (BERKOWITZ, 1998).

A baixa disponibilidade de água no solo acarreta desidratação, redução do crescimento e aceleração da senescência dos tecidos na planta, comprometendo o crescimento por reduzir as taxas de expansão foliar e fotossíntese (BENNETT & SULLIVAN, 1981).

Estudos sobre o desenvolvimento inicial de *Solanum lycocarpum* em casa de vegetação, demonstraram que em condição de baixa disponibilidade de água observou-se um maior desenvolvimento do sistema radicular (VIDAL et al., 1999) indicando adaptação e tolerância da espécie às condições de estresse hídrico.

Em plantas adultas de *S. lycocarpum*, Grotta (1964) e Matos et al. (1968) constataram a presença de um sistema radicular profundo capaz de absorver água de forma mais eficiente.

Diante do exposto o presente trabalho teve como objetivo avaliar a resposta da adubação nitrogenada em cobertura no desenvolvimento das plantas de lobeira em condições de sequeiro e irrigadas;

MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento da experimentação ocorreu em duas fases. Inicialmente o experimento foi conduzido no Laboratório de Biologia do Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos, em Barretos, SP. As frutas de lobeira previamente colhidas no cerrado mineiro, na cidade de Carrancas, MG, forneceram as sementes para os trabalhos. Foram coletados aproximadamente 30 frutos e destes retiradas as sementes.

Na experimentação inicial realizou-se a extração das sementes dos frutos. Depois de retirada manualmente, as sementes foram submetidas a tratamentos de remoção pelicular via acidificação artificial com solução de ácido clorídrico em concentrações 1,5%; 2,5%; 3,5%; 4,5% durante duas horas e via fermentação natural durante três dias (Controle).

Após o procedimento em laboratório as sementes foram lavadas em água corrente, secadas à sombra e, em seguida, semeadas em sacos plásticos pretos, contendo aproximadamente 2 kg de uma mistura de latossolo-vermelho e areia (2:1). Duas sementes foram introduzidas a uma profundidade de 1,5 cm no substrato. No total de 100 mudas.

A germinação ocorreu de fevereiro a junho, em viveiro não climatizado no localizado no Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos, sendo irrigadas duas vezes ao dia para manutenção do solo próximo a capacidade de campo.

O transplântio de 30 mudas formadas foi feito no setor de produção agrícola da Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro (EECB) em Bebedouro, SP, em covas de 0,60 m de diâmetro por 0,80 metros de profundidade, espaçadas de 6 x 3 metros.

O preparo da área foi feito por meio de duas gradagens leves e aplicação de 20 litros de esterco bovino, 150 g de calcário e 150 g de fosfatado monoamônico (MAP) por cova de plantio.

Para a irrigação do tratamento irrigado (15 plantas) utilizou-se um sistema de gotejamento autocompensante com vazão de 1,6 L h⁻¹, pressão de serviço de 150 kPa e espaçamento de 0,60 x 6,0 metros em fileiras duplas.

As demais plantas não foram irrigadas e sua dotação hídrica foi exclusivamente suprida pela ocorrência de precipitações.

O manejo fitossanitário da cultura foi realizado por meio do controle de pragas e doenças via pulverização de calda bordalesa e o de plantas invasoras via arranquio manual.

Adotou-se o esquema fatorial 2 x 4, sendo o primeiro fator representado pelo regime de reposição de água (irrigado e não irrigado) e o fator dois baseado em doses de nitrogênio em cobertura resultando nos seguintes tratamentos: 0, 100, 200, 300 g planta⁻¹ para o regime com estresse hídrico e regime irrigado.

A fonte de nitrogênio comercial foi Calcinit, com 14,4% de N, aplicados parceladamente durante a fase de pré-florescimento.

Foram avaliadas a mortalidade de plantas - semanalmente por simples contagem, realizada na primeira fase da experimentação; Número de Folhas; Comprimento do caule – por meio de trena graduada; Altura de planta - do nível do solo até a última região auricular visível das folhas; Área foliar (AF) - produto entre o comprimento e a largura de 4 folhas totalmente expandidas, medidas com régua graduada em cm².

A variância dos resultados foi medida pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, com o auxílio do software Statistica 7.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No estudo da emergência e desenvolvimento inicial das plantas observou-se que a *Solanum lycocarpum* apresenta dificuldades de emergência sob condições normais de sementeira, ou seja, sem remoção da película (Tabela 1). Resultados diferentes com os relatados na literatura clássica (MELLO, 1998; VIDAL et al., 1999), que observaram percentuais da ordem de 75% a 95% para plântulas submetidas a dotação hídrica total. Este comportamento pode ser atribuído ao grau de maturação dos frutos em que foram extraídas as sementes, uma vez que, na região de estudo é muito difícil encontrar exemplares de *S. lycocarpum* para estudos e numa mesma planta podem ser encontrados frutos em diferentes estádios de maturação fisiológica (CASTELLANI et al., 2007). Concomitante a isso, pode ter sido decisivo o fato de a semente apresentar pouca quantidade de endosperma disponível para a manutenção do embrião, de conformação curva, (GROTTA, 1964), acarretando a mortandade deste na inabilidade em perfurar a casca espessa do fruto.

TABELA 1. Emergência de plântulas de *Solanum lycocarpum* submetidas a diferentes tratamentos para quebra de dormência. Barretos, SP – 2012. **Seedling emergence of *Solanum lycocarpum* subjected to different treatments to break dormancy. Barretos, SP - 2012.**

Data	Controle	Concentrações de ácido clorídrico (%)			
		1,5	2,5	3,5	4,5
16/05	0%	65%	15%	40%	0%
25/07	0%	65%	30%	65%	0%

Contrariamente ao observado no controle (T0), no T4 pode ter ocorrido uma acidificação excessiva que permitiu o rápido rompimento da casca e a agressão ao embrião pelo agente químico aplicado no tratamento, pois não ocorreu emergência (Tabela 1).

Na emergência das plântulas de *S. lycocarpum* para todos os tratamentos aplicados, ocorreu uma grande desuniformidade. Similar ao relatado por Vidal et al. (1999) em função dos diferentes estádios de desenvolvimento da planta. Relatados também por (VIERA & FERNANDES, 1997), na qual o processo de dormência das sementes resulta no atraso da germinação e desuniformidade de plântulas durante o processo de formação.

Observa-se diferença significativa para 1% de probabilidade na variável comprimento de folhas, com maiores valores alcançados em T1 e T3 (Tabela 2), respectivamente.

Para o número de folhas não foram encontradas diferenças significativas, embora sejam observados valores próximos entre T1 e T3, similares em germinação.

TABELA 2. Valores médios dos parâmetros biométricos: germinação (Ger); Número de folhas (NFL) e Comprimento de folhas (CFL) em plantas de lobeira submetidas à tratamento ácido para quebra de dormência da semente. Barretos, SP – 2012. **Mean values of biometric parameters: germination (Ger); Number of leaves (NFL) and leaf length (CFL) in plants lobeira subjected to acid treatment to break seed dormancy. Barretos, SP - 2012.**

Trat.	Ger	NFL	CFL
1	0.65 a	1.74 a	14.47 ab
2	0.30 ab	0.856 a	6.02 a
3	0.65 a	1.789 a	15.15 ab

Valores seguidos por uma mesma letra não apresentam significância estatística para α : 1% de probabilidade.

Na segunda etapa do experimento, que estuda o desenvolvimento vegetativo da planta, observou-se que durante toda experimentação que a evapotranspiração de referência ficou acima da precipitação total mensal gerando déficits de água nos meses de junho a agosto (Figura 01).

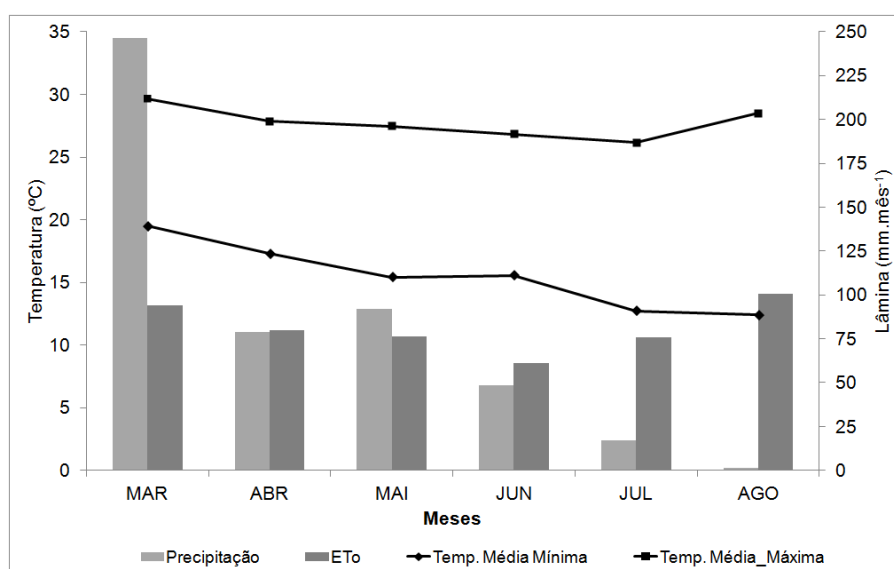


FIGURA 01. Comportamento climático no período de março a agosto de 2013, Bebedouro – SP.

O total precipitado foi de 484,8 mm contra 486,83 mm evapotranspirados. Considerando-se a capacidade de armazenamento do solo de 65 mm o déficit total gerado foi de 154,02 mm. Este déficit foi evitado no tratamento irrigado, pela aplicação de 168,23 mm de água nos meses de julho e agosto.

Não foi observada diferença significativa em relação à resposta a diferentes dosagens de nitrogênio para os três parâmetros avaliados, sendo estes o número de folha, área foliar e altura da planta. Entretanto em relação à interação das plantas irrigadas com as não irrigadas, no parâmetro altura da planta, houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade (Tabela 3).

TABELA 3. Valores médios das variáveis biométricos avaliados em plantas de lobeira, em relação à altura da planta. Barretos, SP – 2013. **Mean values of biometric variables evaluated in plants lobeira in relation to plant height. Barretos, SP - 2013.**

Tratamento	Controle	Dosagem (g planta ⁻¹)		
		100	200	300
Irigados	23.30b	58.50a	56.28a	46.80a
Não Irrigados	89.70a	58.26a	63.66a	43.48a

Valores seguidos por uma mesma letra não apresentam significância estatística para α : 5% de probabilidade.

A maior média encontra-se no controle no qual a planta não foi irrigada (Tabela 3). Resultado semelhante relatado por Vidal et. al. (1999) na qual observou que as plantas apresentam uma característica adaptativa de resistência à seca durante a fase inicial de seu crescimento.

Em relação à área foliar, ocorreu diferença significativa em relação às plantas irrigadas, ao nível de 5% de probabilidade para o tratamento irrigado frente ao não irrigado com valores médios de 86.47 cm² e 32.82 cm², respectivamente.

Este comportamento contrasta com os relatados na literatura (FERRI, 1980), onde conclui-se que a vegetação nativa dos cerrados, em geral, não é decídua e, mesmo no auge da seca não sofre em consequência da falta de água, pois quase não se verificam sinais de murcha e muitas plantas entram em brotação vegetativa ou floral, ou suas sementes germinam.

Para os valores avaliados em relação ao número de folhas, observou-se diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade, em relação à interação de plantas que foram irrigadas e aquelas que não foram. Maior média apresentada foi no controle não irrigado, de acordo com a (Tabela 4), evidenciando que não foi significativo a adubação para o desenvolvimento da planta. Este comportamento pode ser atribuído à baixa exigência em fertilidade, comum nas plantas nativas da região de cerrado, como solos ácidos, baixa fertilidade e alta concentração de alumínio.

TABELA 4: Valores médios das variáveis biométricas avaliados em plantas de lobeira, em relação ao número de folhas. Barretos, SP – 2013. **Mean values of the biometric variables evaluated in plants lobeira, in relation to the number of leaves. Barretos, SP - 2013.**

Tratamentos	Controle	Dosagem (g planta ⁻¹)		
		100	200	300
Irigados	10.80b	21.33a	23.13a	16.86a
Não Irrigados	32.66a	15.33a	17.40a	8.93a

Valores seguidos por uma mesma letra não apresentam significância estatística para α : 5% de probabilidade.

Devido à grande desuniformidade das plantas, o número baixo de plantas no *stand*, e a inexistência de estudos sobre dosagens diferentes de nitrogênio na lobeira, novos estudos deverão ser realizados, para definir qual será a melhor resposta a diferentes doses de nitrogênio na produção de *Solanum lycocarpum*.

CONCLUSÕES

Os tratamentos com aplicação de ácido clorídrico na quebra da dormência de sementes de *Solanum lycocarpum* apresentaram-se eficientes nas concentrações de 1,5 e 3,5%.

Não houve diferença significativa em relação à resposta a diferentes dosagens de nitrogênio para os três parâmetros avaliados, número de folhas, área foliar e altura da planta.

Os tratamentos com aplicação de ácido clorídrico na quebra da dormência de sementes de *Solanum lycocarpum* apresentaram-se eficientes nas concentrações de 1,5 e 3,5%.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, L. M. S.; MACHADO, R. B.; MARINHO-FILHO, J. A diversidade biológica do Cerrado. In: AGUIAR, L. M. S.; CAMARGO, A. **Ecologia e caracterização do Cerrado**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2004. p 19-42.
- ALMEIDA, S. P. **Cerrado: aproveitamento alimentar**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998a. 188p.
- BENNETT, J. M.; SULLIVAN, C. Y. Effect of water stress preconditioning on net photosynthetic rate of grain *Sorghum*. **Photosynthetica**, v.15, n.3, p.330-337, 1981.
- BERKOWITZ, G. A. Water and salt stress. In: RAGHAVENDRA, A.S. (Ed.). **Photosynthesis: comprehensive treatise. Proceedings...** Cambridge: Cambridge University, 1998. p.226-237.

- CHANG, C. V.; FELICIO, A. C.; REIS, J. E. P.; GUERRA, M. O.; PETERS, V. M. Fetal toxicity of *Solanum lycocarpum* (Solanaceae) in rats. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 81, p. 265-269, 2002.
- DALL'AGNOL, R.; VON POSER, G. L. The use of complex polysaccharides in the management of metabolic diseases: the case of *Solanum lycocarpum* fruits. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 71, p. 337-341, 2000.
- FAHN, A.; CUTLER, D. **Xerophytes**. Berlin: Gebruder Borntraeger, 1992.
- GROTTA, A. S. **Contribuição à sistemática de *Solanum lycocarpum* A. St.-Hill**. 1964. Tese (Doutorado em Engenharia Agrônômica) – Escola Superior de Agricultura, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1964.
- HARIDASAN, M. Nutrição mineral de plantas nativas do cerrado. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal** v. 12, p. 54-64, 2000.
- MATOS, M. E. R.; FERREIRA, A. G.; GUSMAN, A. B.; CHACUR, F.; MARQUES, M. Sobre o balanço d'água de *Solanum lycocarpum* St. Hil., nas condições de cerrado. **Arq Bot Est São Paulo**, v. 4, p. 125-135, 1968.
- MAURO, V. M.; BERNARDI, M. M.; SPINOSA, H. S. Toxicological evaluations of long-term consumption of *Solanum lycocarpum* fruits in male and female adult rats. **Phytomedicine**, v. 10, p. 48-52, 2003.
- MELO, J. T.; SILVA, J. A.; TORRES, R. A. A.; SILVEIRA, C. E. S.; CALDAS, L. S. Coleta, propagação e desenvolvimento inicial de espécies do cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA – CPAC, 1998. p. 195-243.
- MENDONÇA, R. C. de; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA JUNIOR, M. C. da; REZENDE, A. V.; FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E.; FAGG, C. W. Flora vascular do bioma cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Ed.) **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. v. 2. p. 241-1279.
- MIRANDA, M. A.; BASTOS, J. K. **Avaliação do potencial antiparasitário do extrato alcaloídico e de alcalóides esteroidais dos frutos de *Solanum lycocarpum* A. St.-Hill**. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 110 p., 2010.
- OLIVEIRA FILHO, A. T.; OLIVEIRA, L. C. A. Biologia floral de uma população de *Solanum lycocarpum* St Hil. (solanaceae) em Lavras, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 11, n. 1/2, p. 23-32, 1988.
- PEREZ, A. C.; FRANCA, V.; DALDEGAN JR, A. M.; DUARTE, I. D. G. Effect of *Solanum lycocarpum* St. Hill on various haematological parameters in diabetic rats. **Journal Ethnopharmacol**, v. 106, p. 442-444, 2006.
- RAMPINO, P. Drought stress response in wheat: physiological and molecular analysis of resistant and sensitive genotypes. **Plant Cell Environ**, v. 29, n. 12, p. 2143-2152, 2006.
- RODRIGUES, V. E. G.; CARVALHO, D. A. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais no domínio do cerrado, região do alto Rio Grande, Minas Gerais. **Cienc Agrotec**, Lavras, v. 25, p. 102-123, 2001.
- SÁ, R. C. S.; VIREQUE, A. A.; REIS, J. E. P.; GUERRA, M. O. Evaluation of toxicity of *Solanum lycocarpum* in the reproductive system of male mice and rats. **Journal Ethnopharmacol**, v. 73, p. 283-287, 2000.
- SILVA, J. A.; SILVA, D. B.; JUNQUEIRA, N. T. V.; ANDRADE, L. R. M. **Frutas nativas dos cerrados**. Brasília: EMBRAPA-CPAC/EMBRAPA-SPI, 1994. 166 p.
- SILVA, S. P. **Frutas do Brasil**. São Paulo: Empresa de Artes, 1996. 166 p.
- SILVA, D. B. et al. **Frutas do cerrado**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. 179p.
- UNESCO. **A guerra pela água**. Disponível em: <<http://www.pime.org.br/mundoemissao/ecolguerra.htm>>. Acesso em: 25 jan. 2013.
- VIDAL, M. C.; STACCIARINI-SERAPHIN, E.; CÂMARA, H. H. L. L. Crescimento de plântulas de *Solanum lycocarpum* St. Hil. (lobeira) em casa de vegetação. **Acta Botanica Brasilica**, Salvador, v. 13, n. 3, p. 271-275, 1999.

VIEIRA, R. F.; AGOSTINI-COSTA, T. S.; SILVA, D. B.; SANO, S. M.; FERREIRA, F. R. **Frutas nativas da região Centro-Oeste do Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2010. 322p.