

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

TACIANA STEC

*Potencial ornamental de
Hippeastrum calicum* Herb.

CURITIBA 2015

TACIANA STEC

*Potencial ornamental de
Hippeastrum aulicum* Herb.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia/ Produção Vegetal do Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Agrárias.

Orientadora: Dra. Raquel R.B. Negrelle
Co-orientadora: Francine Cuquel

CURITIBA 2015

ST811p

Stec, Taciana
Potencial ornamental de *Hippeastrum aulicum* Herb. /
Taciana Stec. - Curitiba, 2015.
77 p.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná.
Setor de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em
Agronomia - (Produção Vegetal).

Orientadora: Raquel Rejane Bonato Negrelle
Coorientadora: Francine Cuquel

1. Açucena. 2. Mata Atlântica. 3. Amarílis. 4. Plantas
ornamentais. 5. Floricultura. I. Negrelle, Raquel Rejane Bonato.
II. Cuquel, Francine. III. Título. IV. Universidade Federal do
Paraná.

CDU 582.573.21



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
AGRONOMIA - PRODUÇÃO VEGETAL

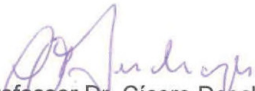



PARECER

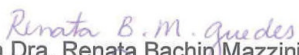
Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Produção Vegetal, reuniram-se para realizar a argüição da Dissertação de MESTRADO, apresentada pela candidata **TACIANA STEC**, sob o título "**POTENCIAL ORNAMENTAL DE *Hippeastrum auliçum* Herb.**", para obtenção do grau de Mestre em Ciências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Produção Vegetal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná.

Após haver analisado o referido trabalho e argüido a candidata são de parecer pela "**APROVAÇÃO**" da Dissertação.

Curitiba, 18 de Dezembro de 2015.


Professor Dr. Cícero Deschamps
Coordenador do Programa


Dra. Erica Costa Mielke
Primeira Examinadora


Professora Dra. Renata Bachin Mazzini Guedes
Segunda Examinadora


Professora Dra. Raquel Rejane Bonato Negrelle
Presidente da Banca e Orientadora

AGRADECIMENTOS

À CAPES e à Fundação Araucária pela concessão da bolsa que possibilitou a realização desse projeto. Ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Produção vegetal da UFPR, em especial a Lucimara Antunes por todo o suporte durante o curso.

Agradeço com muito carinho à Prof^a Dr^a Raquel Negrelle pela orientação amorosa, paciente e experiente. Por toda confiança depositada em mim, pelo apoio incondicional que me motivou e me permitiu chegar até aqui. Agradeço à Prof^a Dr^a Francine Cuquel por seu olhar científico e cuidadoso.

Aos colegas do laboratório Oikos UFPR, especialmente à Julianne Armstrong que percorreu essa jornada comigo sempre transmutando tristezas em alegrias e Amanda D'Angelis por sua energia de paz e de amor.

Agradeço aos meus pais que com muita liberdade me ensinaram a amar a natureza, em especial a minha mãe Fátima, por estar sempre ao meu lado me incentivando a ser tudo que eu quero ser. Gratidão mãe, tudo isso é fruto da sua presença e da sua força em minha vida.

Agradeço profundamente à Márcia, Joana e Ederaldo pela disponibilidade, carinho e cuidados dedicados às crianças, por todo amor e todo o apoio que recebemos desde o início desse projeto.

Ao meu marido e companheiro Lucas, que me faz ter a certeza de que tudo vai dar certo e vai valer a pena. Gratidão por compartilhar esse projeto comigo e por sonharmos juntos com um mundo diferente.

À Jussara e sua família que são para mim inspiração na luta e que me receberam e acolheram meu projeto de coração e braços abertos.

Ao Luís Paulo e toda a sua família que sempre nos receberam com satisfação e alegria.

Agradeço ao meu filho Josué e minha filha Violeta, pela existência iluminada, por toda a inspiração de sonhar, pensar e trabalhar por um mundo mais justo, natural e harmonioso.

Agradeço especialmente à Julianne, Ricardo, Marcella, Felipe, Magnólia e Hannah que, por ser família, são também meu abrigo, minha força e renovação.

Ao meu avô Tó, por me ensinar o valor da terra, a beleza das flores e por despertar em mim a imensa admiração pelos conhecimentos da roça.

Sou grata ao Pai Criador que faz flores e gentes para nos encantar e a todos que de alguma forma contribuíram e vibraram por mim nessa caminhada.

DEDICATÓRIA

À Violeta, minha filha, que nasceu no meio desse
caminho, assim como nascem às flores.

RESUMO

Hippeastrum sp. é um gênero de Amaryllidaceae que possui cerca de 50 espécies de distribuição sul americana. No Brasil são encontradas cerca de 30 espécies sendo que 21 são consideradas endêmicas. Devido às características ornamentais variedades híbridas são amplamente cultivadas e comercializadas no mercado da floricultura. Dentre as espécies que compõe o gênero está *Hippeastrum aulicum* Herb. Endêmica do Brasil é conhecida popularmente como açucena, amarílis, cebola do mato, cebola berrante e flor da imperatriz. Planta herbácea, bulbosa, epífita facultativa e facilmente encontrada na Mata Atlântica. Apesar de apresentar potencial ornamental e considerável ainda existem lacunas de conhecimento que precisam ser preenchidas para que a espécie possa vir a se tornar um recurso agroeconômico. A produção comercial de plantas ornamentais caracteriza-se por ser uma atividade desenvolvida basicamente por pequenos agricultores. O cultivo de plantas ornamentais nativas vem se consolidando como importante ferramenta de desenvolvimento rural e conservação da biodiversidade. Conhecer a temporalidade dos eventos fenológicos é fundamental para geração de subsídios que viabilizem o cultivo dessas espécies, gerando alternativas de renda aos agricultores. *H. aulicum* está entre as plantas brasileiras de potencial ornamental ainda não reconhecido. A produção brasileira de amarílis depende de germoplasma importado para viabilizar a cultura. A tendência de substituição de plantas híbridas e exóticas vem crescendo no setor florícola, aliados à proteção da biodiversidade. Visando subsídios para o melhor conhecimento dessa espécie, apresenta-se resultados obtidos de revisão bibliográfica sobre os aspectos botânicos, farmacológicos, ecológicos e agrônômicos do gênero com ênfase na espécie *H. aulicum* Herb. Visando contribuir para o melhor conhecimento desta espécie apresentam-se os resultados relacionados à dinâmica fenológica da espécie em campo e sua resposta ao cultivo na região de Morretes, PR. De forma geral a planta respondeu positivamente às condições de cura, forçamento, envase e cultivo, mantendo a periodicidade dos eventos fenológicos e as características ornamentais observados no seu habitat natural. A fim de avaliar a potencialidade da espécie nativa *H. aulicum* em substituir cultivares encontradas no mercado, realizou-se análise dos aspectos ornamentais da espécie comparativamente às variedades cultivadas, assim como pesquisa de aceitabilidade de mercado entre consumidores e comerciantes do setor. Muitas das características morfoanatômicas de *H. aulicum* são similares às encontradas nas variedades consolidadas no comércio apontando para alta potencialidade desta espécie como substituta aos híbridos importados. Evidenciou-se alta aceitabilidade de mercado o que valida a sua inserção no mercado da floricultura.

Palavras chave: Açucena; nativa; amarílis; Mata Atlântica; floricultura.

ABSTRACT

Hippeastrum sp. is a genus of Amaryllidaceae which has about 50 species of South American distribution. In Brazil it is found about 30 species of which 21 are endemic. Due to the ornamental characteristics hybrid varieties are widely grown and marketed in the floriculture market. Among the species that comprise the genus *Hippeastrum aulicum* Herb. Endemic of Brazil is popularly known as amaryllis, bush onion, onion garish and empress flower. This a herbaceous plant, bulbous, facultative epiphyte and easily found in the Atlantic Forest. Despite showing ornamental and considerable potential there are still knowledge gaps that need to be filled so that the species is likely to become a agroeconomic feature. The commercial production of ornamental plants is characterized by being an activity basically developed by small farmers. The cultivation of native ornamental plants has become an important rural development tool and biodiversity conservation. Knowing the temporality of phenological events is fundamental to generate subsidies that allow the cultivation of these species, generating alternative income for farmers. *H. aulicum* is among the Brazilian plants of ornamental potential not yet recognized. The Brazilian production of amaryllis depends on imported germplasm to enable culture. The trend towards substitution of hybrid and exotic plants is growing in the floriculture sector, combined with the protection of biodiversity. Targeting subsidies to the knowledge of this species, we present results obtained from literature review on the botanical, pharmacological, ecological and agronomic genre with an emphasis on species *H. aulicum* Herb. To contribute to the knowledge of this species presents the results related to the phenological dynamics of the species in the field and their response to growing in the region of Morretes, PR. Generally the plant responded positively to curing conditions, ramming, packaging and cultivation, keeping the timing of phenological events and ornamental characteristics observed in their natural habitat. In order to evaluate the potential of native species *H. aulicum* replacing cultivars found in the market, there was analysis of the ornamental aspects of the species compared to cultivated varieties, as well as market acceptability of research among consumers and industry marketers. Many of the morphoanatomic features of *H. aulicum* are similar to those found in the consolidated varieties commercially pointing to high potential of this species as a substitute for imported hybrids. High acceptability of the market was evident that validates their inclusion in the floriculture market.

Keywords: Açucena; native; amaryllis; Atlantic forest; floriculture.

TABELAS

Tabela 1. Produtividade de flores e frutos de <i>H. aulicum</i> durante o monitoramento fenológico em campo (Tijucas do Sul, 2012).....	35
Tabela 2. Diferenças entre as características florais observadas nos dois eventos de floração ocorridos em cultivo de <i>H. aulicum</i> (Morretes, 2014).	38
Tabela 3. Diferenças de entre os eventos de floração de <i>H. aulicum</i> ocorridos em campo (Tijucas do Sul, 2012) e em cultivo envasado (Morretes, 2014).....	39
Tabela 4. Resultado da avaliação comparativa entre <i>H. aulicum</i> e amarílis híbridas presentes no mercado de plantas ornamentais.	55
Tabela 5. Resultado da análise visual de <i>H. aulicum</i> por comerciantes do setor da floricultura.	56
Tabela 6. Notas atribuídas à <i>H. aulicum</i> durante avaliação visual por comerciantes do setor da floricultura	56
Tabela 7. Comerciantes interessados em adquirir <i>H. aulicum</i> devido à sua origem e seu sistema de cultivo	57
Tabela 8. Resultado da análise visual de <i>H. aulicum</i> por consumidores de plantas ornamentais.	58
Tabela 9. Notas atribuídas à <i>H. aulicum</i> durante avaliação visual por comerciantes do setor da floricultura	58
Tabela 10. Consumidores interessados em adquirir <i>H. aulicum</i> devido à sua origem e seu sistema de cultivo.....	59

FIGURAS

Figura 1. Processo de cura e forçamento de <i>H. aulicum</i> . A) Bulbos coletados em Tijucas do Sul, 2012. B) Peso do bulbo, C) Forçamento em refrigeração, Curitiba, PR	32
Figura 2. Plantio dos bulbos de <i>H. aulicum</i> envasados (Morretes, 2014).	34
Figura 3. Comportamento fenológico de <i>H.aulicum</i> em ambiente natural (Tijucas do Sul, 2012).....	35
Figura 4. <i>H. aulicum</i> em ambiente natural (Tijucas do Sul, 2012). A) detalhe da emissão do escape floral, B) Inflorescência de <i>H. aulicum</i>	36
Figura 5. Fases de amadurecimento do fruto de <i>H. aulicum</i> em ambiente natural (A- B) até a completa deiscência (C) (Tijucas do Sul, 2012).....	36
Figura 6. Quantidade de bulbos de <i>H. aulicum</i> coletados em campo, classificados de acordo com o perímetro (Tijucas do Sul, 2012).....	37
Figura 7.Comportamento fenológico de <i>H. aulicum</i> em cultivo experimental (Morretes, 2014)	38
Figura 8.A) Botão floral, B) antese de <i>H. aulicum</i> durante cultivo experimental envasado (Morretes, 2014).....	39
Figura 9.A) Detalhes da predação das folhas de <i>H. aulicum</i> pela lagarta, B) Fase adulta de <i>Xanthopastis timais</i> (Morretes, 2014).....	40
Figura 10. <i>Hippeastrum aulicum</i> Herb.. A) vista geral da planta, B) Inflorescência, C) vista frontal da flor (Morretes/PR, 2014).....	53
Figura 11. A) Detalhe do pistilo de <i>H. aulicum</i> B) Estames e anteras deiscentes de <i>H. aulicum</i> . (Morretes/PR, 2014).	54

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	8
CAPITULO I – ASPECTOS BOTÂNICOS, FARMACOLÓGICOS, ECOLÓGICOS E AGRONÔMICOS DE <i>HIPPEASTRUM AULICUM</i> HERB.	12
1.1. CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA	13
1.2. CARACTERIZAÇÃO BOTÂNICA	15
1.3. DISTRIBUIÇÃO	16
2. ASPECTOS ECOLÓGICOS	17
3. ASPECTOS FARMACOLÓGICOS	18
4. ASPECTOS AGRONÔMICOS	19
5. MELHORAMENTO GENÉTICO	21
6. ASPECTOS COMERCIAIS	21
7. REFERÊNCIAS	23
CAPÍTULO II - MONITORAMENTO FENOLÓGICO DE <i>HIPPEASTRUM AULICUM</i> HERB.	27
1. INTRODUÇÃO	28
2. MATERIAL E MÉTODOS	30
3. RESULTADOS	34
4. DISCUSSÃO	40
5. PROPOSTAS E RECOMENDAÇÕES	44
6. REFERÊNCIAS	45
CAPÍTULO III - POTENCIAL ORNAMENTAL E ACEITABILIDADE MERCADOLÓGICA DE <i>HIPPEASTRUM AULICUM</i> HERB.	48
1. INTRODUÇÃO	49
2. MATERIAL E MÉTODOS	51
3. RESULTADOS	53
4. DISCUSSÃO	59
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
6. REFERÊNCIAS	62
CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
REFERÊNCIAS	66

INTRODUÇÃO GERAL

A criação do Programa de Desenvolvimento de Flores e Plantas Ornamentais do Ministério da Agricultura, em 2000, incluiu a floricultura oficialmente nas políticas públicas do governo (REVISTA SEBRAE DE AGRONEGÓCIOS, 2005). Além dessa iniciativa outros incentivos governamentais e privados permitiram que a produção de flores e plantas ornamentais se ampliasse rapidamente na última década. O setor representa hoje um dos mais promissores segmentos do agronegócio no país (JUNQUEIRA; PEETZ, 2011). Atualmente, no Brasil, são cerca de 8 mil produtores e, desde 2006, o setor vem crescendo de 5% a 8% anualmente. Em 2013 a floricultura movimentou cerca de R\$ 4,8 bilhões (IBRAFLOR, 2014).

Dessa forma, a floricultura pode ser considerada uma atividade econômica muito relevante, especialmente por causa do aspecto social desse segmento. O setor caracteriza-se por incluir a mão de obra familiar, principalmente feminina e juvenil que, muitas vezes, fica excluída dos processos produtivos do campo. Contribui para uma melhor distribuição de renda, pois se desenvolve em pequenas propriedades rurais distribuídas em quase todo território nacional. Além de gerar mais empregos que a maioria das demais atividades agrícolas do país, a atividade florícola favorece ainda o uso de terras consideradas não apropriadas às demais atividades agropecuárias (FRANÇA; MAIA, 2008; CARVALHO; PEREIRA, 2008 CASTRO et al.,1998).

Diante desse contexto, a produção comercial de flores e plantas ornamentais pode ser considerada como uma alternativa viável ao pequeno produtor, possibilitando a fixação do homem no campo e a continuidade do modo de vida da agricultura familiar (ZUEG; TERRA, 2013)

Aliada ao crescimento desse setor está a busca cada vez maior por produtos inovadores. Adicionalmente, o mercado floricultor vem se inclinando aos produtos de baixo impacto ambiental e ecologicamente corretos (HEIDEN et al., 2006). Os consumidores cada vez mais valorizam a qualidade, autenticidade e a diversidade. Sendo assim, o número de pessoas que estão dispostas a sustentar mercados mais engajados, justos e ecológicos vem crescendo significativamente (PLOEG, 2009).

Nesse sentido, as plantas ornamentais nativas tem um papel fundamental. STUMPF (2005) aponta que as plantas nativas são capazes de ocupar um espaço no mercado da floricultura, imprimindo identidade própria à região produtora e tornando-se uma nova alternativa de agregação de renda e geração de empregos no meio rural.

No âmbito da sustentabilidade, as espécies nativas cumprem um papel fundamental. Geralmente são de fácil cultivo, pois, apresentam rusticidade e já estão naturalmente adaptadas (NOYA, 2012). Dessa forma o uso de insumos como adubos químicos e agrotóxicos pode ser reduzido já que essas plantas são mais resistentes aos agentes fitopatogênicos no seu ambiente natural. O cultivo de plantas ornamentais nativas possibilita ainda a produção integrada, em sistemas de produção diversos, produtivos e ecológicos (ALMEIDA et al., 2009).

No entanto, apesar da grande riqueza de espécies que ocorre em diferentes biomas do Brasil, atualmente as espécies brasileiras são muito pouco utilizadas para fins ornamentais levando o comércio a depender de variedades exóticas, importação de matrizes genéticas, tecnologia de alto custo e elevada quantidade de insumos químicos (STUMPF et al., 2009, AKI; PEDROSA, 2002, BARBIERI, 2006).

Paralelo a isso está a dificuldade de se encontrar mudas nativas no mercado, consequência da falta de sistemas de cultivo eficientes assim como da falta de um sistema legal de comercialização das espécies nativas. Fatores como esses levam à extração desordenada e ilegal na mata causando sérios impactos ambientais e sociais, como o contrabando e a extinção dessas espécies no seu ambiente natural (FLORES, 2003; CARVALHO; PEREIRA, 2008).

Sendo assim a introdução de uma planta nativa em cultivo pode ser considerada como uma importante ferramenta para sua conservação (LEAL, 2006). Para BARBIERI (2004) na medida em que se aumenta a visibilidade e a importância econômica de uma espécie se desperta também o interesse na preservação. CHAMMAS e MATTHES (2000) também afirmam que identificar espécies com possibilidade de uso e colocá-las em cultivo, é uma maneira de preservá-las. De acordo com STUMPF (2004), uma das consequências do processo de expansão agrícola, da implantação de monoculturas e da crescente urbanização é o risco de perda de recursos genéticos nativos e, por esta razão, é importante resgatar espécies com possibilidade de aplicação comercial.

Frente a esse panorama encontra-se *Hippeastrum aulicum* Herb. Herbácea bulbosa da família Amaryllidaceae é conhecida popularmente como açucena e comercialmente como amarílis. Nativa da Mata Atlântica e endêmica do Brasil distribui-se desde o Rio Grande do Sul até Minas Gerais, encontrada principalmente nas encostas das Serras do Mar e da Mantiqueira (DUTILH, 2005). Porém de acordo com CANDIDO et al., (2013) essa espécie não é mais facilmente encontrada no seu habitat natural, provavelmente devido ao seu aspecto ornamental e à consequente extração predatória.

O gênero é explorado comercialmente através de híbridos resultantes de cruzamentos entre espécies nativas da América do Sul, muitas delas brasileiras (TERRA VIVA, 2008). No entanto, pouco da sua diversidade genética é representada nos híbridos atuais (MEEROW, 2000).

O cultivo se concentra no município de Holambra, estado de São Paulo e tem sua produção estimada em mais de três milhões de bulbos por ano (TOMBOLATO et al., 2008).

A produção das cultivares de *Hippeastrum hybrid* caracteriza-se por ser fortemente dependente da importação de bulbos e matrizes genéticas de países como a Holanda (AMARAL, 2005). Anualmente são importados cerca de US\$ 6 milhões em insumos, dos quais 75% são relativos à aquisição de bulbos, mudas e matrizes genéticas (LANDGRAF, 2014). Esse elevado grau de dependência tecnológica acarreta instabilidade à balança comercial da floricultura brasileira (FLORABRASILIS, 2002).

Portanto a utilização de espécies de ocorrência natural, como é o caso de *H. aulicum*, em substituição às variedades dependentes de germoplasma importados, pode vir a se tornar uma alternativa para o mercado de plantas ornamentais, diminuindo os custos da importação e produção de flores. Ainda é potencialmente capaz de fomentar arranjos locais de produção e consumo e incluir o trabalhador do campo em processos produtivos condizentes com a realidade local.

Seguindo nesse sentido será possível estar entre as próximas tendências da floricultura apontadas por JUNQUEIRA e PEETZ (2005). Entre elas, destacam-se a descentralização produtiva, fruto da consolidação e fortalecimento de polos regionais, a maior diversificação do consumo através da introdução de espécies e cultivares mais adaptadas às culturas locais e a consequente diminuição do papel centralizado ocupado atualmente pelos polos produtivos paulistas.

Porém, para que cultivos de espécies da nossa biodiversidade, como é o caso das açucenas brasileiras, se torne uma alternativa segura para o pequeno produtor é preciso gerar estudos adequados à realidade da agricultura familiar viabilizando tecnologias acessíveis e sistemas de cultivo eficientes (DUVAL, 2014).

Para tanto, o conhecimento da dinâmica fenológica é fundamental para definir estratégias de produção, manejo e conservação das espécies nativas (MANTOVANI, 2003). Da mesma forma se justifica uma análise da potencialidade ornamental baseada em caracteres morfológicos, fenológicos e de rusticidade, bem como populações disponíveis, facilidade reprodutiva para o cultivo e prazo para aplicabilidade (CHAMAS; MATTHES, 2000).

Frente a essa perspectiva, este documento apresenta os resultados da pesquisa que visou subsidiar o uso de *H. aulicum* como recurso alternativo as variedades importadas que hoje representam o gênero no mercado de plantas ornamentais, tornando-se também fonte de agregação de renda ao pequeno produtor.

No primeiro capítulo apresenta-se uma revisão bibliográfica do gênero *Hippeastrum* com enfoque na espécie *Hippeastrum aulicum* Herb.

No segundo capítulo apresentam-se os resultados do monitoramento fenológico realizado em campo assim como os resultados do monitoramento fenológico e avaliações morfológicas realizados em cultivo experimental.

Apresentam-se no terceiro capítulo os resultados da pesquisa mercadológica que avaliou o impacto dessa espécie e do seu sistema de produção no mercado local de plantas e flores ornamentais. Adicionalmente, apresentam-se os resultados da avaliação ornamental comparativa as variedades já comercializadas.

CAPITULO I – ASPECTOS BOTÂNICOS, FARMACOLÓGICOS, ECOLÓGICOS E AGRONÔMICOS DE *Hippeastrum aulicum* Herb.

RESUMO: *Hippeastrum* sp. é um gênero de Amaryllidaceae que possui cerca de 50 espécies de distribuição sul americana. No Brasil são encontradas cerca de 30 espécies sendo que 21 são consideradas endêmicas. Devido às características ornamentais variedades híbridas são amplamente cultivadas e comercializadas no mercado da floricultura. As espécies do gênero estão relacionadas à medicina popular, indicadas principalmente para problemas nos sistemas digestivo e respiratório. Atualmente o gênero vem sendo bioquimicamente estudado por apresentar diversos alcaloides de interesse médico. Dentre as espécies que compõe o gênero está *Hippeastrum aulicum* Herb. Endêmica do Brasil é conhecida popularmente como açucena, amarilis, cebola do mato, cebola berrante e flor da imperatriz. Trata-se de uma planta herbácea, bulbosa, epífita facultativa e facilmente encontrada na Mata Atlântica, especialmente na Serra do Mar e da Mantiqueira. Apesar de apresentar potencial ornamental e considerável ainda existem lacunas de conhecimento que precisam ser preenchidas para que a espécie possa vir a se tornar um recurso agroeconômico. Visando subsídios para o melhor conhecimento dessa espécie, apresenta-se resultados obtidos de revisão bibliográfica sobre os aspectos botânicos, farmacológicos, ecológicos e agronômicos do gênero com ênfase na espécie *H. aulicum* Herb.

Palavras-chave: *Açucena, Floresta Atlântica, amarilis, planta ornamental, nativa, Amaryllidaceae.*

Abstract: *Hippeastrum* sp. is a genus of Amaryllidaceae which has about 50 species of South American distribution. In Brazil are found about 30 species of which 21 are endemic. Due to the ornamental characteristics hybrid varieties are widely grown and marketed in the flower market. The species of the genus are related to folk medicine, primarily intended for problems in the digestive and respiratory systems. Currently gender is biochemically being studied by presenting several alkaloids of medical interest. Among the species that make up the genus *Hippeastrum aulicum* Herb. Endemic to Brazil is popularly known as lily, amaryllis, bush onion, onion and Empress gaudy flower. It is a herbaceous plant, bulbous, optional epiphyte and easily found in the Atlantic Forest, especially in the Serra do Mar and Mantiqueira. Despite showing considerable potential ornamental and there are still knowledge gaps that need to be met if the species is likely to become a agroeconomic feature. Targeting subsidies to the better knowledge of this species, we present the results obtained from literature review on botanists, pharmacological, ecological and agronomic genre with an emphasis on species *H. aulicum* Herb.

Key words: *Açucena, Atlantic Forest, amaryllis, ornamental, native plant, Amaryllidaceae.*

1. ASPECTOS BOTÂNICOS

1.1. Classificação Botânica

O gênero *Hippeastrum* Herb. está incluído em Amaryllidaceae família composta por três subfamílias e 73 gêneros totalizando 1605 espécies (APGIII, 2009), está inserido na ordem Asparagales, ordem que apresenta maior taxa de diversificação das monocotiledôneas e na subfamília Amaryllidoideae Burnett (MAGALLÓN & CASTILLO 2009).

O gênero é bastante representativo no mercado mundial de plantas ornamentais e suas flores são popularmente conhecidas como lírios, açucenas, tulipas, cebola-do-mato, cebola berrante, hipeastros e amarílis (SEBBEN, 2005). Comercialmente são chamadas de Amarílis (DUTILH, 2003), e frequentemente são confundidas com plantas que representam o gênero *Amaryllis* sp. Essa confusão se dá pela alta incidência de sinonímias e pela existência de uma grande diversidade de espécies (DUTIHL, 1987) assim como pela denominação genérica empregada no mercado de plantas ornamentais.

Muito já foi discutido acerca da falta de limites claros de *Hippeastrum*. Linnaeus em 1873 criou *Amarílis* através da espécie tipo africana *Amaryllis beladona* L. Porém sua descrição adaptava-se também às espécies americanas, fato que levou Herbert em 1921 (APUD DUTILH, 1987) a descrever o gênero *Hippeastrum* Herb, partindo da necessidade de uma descrição especificamente formulada para plantas americanas. Sua descrição teve como espécie tipo *Hippeastrum punicem* (Lam) Kuntze.

A separação dos gêneros gerou discórdia entre os pesquisadores e diante da falta de consenso entre taxonomistas em 1954 o Comitê Internacional de Taxonomia emitiu um parecer que oficializava *Hippeastrum* sp Herb como gênero destinado, exclusivamente, as espécies americanas e *Amaryllis* sp L. as africanas. (MERROW, 1997). Essa posição teve que ser reiterada em 1987, novamente pela falta de consenso entre pesquisadores, que apontavam diversos motivos para justificar a permanência de *Amaryllis* sp L. para ambas as plantas. Porém até hoje a nomenclatura genérica Amarílis é usada erroneamente para descrever as espécies americanas (DUTILH, 1987; INSTITUTO PLANTARUM 2002; DUTILH 1996).

De acordo com dados mais recentes de DUTILH (2005; 2010) o gênero possui cerca de 50 espécies sendo 38 citadas para o Brasil. Porém na literatura encontram-se estudos que citam um número maior de espécies, como DALHGREN et al (1985) que aponta entre 50 a 75 e JUDD et al. (1999) com cerca de 70 espécies.

A última revisão taxonômica do gênero foi realizada por Seubert (1842/71) e está publicada na Flora Brasiliensis. Nela o autor considera *Hippeastrum* como subgênero de *Amaryllis* e assim definiu apenas 20 espécies. (DUTILH, 1996).

A espécie *Hippeastrum aulicum* (Ker-Gawler) Herb. foi descrita em 1817 por Ker Gawler para uma espécie nativa do Rio de Janeiro e foi inicialmente citada como *Amaryllis aulica* Ker-Gawler. Em 1821, recebeu a combinação de acordo com nomenclatura proposta por Herbert para as espécies americanas, passando a ser denominada *Hippeastrum aulicum* Herb. (DUTILH, 1996).

Atualmente, está classificada botanicamente, de acordo com TROPICOS (2015), da seguinte maneira:

Classe: Equisetopsida C. Agardh

Subclasse: Magnoliidae Novák ex Takht.

Superordem: Lilianae Takht.

Ordem: Asparagales Link

Família: Amaryllidaceae J. St.-Hil.

Gênero: *Hippeastrum* Herb.

Hippeastrum aulicum Herb.

Sinonímias, de acordo com OLIVEIRA (2012)

Amaryllis aulica Ker Gawl.

Amaryllis aulica var. *glaucophylla* Hook.

Amaryllis aulica var. *platypetala* Lindl.

Amaryllis gardneri Seub.

Amaryllis heuseriana (H.Karst.) Ravenna

Amaryllis platypetala (Lindl.) Bury

Amaryllis robusta Otto & A. Dietr.

Amaryllis rougieri Carrière

Aulica latifolia Raf.

Aulica platypetala (Lindl.) Raf.

Aulica striata Raf.

Hippeastrum aulicum var. *glaucophyllum* (Hook.) Herb.

Hippeastrum aulicum var. *platypetalum* (Lindl.) Herb.

Hippeastrum gardneri (Seub.) Hoehne

Hippeastrum heuserianum H.Karst.

Hippeastrum robustum (Otto & A. Dietr.) A. Dietr. ex Walp.

Hippeastrum robustum A.Dietr. ex Walp.

Omphalissa aulica (Ker Gawl.) Salisb.

Trisacarpis rubra Raf.

1.2. Caracterização Botânica

O gênero *Hippeastrum* sp. consiste em plantas herbáceas de bulbo tunicado, subterrâneo ou exposto, continuado por colo, que pode ser curto ou prolongado. Folhas dísticas, raramente pseudopecioladas, geralmente loriformes, falcadas, raramente lineares ou lanceoladas. Inflorescência pseudoumbelada, (1-)2-4(-8)-flora; escapo fistuloso; brácteas espatais livres. Pedicelo presente. Ovário trilocular, com numerosos óvulos, placentação axilar, organizados em duas fileiras. Perigônio geralmente deflexo, zigomorfo, branco, avermelhado, rosado, raramente esverdeado; corona geralmente presente de fimbrias livres ou parcialmente conadas, ou ainda de placas formando um anel, fechando a fauce do tubo do hipanto, logo acima da inserção dos filetes. Estames 6, filetes de 4 comprimentos diferentes, geralmente fasciculados e declinado-ascendentes. Estilete filiforme; estigma trífido a capitado. Fruto cápsula loculicida, sementes geralmente achatadas, semi-discóides raramente globosas, negras (DUTILH, 2005).

Hippeastrum aulicum Herb. caracteriza-se por bulbo castanho, globoso e exposto. As folhas são verde-escuras na face adaxial, verde-claras na face abaxial, falcadas, carinadas, perenes e de ápice agudo. A inflorescência apresenta normalmente duas flores, podendo chegar a quatro. O escapo é glauco, cilíndrico, medindo de 52,6 – 59,1 cm de comprimento e de 0,8 – 1,5 cm diâmetro na porção terminal. As brácteas são espatais verde-paleáceas, pedicelo verde e ovário verde-escuro, trilocular contendo de 68 – 82 óvulos por lóculo. A espécie se caracteriza principalmente pelo paraperigônio grosso e muito bem desenvolvido, com mais de 0,5 cm, e que se projeta pra frente, formando um orifício na parte superior. O Perigônio é ascendente, infundi buliforme, em vista lateral as sépalas e pétalas muito reflexas e formando um grupo com os cinco segmentos superiores, isolando a pétala inferior. O tubo do hipanto é verde, com segmentos livres internamente com ápice vermelho, base verde. No

conjunto formam desenho circular, raramente estrelado que pode se estender até quase metade do comprimento. A linha de pigmentação é vermelho-vinho em torno das projeções da corona em anel de placas. As sépalas geralmente são mais estreitas que as pétalas, estreitamente obovais de ápice acuminado. As sépalas laterais inferiores são fortemente assimétricas, com ápices apontando para cima. As pétalas são um pouco mais curtas que as sépalas, sendo obovais de ápice acuminado. A pétala inferior é semelhante às superiores, abraçando os filetes. O tubo nectarífero tem de 1-2,5 cm, apresenta uma corona de estrutura anelar espessa e sem fimbrias. Os filetes são vermelhos com base verde, fasciculados, eretos a declinado-ascendentes, iguais ou maiores que o comprimento das sépalas e pétalas. As anteras são vináceas e oblongas com pólen creme. O estilete é vermelho com base verde, filiforme e o estigma branco-rosado. O fruto é uma cápsula loculicida verde a paleácea que se abre completamente expondo as sementes ao vento. Contém em média 100 sementes por fruto. As sementes são achatadas, semi-discóides, medindo cerca de 1,9 cm diâmetro, secas e incrustadas com fitomelanano de cor parda e preta (OLIVEIRA, 2012; DUTILH, 2005; 1987 TOMBOLATO, 2004).

1.3.Distribuição

Os centros de diversidade de Amaryllidaceae são a América do Sul e a África do Sul, as espécies estão distribuídas mundialmente em regiões temperadas e tropicais. No Brasil são 13 gêneros e 142 espécies, das quais 16 estão presentes no estado do Paraná (DUTILH, 2010; DUTILH; OLIVEIRA, 2014).

Hippeastrum é um gênero americano composto de 50 a 60 espécies, a maior parte originária da América do Sul. Os representantes de *Hippeastrum* se distribuem do México a Argentina e Bolívia, a maioria do Brasil e dos Andes. As espécies do gênero podem ser encontradas em diversos tipos de vegetação, de matas a campos (DUTILH, 2005; MEEROW; SNIJMAN 1998; DAHLGREN, 1985).

As espécies brasileiras são, na sua maioria, endêmicas da Bacia Amazônica, levando este a ser considerado o centro de dispersão da espécie (TOMBOLATO, 2004). Estão distribuídas em todos os estados do país e presentes em todos os domínios fitogeográficos, sendo 21 espécies consideradas endêmicas (DUTILH; OLIVEIRA, 2014).

Hippeastrum aulicum Herb. é nativa e endêmica do Brasil. Ocorre no domínio fitogeográfico Mata Atlântica. Sua presença já foi confirmada nos estados da região sudeste Espírito Santo, Minas Gerais Rio de Janeiro e São Paulo, na região sul pode ser encontrada

nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Tem preferências por regiões de altitude em torno de 1.500 m e próximas ao litoral principalmente nas encostas das serras do Mar e da Mantiqueira. Ocorre nos seguintes tipos de vegetação: Floresta Ciliar, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila e Floresta Ombrófila Mista (DUTILH; OLIVEIRA, 2014; DUTILH, 1996).

2. ASPECTOS ECOLÓGICOS

As espécies do gênero *Hippeastrum sp.* são bulbosas geófitas subtropicais e normalmente apresentam dormência dos bulbos com duração de três meses a um ano (STANCATO, 1993). Podem ser encontradas em vários habitats como plantas epífitas ou terrestres em matas, nos campos das chapadas, em topos de serras, caatinga e próximas do mar (DUTILH, 1989).

Hippeastrum aulicum Herb. caracteriza-se por ser uma herbácea bulbosa que prefere ambientes úmidos e bem sombreados. Desenvolve-se sobre áreas de grande acúmulo de matéria orgânica, geralmente sobre rochas ou galhos sendo rupícola ou terrícola. Pode também ser epífita, fato que a distingue das outras espécies do gênero (DUTILH, 1986; 1996; 2005).

Existem poucos estudos na literatura que se referem à fenologia da espécie. DUTILH (1987) em um levantamento realizado em populações de *H.aulicum* HERB. no estado do Rio de Janeiro aponta que a época de florescimento da espécie ocorre no verão, especificamente no mês de janeiro. Posteriormente (DUTILH, 1996) em outro levantamento realizado na região de Atibaia, São Paulo, a autora cita que a espécie floresce no outono. Em um estudo mais recente (DUTILH, 2005) reforça-se essa informação afirmando que a espécie pode ser encontrada com flores nos meses de abril, maio e junho.

De acordo com PIRATELLI (1992) as flores de *Hippeastrum sp.* têm como principal agente polinizador o beija flor e não apresentam odor, atraindo os polinizadores visualmente, pela cor viva de suas flores.

Hippeastrum aulicum Herb. de acordo KOHLER (2011) apresenta período de floração considerado curto. Dados de MACHADO et al., (2007) confirmam essa característica e apontam ainda que as flores dessa espécie têm antese diurna e anual. A síndrome de polinização é a ornitófila tendo como beija flor visitante *Phaethornis pretrei*.

Na natureza, a reprodução de espécies de *Hippeastrum sp* Herb. se dá por sementes. Estas são dispersadas pelo vento ao final da primavera, início do verão, época da abertura do

fruto. Apresenta também reprodução vegetativa, através da multiplicação dos bulbos. Dessa forma a planta se desenvolve alternando estados vegetativo e reprodutivo. Porém a reprodução vegetativa, através de bulbilhos laterais não é muito eficiente, sendo a média de 2,7 bulbos por ano (TOMBOLATO, 2004; STANCATO, 1993).

Segundo DUTILH (1996), não há barreira para o cruzamento entre as espécies de *Hippeastrum*, ocorrendo hibridizações naturais e fluxo gênico o que contribui para o aumento de variabilidade morfológica das espécies.

3. ASPECTOS FARMACOLÓGICOS

Espécies do gênero *Hippeastrum sp.* são utilizadas como plantas medicinais. A forma de uso mais comum é o suco ou chá dos bulbos. (LIMA FILHO; MARINHO 2014; ANDRADE, 2007, SOUZA; LORENZI, 2005). Apresentam função purgativa, emética e para problemas respiratórios (LORENZI; MATOS, 2002). Seu uso já foi relacionado também ao tratamento de inflamações leves, como no nervo ciático, DST's (CARNEIRO et al., 2015) além de ter função diurética, laxativa, e excitante (SEBBEN, 2005)

As propriedades terapêuticas de plantas do gênero estão relacionadas á presença de compostos alcaloides. Os alcaloides pertencentes à classe dos isoquinolínicos são os principais encontrados em Amaryllidaceae. Em *Hippeastrum sp.* já foram reconhecidas e isoladas cerca de 50 substâncias, desde 1950 (SILVA 2005).

Estudos prévios do conteúdo alcaloidico em diversas espécies de *Hippeastrum sp* revelam a ocorrência principal dos seguintes núcleos: licorina e tazetina, seguido por montanina e crinina. Diversas atividades biológicas já foram relacionadas à esses alcaloides. Essas substâncias se mostraram muito eficazes especialmente na atividade anti-colinesterásica sendo muito útil ao tratamento de doenças do sistema nervoso central, principalmente na Doença de Alzheimer. Possui também ação antitumoral, atividades anti-inflamatórias, antivirais, antimalárica entre outras (CASTILHOS et al., 2007; SILVA, 2006;; HOFFMAN et al., 2004).

O alcalóide tazetina foi isolado a partir dos bulbos de *Hippeastrum glaucescens* Mart. E em *Hippeastrum reginae* (L.) Herb., dois compostos foram isolados de seus bulbos e um composto foi isolado de suas folhas. (SILVA, 2006)

Hippeastrum morelianum se destacou como fonte de candimina, alcalóide de ocorrência incomum na natureza e isolado apenas uma unica vez (GIORDANI et al., 2008).

Para *Hippeastrum aulicum* var. *robustum* WILDMAN (1968 apud ANDRADE, 2007) cita os seguintes alcalóides: licorina, montanina, acetilicorina, ambelina, clidantina, galantamina, galantina, narcissidina, desoxilicorenina, norpluvina e pseudolicorina. De acordo com PASSOS et al., (2002) a galantamina tem sido a substância mais relacionada ao tratamento de doenças do sistema nervoso central, como a doença de Alzheimer.

A montanina foi isolada da espécie *H. aulicum* e segundo dados de SILVA et al.(2006; 2005) a substância tem capacidade de inibir a acetilcolinesterase e participa de processo de ativação de proteínas associadas à formação de memórias. Além disso, possui ação ansiolítica, antidepressiva e anticonvulsivante.

ANDRADE et al.,(2014) evidenciaram pela primeira vez a presença de alcaloides do tipo crinina em *H. aulicum* e revelam quantidades significativas de aulicina, licorina e haemanthamina, além de outros 19 alcaloides de interesse médico.

Devido a esses alcaloides essas plantas também são consideradas tóxicas. Os bulbos contêm altas concentrações de licorina e quantidades um pouco menores de galantamina. Traços destes alcaloides também são encontrados nas folhas e nas flores destes vegetais (ELLENHORN; BARCELOUX, 1988). A licorina causa vômitos, diarreia, colapso geral e morte devido à paralisia do sistema nervoso central (VICKERY; VICKERY, 1981).

4. ASPECTOS AGRONÔMICOS

De acordo com FLORES (2003), a reprodução de *Hippeastrum aulicum* Herb. através de sementes é totalmente viável. O estudo aponta que a espécie apresenta um alto potencial germinativo e não apresenta dormência, pois o início do processo de germinação ocorre logo após a sementeira. . Ainda de acordo com FLORES (2003), a velocidade e a porcentagem final de germinação são afetadas pela temperatura, sendo as temperaturas ótimas 25° e 35°. A luz não afeta a porcentagem final de germinação, mas tem influência negativa sobre o início do processo de germinação. Dados de STEC (2013), também indicaram a ausência de dormência em *H. aulicum* e o alto potencial de germinação das sementes assim como a relação da taxa de germinação com o tempo de armazenamento das sementes. As sementes permaneceram, parcialmente, viáveis até 180 dias após a coleta, com 58,5 % de queda na taxa de germinação.

A micropropagação é outra técnica que possibilita a multiplicação vegetativa da espécie, sendo necessária a utilização de auxinas e altos níveis de citocininas juntos aos meios de cultura para induzir a morfogênese *in vitro*. A indução de calos é mais efetiva em culturas de embriões de frutos imaturos do que de embriões provindos de segmentos de plântulas. O cultivo comercial das variedades de *Hippeastrum hibryd* no Brasil é realizado em campo aberto, porém em outros países são cultivadas normalmente sob telas ou em estufas. Em condições de campo, *H. hibryd* floresce de setembro a novembro, desenvolvendo-se melhor em ambientes quentes e úmidos, com temperatura noturna ideal para o florescimento de 23° e diurna de 28°. Realiza-se irrigação e o tratamento do solo, através de calagem e adubação, porém, não são necessários níveis muito altos de nutrientes. No Brasil a época para plantio inicia-se entre agosto e setembro e finaliza-se entre abril a junho. A produção de flores de corte ocorre de setembro a dezembro e a primeira floração pode ser cortada de quatro a cinco semanas depois do plantio. O número de flores por haste é quatro, na maioria das cultivares, e as inflorescências estão prontas para comércio quando despontam os botões florais, nessa fase as hastes devem ter de 50 a 70 cm de comprimento. Para a produção de bulbos de vaso é preciso que a dimensão do vaso seja adequada ao tamanho do bulbo. As raízes velhas não devem ser removidas, deve ser colocado cascalho no fundo do vaso para garantir a drenagem além de composto orgânico bem curtido e esterilizados, com pH variando de 6 a 6,5 (TOMBOLATO, 2004).

A fim de garantir melhor florescimento, os bulbos devem ser armazenados em ambiente com temperatura de $9\pm 4^{\circ}\text{C}$, e umidade relativa de 80%. A escolha entre uma temperatura mais alta ou mais baixa dependerá da altura da haste floral dentro do bulbo e a finalidade a que este se destina (OKUBO, 1993).

As taxas naturais de propagação das espécies de *Hippeastrum* sp. são baixas dessa forma a técnica de multiplicação por escamas duplas permite abreviar a reprodução dos bulbos para fins comerciais. Nos países tradicionalmente produtores de amarílis, os híbridos são, normalmente, propagados mediante escamação dos bulbos. A técnica consiste em manter as escamas em substrato umedecido até o aparecimento dos bulbilhos, Esse processo permite a obtenção de 60 a 70 bulbilhos a partir de um único bulbo de planta adulta. Posteriormente os bulbilhos gerados são plantados no campo durante três estações de crescimento, a fim de que atinjam o tamanho adequado para o florescimento. Além do método de escamas duplas é possível reproduzir as variedades de *Hippeastrum* através da micropropagação *in vitro* viabilizando o encurtamento do ciclo vegetativo em vista da ação dos fitorreguladores empregados nos meios de cultura. (STANCATO, 1995; TOMBOLATO et al., 2001).

5. MELHORAMENTO GENÉTICO

As variedades existentes no mercado são cruzamentos interespecíficos conhecidos botanicamente como *Hippeastrum hybrid*. *Hippeastrum X johnsonii* é considerado o primeiro híbrido entre espécies de *Hippeastrum* sendo resultado do cruzamento realizado na Holanda de *H. reginae* (L.) Herb com *H. vittatum* (L'Hér.) Herb., ambas as espécies brasileiras (HARDMAN, 1997).

Os programas de melhoramento têm se concentrado na introgressão de caracteres morfológicos, de resistência e rusticidade a partir de cruzamentos entre cultivares já conhecidos, o que tem levado a uma grande complexidade de parentescos e diluição das características das espécies componentes originais (MEEROW, 2000).

Existe atualmente mais de 300 cultivares. No Brasil, o Instituto Agrônomo (IAC) vem, há mais de 20 anos, produzindo híbridos por meio de cruzamentos interespecíficos de germoplasma nativo. O objetivo é a produção de novas cultivares para diversificação e melhoria do produto disponível no mercado. Além de desenvolver híbridos de interesse agrônomo e comercial, através de cultivares mais adaptadas às condições brasileiras, o intercruzamento varietal de *Hippeastrum* sp tem contribuído para a conservação dos genótipos de espécies nativas de difícil cultivo (TOMBOLATO, 2004; 2008).

6. ASPECTOS COMERCIAIS

O gênero *Hippeastrum* sp é muito bem representado no mercado mundial de plantas ornamentais (MERROW, 2000). Atualmente todas as variedades comerciais são híbridas. É comercializado principalmente como flor envasada, mas pode ser encontrada também como flor de corte e em menor escala na forma de bulbos avulsos. Os vasos têm de 13 a 17 cm de diâmetro e normalmente os bulbos são comercializados já floridos. A comercialização segue padrões rígidos desenvolvidos pela Cooperativa Veiling Holambra, em que são avaliados critérios de altura, número de hastes por vaso, diâmetro das hastes, pontos de abertura floral e conformação geral da planta. Dessa forma os vasos são classificados em classes e em categorias (TOMBOLATO et al., 2010).

A produção anual de bulbos de *Hippeastrum* sp. foi estimada em cerca de 17 milhões de bulbos no ano de 2010. No Brasil a produção está concentrada na Região de Holambra, no

estado de São Paulo, e mais recentemente no estado do Ceará. Depende diretamente da importação de matrizes genéticas da Holanda (AMARAL, 2007).

O mercado internacional de bulbos movimentava mais de três milhões de reais anualmente. Grande parte da produção é destinada à exportação, principalmente para Holanda, seguido de EUA e Canadá. Apenas uma pequena parcela é comercializada no mercado interno, sendo equivalente a 40% do total cultivado no país (JUNQUEIRA; PEETZ 2011).

De acordo com a empresa Terra Viva, a principal empresa produtora de bulbos do Brasil, a preferência dos consumidores é pela cor vermelha e vermelha/alaranjado. As principais variedades nessas cores são Red Lion, Ferrari, Bingo, Red Knight, Orange Sovereign e Bolero (TERRA VIVA, 2008).

Três novas variedades produzidas pelo IAC, fruto do inter cruzamento de espécies brasileiras de *Hippeastrum* já estão em processo de inserção no mercado. Porém as espécies nativas assim como *Hippeastrum aulicum* Herb. ainda não são reconhecidas como ornamentais, sendo raramente encontrada no mercado (FLORES, 2003).

7. REFERÊNCIAS

- AMARAL A. C. **Amaryllidaceae Jaume St.-Hil.: levantamento das espécies do Distrito Federal**, Brasil, e estudos de multiplicação in vitro. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 2007.
- AMARAL, L. **Conservação e propagação in vitro de três cultivares híbridas de amarilis**. 2005. 119fls. : Dissertação (Mestrado em Melhoramento Genético) - Instituto Agronômico de Campinas, Campinas.
- ANDRADE, J. P. D. **Análise química e biológica em alcaloides do gênero *Hippeastrum* (Amaryllidaceae)**. p 102, Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas)- UFRGS, Porto Alegre, Rio Grande do Sul 2007.
- ANDRADE, J. P.D., GUO, Y., FONT-BARDIA, M., CALVET, T., DUTILH, J., VILADOMAT, F., ... & BASTIDA, J. Crinine-type alkaloids from *Hippeastrum aulicum* and *H. calyptratium*. *Phytochemistry*, 103, 188-195. 2014.
- BASE DE DADOS DO CENTRO NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DA Flora CNCFlora. Disponível em: <<http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/>>. Acesso em: 2014.
- CARNEIRO, F. M., SILVA, M. J. P. D., BORGES, L. L., ALBERNAZ, L. C., & COSTA, J. D. P. (2015). TENDÊNCIAS DOS ESTUDOS COM PLANTAS MEDICINAIS NO BRASIL. *Revista Sapiência: sociedade, saberes e práticas educacionais* (ISSN 2238-3565), 3(2), 44-75.
- CASTILHOS, T. S., GIORDANI, R. B., HENRIQUES, A. T., MENEZES, F. S., & ZUANAZZI, J. A. S. (2007). Avaliação in vitro das atividades antiinflamatória, antioxidante e antimicrobiana do alcalóide montanina. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 17, 209-214.
- SILVA, A. F. S., DE ANDRADE, J. P., BEVILAQUA, L. R., DE SOUZA, M. M., IZQUIERDO, I., HENRIQUES, A. T., & ZUANAZZI, J. Â. S. (2006). Anxiolytic-, antidepressant- and anticonvulsant-like effects of the alkaloid montanine isolated from *Hippeastrum vittatum*. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 85(1), 148-154.
- DAHLGREN. R.M.T. *The families of the monocotyledons: Structure, evolution and taxonomy*, Berlim: **Springer-Verlag**, p.199-206, 1985.
- DE LIMA FILHO, J. A.; MARINHO, M. G. V. Levantamento da diversidade e uso das plantas medicinais utilizadas por moradores do município de Puxinanã, PB, Brasil. *Gaia Scientia*, v. 8, n. 2, 2014.
- DUTILH, J. H. A. **Biosistemática de quatro espécies de *Hippeastrum* Herb. (Amaryllidaceae)**. 1996. 153 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biologia, Universidade estadual de Campinas, Campinas.
- DUTILH, J. H. A. Amaryllidaceae. In: WANDERLEY, M. D. G. L., SHEPHERD, G. J., MELHEM, T. S. A., GIULIETTI, A. M., MARTINS, S. E., & KIRIZAWA, M. (2005). **Flora fanerogâmica do estado de São Paulo** (vol. 4). Rima.

DUTILH, J.H.A.; OLIVEIRA, R.S. Amaryllidaceae in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. 2012. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB015454>>.

DUTILH, J.H.A. Amaryllidaceae in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. Disponível em <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB004354>>. Acesso em 10 de maio de 2015.

DUTILH, J.H.A. **Investigações citotaxonômicas em populações brasileiras de Hippeastrum Herb.** 1987. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

DUTILH, J.H.A. Ornamental bulbous plants of Brazil. *Acta Hort*, v. 683, 2005.

DUTILH, J.H.A.; ASSIS, M.C.D. Amaryllidaceae. 2005. 244-256 p.

ELLENHORN, M. J.; BARCELOUX, D. G. Envenomations from bites and stings. **Medical Toxicology. Diagnosis and treatment of human poisoning**. New York: Elsevier, p. 1133-41, 1988.

FLORES, P. S. **Propagação *in vitro* e *in vivo* de *Hippeastrum aulicum* Herb. (Amaryllidaceae).** 2003. 137 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

GIORDANI, R. B. et al. Antioxidant and anticholinesterasic effects of *Hippeastrum* Species (Amaryllidaceae). **Química Nova**, v. 31, n. 8, p. 2042-2046, 2008.

HARDMAN, C. Trends in modern *Hippeastrum* hybridizing. **Herbertia**, Pasadena, v.

HOFMANN JR, A. E. et al . Avaliação da atividade antiviral e determinação do perfil cromatográfico de *Hippeastrum glaucescens* (Martius) Herbert (Amaryllidaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia** Maringá , v. 14, n. 1, p. 7-14, 2004 .

INSTITUTO PLANTARUM. **Açucenas**. Disponível em:<<http://www.plamntarum.com.br>>.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F. **Plant Systematics: A phylogenetic approach**. New York: Sunderland & Sinauer, p. 464, 1999

KOHLER, G. U., 2011. Redes de interação planta – beija-flor em um gradiente altitudinal de floresta atlântica no sul do Brasil. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR.

LORENZI, H. E.; MATOS, F.J. DE A. **Plantas medicinais no Brasil/ Nativas e exóticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 2002. 512 p..

MACHADO, C. G.; COELHO, A. G.; SANTANA, C. S.; RODRIGUES, M. Beija-flores e seus recursos florais em uma área de campo rupestre da Chapada Diamantina, Bahia. **Revista Brasileira de Ornitologia**, Belém, v. 15, p. 215-227, 2007.

MAGALLÓN, S.; CASTILLO, A. Angiosperm diversification through time. **American Journal of Botany**, v. 96, n. 1, p. 349-365, 2009.

MEEROW, A. W. Breeding Amaryllis. **Herbertia**, Pasadena, v. 54, p. 67-83, 2000.

OKUBO, H. *Hippeastrum* (Amaryllis). **The physiology of flower bulbs**. A. DE Hertogh and M. LE Nard (Eds). Elsevier, p. 321-324, 1993.

OLIVEIRA, R. S. **O gênero *Hippeastrum* Herb.(Amaryllidaceae) no Brasil: Evidência de evolução reticulada e análise de caracteres florais**. 2012. Tese de Doutorado. Ph. D. Thesis. Campinas, Brazil: Universidade Estadual de Campinas.

PASSOS, C. D. S., SEBEN, C., & HENRIQUES, A. T. (2005). Avaliação de atividade anticolinesterásica em *hippeastrum breviflorum* herb.(amaryllidaceae). **Salão de Iniciação Científica (17.: 2005: Porto Alegre)**. Livro de resumos. Porto Alegre: UFRGS, 2005.

PIRATELLI, A.J. Comportamento alimentar de beija-flores em duas espécies de *Hippeastrum* Herb. (Amaryllidaceae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 57, p. 261-273, 1997.

SEBEN, C. 2005. **Investigação química e biológica em *Hippeastrum breviflorum* Herb. (Amaryllidaceae)**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, UFRGS, Porto Alegre.

SILVA, A.F.S. 2005. **Estudo químico e biológico de *Hippeastrum vittatum* (L. Hér.) Herbert e *Hippeastrum striatum* (Lam.) Moore (Amaryllidaceae)**. Porto Alegre, 182p. Tese de Doutorado, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SOUZA, V. & LORENZI, H. **Botânica sistemática**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2005.

STANCATO, G.C. **Fisiologia do crescimento em *Hippeastrum hybridum* cv. Apple Blossom: Relações fonte:dreno**. Campinas,. Tese (Mestrado) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. 1993.52p

STANCATO, G. C.; MAZZAFERA, P. Effects of light on the propagation and growth of bulbs of *Hippeastrum hybridum* cv. Apple Blossom (Amaryllidaceae). **Scientia Agricola**, v. 52, n. 2, p. 331-334, 1995.

STEC, T. ***Hippeastrum aulicum* Ker-Gawl (Herb.): Germinação e Subsídios ao cultivo e extrativismo sustentável**. 2013. Monografia (Bacharelado em Biologia)- UFPR, Curitiba, Paraná.

TERRA VIVA. Amaryllis – **Manual técnico de produção**. Disponível em: <http://www.terraviva.agr.br/bulbos/produtos/manuais/manual_amaryllis.PDF>. Acesso em: novembro de 2011.

TOMBOLATO, A. F. C. Potencial ornamental de espécies nativas. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.14, n.1, p. 27-28, 2008.

TOMBOLATO, A.F.C. **Cultivo Comercial de Plantas Ornamentais**. p. 30-63. ed. 1- Campinas: C&M Gráfica Editora,. 211p. 2004

TOMBOLATO, A.F.C.; COSTA, A.M.M.; EGLIT, A. Micropropagação de *Hippeastrum hybridum* 'Apple Blossom', mediante escamas duplas. **Revista Brasileira Horticultura Ornamental**, Campinas, v.7, n.1, p.35-40, 2001.

TOMBOLATO, A.F.C.; et al. Domesticação e pré-melhoramento de plantas: **I. Ornamentais**. Campinas, 56(1), 2004. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/OAgronomico/56_1/InformacoesTecnicas2.pdf>. Acesso em 5 de julho de 2015.

TOMBOLATO, A. F. C., UZZO, R. P., JUNQUEIRA, A. H., PEETZ, M. D. S., STANCATO, G. C., & ALEXANDRE, M. A. V. (2010). Ornamental bulbs in Brazil. **Revista brasileira de horticultura ornamental**, 16(2), 127-138.

TROPICOS. Tropicos.org. **Missouri Botanical Garden**. 14 Feb 2013 <<http://www.tropicos.org/Name/1200034>>

VALENTE, M. D. F. C. (2009). **Subsídios ecológicos ao uso sustentável da palha-Geonoma gamiova Barb. Rodr.**(Arecaceae).

VICKERY, M. L., B. VICKERY. **Secondary plant metabolism**. Macmillan Press., 1981.

WILDMAN, W.C. 1968 In: ANDRADE, J. P. D. **Análise química e biológica em alcalóides do gênero *Hippeastrum* (Amarylidaceae)**.p 102, 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmaceuticas)- UFRGS, Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

CAPÍTULO II - MONITORAMENTO FENOLÓGICO DE *Hippeastrum aulicum* Herb.

RESUMO - A produção comercial de plantas ornamentais caracteriza-se por ser uma atividade desenvolvida basicamente por pequenos agricultores. O cultivo de plantas ornamentais nativas vem se consolidando como importante ferramenta de desenvolvimento rural e conservação da biodiversidade. Conhecer a temporalidade dos eventos fenológicos é fundamental para geração de subsídios que viabilizem o cultivo dessas espécies, gerando alternativas de renda aos agricultores. *H. aulicum* está entre as plantas brasileiras de potencial ornamental ainda não reconhecido. Dados sobre o comportamento fenológico da espécie são escassos. Visando contribuir para o melhor conhecimento desta espécie apresentam-se os resultados relacionados à dinâmica fenológica da espécie em campo e sua resposta ao cultivo na região de Morretes, PR. De forma geral a planta respondeu positivamente às condições de cura, forçamento, envase e cultivo, mantendo a periodicidade dos eventos fenológicos e as características ornamentais observados no seu habitat natural.

Palavras Chave: *fenologia; açucena; amarilis; ornamental, planta nativa; Mata Atlântica.*

Abstract - The commercial production of ornamental plants is characterized by being an activity mainly carried out by small farmers. The cultivation of native ornamental plants is consolidating as an important rural development tool and biodiversity conservation. Knowing the temporality of phenological events is fundamental to generate subsidies that allow the cultivation of these species, generating alternative income to farmers. *Hippeastrum aulicum* Herb. is among the brazilian plant ornamental potential not yet recognized. Data on the phenological behavior of the species are scarce. To contribute to the better knowledge of this species presents the results related to phenological dynamics of the species in the field and their response to growing in the region of Morretes, PR. Generally the plant responded positively to curing conditions, ramming, packaging and cultivation, keeping the timing of phenological events and ornamental characteristics observed in their natural habitat.

Key words: *phenology; lily; amaryllis; ornamental, native plant; Atlantic Forest.*

1. INTRODUÇÃO

A utilização de espécies de plantas ornamentais nativas pode ser um mecanismo eficiente para valorizar e conservar a biodiversidade, constituindo uma alternativa de renda, principalmente para pequenos agricultores, considerando que não há necessidade de plantio em grandes áreas para viabilizar a inserção no mercado (TOMBOLATO, 2008).

Sendo assim, o cultivo de plantas ornamentais nativas aparece como alternativa ao agricultor familiar visto que, segundo o último censo agropecuário, a área média dos estabelecimentos familiares foi de 18,37 hectares (IBGE, 2009) e segundo GRAZIANO (2002) o trabalho familiar corresponde a 18,7% do total empregado na floricultura.

De acordo com FAO/INCRA (1994) o modelo familiar teria como características principais a relação íntima entre trabalho e gestão, a direção do processo produtivo conduzido pelos proprietários, à ênfase na diversificação produtiva, na durabilidade dos recursos e na qualidade de vida.

Nesse sentido, os assentados da reforma agrária são um importante segmento da agricultura familiar. Assentamentos rurais constituem-se como novos espaços de sociabilidade (D'AQUINO, 1998). São locais onde se define e se transforma a história coletiva da população rural mostrando como eles incorporam o novo, pois, oriundos de diversas regiões do país, necessitam adaptar-se às novas condições de vida.

Diante desse contexto, os processos de diversificação das estratégias de reprodução social e obtenção de rendimentos também estão sendo acionados pelos agricultores assentados. Assim a diversificação agrícola pode ser considerada uma alternativa de renda para esses agricultores pois, favorece a permanência na agricultura, o desenvolvimento rural e a diminuição dos riscos para o pequeno produtor (LEITE, 2013, ALENTEJANO, 2003., BUAINAIN E ROMEIRO, 2000)

Os produtos da floricultura têm valor comercial mais elevado em comparação à hortaliças e frutas. Além disso, pelo ciclo de produção ser relativamente curto, existe a possibilidade de um rápido retorno econômico e uma rápida inclusão dos trabalhadores na cadeia produtiva (IBGE, 2004; TOMÉ, 2004).

Cabe evidenciar que se pode buscar uma produção sustentável também no cultivo de flores, através da utilização de materiais facilmente disponíveis nas propriedades além de priorizar o uso de espécies de ocorrência natural (ZÜGE; TERRA, 2013).

Apesar de muitas plantas brasileiras já terem seu valor econômico reconhecido não estão sendo gerados subsídios para que sejam cultivadas pelos produtores rurais. Dessa forma

acabam sendo extraídas para venda de forma insustentada. O desenvolvimento técnico relacionado à produção de plantas brasileiras substitui os lucros imediatos do extrativismo, agregando qualificação profissional e preservação, pois coloca as espécies ao alcance da população, minimizando as coletas na natureza (CARRION; BRACK; VERDUM, 2012; BARROSO 2006).

Aliado a isso, CLEMENT et al. (2000) apontam que a conservação da agrobiodiversidade está diretamente ligada ao interesse de uso dos agricultores, pois enquanto houver interesse haverá esforços para se conservar determinado recurso. Da mesma forma quando perdem importância os recursos estão expostos à erosão genética e extinção local, acabando com as futuras potencialidades de uso.

No entanto os fatores locais e condições naturais têm sido substituídos por insumos externos e tecnologia importada, minimizando o papel do capital ecológico e tornando a produção cada vez mais dependente do capital financeiro e industrial (PLOEG, 2009).

A produção de plantas do gênero *Hippeastrum* segue esse panorama. Todas as cultivares de *Hippeastrum* disponíveis no mercado são híbridas (*Hippeastrum hybrid*). Provenientes de diversas espécies selecionadas por processos de melhoramento (TERRA VIVA, 2008; STANCATO, 1993), dependem diretamente de material genético importado para serem reproduzidas (AMARAL, 2007). Porém espécies nativas com potencialidade de uso para fins ornamentais acabam por não serem reconhecidas e muito menos utilizadas. Dentre essas espécies está *Hippeastrum aulicum* Herb. Endêmica do Brasil ocorre na Mata atlântica, podendo ser encontrada nos estados da região sul e sudeste, principalmente na Serra do Mar, da Mantiqueira e em áreas próximas ao litoral. Suas flores são popularmente mais conhecidas como açucenas (SEBBEN, 2005). Em ambiente natural florescem de maio a julho (DUTILH, 2005) e tem sua polinização realizada por beija-flores (PIRATELLI, 1992; MACHADO, 2007).

A fim de garantir que esse recurso possa ser utilizado com sustentabilidade e total potencialidade primeiramente se faz necessário conhecer o desenvolvimento da espécie, bem como a sua relação com a progressão dos fenômenos meteorológicos. Sendo assim o entendimento das dinâmicas fenológicas é fundamental, pois, permite conhecer os ciclos reprodutivos e vegetativos das plantas, assim como suas interações com o ambiente e exigências ecoclimáticas (LARCHER, 1986; FOURNIER, 1974; PRAUSE; ANGELONI, 2000).

A fenologia serve também como importante ferramenta de avaliação ornamental. Conhecer a época e a duração do ciclo das flores, assim como a fase da dispersão de sementes

é necessário para uma futura produção comercial da espécie permitindo ao produtor a realização do planejamento do fluxo de entrega para o mercado consumidor (GONÇALVES et al., 2008; MARTINI et al., 2010; BIONDI; LEAL, 2006). A fenologia tem, portanto, grande importância agrônômica e ecológica, gerando subsídios aos cultivos e à conservação das espécies. Pode ainda auxiliar na exploração racional dos recursos, relacionando a sustentabilidade com economicidade (MORELLATO et al., 2000; MELLINGER; RICHERS, 2005).

Portanto a fim de gerar subsídios e recomendações ao cultivo de *Hippeastrum aulicum* Herb. aos pequenos agricultores assim como produzir flores para realização das avaliações ornamentais apresentam-se os resultados do monitoramento fenológico realizado em campo a fim de compreender a dinâmica de crescimento da espécie. Apresentam-se também resultados do monitoramento fenológico em cultivo experimental que buscou avaliar a resposta dos bulbos em relação ao envase e a mudança de ambiente. Adicionalmente apresentam-se os resultados da avaliação dos bulbos na fase de pré-plantio que buscou entender a resposta destes ao processo de cura e forçamento.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Identificação da espécie

A identificação da espécie foi realizada a partir de material botânico coletado em abril de 2011, na propriedade particular Recanto dos Pássaros, comunidade do Matulão no município de Tijucas do Sul, Paraná. A propriedade estava inserida dentro da APA de Guaratuba e englobava remanescente de mata atlântica em regeneração, criação de animais e cultivo de orgânicos.

Os processos de coleta, armazenamento e herborização foram realizados de acordo com os métodos de preservação e herborização de material botânico proposto por FIDALDO e BONONI (1989). A identificação foi baseada em características florais e vegetativas, conforme procedimento usual da taxonomia clássica. A espécie foi confirmada como sendo *Hippeastrum aulicum* Herb. no Museu Botânico Municipal de Curitiba. O material botânico foi depositado para posterior tombamento no UPCB, Museu Botânico da Universidade Federal do Paraná.

2.2. Monitoramento fenológico em ambiente natural

O monitoramento fenológico também foi realizado na mesma propriedade onde se coletou o material para identificação da espécie (Recanto dos Pássaros, Tijucas do Sul, PR). O clima da região é do tipo Cfa, descrito como clima subtropical úmido com verão quente, segundo a classificação de Koppën. Durante o monitoramento dos eventos fenológicos em campo no município de Tijucas do Sul a temperatura média registrada foi de 16,7°C. A temperatura mínima média 11,9°C e máxima média 23,7°C. A precipitação acumulada nos 12 meses de monitoramento foi de 2064 mm sendo a média mensal de 172 mm. As médias de temperatura e precipitação foram obtidas da estação meteorológica da Lapa, localizadas cerca de 70 km do local de estudo e cedidas pelo SIMEPAR (SIMEPAR, 2014).

No total foram monitorados 14 touceiras, distribuídas aleatoriamente no remanescente florestal situado na propriedade. A avaliação foi realizada quinzenalmente, durante as fenofases de floração, frutificação e dispersão e mensalmente nas demais fenofases. O monitoramento foi realizado por 12 meses, entre maio de 2011 a abril de 2012. Avaliou-se a expressão das distintas fenofases em cada unidade amostral, configurada como bulbo aparente na touceira (n=56).

As fenofases foram avaliadas de acordo com a porcentagem de bulbos constatando a presença ou ausência da fenofase no indivíduo, indicando a porcentagem de indivíduos da população amostral que estava manifestando determinado evento fenológico. (MORELLATO et al., 1990).

A brotação ficou compreendida a partir do aparecimento das primeiras folhas até o momento da emissão do primeiro escapo floral. A fenofase de floração foi definida como o período compreendido entre o início da abertura do botão floral até a senescência da flor. A frutificação foi caracterizada pela visualização do fruto logo após a senescência da flor até o início sua abertura, depois de seco. A dispersão foi definida entre a deiscência do fruto até a completa dispersão das sementes. A senescência compreendeu desde o início da secagem das folhas até a completa dormência do bulbo. As fenofases foram definidas de acordo com observações prévias em campo. Durante a avaliação da dinâmica fenológica também foi realizada observação de possíveis ocorrências de pragas e doenças nas plantas em habitat natural

2.3 Monitoramento fenológico em cultivo experimental

2.3.1. Instalação do experimento

Para realização do cultivo experimental foram coletados bulbos de *H. aulicum* em dezembro de 2013, em remanescente florestal situado na propriedade Recanto dos Pássaros, inserida na APA de Guaratuba. Os bulbos foram coletados no período de dormência, sem parte aérea evidente. Foram coletados 26 bulbos de diferentes tamanhos.

Logo após a coleta os bulbos foram higienizados com água corrente, foram retiradas as raízes antigas e o excesso de terra. Em seguida os bulbos foram medidos e pesados. As medições de diâmetro foram realizadas com paquímetro no maior perímetro dos bulbos. O perímetro dos bulbos foi calculado através da fórmula: $Diâmetro \times \pi$.

A cura iniciou-se pela secagem dos bulbos por 14 dias em ambiente ventilado naturalmente a temperatura ambiente controlada (23° C a 26° C). Após esse período foram novamente pesados e medidos. Após a fase de secagem, os bulbos iniciaram o processo de forçamento em câmara fria, a 13° C a 80% de umidade onde permaneceram por 10 semanas (OKUBO, 1993). Ao final da refrigeração os bulbos foram, novamente, pesados e medidos (Figura 1).



Figura 1. Processo de cura e forçamento de *H. aulicum*. A) Bulbos coletados em Tijucas do Sul, 2012. B) Peso do bulbo, C) Forçamento em refrigeração, Curitiba, PR.

O cultivo experimental dos bulbos de *Hippeastrum aulicum* foi instalado no município de Morretes, PR. no Assentamento Nhundiaquara/gleba Pantanal, na área da agricultora assentada através do Movimento dos Trabalhadores sem Terra (MST) Jussara Aparecida Pentead.

O município de Morretes está situado entre as latitudes 25° 28' 37,5''S e 48°50'0,4''O. A vegetação predominante é a Floresta Ombrofila densa Submontana (IBGE, 1992). O clima é classificado como Cfa de acordo com a Köppen e Geiger, subtropical úmido mesotérmico com verão quente, sem estação seca definida. No período em que as plantas estavam sendo monitoradas, no município de Morretes, a temperatura média máxima foi 25,4° C, a média mínima 16,9° C e a temperatura média registrada foi de 20° C. A precipitação acumulada durante os nove meses foi de 827 mm, com média mensal de 95 mm. A umidade relativa do ar ficou em média 86,5%. As médias foram cedidas pelo IAPAR da estação meteorológica de Morretes, localizada a 10 km do local de estudo (IAPAR, 2014).

O assentamento Nhundiaquara apresenta uma área total de 1.274,20 ha, sendo que destes, 249,00 ha pertencem à reserva legal coletiva através da emissão de posse judicial em 1985. As famílias desse assentamento são de origem muito variada, existindo pessoas de diferentes regiões brasileiras, porém a sua maioria são de nativos da região litorânea (ALANO, 2008). O assentamento tem capacidade para 145 famílias, e atualmente agrega 141 famílias assentadas em seus 1274,20 ha e ainda se encontra em fase de estruturação, de acordo com documentos da Superintendência Regional Paraná do INCRA - SR 09 (ASSENTAMENTOS, 2015).

O plantio foi realizado no dia 27 de março de 2014. Os bulbos foram plantados envasados, em vasos plásticos nº 4, com diâmetro de 23 cm e 19 cm de altura. Utilizou-se substrato comercial a base de turfa, produto registrado no Ministério da Agricultura com pH entre 5,6-6,0. (*Garden Plus*®). Os bulbos foram dispostos aleatoriamente em uma parcela de 1,20 m de largura por 2,30 m de comprimento, resultando em 8 fileiras com 3 vasos e uma fileira com 2 vasos. Os bulbos foram identificados por números de 1 a 26 em placas de identificação (Figura 2). O cultivo foi realizado a pleno sol ao lado da residência da agricultora e próximo ao SAF desenvolvido na propriedade. Nos dias de ausência de chuva a rega foi realizada pela agricultora, a fim de totalizar três regas por semana. A agricultora também realizou a capina manual para retirada das plantas invasoras e o controle das lagartas através de extrato homeopático produzido com as lagartas que atacaram as plantas. O plantio seguiu o recomendado por TOMBOLATO (2004), sendo que alguns pontos foram adaptados de acordo com as condições encontradas na propriedade.



Figura 2. Plantio dos bulbos de *H. culicum* envasados (Morretes, 2014).

2.3.2. Monitoramento fenológico em cultivo

O monitoramento fenológico foi realizado quinzenalmente durante 9 meses compreendidos entre março de 2014 a novembro de 2014 contemplando as fases vegetativas e reprodutivas das plantas. As fenofases foram avaliadas de acordo com a porcentagem de indivíduos constatando a presença ou ausência da fenofase no indivíduo, indicando a porcentagem de indivíduos da população que estava manifestando determinado evento fenológico (MORELLATO et al., 1990). Foi estabelecido o mesmo critério de diferenciação das fenofases do monitoramento em campo. Durante a avaliação da dinâmica fenológica também foi realizada observação de possíveis ocorrências de pragas e doenças nas plantas cultivadas.

3. RESULTADOS

A fenofase de floração ocorreu nos meses de maio e junho, tendo seu pico no mês de maio. A fenofase de frutificação iniciou-se no mês de junho. O ciclo de dispersão das sementes teve seu pico no mês de outubro. A brotação se iniciou no mês de janeiro e no mês de fevereiro 100% dos bulbos já apresentavam pelo menos um par de folhas. A brotação seguiu pelos meses de março e abril quando as plantas emitiram os primeiros escapos florais e reiniciou-se o ciclo de floração (Figura 3).

As folhas seguiram brotando concomitantemente com a fenofase de floração, porém mais lentamente. Não foram observadas ocorrências de pragas nem doenças nas plantas monitoradas em ambiente natural.

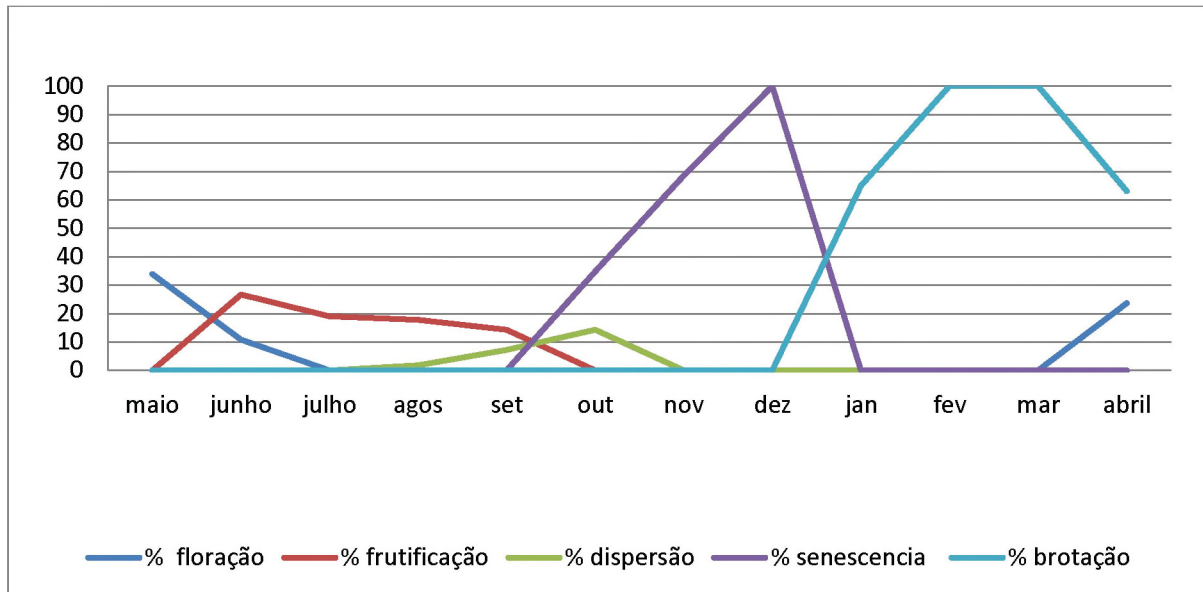


Figura 3- Comportamento fenológico de *H. aulicum* em ambiente natural (Tijucas do Sul, 2012).

Durante o período fenológico de floração 24 bulbos entraram em florescimento equivalendo a 54% do total de bulbos monitorados. A produção total foi de 57 flores, sendo 37 flores em maio e 20 flores em junho e um total de 35 escapos florais. O número mínimo de escapo por bulbo foi 1 e o máximo foi 3. A média de escapos por bulbo foi $1,45 \pm 0,66$. A média de flores por escapo foi de $2,37 \pm 0,71$, sendo observados escapos com 2, 3 e 4 flores (Figura 4). Durante o evento fenológico de frutificação (Figura 5), foram produzidos inicialmente 44 frutos, porém apenas 15 atingiram o estágio de dispersão das sementes, sendo equivalente a 34% do total produzidos (Tabela 1).

Tabela 1-Produtividade de flores e frutos de *H. aulicum* durante o monitoramento fenológico em campo (Tijucas do Sul, 2012).

Quantidade de flores	57
Quantidade de escapos florais	35
Média de flores por escapo floral	$2,37 \pm 0,71$
Média de escapos florais por bulbo	$1,45 \pm 0,66$
Quantidade de frutos produzidos	44
Quantidade de frutos viáveis	15



Figura 4. *H. aulicum* em ambiente natural (Tijucas do Sul, 2012). A) detalhe da emissão do escapo floral, B) Inflorescência de *H. aulicum*.

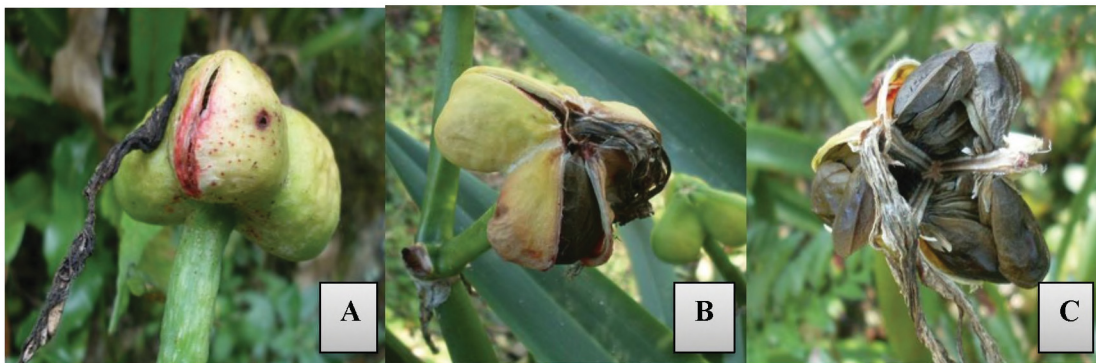


Figura 5. Fases de amadurecimento do fruto de *H. aulicum* em ambiente natural (A- B) até a completa deiscência (C) (Tijucas do Sul, 2012).

Após o processo de cura houve perda de massa e diâmetro em 100% dos bulbos. A média da porcentagem de diâmetro perdida pelos bulbos foi $18,89\% \pm 0,09$. A média de peso perdida em porcentagem foi $38,95\% \pm 0,13$. A máxima perda em diâmetro observada foi de 41,10% e a mínima foi de 3%. Seguindo a classificação comercial para os bulbos de amarílis que separa os bulbos a cada dois centímetros de diferença de perímetro, a frequência dos tamanhos dos bulbos coletados está representada no gráfico (Figura 6).

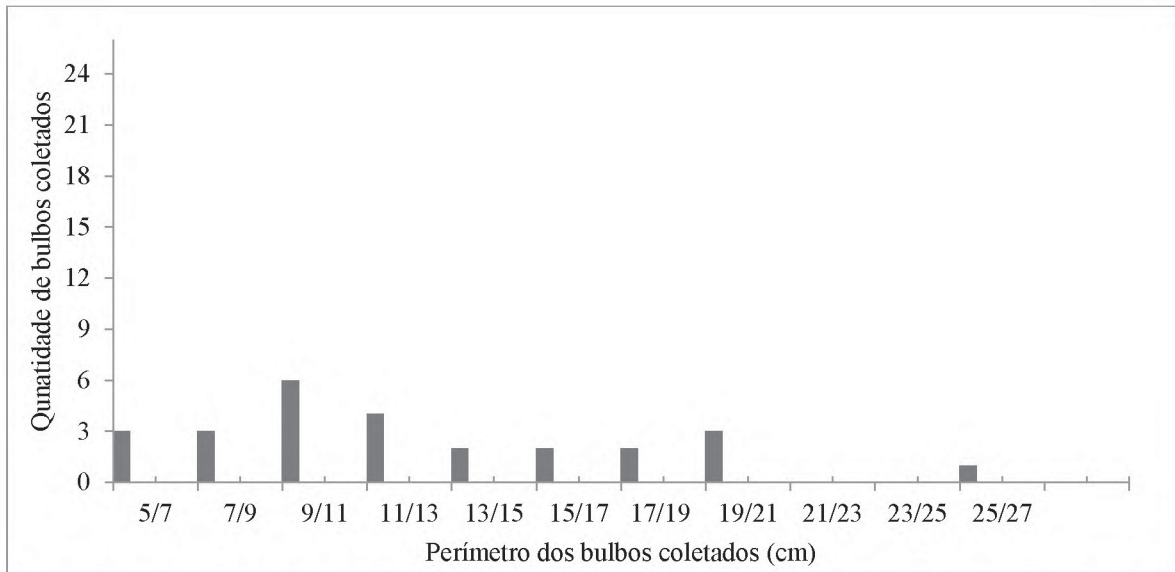


Figura 6- Quantidade de bulbos de *H. aulicum* coletados em campo, classificados de acordo com o perímetro (Tijucas do Sul, 2012).

A fenofase de brotação iniciou-se 23 dias após o plantio, no mês de abril. Todos os indivíduos ($n=26$) apresentaram brotação nesse período exceto dois bulbos (nº 10 e nº 17). A floração teve início com a emissão do primeiro escapo floral que ocorreu no bulbo de nº4, 24 dias após o plantio, também no mês de abril (Figura 8). A fase de frutificação esteve compreendida nos meses junho e julho. Não houve dispersão das sementes, pois antes de atingir o amadurecimento houve apodrecimento do fruto. Os bulbos que não apresentaram floração seguiram desenvolvendo suas folhas nos meses de junho, julho e agosto. Em agosto o bulbo nº 11 emitiu um escapo floral, configurando novamente a fenofase de floração. Não houve frutificação. A partir do mês de setembro as folhas iniciaram sua senescência, porém simultaneamente ocorreu a predação por lagartas que, iniciaram predando as folhas e seguiram predando completamente os bulbos. No mês de novembro todos os indivíduos se encontravam senescentes (Figura 7).

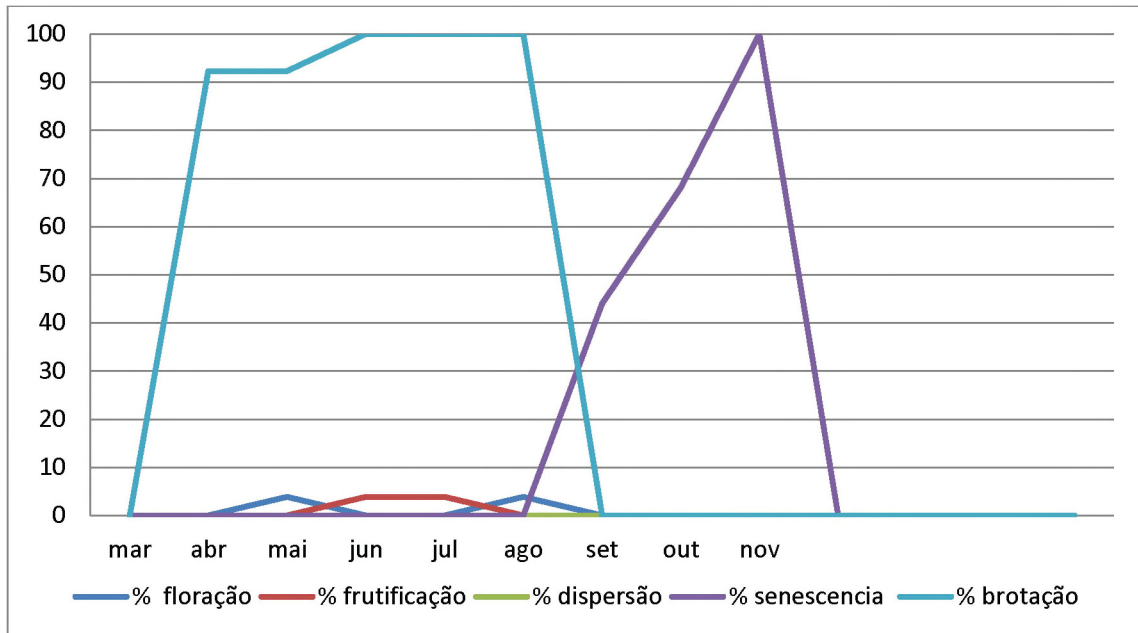


Figura 7. Comportamento fenológico de *H. aulicum* em cultivo experimental (Morretes, 2014).

Durante o monitoramento ocorreram dois eventos de floração com intervalo de 80 dias. No primeiro ciclo o escapo apresentou uma inflorescência composta por três flores, que atingiram sua abertura total 28 dias após a emissão do escapo floral. A duração das flores foi de 19 dias e a polinização ocorreu em apenas uma flor.

No segundo ciclo a abertura total da flor ocorreu 14 dias após a emissão do escapo floral. A inflorescência era composta por duas flores, que tiveram duração de 10 dias sem que houvesse polinização. A quantidade de escapos produzidos por cada bulbo foi 1, a média de flores por escapo foi de 2,5 e a média da duração das flores foi de 14,5 dias (Tabela 2).

Tabela 2. Diferenças entre as características florais observadas nos dois eventos de floração ocorridos em cultivo de *H. aulicum* (Morretes, 2014).

	Dias para abertura da flor	Duração da flor (dias)	Quantidade de flores por escapo	Quantidade de frutos	Diâmetro do escapo (cm)
1ª floração	28	19	3	1	1,5
2ª floração	14	10	2	0	1,5
Média ±dp	21±9,8	14,5±6,3	2,5±0,7	-	1,5

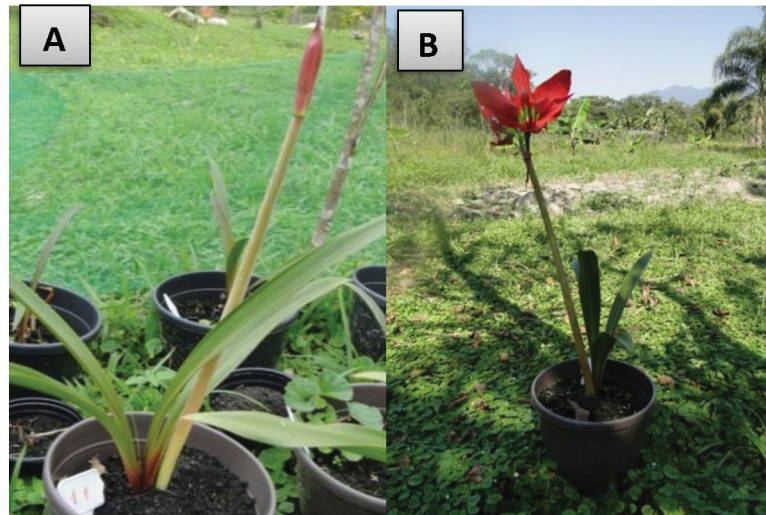


Figura 8. A) Botão floral, B) antese de *H. aulicum* durante cultivo experimental envasado (Morretes, 2014).

Foram observadas diferenças relacionadas à produtividade de flores e frutos de *Hippeastrum aulicum* Herb. entre os eventos reprodutivos monitorados, em ambiente natural e em cultivo experimental envasado (Tabela 3).

Tabela 3. Diferenças de entre os eventos de floração de *H. aulicum* ocorridos em campo (Tijucas do Sul, 2012) e em cultivo envasado (Morretes, 2014).

	Campo	Cultivo
Bulbos em floração	24	2
Quantidade de escapos florais	35	2
Média de flores por escapo floral	2,37 ± 0,71	2,5 ± 0,7
Média de escapos florais por bulbo	1,45 ± 0,66	1
Quantidade de frutos produzidos	44	1
Quantidade de frutos viáveis	15	0
Quantidade de flores	57	5

Durante o monitoramento em cultivo foi observada a ocorrência de lagartas que iniciaram predando as folhas (Figura 9), e após algumas semanas consumiram também os bulbos, o que inviabilizou a avaliação dos bulbos após um ciclo de cultivo. A lagarta foi identificada como *Xanthopastis timai* (Noctuidae). A tentativa de controle das lagartas foi

com homeopatia produzida com o extrato da própria lagarta, diluído na potência de CH30, recomendado e produzido pela agricultura Jussara Penteado, de acordo com o ministrado em oficinas realizadas pela Via Campesina. Essas medidas afastaram as lagartas por cerca de cinco semanas, mas não foram suficientes para impedir que elas retornassem e danificassem as folhas e os bulbos completamente.

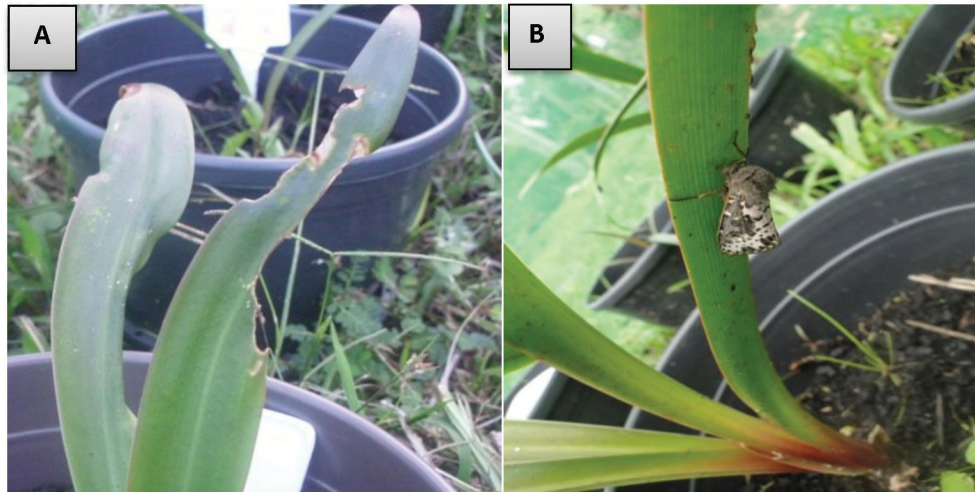


Figura 9. A) Detalhes da predação das folhas de *H. aulicum* pela lagarta, B) Fase adulta de *Xanthopastis timais* (Morretes, 2014).

4. DISCUSSÃO

De acordo com DUTILH (2005) *H. aulicum* floresce nos meses de abril maio e junho, os resultados obtidos no monitoramento em campo reforçam essa afirmação, apontando o mês de maio como período mais intenso de expressão dessa fenofase. O ciclo de floração se mostrou anual, assim como apontado por KOHLER (2011).

Os bulbos que entraram em florescimento durante o cultivo tinham perímetro de 20 cm e 26 cm. O início do florescimento pode ocorrer a partir de 20 cm de perímetro (OKUBO, 1993). Oficialmente, para as variedades comercializadas, o padrão de venda está entre 24 a 26 cm de perímetro (TERRA VIVA, 2008). Sendo assim, o florescimento apesar de ter sido baixo correspondeu ao esperado se considerarmos o recomendado para o tamanho dos bulbos.

No entanto, há relatos que as espécies nativas de *Hippeastrum* podem produzir escapos florais a partir de bulbos menores (PELLEGRINI, 2007), esse fato foi observado em campo, porém em cultivo isso não se repetiu, pois os bulbos de perímetro ligeiramente inferior a 20 cm não entraram em florescimento. Levando em consideração o reduzido

número de repetições, os resultados encontrados dão indícios que, para favorecer o florescimento dos bulbos em cultivo pode-se recomendar o plantio de bulbos de, no mínimo, 26 cm de perímetro. A dificuldade de se encontrar *H. aulicum* nos remanescentes florestais aponta que a espécie esteja sofrendo pressão de seleção. De acordo com DUTILH (1996) nunca foram observadas grandes populações de *H. aulicum*. CANDIDO et al. (2014) atenta para o fato de que esta espécie já não vem sendo encontrada com facilidade no seu habitat natural. Alguns representantes do gênero *Hippeastrum* estão listados na lista de espécies ameaçadas de extinção (BIODIVERSITAS, 2005). Dessa forma se mostra evidente a necessidade de medidas efetivas que visem à conservação dessas espécies.

STANCATO (1993) cita que a dispersão das sementes se dá de forma anemófila durante o final da primavera e início do verão. A população monitorada manifestou a dispersão no início da primavera, sendo que no início do verão os bulbos já se encontravam dormentes. A dormência em campo teve duração de aproximadamente um mês, menos tempo do que apontado na literatura para outras espécies do gênero, que cita que o período de dormência pode variar de 3 meses até 1 ano (TOMBOLATO, 2004; STANCATO, 1993). DUTILH (1996) relata que *H. aulicum* pode ser considerada uma espécie sempre verde, visto que não perde suas folhas ou quando perde são por períodos muito curtos, devido às secas intensas.

De maneira geral os eventos fenológicos observados no cultivo experimental seguiram a temporalidade encontrada em campo. No entanto, houve dois eventos de floração, sendo o primeiro dentro do período esperado e o segundo fora da época considerada para o florescimento. As características florais dos dois eventos apresentaram diferenças significativas. O evento inesperado de floração produziu flores de menor tamanho e menor durabilidade, com desenvolvimento do escapo floral mais rápido. O bulbo em que ocorreu a segunda floração possuía menor perímetro, fato que justifica a produção de flores menores e de qualidade inferior. O ciclo de florescimento também teve duração mais curta do que o observado em maio, não havendo polinização. Segundo KOHLER (2011) a polinização de *H. aulicum* é realizada por beija-flores sendo considerada restrita por especificidade do polinizador. É possível inferir que o agente polinizador não se encontrava presente no momento da floração atemporal. Durante o monitoramento em campo foi observado que muitas flores não foram polinizadas, é possível que o agente polinizador em questão esteja sofrendo uma redução na sua população devido à pressão antrópica. Sendo assim, para garantir a produção de sementes e manter a variabilidade genética da espécie pode-se

desenvolver o cultivo de *H. aulicum* associado à outras espécies nativas ou ainda próximas aos remanescentes de floresta atlântica, a fim de atrair os beija-flores.

Para favorecer o florescimento e principalmente o crescimento do escapo floral, o recomendado é que as temperaturas se mantenham entre 17° C - 24° C. Essa condição de temperatura foi atendida no ambiente do cultivo experimental, porém no campo as temperaturas registradas foram mais baixas, podendo ser consideradas como um fator de estresse que leva os bulbos perimetro inferior ao florescimento. Nos meses de julho e agosto foram registradas baixas temperaturas no município de Morretes, assim como baixos índices de pluviosidade acumulada, esses fatores climáticos podem estar ligados ao florescimento inesperado ocorrido em agosto. DUTILH (1996) afirma que o florescimento dessa espécie está relacionado com baixas de temperatura e dias curtos e que, por ser uma planta geófito seu florescimento pode estar também relacionado às variações bruscas de temperatura.

Devido à predação por lagartas as plantas tiveram uma perda considerável de área foliar, diminuindo a fotossíntese e o acúmulo de fotoassimilados, esse fator pode ser considerado para justificar os bulbos de tamanhos ligeiramente menores que não alcançaram o florescimento. Não foi realizado no cultivo experimental nenhum tipo de adubação, além dos componentes do substrato comercial utilizado, composto a base de turfa. Esse fator pode ter ocasionado deficiência nutricional visto que *Hippeastrum aulicum* Herb. no seu ambiente natural sempre se encontra em lugares com alta concentração de matéria orgânica. A deficiência nutricional pode estar relacionada também a susceptibilidade das plantas às lagartas (ALTIERI & NICHOLLS, 2003).

De acordo com TOMBOLATO (2004) o florescimento de *Hippeastrum* sp. é totalmente dependente do nível de armazenamento alcançado no ano anterior. Os bulbos que não atingiram níveis de reservas suficientes no ano anterior podem apresentar deficiência na produtividade. Assim, é de suma importância para a cultura que os bulbos sejam bem produzidos para que o florescimento ocorra de forma adequada e com qualidade (MATEUS, 2008) Nesse sentido é preciso considerar formas de adubação que sejam coerentes com a cultura e com a produção de base ecológica. MATEUS (2010) relata que os macronutrientes mais absorvidos pela cultura do “amarílis” são o potássio e o nitrogênio. TOMBOLATO (2004) ressalta que *Hippeastrum hybrid* não necessita de doses elevadas de nutrientes principalmente na época do plantio. A literatura recomenda adubações minerais a base NPK, B, Mn e Zn, assim como adubação orgânica a base de esterco de galinha curtido (GRAZIANO et al., 1996). A opção do esterco de galinha seria o mais condizente com a proposta de cultivo orgânica visando o pequeno produtor, assim como pode ser realizada a

cobertura de solo de bagaço cana a fim de controlar plantas daninhas e manter a umidade do solo (TERRA VIVA, 2008).

De acordo com TOMBOLATO (2004) as plantas destinadas à comercialização envasada devem ser capazes de produzir hastes florais em poucas semanas após o plantio nos vasos, além disso, devem manter suas folhas durante o florescimento sendo que o comprimento da haste não pode ultrapassar 50 cm. *H. aulicum* respondeu á esses requisitos positivamente, demonstrando assim seu potencial para comercialização dentro dos padrões exigidos.

O forçamento em refrigeração é responsável pela rápida brotação após o plantio (OKUBO, 1993, GRAZIANO; SCHOENMAKER, 1995) e se demonstrou eficiente, pois as primeiras brotações ocorreram nas primeiras 4 semanas após o plantio, assim como a emissão do primeiro escapo floral. O forçamento em refrigeração pode ser visto como uma técnica acessível ao agricultor visto que pode ser realizada em refrigeradores domésticos.

O processo de cura é considerado eficiente quando os bulbos atingem de 10% a 15% de perda em diâmetro (OKUBO, 1993). Os resultados obtidos ficaram em torno de 18% de perda, não sendo observadas brotações nem apodrecimentos durante a refrigeração. Considerando que todos os bulbos brotaram após o período de dormência, as baixas temperaturas e o tempo de armazenamento não foram prejudiciais para os bulbos de *H. aulicum*, que responderam positivamente à cura, com a quebra de dormência em todos os bulbos.

Características de rusticidade como tolerância ao frio e aos níveis de umidade e precipitação apontam que a espécie tem potencial para ser inserida em cultivo em pequenas propriedades, somando-se a outros cultivos desenvolvidos pelos agricultores. Considerando que a ocorrência natural de *H. aulicum* ocorre em clareiras na mata é possível que o desenvolvimento das plantas se dê melhor em sistemas de cultivos sombreados do que a pleno sol, possibilitando a inserção dessa cultura em estratos agroflorestais, por exemplo. No entanto, para viabilizar a proposta de cultivo comercial de *H. aulicum* são necessários mais estudos relacionados a esta espécie. Principalmente trabalhos com enfoque no perímetro ideal dos bulbos para o florescimento, adubações e formas ecológicas de se controlar doenças e pragas, como a lagarta do Amarílis (*Xantophastis timais*) que se mostrou extremamente danosa à cultura.

5. PROPOSTAS E RECOMENDAÇÕES

São necessários estudos adicionais relacionados ao cultivo comercial e a ecologia das populações de *H. aulicum*. Nesse sentido, a partir dos resultados obtidos nesse estudo recomenda-se:

- ✓ O uso de bulbos de perímetro de 26 cm (diâmetro);
- ✓ Aliado à proposta de um cultivo de base ecológica recomenda-se buscar alternativas de adubação orgânica, com materiais facilmente disponíveis nas propriedades;
- ✓ Controlar as possíveis pragas, especialmente as lagartas do Amarílis, através medidas como controle biológico e biodinâmico;
- ✓ Buscar outras formas de sombreamento do cultivo, além de pleno sol;
- ✓ Avaliar a produção de bulbilhos laterais e a produção de sementes;
- ✓ Realizar o forçamento em refrigeração objetivando o planejamento do florescimento pelo produtor;
- ✓ Desenvolver o cultivo próximo aos remanescentes florestais ou associado à plantas nativas, a fim de atrair os polinizadores.

6. REFERÊNCIAS

- AGROPECUÁRIO, IBGE Censo. Brasil, grandes regiões e unidades da Federação. **Rio de Janeiro: MPOG**, 2009.
- ALANO, E. D. R. C. **Espaço rural e suas possibilidades empreendedoras: o Assentamento Nhundiaquara no Litoral Paranaense**. 2008.
- ALENTEJANO, Paulo Roberto R. As relações campo-cidade no Brasil do século XXI. **Revista Terra Livre**, v. 21, p. 25-39, 2003.
- ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. Soil fertility management and insect pests: harmonizing soil and plant health in agroecosystems. **Soil and Tillage Research**, v. 72, n. 2, p. 203-211, 2003.
- BARROSO, C. M. **Propagação de espécies nativas com potencial ornamental: *Kelissa brasiliensis* (Baker) Ravenna e *Sinningia lineata* (Hjelmq.) Chautems**. Porto alegre, 2006. 212 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - UFRGS, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2006
- BUAINAIN, A. M.; ROMEIRO, A. A agricultura familiar no Brasil. **FAO-INCRA, Brasília**, 2000.
- CENSO Agropecuário 1995-1996. Tabulação especial. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. 1 CD citado por Kiyuna Ikuyo et al. Floricultura brasileira no início do século XXI: o perfil do produtor. **Informações Econômicas**, v. 34, n. 4, abril 2004.
- CLEMENT, Charles R. et al. Conservação on farm. **Recursos genéticos vegetais**, p. 511-543, 2007.
- D'AQUINO, T. Assentamento Como Nova Forma de Vida Rural: Espaço e Tempo no Assentamento Rural da Fazenda Reunidas – SP. **Raízes** 15: 47-61,1998.
- DUTILH, J. H. A. Amaryllidaceae. In: WANDERLEY, M. D. G. L., SHEPHERD, G. J., MELHEM, T. S. A., GIULIETTI, A. M., MARTINS, S. E., & KIRIZAWA, M. (2005). **Flora fanerogâmica do estado de São Paulo** (vol. 4). Rima.
- FAO/INCRA. **Diretrizes de política agrária e desenvolvimento sustentável para a pequena produção familiar**. 1994.
- FOURNIER, L. A. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. **Turrialba**, v. 24, n. 4, p. 422-423, 1974.
- FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. **Revisão da lista da flora brasileira ameaçada de extinção**. Belo Horizonte, MG: FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA, 2005.
- GONÇALVES, C., JÚNIOR, M. J. P., & DE CASTRO, C. E. F. (2008). Fenologia e estimativa da duração do ciclo da zínia 'Profusion Cherry' cultivada em vasos em ambiente protegido. **Bragantia**, 67(2), 527-532.

GRAZIANO S.J.; DEL GROSSI, M.; CAMPANHOLA, C. O que há de realmente novo no rural brasileiro. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 19, n. 1, p. 37-67, 2002.

KOHLER, G. U., **Redes de interação planta – beija-flor em um gradiente altitudinal de floresta atlântica no sul do Brasil**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR, 2011.

LARCHER, Walter. **Physiological plant ecology: ecophysiology and stress physiology of functional groups**. Springer Science & Business Media, 2003.

LEITE, S. P. Orçamentos familiares e estratégias socioeconômicas em assentamentos rurais. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 1, 2013.

MARTINI, A., BIONDI, D., BATISTA, A. C., & NATAL, C. M. 2010. Fenologia de espécies nativas com potencial paisagístico. **Semina: Ciências Agrárias**, v.31(1), 75-84. 2010.

MATEUS, C. D. M. D. A.; PIVETTA, K. F. L.; BÔAS, R. L. V., & COAN, R. M. Análise de crescimento do amarílis cultivado a pleno sol. **Ceres**, 57(4), 2015.

MELLINGER, L. L.; RICHERS, B. T. Fenologia de espécies oleaginosas na RDS Amaña (AM) – 2005.

MORELLATO, L. P. C.; LEITÃO-FILHO, H. F. Padrões de frutificação e dispersão na Serra do Japi. In: MORELLATO, L. P. C. (Org.). **História natural da serra do japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil**. Campinas: Unicamp/Fapesp, 1992, p. 112-140.

OKUBO, H. *Hippeastrum* (Amaryllis). **The physiology of flower bulbs**. A. DE Hertogh and M. LE Nard (Eds). Elsevier, p. 321-324, 1993.

PELLEGRINI, M. B. Q. **Caracterização e seleção de amarílis melhorados pelo Instituto Agrônomo de Campinas– IAC para flor de corte**. Dissertação (Mestrado). Curso de Pós-Graduação em Agricultura Tropical e Subtropical. IAC, Campinas, 2007.

PRAUSE, J.; ANGELONI, P. Fenología de espécies forestales nativas: abscisión de hojas. Universidad Nacional del Nordeste. **Comunicaciones Científicas y Tecnológicas**. 2000.

SCHOENMAKER, N. J.; GRAZIANO, T. T. Influência da temperatura e do tempo de armazenamento dos bulbos no desenvolvimento de *Hippeastrum hybridum* Hort. ‘Apple Blossom’. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 48-55, 1995.

TERRA, S. B.; ZÜGE, D. P. P. O. Floricultura: a produção de flores como uma nova alternativa de emprego e renda para a comunidade de Bagé-RS. **Revista Conexão UEPG**, v. 9, n. 2, p. 342-353, 2013.

TERRA VIVA. Amaryllis – **Manual técnico de produção**, 2008. Disponível em: <http://www.terraviva.agr.br/bulbos/produtos/manuais/manual_amaryllis.PDF>. Acesso em: 10/09/2014.

TOMÉ, Luciana Mota. **Avaliação do desempenho logístico-operacional de empresas no setor da floricultura: um estudo de caso no Ceará**. 2004. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Ceará.

VERDUM, R. Perceber e conceber paisagem. VERDUM, Roberto; VIEIRA, Lucimar de Fátima dos Santos; PINTO, Bruno Fleck e SILVA, Luís Alberto Pires da. **Paisagem: leituras, significado e transformações**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 15-22. 2012.

CAPÍTULO III - POTENCIAL ORNAMENTAL E ACEITABILIDADE MERCADOLÓGICA DE *Hippeastrum aulicum* Herb.

RESUMO - Plantas do gênero *Hippeastrum* sp. são comercializadas no mercado internacional de plantas e flores ornamentais através de variedades híbridas conhecidas como amarílis. A produção brasileira depende de germoplasma importado para viabilizar a cultura. A tendência de substituição de plantas híbridas e exóticas vem crescendo no setor florícola frente a novas iniciativas de paisagismo ecológico e regionalizado, aliados à proteção da biodiversidade. A fim de avaliar a potencialidade da espécie nativa *Hippeastrum aulicum* Herb. em substituir cultivares encontradas no mercado, realizou-se análise dos aspectos ornamentais da espécie comparativamente às variedades cultivadas, assim como pesquisa de aceitabilidade de mercado entre consumidores e comerciantes do setor. Muitas das características morfoanatômicas de *H. aulicum* são similares às encontradas nas variedades consolidadas no comércio apontando para alta potencialidade desta espécie como substituta aos híbridos importados. Evidenciou-se alta aceitabilidade de mercado o que valida a sua inserção no mercado da floricultura.

Palavras chave: *amarílis, açucena, floricultura, híbridos, nativa, planta ornamental, Amaryllidaceae.*

Abstract- Gender plants *Hippeastrum* sp. they are traded in the international market of ornamental plants and flowers through hybrid varieties known as amaryllis. The brazilian production depends on imported germplasm to enable culture. The trend towards substitution of hybrid and exotic plants is growing in the floriculture sector forward to new initiatives of ecological and regionalized landscaping, combined with the protection of biodiversity. In order to assess the potential of native species *Hippeastrum aulicum* Herb. to replace cultivars found in the market, there was analysis of the ornamental aspects of the species compared with cultivated varieties, as well as market acceptability of research among consumers and industry marketers. Many of the features of *H. aulicum* morphoanatomic are similar to those found in the consolidated varieties commercially pointing high potential of this species as a substitute to imported hybrids. High acceptability of the market was evident which validates its inclusion in the flower market.

Key words: *amaryllis, lily, flowers, hybrid, native, ornamental plant, Amaryllidaceae.*

1. INTRODUÇÃO

Hippeastrum sp está entre as principais bulbosas ornamentais comercializadas no Brasil. Conhecida como amarílis ou açucena é comercializada principalmente envasada, mas também pode ser encontrada como flor de corte e em menor escala na forma de bulbos avulsos (TOMBOLATO et al., 2004)

Atualmente todas as variedades comercializadas são híbridas. As hibridizações iniciaram na Europa durante o século XVIII, sendo que os primeiros cruzamentos foram realizados entre espécies nativas brasileiras e peruanas. O primeiro híbrido comercial *Hippeastrum x johnsoni* foi criado na Holanda, fruto do cruzamento de duas espécies brasileiras (TERRA VIVA, 2008; TOMBOLATO, 2004).

A produção brasileira de *Hippeastrum* sp. chega a 17 milhões de bulbos por ano, no entanto cerca de 60% é direcionada ao mercado internacional, especialmente para Holanda, seguido de EUA e Canadá (TOMBOLATO et al., 2010). Porém a sustentação econômica da atividade é garantida ainda pelo vigor do mercado interno. Portanto, é o consumo interno que, efetivamente, sinaliza para as reais potencialidades de sucesso econômico da atividade (JUNQUEIRA; PEETZ, 2008).

Para a produção dos bulbos de *Hippeastrum* sp. o mercado floricultor brasileiro depende da importação de matrizes genéticas da Holanda, gastando com a importação de bulbos, rizomas e tubérculos, cerca de R\$ 4,5 milhões anualmente (JUNQUEIRA; PEETZ, 2003). Devido às condições ecológicas favoráveis do país, os bulbos importados são reproduzidos em menor tempo e exportados (TOMBOLATO, 2008).

Além de configurar elevada dependência tecnológica e altos custos essa importação pode acarretar ainda, problemas fitossanitários que comprometem a produtividade da cultura (AMARAL, 2007).

Contraditoriamente, na América Latina são conhecidas cerca de 50 espécies do gênero *Hippeastrum*. Somente no Brasil são cerca de 30 espécies que podem ser encontradas em todos os biomas brasileiros. Dentro dessa diversidade de espécies nativas do gênero muitas apresentam potencial ornamental elevado ainda pouco explorado comercialmente (DUTIHL, 2012; 2005).

De acordo com FISHER et al. (2007), muitas plantas brasileiras são apreciadas e comercializadas internacionalmente, mas no Brasil, a flora nacional ainda é subutilizada, resultado, entre outros fatores, da carência de pesquisas.

O desconhecimento do potencial da flora autóctone e do seu papel ecológico é apontado por CARRION e BRACK (2012) como fator que leva o mercado de plantas ornamentais a se manter focado na estética convencional, desvalorizando a flora nativa. O uso de plantas exóticas resulta na descaracterização da paisagem, sendo considerada a segunda maior causa de perda de biodiversidade (MMA, 2009). No mercado florícola acarreta na homogeneização dos produtos, disponibilizando para o consumidor apenas produtos muito semelhantes em todas as regiões do país (JUNQUEIRA; PEETZ, 2008).

Dados de oferta e procura de plantas ornamentais brasileiras são escassos, mas é possível afirmar que a demanda existente não vem sendo atendida pelo setor produtivo. Dessa forma, as tendências atuais de paisagismo ecológico e regionalizado que visam à substituição de plantas exóticas por nativas acabam sendo dificultadas (BIONDI; LEAL, 2006, HEIDEN et al., 2006; 2007)

Para HEIDEN et al. (2006), o mercado florícola é altamente competitivo, atento a novidades tendendo a tornar-se cada vez mais inclinado a produtos de baixo impacto ambiental. Portanto, a substituição de variedades exóticas por espécies nativas seria um fator considerável de sustentabilidade, contribuindo assim para valorização e conservação da biodiversidade (STUMPF, 2009) agregando valor aos produtos e se tornando uma alternativa de renda aos pequenos produtores rurais (MMA, 2009).

O conceito de planta ornamental acaba passando por critérios subjetivos e particulares, dificultando a avaliação objetiva das suas características estéticas. Sendo assim, na análise da potencialidade ornamental, devem ser considerados não somente estímulos derivados de sentimentos pessoais, mas também relacionados a fatores bióticos e abióticos, como caracteres morfológicos, fenológicos e de rusticidade (WEISS, 2002; CHAMAS; MATTHES, 2000; MELLO FILHO, 1986).

No entanto, para que a adoção de espécies nativas em substituição às exóticas tenha sucesso, é preciso reconhecer também características análogas às das exóticas de uso consolidado. Desse modo, além de características morfológicas semelhantes, é preciso que elas se adaptem às mesmas condições ambientais e atendam igualmente as expectativas em determinado contexto (STUMPF, 2015).

Para tanto se faz necessária realizar uma análise sensorial focada em profissionais do setor florícola e nos potenciais consumidores de flores e plantas ornamentais (BOUMAZA, 2010; BOUMAZA, 2009; STUMPF, 2007).

A fim de avaliar o potencial de *H. culicum* para substituir variedades híbridas já comercializadas, apresentam-se os resultados da pesquisa que avaliou o potencial ornamental

comparativamente às características presentes nas variedades híbridas já consolidadas no mercado. Apresenta-se ainda assim resultados da pesquisa de aceitabilidade de mercado realizada entre comerciantes do setor da floricultura e consumidores de plantas ornamentais que buscou avaliar o impacto da espécie nativa e seu sistema de produção no mercado local de ornamentais.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Potencial Ornamental

O levantamento do potencial ornamental de *H. aulicum* Herb. foi realizado através de uma avaliação morfológica baseada nas características determinadas no formulário, utilizado para execução de ensaios de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade (DHE) de cultivares de Amarilis (SERVIÇO NACIONAL DE PROTEÇÃO DE CULTIVARES, 2008).

O formulário RNC/SNPC/SARC/MAPA contém, originalmente, 32 características, dentre essas foram selecionadas 28, consideradas relevantes para o potencial ornamental. As características escolhidas para análise estão relacionadas, principalmente, aos aspectos florais, coloração e morfologia de folhas e escapos, a fim de avaliar o aspecto geral da planta.

Para cada característica presente em *H. aulicum* apresentou-se uma cultivar exemplo que compartilha tal característica. As análises foram realizadas nas plantas que floresceram em cultivo envasado, descrito no capítulo anterior dessa dissertação.

As cores foram classificadas de acordo com o catálogo de cores RHS (Royal Horticulture Society) indicado pelo RNC/SNPC/SARC/MAPA.

Além da análise proposta pelo formulário foi realizada também uma avaliação morfométrica baseada em PELLEGRINI (2007) das seguintes características:

1. Diâmetro de flor, medido com régua transversalmente no momento de abertura total da primeira flor por escapo floral.
2. Comprimento do escapo medido desde a sua base até o início do pedicelo, utilizando uma trena.
3. Perímetro do escapo realizado com paquímetro
4. Número de flores por escapo floral contabilizadas no final da floração por escapo
5. Número de escapos por bulbo contabilizados ao final do ciclo reprodutivo do bulbo

2.2 Aceitabilidade de mercado

Comerciantes

Para a realização da pesquisa de mercado da espécie *Hippeastrum aulicum* Herb. foram realizadas entrevistas em 12 floriculturas da cidade de Curitiba, Paraná. As entrevistas foram do tipo semiestruturadas seguidas de uma análise visual. O número de floriculturas entrevistadas corresponde a cerca de 50% do total de lojas representativas do setor na cidade (TOGNON, 2015).

Os estabelecimentos foram selecionados aleatoriamente, contemplando na amostra floriculturas de 5 a 50 anos de tempo de mercado, localizadas nas regiões norte, sul, leste e oeste da cidade e com público alvo de varejistas, atacadistas e distribuidores.

As entrevistas aos comerciantes foram aplicadas após a apresentação de fotos da planta florida cultivada em vaso (Figura 10). Foram repassadas informações sobre hábitos de crescimento, florescimento, tamanho e manejo da planta. As questões voltadas aos comerciantes buscaram saber se cultivares de *Hippeastrum* (amarílis) eram comercializadas, qual a origem, a forma e o valor dessas plantas presentes na floricultura. Buscaram-se também informações acerca da procura por espécies nativas por parte dos consumidores e do conhecimento dos vendedores em relação à essas plantas. Avaliou-se o possível interesse por parte das floriculturas em substituir as variedades comerciais pela espécie nativa em questão, enfatizando seu cultivo ecológico, realizado por pequenos agricultores assim como qual era o interesse dos lojistas em adquirir um produto de maior valor agregado. Após a entrevista foi solicitado ao lojista que avaliasse através de uma nota, de 0-5, o interesse de compra pela planta.

Consumidores

A avaliação junto aos consumidores foi realizada nas próprias floriculturas, totalizando 120 pessoas, em média 12 consumidores por estabelecimento visitado, sendo 30,8% homens e 69,2% mulheres entre 27 e 81 anos. Foi utilizado o mesmo álbum fotográfico apresentado aos comerciantes. Após passadas as informações sobre a planta foi realizada a entrevista, também semiestruturada seguida da análise visual. Nas questões focadas no consumidor buscou-se avaliar o conhecimento prévio sobre a espécie já comercializada, assim como avaliar o quanto o fato de ser nativa e de ser produzida

localmente por agricultores familiares influenciaria positivamente na compra. Através de questões sobre a agregação de valor conferida ao produto final buscou-se quantificar os consumidores dispostos a pagar um valor maior ao adquirir a planta. Ao final do questionário, solicitou-se que o avaliador desse uma nota relativa ao seu interesse de compra do produto (0-5).



Figura 10. *Hippeastrum aulicum* Herb.. A) vista geral da planta, B) Inflorescência, C) vista frontal da flor (Morretes/PR, 2014).

3. RESULTADOS

Durante a avaliação morfométrica das características florais de *Hippeastrum aulicum* Herb. foi observado o máximo de três flores por escapo floral e o mínimo duas flores. A média de flores por escapo foi de 2,5 flores, com desvio padrão de 0,7. A maior flor apresentou diâmetro de 15 cm e a menor flor apresentou 13,5 cm de diâmetro (n=5). Sendo a média de diâmetro encontrada de 14,25 cm, com desvio padrão de 1,06 cm. Todos os bulbos

observados apresentaram um escapo, que apresentou a média de 47 cm de comprimento, com desvio padrão de 2,82 cm. O maior escapo atingiu 49 cm de comprimento e o menor, 45 cm. Em relação à espessura, todos os escapos observados apresentaram 1,5 cm (n=2).

As flores foram classificadas inicialmente no grupo vermelho e de acordo com o catálogo RHS (Royal Horticulture Society) foram nomeadas 40A para as flores, N30A para os estames e 45A para o pistilo (Figura 11).



Figura 11. A) Detalhe do pistilo de *H. aulicum* B) Estames e anteras deiscetes de *H. aulicum*. (Morretes/PR, 2014).

A avaliação comparativa de *H. aulicum* com as variedades híbridas disponíveis no mercado revelou que a espécie nativa apresenta muitas características semelhantes à diversas cultivares além das suas características botânicas específicas. De acordo com a avaliação comparativa baseada no formulário do SNPC as variedades que compartilham características com a *H. aulicum* são Red Lion, Orion, Orange Love, Renné, Lemon Lime, Pink Floyd, Geest Flame, Moneymaker, Yeloo Pionner, Maria Theresa e Masai. A cultivar que mais se assemelha à *Hippeastrum aulicum* Herb. é a cultivar “Orion” por compartilhar maior quantidade de características com a espécie nativa (Tabela 4).

Tabela 4-Resultado da avaliação comparativa entre *H. aulicum* e amarílis híbridas presentes no mercado de plantas ornamentais.

Característica	Identificação	Cultivar exemplo
1. Folha: largura	Média	Orange Love
2. Folha: pigmentação antociânica	Presente	Renée
3. Escapo: comprimento	Longo	Geest Flame
4. Escapo: largura máxima no terço médio	Média	Orange Love
5. Escapo: pigmentação antociânica na base	Presente	Moneymaker
6. Inflorescência: número de flores	Pequeno	Lemon Lime
7. Flor: tipo	Simples	Orion
8. Flor: comprimento do pedicelo	Médio	Orion
9. Flor: pigmentação antociânica no pedicelo	Presente	Red Lion
10. Flor: forma em vista frontal	Estrelada	Pink Floyd
11. Flor: comprimento máximo do perianto	Médio	Orion
12. Flor: largura máxima do perianto	Larga	Maria Theresa
13. Flor: tépalas internas e externas	Heteromorfas	-
14. Flor: borda das tépalas	Ondulada	-
15. Flor: sobreposição das tépalas	Pequena	Yellow Pioneer
16. Flor: paraperigônio	Muito anelado	<i>H. aulicum</i> e <i>H. calyptratum</i>
20. Flor: forma da tépala superior externa	Estreito- obovada	-
21. Flor: forma da tépala inferior interna	Obovada	-
22. Flor: Tépalas externas inferiores: ângulo com a linha transversal	Menos de 45°	-
24. Flor: cor principal da face interna	40 ^a	-
25. Flor: distribuição da cor	Banda estrelada	Orion
26. Tépala: grau de enrugamento	Fraco	Masai
27. Estames: cor	N30A	-
28. Anteras: coloração (pouco antes da deiscência)	Arroxeadas	-
29. Estilete	Igual/longo	<i>H. morelianum</i> ./ <i>H. stylosum</i>
30. Pistilo: cor	45B	-
31. Estigma: tamanho	Grande	-
32. Estigma	Trífido longo	<i>H. aulicum</i>

Comerciantes

Das 12 floriculturas entrevistadas, 100% comercializavam variedades de *Hippeastrum* sp., pelo nome da amarílis. A origem dessas plantas, em 100% dos estabelecimentos visitados, foi o município de Holambra/SP.

A forma de venda generalizada foi envasada, 16,6% dos estabelecimentos comercializavam também a planta na forma de bulbos avulsos. A média de preço encontrada, em junho de 2014, entre os 12 estabelecimentos foi de R\$ 20,15 ± 7,51. Sendo o maior valor R\$35,00 e o menor R\$10,00.

Em relação à análise visual realizada entre os comerciantes, a maioria dos entrevistados mostrou-se satisfeita em relação à cor, tamanho e aparência geral da planta (Tabela 5).

Tabela 5. Resultado da análise visual de *H. aulicum* por comerciantes do setor da floricultura.

	Agradável	Indiferente	Desagradável
Cor	100%	-	-
Tamanho	75%	8,3%	16,6%
Aparência Geral	91,7%	8,3%	-

As notas obtidas pela espécie entre os comerciantes foram 66,6% de notas máximas (5), seguidas de 16,6% de notas quatro (4) e 16,6% de notas (3) três (Tabela 6). A média das notas dadas ao produto foi 4,5±0,79 e a moda igual a cinco (5).

Tabela 6. Notas atribuídas à *H. aulicum* durante avaliação visual por comerciantes do setor da floricultura

Notas	Número de entrevistados (n=12)
0	0
1	0
2	0
3	2
4	2
5	8

Referente à intenção de compra de *H. aulicum* por parte das floriculturas a fim de, possivelmente, vir a substituir as variedades já comercializadas, sete dos doze estabelecimentos, 58,3%, consideraram o fato de a planta ser uma espécie nativa como fator positivo na decisão de compra. Seis estabelecimentos, 50%, consideraram mais importante o fato do cultivo da espécie ser realizado por agricultores familiares. Cinco lojistas, 41,6%, apontaram os dois fatores como influentes em uma possível compra. Já em relação à agregação de valor, oito das 12 lojas, 66,6%, não se mostraram interessadas em pagar mais por nenhum dos fatores apresentados, porém as quatro lojas, 33,2%, que se mostraram dispostas a pagar um valor mais elevado pelo produto consideraram os dois fatores como positivos na decisão de compra (Tabela 7).

Tabelas 7- Comerciantes interessados em adquirir *H. aulicum* devido à sua origem e seu sistema de cultivo

Fator relevante na decisão de compra	Comerciantes interessados em adquirir o produto
Nativa da Mata Atlântica	58,3%
Cultivada em agricultura familiar	50%
Ambos	41,6%

Consumidores

Dentre os consumidores de plantas ornamentais entrevistados (n=120), 100% conheciam a planta em questão, porém 73,33% a conheciam pelo nome de amarílis e somente 26,66% a conheciam pelo nome de açucena. Dentre os entrevistados, 50,83% já haviam adquirido a planta pelo menos uma vez em lojas do setor. A média do preço que os potenciais consumidores pagariam por *H. aulicum* ficou em R\$14,75 ± 4,28.

A análise visual realizada entre os potenciais consumidores revelou alta aceitabilidade visto que a maioria considerou a cor, o tamanho e a aparência geral da planta agradável (Tabela 8).

Tabela 8. Resultado da análise visual de *H. aulicum* por consumidores de plantas ornamentais.

	Agradável	Indiferente	Desagradável
Cor	94,61%	5,39%	0%
Tamanho	70%	22,5%	7,5%
Aparência Geral	98,3%	1,7%	0%

As notas atribuídas pelos potenciais consumidores totalizaram 89,5% de notas máximas, seguidas de 6,7% de notas quatro (4) e 3,76% de notas três (3). A média da nota para o produto foi $4,79 \pm 0,53$ e a moda igual a cinco (5) (Tabela 9).

Tabela 9- Notas atribuídas à *H. aulicum* durante avaliação visual por comerciantes do setor da floricultura

Notas	Número de entrevistados (n=120)
0	0
1	0
2	0
3	7
4	11
5	102

Em relação ao fato desta espécie ser uma planta nativa da Mata Atlântica e estar substituindo uma planta exótica, 65,2% afirmaram que isso influenciaria positivamente na compra. Quanto ao sistema de cultivo, 38,33% consideraram o modo de produção familiar como ponto mais favorável na decisão de compra, sendo que 39,2% dos consumidores consideraram os dois fatores como influentes na decisão de compra (Tabela 10).

Referente ao valor agregado que esses dois fatores possivelmente representariam no produto final, apenas 32,5% dos consumidores entrevistados se declararam interessados em pagar. Desse total de consumidores favoráveis ao maior preço, 79,5% consideraram os dois fatores como importantes agregadores de valor.

Tabela 10 – Consumidores interessados em adquirir *H. aulicum* devido à sua origem e seu sistema de cultivo.

Fator relevante na decisão de compra	Consumidores interessados em adquirir o produto
Nativa da Mata Atlântica	65,2%
Cultivada em agricultura familiar	38,3%
Ambos	39,2%

4. DISCUSSÃO

De acordo com STUMPF (2015), para que a adoção de espécies nativas tenha sucesso, é preciso reconhecer nelas características análogas às das exóticas de uso consolidado. Nesse sentido os resultados obtidos nas avaliações morfológicas com enfoque ornamental apontam que a espécie *H. aulicum* apresenta potencial de uso semelhante às variedades híbridas.

A espécie nativa apresenta diversas características ornamentais que estão presentes também em nos híbridos de *Hippeastrum* sp. já consolidados internacionalmente no mercado de plantas ornamentais. A cor vermelha de suas flores a coloca no grupo que mais agrada os consumidores brasileiros, cerca de 70% dos consumidores tem preferência pelas flores vermelhas, como é o caso da variedade Red Lion e Orange que estão entre as mais comercializadas no país (TERRA VIVA, 2008) e também compartilham características com *H. aulicum*.

A cooperativa Veiling Holambra tem padrões rígidos para comercialização de amarilis envasada no mercado. Dentro das especificações o número de escapos florais por vaso deve ser 1 ou 2, e o diâmetro dos escapos deve ter no mínimo 1,5 cm. As avaliações morfométricas demonstraram que a espécie nativa atende a esses padrões.

O *Hippeastrum* como flor de corte apesar de ser ainda considerando novidade no mercado, já segue parâmetros para comercialização que vêm sendo aplicados pelas principais cooperativas de produtores do país (TOMBOLATO, 2011). De acordo com essa padronização os escapos devem ter no mínimo 40 cm de comprimento e são classificados de acordo com seu perímetro, sendo considerados finos (menos de 7 cm), intermediários (7 a 10 cm) ou grossos (10 a 15 cm). O tamanho das flores segue a classificação pequena, média e grande,

sendo que as pequenas possuem menos de 10 cm, as médias estão entre 10 e 17 cm e as grandes mais que 17 cm. Como resultado da avaliação morfométrica *H. caulicum* apresentou em média 47 cm de comprimento do escapo e 1,5 cm de diâmetro, com flores de 14,25 cm em média. Sendo assim o escapo floral atenderia o comprimento mínimo exigido e seria classificado como fino e suas flores seriam consideradas médias. Portanto os resultados demonstram que *H. caulicum* apresenta potencial de ser comercializado como flor de corte, porém são necessários estudos relacionados a durabilidade pós colheita das flores, que para os híbridos tem duração estimada de no mínimo oito dias (VIJVERBERG, 1981).

Dessa forma é possível afirmar que *H. caulicum* tem potencialidade de atender a crescente demanda do paisagismo contemporâneo. As novas tendências buscam ampliar os valores ambientais superando o enfoque puramente estético dos projetos, aliando ecologia urbana e planejamento ambiental. Esses fatores garantem ganhos ambientais importantes como manutenção *ex situ* da biodiversidade assim como contribui para melhor gestão dos recursos naturais visto que o uso de plantas nativas exige menos manutenção (HEIDEN, 2007; FRANCO, 1997). Ainda dentro dessa perspectiva SILVA; PERELLÓ (2010) defendem que a utilização de espécies nativas em espaços ajardinados pode atender objetivos de educação ambiental, pela difusão da identidade paisagística natural e regional. Além de evitar que essas espécies se extingam antes mesmo de se tornarem conhecidas e terem seu potencial reconhecido e utilizado (BIONDI; LEAL, 2006).

A análise visual revelou que a maioria dos potenciais consumidores e comerciantes considerou a aparência geral da planta agradável, as notas dadas à espécie foram altas evidenciando a aceitabilidade do mercado frente à *H. caulicum*.

A tendência ao consumo de produtos ecologicamente corretos no mercado da floricultura citadas por HEIDEN (2007) pode ser considerada ainda incipiente. De acordo com os resultados encontrados são poucos os lojistas e os consumidores que buscam produtos ecologicamente corretos no setor florícola. Dentro desse contexto uma parcela muito pequena está disposta a pagar um valor mais elevado devido ao valor agregado que os produtos produzidos localmente, em menor escala e de base sustentável estão sujeitos.

Porém GARCIA et al., (2003) afirmam que a conscientização das pessoas quanto aos problemas ambientais é um fator determinante para que haja sensibilização e preferência por produtos ecologicamente corretos, formando assim consumidores ecológicos. Nesse sentido, com o aumento da conscientização, aumenta também o número de consumidores preocupados com a origem e o impacto dos produtos que consomem.

O consumidor conscientizado ecologicamente seleciona para aquisição os produtos considerados ‘verdes’, portanto os produtores que pretendem oferecer esses produtos alcançarão com estes consumidores uma vantagem competitiva em relação a seus concorrentes que não possuem esta característica (BERTOLLINI et al., 2009). Sendo assim se faz necessário que o mercado de plantas ornamentais esteja atento a essas demandas resultantes da crescente conscientização ambiental.

Vale ressaltar conforme citado por DAROLT (2000), que o consumidor ecológico é fiel e consciente. Isso se refletiu também nos resultados que revelaram que o consumidor, assim como o comerciante que valoriza o fato da planta ser nativa da mata atlântica, também valoriza seu cultivo foi realizado em sistema de agricultura familiar e sem uso de insumos agrícolas. A maioria dos consumidores que valorizam esses dois fatores, se demonstrou dispostos a pagar um preço mais elevado em comparação com as cultivares híbridas, resultado da conscientização ambiental que valoriza cultivos em menores escalas e prioriza o desenvolvimento regional.

Dentro desse contexto a conquista desse nicho de mercado possibilitaria a inserção de *H. aulicum* no mercado local a fim de gradativamente substituir as variedades híbridas. Portanto esse panorama atenderia as tendências citadas por JUNQUEIRA; PEETZ, (2005) que apontam descentralização da produção das flores e plantas ornamentais e o desenvolvimento de novos polos regionais de produção e consumo além da introdução de espécies mais condizentes com a cultura local.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi identificado elevado potencial ornamental de *Hippeastrum aulicum* Herb. A espécie nativa mostrou-se capaz de ocupar um lugar no mercado de plantas ornamentais a fim de se tornar uma alternativa às variedades exóticas de *Hippeastrum* sp. já comercializadas. Além disso, a possibilidade de inserção na cadeia produtiva através de cultivo sustentável é potencialmente capaz de atender as crescentes demandas por produtos ecológicos no setor de flores e plantas ornamentais. Devido ao potencial ornamental de *H. aulicum* estudos adicionais se fazem necessários visando à conservação, tanto *in-situ*, como *ex-situ* da espécie.

6. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. F. A.; NASCIMENTO, A. M. P.; REIS, S. N.; SANTOS, I. C. Produção de antúrio: alternativa para a agricultura familiar. **EPAMIG Circular Técnica**, v.100, 4 p. Belo Horizonte: EPAMIG, 2010.
- AMARAL, L. A produção de Amarílis no mercado brasileiro de flores. **Bioikos**, v. 20, n.2, 2012.
- BARROSO, C. M. **Propagação de espécies nativas com potencial ornamental: *Kelissa brasiliensis* (Baker) Ravenna e *Sinningia lineata* (Hjelmq.) Chautems**. Porto alegre, 2006. 212 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - UFRGS, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2006.
- BARROSO, C. M.; KLEIN, G. N.; BARROS, I. B. I.; FRANKE, L. B.; DELWING, A. B. Considerações sobre a propagação e o uso ornamental de plantas raras ou ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 13, n. 1, p. 91-94, 2007.
- BERTOLINI, G. R. F., BRANDALISE, L. T., ROJO, C. A., ; LEZANA, Á. G. R. Ferramenta para identificação do valor e da disposição de compra dos consumidores de produtos ecológicos/tool for value identification and consumer willingness to purchase green products. **Revista metropolitana de sustentabilidade**, 3(1), 115-133, 2013.
- BOUMAZA, R.; HUCHÉ-THÉLIER, L.; DEMOTES-MAINARD, S.; LE COZ, E.; LEDUC, N.; PELLESCI-TRAVIER, S.; QANNARI, E.M.; SAKR, S.; SANTAGOSTINI, P.; SYMONEAUX, R.; GUÉRIN, V. Sensory profiles and preference analysis in ornamental horticulture: The case of the rosebush. **Food Quality and Preference**, v. 21, n. 8, p. 987-997, 2010.
- BOUMAZA, R; DEMOTES-MAINARD, S; HUCHE-THELIER, L; GUERIN, V. Visual Characterization of the Esthetic Quality of the Rosebushjo. UMR **Sciences Agronomiques Appliquées à l'Horticulture** (SAGAH) IFR 149 Qualité Santé du Végétal (QUASAV) BP 60057, 49071 Beaucauzé, France, 2009.
- CHART, RHS Colour. The Royal Horticultural Society. **London, England**, 1966. Disponível em: <<http://rhscf.orgfree.com/>>
- CHAMAS, C. C.; MATTHES, L. A. F. Método de levantamento de espécies nativas com potencial ornamental. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, 6: 53-63.2000.
- DAROLT, M. R. **As dimensões da sustentabilidade: um estudo da agricultura orgânica na região metropolitana de Curitiba-PR**. Curitiba, 2000. 310 f. Tese de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento, UFPR/Paris VII.
- DUTILH, J. H. A. Amaryllidaceae. In: WANDERLEY, M. D. G. L., SHEPHERD, G. J., MELHEM, T. S. A., GIULIETTI, A. M., MARTINS, S. E., & KIRIZAWA, M. **Flora fanerogâmica do estado de São Paulo** (vol. 4). Rima, 2005.

DUTILH, J.H.A. Ornamental bulbous plants of Brazil. **Acta Hort**, v. 683, 2005

FIDALGO, O. ; BONONI, V. L. R. **Técnica de coleta, preservação e herborização de material botânico**. (Série Documentos) São Paulo. 62p. 1989.

FISCHER, S. Z; STUMPF, E. R. T.; HEIDEN, G.; BARBIERI, R. L.; WASUM, R. A. Plantas da flora brasileira no mercado internacional de floricultura. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, p. 510-512, 2007.

FRANCO, M. A. R. Desenho Ambiental: uma introdução à arquitetura da paisagem como paradigma ecológico. São Paulo, **Annablume**, 1997.

GARCIA, M. S.A.; ALDAMIZ-ECHEVARRÍA, C.; CHARTERINA, J., & VICENTE, A. El consumidor ecológico. Un modelo de comportamiento a partir de la recopilación y análisis de la evidencia empírica. **Distribución y Consumo**, 67, 41-54, 2003.

HEIDEN, G.; STUMPF, E. T.; BARBIERI, R. L.; GROLLI, P. R. Uso de plantas subarborescentes e herbáceas nativas do Rio Grande do Sul como alternativa a ornamentais exóticas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n.1, p. 850-853, 2007.

JUNQUEIRA, A.H.; PEETZ, M.S. Comercialização de flores tropicais brasileiras nos mercados interno e externo. **Flores Tropicais**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2005.

LEAL, L.; BIONDI, D. Potencial ornamental de espécies nativas. **Revista Científica eletrônica de Engenharia Florestal** .Ano IX, Número 08, agosto de 2006.

LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL. 2012. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2015>. Acesso em: 10 set. 2015.

MELLO FILHO, L. E. Plantas ornamentais em paisagismo. **Anais do Encontro Nacional sobre Floricultura e Plantas Ornamentais**. Org. Kampf, A. N.P. 55-63, 1986.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Biodiversidade da Flora e Fauna Brasileira**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira> Acesso em 15 de janeiro de 2015.

PELLEGRINI, M. B. Q. **Caracterização e seleção de amarílis melhorados pelo Instituto Agrônomo de Campinas– IAC para flor de corte**. Dissertação (Mestrado). Curso de Pós-Graduação em Agricultura Tropical e Subtropical. IAC,Campinas, 2007.

SILVA, J. G; PERELLÓ, L. F. C. Conservação de espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul através de seu uso no paisagismo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 4, p. 01-21, 2010.

STUMPF, E. R. T. Uso ornamental de *Andropogon bicornis* L. (Poaceae). **Revista Ceres** 56(2): 186-192,. (Mestrado em Botânica). Rio Janeiro, 2009.

STUMPF, E. R. T., DA SILVA SILVA, P., ROMAGNOLI, I. D., FISCHER, S. Z., & MARIOT, M. P. Espécies nativas que podem substituir as exóticas no paisagismo. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, 21(2), 165-172, 2015.

STUMPF, E. R. T.; HEIDEN, G.; BARBIERI, R. L.; FISCHER, S. Z.; NEITZKE, R. S. ZANCHET, B.; GROLLI, P. R. Método para avaliação da potencialidade ornamental de flores e folhagens de corte nativas e não convencionais. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 13, p. 143-148, 2007.

STUMPF, E. R. T.; HEIDEN, G.; IGANCI, J. R. V.; BARBIERI, R. L.; CORRÊA, L. B.; PERLEBERG, T. D.; ROMANO, C. M.; FISCHER, S. Z.; NEITZKE, R. S. Prospecting native ornamental plants in the Brazilian pampa for use in landscaping and floral art. **Acta Horticulturae**, v. 937, p. 1161-1166, 2012.

TERRA VIVA. Amaryllis – **Manual técnico de produção**, 2008. Disponível em: <http://www.terraviva.agr.br/bulbos/produtos/manuais/manual_amaryllis.PDF>. Acesso em: 10/09/2014.

TOGNON, G.B.; DO AMARAL, W.; BOLZAN, R.P.; CUQUEL, F.L. Ornamental potential and postharvest of *Baccharis uncinella* D.C.. **Acta Horticulturae** (ISHS), v. 1060, p.133-139, 2015.

TOMBOLATO, A. F. C. Potencial ornamental de espécies nativas. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.14, n.1, p. 27-28, 2008.

TOMBOLATO, A.F.C. **Cultivo comercial de plantas ornamentais**. 1 ed. Campinas: C & M Gráfica Editora. 211p. 2004.

VIJVERBERG, A. J. Growing amaryllis. London: Grower Books, v. 23, 57 p. (GROWER GUIDE), 1981.

WEISS, D. **Introduction of new cut flowers; domestication of new species and introduction of new traits not found in commercial varieties**. In: VAINSTEIN, A. (Ed.) Breeding for ornamentals. Dordrecht: Springer, 2002.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A espécie nativa *Hippeastrum aulicum* Herb. demonstrou elevado potencial ornamental e grande aceitação por parte de consumidores e comerciantes do mercado de flores e plantas ornamentais. A espécie representa uma possibilidade de sucesso do processo de substituição de plantas exóticas por nativas. As variedades híbridas do gênero já estão consolidadas no mercado, fator que pode ser considerado positivo, pois, já existe um público alvo consumidor. Adicionalmente aos consumidores regulares de “amarílis” estão aqueles que buscam alternativas ecológicas na floricultura.

H. aulicum demonstrou também capacidade para ser comercializada como flor de corte, para isso são necessários estudos referentes ao comportamento pós-colheita das hastes florais assim como prospecções para uso em arranjos florais.

O cultivo demonstrou ser de simples realização, sendo acessível aos pequenos produtores, não exigindo tecnologias que estejam fora do contexto da agricultura familiar nem de grandes espaços, podendo ser realizado juntamente com outras atividades da propriedade.

A valorização da flora local é instrumento de preservação dessas espécies e de toda a biodiversidade a elas relacionada. É possível resgatar elementos da paisagem natural, reforçando a identidade da população local. A geração de subsídios ao cultivo das nativas tende a beneficiar pequenos agricultores que buscam formas de diversificar sua produção e se manter no campo, de forma sustentável e ecológica.

Portanto, entender os aspectos biológicos e a dinâmica dessas espécies é uma ferramenta inicial que visa garantir que toda a potencialidade das espécies nativas venha a se transformar efetivamente em recursos para as comunidades rurais.

Porém, estudos adicionais são fundamentais para garantir a preservação de *Hippeastrum aulicum* Herb. Além de grande importância ecológica, essa espécie apresenta ainda, elevado potencial ornamental e, por isso, vem sofrendo com a extração predatória. Haja vista que suas populações são pequenas e dificilmente encontradas nos remanescentes florestais atualmente, seu potencial genético merece ser resguardado. A inserção em bancos de germoplasma, assim como outras maneiras de garantir sua conservação, tanto *in situ*, quanto *ex situ*, devem ser consideradas.

REFERÊNCIAS

AGROPECUÁRIO, **IBGE Censo**. Brasil, grandes regiões e unidades da Federação. Rio de Janeiro: MPOG, 2009.

AKI, A.; PEDROSA, J. M. Aspectos da produção e consumo de flores e plantas ornamentais no Brasil. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.14, p.1-55, 2002.

ALANO, E. D. R. C. Espaço rural e suas possibilidades empreendedoras: o Assentamento Nhundiaquara no Litoral Paranaense. 2008.

ALENTEJANO, Paulo Roberto R. As relações campo-cidade no Brasil do século XXI. **Revista Terra Livre**, v. 21, p. 25-39, 2003.

ALMEIDA, E. F. A.; NASCIMENTO, A. M. P.; REIS, S. N.; SANTOS, I. C. Produção de antúrio: alternativa para a agricultura familiar. **EPAMIG Circular Técnica**, v.100, 4 p. Belo Horizonte: EPAMIG, 2010.

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. Soil fertility management and insect pests: harmonizing soil and plant health in agroecosystems. **Soil and Tillage Research**, v. 72, n. 2, p. 203-211, 2003.

AMARAL A. C. **Amaryllidaceae Jaume St.-Hil.: levantamento das espécies do Distrito Federal, Brasil, e estudos de multiplicação in vitro**. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 2007.

AMARAL, L. A produção de Amarílis no mercado brasileiro de flores. **Bioikos**, v. 20, n.2, 2012.

AMARAL, L. **Conservação e propagação in vitro de três cultivares híbridas de amarílis**. 2005. 119fls. : Dissertação (Mestrado em Melhoramento Genético) - Instituto Agrônomo de Campinas, Campinas.

ANDRADE, J. P. D. **Análise química e biológica em alcaloides do gênero Hippeastrum (Amaryllidaceae)**. p 102, Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas)- UFRGS, Porto

Alegre, Rio Grande do Sul 2007.

ANDRADE, J. P.D., GUO, Y., FONT-BARDIA, M., CALVET, T., DUTILH, J., VILADOMAT, F., ... & BASTIDA, J. Crinine-type alkaloids from *Hippeastrum aulicum* and *H. calyptratum*. **Phytochemistry**, **103**, 188-195. 2014.

BARROSO, C. M. **Propagação de espécies nativas com potencial ornamental: *Kelissa brasiliensis* (Baker) Ravenna e *Sinningia lineata* (Hjelmq.) Chautems.** Porto alegre, 2006. 212 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - UFRGS, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2006

BARROSO, C. M.; KLEIN, G. N.; BARROS, I. B. I.; FRANKE, L. B.; DELWING, A. B. Considerações sobre a propagação e o uso ornamental de plantas raras ou ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. **13**, n. **1**, p. **91-94**, 2007.

BASE DE DADOS DO CENTRO NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DA FLORA, CNC Flora. Disponível em: <<http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/>>. Acesso em: 2014.

BERTOLINI, G. R. F., BRANDALISE, L. T., ROJO, C. A., ; LEZANA, Á. G. R. Ferramenta para identificação do valor e da disposição de compra dos consumidores de produtos ecológicos/tool for value identification and consumer willingness to purchase green products. **Revista metropolitana de sustentabilidade**, 3(1), 115-133, 2013.

BOUMAZA, R.; HUCHÉ-THÉLIER, L.; DEMOTES-MAINARD, S.; LE COZ, E.; LEDUC, N.; PELLESCI-TRAVIER, S.; QANNARI, E.M.; SAKR, S.; SANTAGOSTINI, P.; SYMONEAUX, R.; GUÉRIN, V. Sensory profiles and preference analysis in ornamental horticulture: The case of the rosebush. **Food Quality and Preference**, v. 21, n. 8, p. 987-997, 2010.

BOUMAZA, R; DEMOTES-MAINARD, S; HUCHE-THELIER, L; GUERIN, V. Visual Characterization of the Esthetic Quality of the Rosebushjo. UMR Sciences Agronomiques Appliquées à l'Horticulture (SAGAH) IFR 149 **Qualitéet Santé du Végétal** (QUASAV) BP 60057, 49071 Beaucouzé, France, 2009.

BUAINAIN, A. M.; ROMEIRO, A. **A agricultura familiar no Brasil**. FAO-IN CRA, Brasília, 2000.

CARNEIRO, F. M., SILVA, M. J. P. D., BORGES, L. L., ALBERNAZ, L. C., & COSTA, J. D. P. (2015). TENDÊNCIAS DOS ESTUDOS COM PLANTAS MEDICINAIS NO BRASIL. **Revista Sapiência: sociedade, saberes e práticas educacionais** (ISSN 2238- 3565), 3(2), 44-75.

CASTILHOS, T. S., GIORDANI, R. B., HENRIQUES, A. T., MENEZES, F. S., & ZUANAZZI, J. A. S. (2007). Avaliação in vitro das atividades antiinflamatória, antioxidante e antimicrobiana do alcalóide montanina. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 17, 209-214.

CENSO Agropecuário 1995-1996. Tabulação especial. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. 1 CD citado por Kiyuna Ikuyo et al. Floricultura brasileira no início do século XXI: o perfil do produtor. **Informações Econômicas**, v. 34, n. 4, abril 2004.

CHAMAS, C. C.; MATTHES, L. A. F. Método de levantamento de espécies nativas com potencial ornamental. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, 6: 53-63.2000.

CHART, RHS Colour. **The Royal Horticultural Society**. London, England, 1966. Disponível

CLEMENT, Charles R. et al. Conservação on farm. **Recursos genéticos vegetais**, p. 511-543, 2007.

D'AQUINO, T. Assentamento Como Nova Forma de Vida Rural: Espaço e Tempo no Assentamento Rural da Fazenda Reunidas – SP. **Raízes** 15: 47-61,1998.

DAHLGREN. R.M.T. The families of the monocotyledons: Structure, evolution and taxonomy, Berlim: **Springer-Verlag**, p.199-206, 1985.

DAROLT, M. R. **As dimensões da sustentabilidade: um estudo da agricultura orgânica na região metropolitana de Curitiba-PR**. Curitiba, 2000. 310 f. Tese de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento, UFPR/Paris VII.

DE LIMA FILHO, J. A.; MARINHO, M. G. V. Levantamento da diversidade e uso das plantas medicinais utilizadas por moradores do município de Puxinanã, PB, Brasil. **Gaia Scientia**, v. 8, n. 2, 2014.

DUVAL, Cleison Medas. A produção de flores e a agricultura familiar. **Horticultura Brasileira**. Vitória da Conquista, v. 32, n. 2, p. 241, June 2014. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010205362014000200241&lng=en&nrm=iso>. Access on 06 Nov. 2015.

DUTILH, J. H. A. Amaryllidaceae. In: WANDERLEY, M. D. G. L., SHEPHERD, G. J., MELHEM, T. S. A., GIULIETTI, A. M., MARTINS, S. E., & KIRIZAWA, M. **Flora fanerogâmica do estado de São Paulo** (vol. 4). Rima, 2005.

DUTILH, J. H. A. **Biosistemática de quatro espécies de Hippeastrum Herb. (Amaryllidaceae)**. 1996. 153 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biologia, Universidade estadual de Campinas, Campinas.

DUTILH, J.H.A. Amaryllidaceae in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. Disponível em <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB004354>>. Acesso em 10 de maio de 2015.

DUTILH, J.H.A. **Investigações citotaxonômicas em populações brasileiras de Hippeastrum Herb.** 1987. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

DUTILH, J.H.A. Ornamental bulbous plants of Brazil. **Acta Hort**, v. 683, 2005.

DUTILH, J.H.A.; ASSIS, M.C.D. Amaryllidaceae. 2005. 244-256 p.

DUTILH, J.H.A.; OLIVEIRA, R.S. Amaryllidaceae in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. 2012. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB015454>>.

ELLENHORN, M. J.; BARCELOUX, D. G. Envenomations from bites and stings. Medical Toxicology. Diagnosis and treatment of human poisoning. **New York: Elsevier**, p. 1133- 41, 1988.

FAO/INCRA. Diretrizes de Política Agrária e Desenvolvimento Sustentável. Brasília, Versão resumida do Relatório Final do Projeto UTF/BRA/036, março, 1994.

FIDALGO, O. ; BONONI, V. L. R. Técnica de coleta, preservação e herborização de material botânico. (Série Documentos) São Paulo. 62p. 1989.

FISCHER, S. Z; STUMPF, E. R. T.; HEIDEN, G.; BARBIERI, R. L.; WASUM, R. A. Plantas da flora brasileira no mercado internacional de floricultura. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, p. 510-512, 2007.

FLORABRASILIS. Relatório do diagnóstico da produção de flores e plantas ornamentais brasileira. Campinas: **IBRAFLOR**, 2002.

FLORES, P. S. **Propagação in vitro e in vivo de Hippeastrum aulicum Herb. (Amaryllidaceae)**. 2003. 137 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

FOURNIER, L. A. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. **Turrialba**, v. 24, n. 4, p. 422-423, 1974.

FRANCO, M. A. R. **Desenho Ambiental: uma introdução à arquitetura da paisagem como paradigma ecológico**. São Paulo, Annablume, 1997.

FRANÇA, C.A. M; MAIA, M.B.R. Panorama do Agronegócio de Flores e Plantas Ornamentais no Brasil. In.: XLVI Congresso da Sociedade de Economia, Administração e Sociologia Rural. Rio Branco/Acre, 20 a 23 de julho de 2008.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. Revisão da lista da flora brasileira ameaçada de extinção. Belo Horizonte, MG: FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA, 2005.

GARCIA, M. S.A.; ALDAMIZ-ECHEVARRÍA, C.; CHARTERINA, J., & VICENTE, A. El consumidor ecológico. Un modelo de comportamiento a partir de la recopilación y análisis de la evidencia empírica. **Distribución y Consumo**, 67, 41-54, 2003.

GIORDANI, R. B. et al. Antioxidant and anticholinesterasic effects of Hippeastrum Species (Amaryllidaceae). **Química Nova**, v. 31, n. 8, p. 2042-2046, 2008.

GONÇALVES, C., JÚNIOR, M. J. P., & DE CASTRO, C. E. F. (2008). Fenologia e estimativa da duração do ciclo da zínia 'Profusion Cherry' cultivada em vasos em ambiente protegido. **Bragantia**, 67(2), 527-532.

GRAZIANO S.J.; DEL GROSSI, M.; CAMPANHOLA, C. O que há de realmente novo no rural brasileiro. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 19, n. 1, p. 37-67, 2002.

HARDMAN, C. Trends in modern Hippeastrum hybridizing. **Herbertia**, Pasadena, v.

HEIDEN, G.; BARBIERI, R. L.; STUMPF, E. R. T. Considerações sobre o uso de plantas ornamentais nativas. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 12, n. 1, p. 2-7, 2006.

HEIDEN, G.; STUMPF, E. T.; BARBIERI, R. L.; GROLLI, P. R. Uso de plantas subarbustivas e herbáceas nativas do Rio Grande do Sul como alternativa a ornamentais exóticas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n.1, p. 850-853, 2007.

IBRAFLOR. **Uma Visão do Mercado de Flores**. Ibraflor Dados de Mercado 09/2015. Disponível em: Acesso em: Novembro, 2013.

HOFMANN JR, A. E. et al . Avaliação da atividade antiviral e determinação do perfil cromatográfico de Hippeastrum glaucescens (Martius) Herbert (Amaryllidaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia** Maringá , v. 14, n. 1, p. 7-14, 2004 .

INSTITUTO PLANTARUM. Açucenas. Disponível em:<<http://www.plamntarum.com.br>>.

JARDIM DE OPORTUNIDADES. **Revista SEBRAE de Agronegócios**. n.1. outubro, 2005.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F. *Plant Systematics: A phylogenetic approach*. New York: **Sunderland & Sinauer**, p. 464, 1999.

JUNQUEIRA, A.H.; PEETZ, M.S. Comercialização de flores tropicais brasileiras nos mercados interno e externo. *Flores Tropicais*. Fortaleza: **Embrapa Agroindústria Tropical**, 2005.

JUNQUEIRA, A.H.; PEETZ, M.S. Mercado interno para os produtos da floricultura brasileira: características, tendências e importância socioeconômica recente. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.14, n.1, p.37-52, 2008

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. da S. Panorama Socioeconômico da Floricultura no Brasil. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**., Campinas, v. 17, n. 2, p. 101-108, 2011.

KOHLER, G. U., 2011. **Redes de interação planta – beija-flor em um gradiente altitudinal de floresta atlântica no sul do Brasil**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR.

LANDGRAF, Paulo Roberto Corrêa. Diagnóstico da floricultura no estado de Minas Gerais. 2014.

LARCHER, Walter. *Physiological plant ecology: ecophysiology and stress physiology of functional groups*. **Springer Science & Business Media**, 2003.

LEAL, L.; BIONDI, D. Potencial ornamental de espécies nativas. **Revista Científica eletrônica de Engenharia Florestal**. Ano IX, Número 08, agosto de 2006.

LEITE, S. P. Orçamentos familiares e estratégias socioeconômicas em assentamentos rurais. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 1, 2013.

LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL. 2012. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2015>. Acesso em: 10 set. 2015.

LORENZI, H. E.; MATOS, F.J. DE A. Plantas medicinais no Brasil/ Nativas e exóticas. Nova Odessa: **Instituto Plantarum**. 2002. 512 p..

MACHADO, C. G.; COELHO, A. G.; SANTANA, C. S.; RODRIGUES, M. Beija-flores e seus recursos florais em uma área de campo rupestre da Chapada Diamantina, Bahia. **Revista Brasileira de Ornitologia**, Belém, v. 15, p. 215-227, 2007.

MAGALLÓN, S.; CASTILLO, A. Angiosperm diversification through time. **American Journal of Botany**, v. 96, n. 1, p. 349-365, 2009.

MANTOVANI, M., RUSCHEL, A. R., REIS, M. S. D., PUCHALSKI, A., & NODARI, R. O. Fenologia reprodutiva de espécies arbóreas em uma formação secundária da floresta atlântica. **Revista Árvore**, 27(4), 451-458. 2003.

MARTINI, A., BIONDI, D., BATISTA, A. C., & NATAL, C. M. 2010. Fenologia de espécies nativas com potencial paisagístico. **Semina: Ciências Agrárias**, v.31(1), 75-84. 2010.

MATEUS, C. D. M. D. A.; PIVETTA, K. F. L.; BÔAS, R. L. V., & COAN, R. M. Análise de crescimento do amarílis cultivado a pleno sol. **Ceres**, 57(4), 2015.

MEEROW, A. W. Breeding Amaryllis. **Herbertia**, Pasadena, v. 54, p. 67-83, 2000.

MEEROW, A., GUY, C., QIN-BAO, L.; YANG, S. 2000. Phylogeny of the American Amaryllidaceae based on nrDNA ITS sequences. **Systematic Botany** 25: 708–726.

MELLINGER, L. L.; RICHERS, B. T. Fenologia de espécies oleaginosas na RDS **Amaña** (AM). 2005.

MELLO FILHO, L. E. Plantas ornamentais em paisagismo. Anais do Encontro Nacional sobre Floricultura e Plantas Ornamentais. Org. Kampf, A. N.P. 55-63, 1986.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Biodiversidade da Flora e Fauna Brasileira. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira> Acesso em 15

de janeiro de 2015.

MORELLATO, L. P. C.; LEITÃO-FILHO, H. F. Padrões de frutificação e dispersão na Serra do Japi. In: MORELLATO, L. P. C. (Org.). **História natural da serra do japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil**. Campinas: Unicamp/Fapesp, 1992, p. 112-140.

NOYA, M.G. **Fundamentos para o cultivo de *Stenachaenium megapotamicum* (Spreng.) Baker**. 68 fls. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) UFPR. Curitiba Paraná; 2012.

OKUBO, H. *Hippeastrum* (Amaryllis). The physiology of flower bulbs. A. DE Hertogh and M. LE Nard (Eds). **Elsevier**, p. 321-324, 1993.

OLIVEIRA, R. S. **O gênero *Hippeastrum* Herb. (Amaryllidaceae) no Brasil: Evidência de evolução reticulada e análise de caracteres florais**. 2012. Tese de Doutorado. Ph. D. Thesis. Campinas, Brazil: Universidade Estadual de Campinas.

PASSOS, C. D. S., SEBEN, C., & HENRIQUES, A. T. (2005). Avaliação de atividade anticolinesterásica em *hippeastrum breviflorum* herb.(amaryllidaceae). Salão de Iniciação Científica (17.: 2005: Porto Alegre). Livro de resumos. Porto Alegre: UFRGS, 2005.

PELLEGRINI, M. B. Q. **Caracterização e seleção de amarílis melhorados pelo Instituto Agrônomo de Campinas– IAC para flor de corte**. Dissertação (Mestrado). Curso de Pós-Graduação em Agricultura Tropical e Subtropical. IAC, Campinas, 2007.

PEREIRA, J. P. C.; CARVALHO, M. M. Cooperação e localidade: uma análise no contexto do agronegócio de flores. **Production Journal**, v. 18, n. 1, p. 195-209, 2008.

PIRATELLI, A.J. Comportamento alimentar de beija-flores em duas espécies de *Hippeastrum* Herb. (Amaryllidaceae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 57, p. 261-273, 1997.

PLOEG, J. D. van der. Sete teses sobre agricultura camponesa. In: PETERSEN, P. (org.). **Agricultura familiar camponesa na construção do futuro**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2009.

PRAUSE, J.; ANGELONI, P. Fenología de espécies forestales nativas: abscisión de hojas. Universidad Nacional del Nordeste. **Comunicaciones Científicas y Tecnológicas**. 2000.

SCHOENMAKER, N. J.; GRAZIANO, T. T. Influência da temperatura e do tempo de armazenamento dos bulbos no desenvolvimento de *Hippeastrum hybridum* Hort. 'Apple Blossom'. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 48-55, 1995.

SEBEN, C. 2005. **Investigação química e biológica em *Hippeastrum breviflorum* Herb. (Amaryllidaceae)**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, UFRGS, Porto Alegre.

SILVA, A. F. S., DE ANDRADE, J. P., BEVILAQUA, L. R., DE SOUZA, M. M., IZQUIERDO, I., HENRIQUES, A. T., & ZUANAZZI, J. Â. S. (2006). Anxiolytic-, antidepressant- and anticonvulsant-like effects of the alkaloid montanine isolated from *Hippeastrum vittatum*. **Pharmacology Biochemistry and Behavior**, 85(1), 148-154.

SILVA, A.F.S. 2005. **Estudo químico e biológico de *Hippeastrum vittatum* (L Hér.) Herbert e *Hippeastrum striatum* (Lam.) Moore (Amaryllidaceae)**. Porto Alegre, 182p. Tese de Doutorado, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SILVA, J. G; PERELLÓ, L. F. C. Conservação de espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul através de seu uso no paisagismo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 4, p. 01-21, 2010.

SOUZA, V. & LORENZI, H. Botânica sistemática. Nova Odessa: **Instituto Plantarum**, 2005.

STANCATO, G. C.; MAZZAFERA, P. Effects of light on the propagation and growth of bulbs of *Hippeastrum hybridum* cv. Apple Blossom (Amaryllidaceae). **Scientia Agricola**, v. 52, n. 2, p. 331-334, 1995.

STANCATO, G.C. **Fisiologia do crescimento em *Hippeastrum hybridum* cv. Apple Blossom: Relações fonte:dreno**. Campinas. Tese (Mestrado) - Instituto de Biologia,

Universidade Estadual de Campinas. 1993.52p

STEC, T. **Hippeastrum aulicum Ker-Gawl (Herb.): Germinação e Subsídios ao cultivo e extrativismo sustentável**. 2013. Monografia (Bacharelado em Biologia) - UFPR, Curitiba, Paraná.

STUMPF, E. R. T. Uso ornamental de *Andropogon bicornis* L. (Poaceae). **Revista Ceres** 56(2): 186-192 (Mestrado em Botânica). Rio Janeiro, 2009.

STUMPF, E. R. T., DA SILVA SILVA, P., ROMAGNOLI, I. D., FISCHER, S. Z., & MARIOT, M. P. Espécies nativas que podem substituir as exóticas no paisagismo. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, 21(2), 165-172, 2015.

STUMPF, E. R. T.; HEIDEN, G.; BARBIERI, R. L.; FISCHER, S. Z.; NEITZKE, R. S. ZANCHET, B.; GROLLI, P. R. Método para avaliação da potencialidade ornamental de flores e folhagens de corte nativas e não convencionais. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 13, p. 143-148, 2007.

STUMPF, E. R. T. **Floricultura regional e potencialidade ornamental de plantas nativas do sul do Rio Grande do Sul**. 2007. 157 p. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

STUMPF, E. R. T.; HEIDEN, G.; IGANCI, J. R. V.; BARBIERI, R. L.; CORRÊA, L. B.; PERLEBERG, T. D.; ROMANO, C. M.; FISCHER, S. Z.; NEITZKE, R. S. Prospecting native ornamental plants in the Brazilian pampa for use in landscaping and floral art. **Acta Horticulturae**, v. 937, p. 1161-1166, 2012.

TERRA VIVA. *Amaryllis* – Manual técnico de produção, 2008. Disponível em: <http://www.terraviva.agr.br/bulbos/produtos/manuais/manual_amaryllis.PDF>. Acesso em: 10/09/2014.

TERRA, S. B.; ZÜGE, D. P. P. O. Floricultura: a produção de flores como uma nova alternativa de emprego e renda para a comunidade de Bagé-RS. **Revista Conexão UEPG**, v. 9, n. 2, p. 342-353, 2013.

TOGNON, G.B.; DO AMARAL, W.; BOLZAN, R.P.; CUQUEL, F.L. Ornamental potential and postharvest of *Baccharis uncinella* D.C.. **Acta Horticulturae (ISHS)**, v. 1060, p.133- 139, 2015.

TOMBOLATO, A. F. C. Potencial ornamental de espécies nativas. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.14, n.1, p. 27-28, 2008.

TOMBOLATO, A.F.C. **Cultivo comercial de plantas ornamentais**. 1 ed. Campinas: C & M Gráfica Editora. 211p. 2004.

TOMÉ, Luciana Mota. **Avaliação do desempenho logístico-operacional de empresas no setor da floricultura: um estudo de caso no Ceará**. 2004. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Ceará.

VERDUM, R. Perceber e conceber paisagem. VERDUM, Roberto; VIEIRA, Lucimar de Fátima dos Santos; PINTO, Bruno Fleck e SILVA, Luís Alberto Pires da. **Paisagem: leituras, significado e transformações**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 15-22. 2012.

VIJVERBERG, A. J. Growing amaryllis. London: **Grower Books**, v. 23, 57 p. (GROWER GUIDE), 1981.

WEISS, D. Introduction of new cut flowers; domestication of new species and introduction of new traits not found in commercial varieties. In: VAINSTEIN, A. (Ed.) **Breeding for ornamentals**. Dordrecht: Springer, 2002.