

Morfologia floral e biologia reprodutiva
de *Pyrostegia venusta* (Bignoniaceae) na região
urbana de Curitiba, Paraná

Floral morphology and reproductive
biology of *Pyrostegia venusta* (Bignoniaceae) in the
urban region of Curitiba, Paraná

ELVIRA SOUZA DE SAMPAIO¹
ARMANDO ANTUNES DE ALMEIDA²

Pyrostegia venusta (Ker) Miers, o cipó-de-São-João (SANDWITH & HUNT, 1974), é uma liana trepadeira com expressiva dispersão em quase todo o sul do Brasil. É uma espécie de ambiente higrófito até mesófito, encontrada nas orlas das matas, campos, litoral e beira de estradas. LORENZI (1982) menciona registros de casos de envenenamento de bovinos, após a ingestão de *P. venusta*, levantando a suspeita de que seja venenosa. Embora seja considerada invasora de pastagens, trata-se de uma planta ornamental, que se multiplica rapidamente, prestando-se para revestir muros e caramanchões. Segundo BLANCO (1972), o conhecimento da flora invasora de uma região é de grande importância, levando-se em conta que é uma consequência das condições ambientais, criadas artificialmente pelo homem, aliadas às estratégias reprodutivas que lhes permitem adaptar-se aos mais diversos tratos culturais.

Aspectos concernentes à planta, ao padrão de floração, ao sistema reprodutivo e aos polinizadores e visitantes foram mencionados por diversos autores. Assim, e de acordo com o "Committee on Plant and Animal Pests" (1968) segundo RODELA (1983), o principal objetivo de todos os métodos de controle das plantas invasoras é impedir a produção e sementes, devendo-se, portanto, efetuar o seu controle durante a fase vegetativa das plantas.

¹ Professora Assistente da Universidade Estadual de Ponta Grossa (PR) e Bolsista do CNPq. ² Professor Adjunto da Universidade Federal do Paraná e Bolsista do CNPq.

Assim esta pesquisa visa, além do estudo de sua morfologia floral, o estudo da biologia floral, sistema floral, sistema de cruzamento e germinação de sementes, tendo como objetivo fornecer informações básicas que possam ser utilizadas nas várias áreas de estudo.

MATERIAL E MÉTODOS

LOCAL DE ESTUDO — Os estudos do sistema reprodutivo foram realizados em populações cultivadas de *Pyrostegia venusta*, encontradas na horta do Colégio Nossa Senhora de Assunção, no bairro do Guabirotuba, em Curitiba (PR), nos anos de 1988 a 1990, utilizando-se 88 plantas dispostas ao longo de um muro de 132 metros de comprimento, embora tivessem sido realizadas, também, observações esporádicas, em espécimes de diversas áreas da Região Metropolitana de Curitiba, no período de maio de 1988 a novembro de 1990.

MORFOLOGIA FLORAL. — Foi feita análise morfológica detalhada da inflorescência e dos verticilos florais: cálice, corola, gineceu e androceu.

Para a determinação do momento da antese, foram observados, durante três dias consecutivos, 10 botões em pré-antese.

As anteras foram observadas com o intuito de se determinar o momento e o tipo de deiscência, bem como a maneira como se apresentava o pólen.

O estudo do pólen foi orientado para detectar a presença de amido, lipídios e mucilagens (JOHANSEN, 1940).

A germinação "in vitro" foi feita segundo a técnica de OLIVEIRA (1986) modificada, em soluções de sacarose a 8 %, 9 %, 10 %, 11 % e 12 %, usando-se amostras de 30 grãos de pólen retirados de anteras de botão jovem, de botão desprendido e pendurado, de flor em antese e de flor em pós-antese.

A análise da área estigmática foi feita em diversos momentos e em 10 flores, usando-se água oxigenada a 20 volumes (SAZIMA, *com. pess.* Rodrigues, 1989), para determinar a ocasião em que ocorre a receptividade. O estigma é considerado receptivo quando ocorre uma efervescência em seu contato com a água oxigenada. Foi também analisado o comportamento sensitivo do estigma,

cronometrando-se o tempo médio para se processar o seu fechamento.

BIOLOGIA REPRODUTIVA

ATRATIVOS FLORAIS — A presença ou não de osmóforos foi estudada, utilizando-se o teste para osmóforos de VOGEL (1954), que é mencionado por YANAGIZAWA (1983). O teste para detectar a presença de odor foi realizado, colocando-se, separados, os verticilos florais de diversas flores, em recipientes hermeticamente fechados, por cerca de uma hora (ORMOND, com. pess.). Após a abertura dos frascos, três pessoas inalaram o odor desprendido. O teste para detectar a presença de guia de néctar foi feito com as flores fechadas em câmara saturada de vapor de amônia (ORMOND, com. pess.).

RECOMPENSA FLORAL — Após a identificação do tipo de recompensa floral oferecida, foi determinada a sua localização, tipo e período de liberação ie secreções, observando-se 10 flores durante 3 dias consecutivos.

SISTEMA REPRODUTIVO

TESTES — A determinação da natureza do sistema reprodutivo foi feita, aproveitando-se as florações de 1989 e 1990, usando-se testes diferentes com técnicas padronizadas (ORMOND, com. pess.). Em cada floração foram usados, para testar a geitonogamia, 60 botões florais em pré-antese, selecionados ao acaso e, imediatamente, protegidos por sacos plásticos transparentes (8,5 x 17 cm), perfurados com agulha fina, para evitar contato com o pólen proveniente de flor de outra planta. Vinte e quatro horas depois, estes botões foram emasculados e reensacados. Quando da receptividade do estigma, foi feita a polinização artificial, com um estilete de aço inoxidável, esterilizado com fogo antes de cada processo, e usando-se pólen da mesma inflorescência. Em seguida, as flores foram reensacadas para aguardar a formação ou não de frutos.

Para o teste de xenogamia foram escolhidos, aleatoriamente, ensacados e etiquetados, 60 botões em pré-antese. Vinte e quatro horas depois os botões foram emasculados e reensacados. Quando

da receptividade do estigma, foi feita a polinização artificial, usando-se pólen de flores de outra planta da mesma área, com estilete esterilizado com fogo, antes de cada processo; logo em seguida, as flores polinizadas foram reensacadas para aguardar a formação ou não de frutos. Para testar a possibilidade de auto-incompatibilidade, 60 botões florais foram ensacados, etiquetados e, por ocasião da antese, o seu pólen foi coletado e depositado sobre o estigma da própria flor. Após serem reensacados, observou-se a formação ou não de frutos. Para o teste de autogamia direta, foram ensacados 60 botões em pré-antese, etiquetados e observados quanto à formação ou não de frutos. Para a confirmação dos resultados obtidos, 30 botões caídos, mas pendurados pelo estilete, foram etiquetados e observados no que se refere à formação ou não de frutos. No teste de agamospermia, 50 botões em pré-antese foram emasculados, ensacados e etiquetados para se verificar a formação ou não de frutos. Como controle, foram etiquetados, mas não ensacados, 60 botões, com o objetivo de determinar o percentual de produção de frutos sob condições naturais. As etiquetas usadas para identificar os botões, em todos os testes, foram numeradas e marcadas com o tipo de teste, data em que o botão foi ensacado, emasculado e polinizado. O controle destes processos foi feito com planilhas onde todos os passos executados foram anotados.

GERMINAÇÃO DE SEMENTES — Os testes de germinação de sementes foram feitos com as 110 sementes obtidas nos experimentos de 1989, e usando-se um germinador caseiro, simulando-se as condições de escuro (com papel alumínio) e de claridade para estudar o efeito destas condições na germinação. Simultaneamente, foram semeadas em covas, no ambiente, 3198 sementes e, após a germinação e início do desenvolvimento, foi calculada a taxa de germinação. Os estágios iniciais de desenvolvimento da planta, até a formação das primeiras folhas, foram observados.

POLINIZADORES E VISITANTES FLORAIS — Através de observações diárias, foram fotografados, coletados, com rede entomológica e identificados por especialistas, os polinizadores e visitantes. Foi determinado, também, o número de flores visitadas, o comportamento dos polinizadores em relação às flores e, com o uso de cronômetro, determinou-se o tempo de visitação dispendido em cada flor. O local de depósito do pólen no corpo dos animais polinizadores e visitantes foi identificado e fotografado.

Todas as observações foram feitas em diferentes condições ambientais: sol, sombra, com ou sem chuva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

MORFOLOGIA FLORAL

A inflorescência de *Pyrostegia venusta* é do tipo racemosa, axilar, composta, em média, por $25,62 \pm 2,23$ botões, e com flores que apresentam prefloração valvar.

O cálice é verde, glabro, gamossépalo, com bordo denteado e tendo, em média, 6 mm de comprimento e 4 mm de diâmetro, parecendo envolver, frouxamente a corola. Segundo GENATRY (1974), esta disposição alargada do cálice serviria para desencorajar perfurações na base da corola, procedimento rotineiro do polinizador.

A corola é gamossépala, alaranjada, medindo de 3 a 6 cm de comprimento, sendo pentalobada, com a porção superior levemente curvada e dilatada; externamente é glabra, mas no terço basal interno apresenta pilosidade.

Inicialmente, o botão floral é verde e vai se tornando alaranjado vivo, à medida que se aproxima a antese. Nem todas as flores se abrem simultaneamente; geralmente, 3 a 5 flores por inflorescência entram em antese e permanecem assim durante 36 horas, quando então a corola se desprende, ficando ainda um dia pendurada pelo estilete. Ao se desprender, a corola apresenta os bordos recurvados, murchos e com coloração laranja escuro. Alguns botões não chegam a sofrer antese e se desprendem, ficando pendurados pelo estilete até 5 dias. A antese começa a ocorrer às 7 h 30 m e continua por todo dia, até às 16h 30m.

O androceu é formado por 4 estames férteis e um reduzido estaminódio, freqüentemente ausente. Os filetes maiores medem, em média, $4,07 \pm 0,07$ cm e os menores, $1,58 \pm 0,03$ cm, apresentando a base pilosa e concrescida com a corola. As anteras têm duas tecas e apresentam deiscência longitudinal. Em 110 botões florais observados, 59 (53,63 %) apresentavam deiscência das anteras, evidenciando-se nítida protandria. Os grãos de pólen apresentavam-se soltos e secos, tendo, na sua superfície, material de natureza lipídica, que facilita a adesão no polinizador e no estigma. Por ocasião do teste de germinação "in vitro", observou-se que dos 30

grãos de pólen, obtidos do botão desprendido e pendurado, 19 apresentaram-se intumescidos (63 %); dos 30 grãos de pólen, obtidos da flor em antese, 21 apresentaram-se em condições de germinar (70%). Ambos os resultados foram obtidos em concentração de sacarose a 10%. Nos grãos de pólen do botão jovem e da flor em pós-antese não ocorreram modificações aparentes.

O gineceu é constituído por dois carpelos, que formam um ovário súpero, alongado, unilocular, com rudimentos seminais dispostos em séries longitudinais. O estilete mede, em média, $4,13 \pm 0,10$ cm, o que permite ao estigma bilobado ficar numa posição superior às anteras dificultando a autopolinização. Em algumas flores, notou-se o estilete mais curto do que os filetes. O estigma é do tipo úmido, papiloso, com a superfície receptiva apresentando pequenas e médias papilas, segundo a classificação de HESLOP-HARRISON & SHIVANNA (1977). Uma das principais características do estigma de *P. venusta* é ser sensitivo e apresentar movimento de fechar, ao ser tocado. Este movimento tende a ser muito rápido se o estigma estiver receptivo, levando, em média, 1 minuto este processo. Foram observados estigmas que levaram 55 segundos e outros que demoraram até 2 minutos para realizar o fechamento. Se o movimento for estimulado por toque ou esbarrão, pouco tempo depois o estigma abre; por outro lado, se o movimento for estimulado por depósito de pólen, o estigma não volta a se abrir e costuma, um dia após a polinização, ficar amarelo e secar. Este comportamento coincide com o descrito por NEWCOMBE (1923), segundo o qual o fechamento do estigma e a manutenção deste fechado, após a polinização, seria condição necessária para a germinação do pólen.

A receptividade do estigma começa a partir do início da antese da flor e pode durar até dois dias, com a sua superfície úmida e brilhante.

BIOLOGIA REPRODUTIVA

ATRATIVOS FLORAIS — Os testes para osmóforos, odor e guia de néctar deram negativos. Classificada por GENTRY (1974), como flor do tipo Martinella, a coloração laranja, a redução do número de

pêlos e a perda da produção de odor caracterizariam a síndrome da polinização por pássaros. Segundo este autor, a diminuição acentuada do diâmetro interno da corola atuaria como um guia para o bico da ave alcançar o suprimento basal de néctar.

RECOMPENSA FLORAL — As flores de *P. venusta* são nectaríferas, com um grande nectário em forma de disco, situado na base do ovário. A liberação de néctar é feita em grande quantidade nas primeiras horas da manhã, coincidindo com a antese e se prolongando por todo o dia. O néctar é acumulado na porção basal da corola e, em algumas flores que já tinham perdido a corola, observou-se que a liberação de néctar continuou ainda por um dia.

SISTEMA REPRODUTIVO

TESTES — A espécie *Pyrostegia venusta* não apresenta reprodução vegetativa e os testes, para estudar o seu sistema reprodutivo, foram realizados em 1989 e 1990, apresentando resultados positivos, apenas, para a xenogamia e a geitonogamia, mesmo assim, com uma taxa de aborto bastante elevada, praticamente igual ao controle (Tabela 1).

Tabela 1. Resultados dos testes para sistema reprodutivo de *Pyrostegia venusta*.

tratamento	1989			1990		
	repeti- ções	frutos maduros	sucesso (%)	repeti- ções	frutos maduros	sucesso (%)
controle	60	01	1,3	60	01	1,60
geitonogamia	60	02	3,3	60	00	0,00
xenogamia	60	02	3,3	60	08	13,33
agamospermia	50	00	0,0	50	00	0,00
autogamia direta	60	00	0,0	60	00	0,00
botões						
pendurados	30	00	0,00			
auto-incompat.	60	00	0,00			

Estes resultados confirmam a afirmativa de BAWA & WEBB (1984) de que, nas flores polinizadas artificialmente, a taxa de aborto permanece alta (Tabela 2).

Tabela 2. Taxa de aborto de frutos nos testes para sistema reprodutivo de *Pyrostegia venusta*.

tratamento	número de botões	flores que iniciaram fruto	frutos maduros	aborto (%)
controle	60	08	01	87,50
geitonogamia	60	09	00	100,00
xenogamia	60	16	07	56,25
Total	180	33	08	75,76

Os resultados obtidos com os testes de geitonogamia, auto-incompatibilidade e autogamia direta sugerem que *P. venusta* apresenta auto-incompatibilidade relativa, visto que se obtiveram frutos do cruzamento entre flores de uma mesma planta, mas não se registrou nenhum fruto nos outros dois testes, nem quando se tentou com os botões pendurados. Isso contraria as observações de GOBATO-RODRIGUES (1988), que obteve frutos autogâmicos, mas utilizou, na cobertura das flores do teste, sacos de tule com orifícios relativamente grandes, que, portanto, poderiam permitir a entrada de grãos de pólen de outras flores. O mesmo não aconteceu na presente pesquisa, onde a cobertura das flores foi feita com sacos de plástico furados com alfinete fino, tendo assim, orifícios bem menores.

Considerando-se os resultados obtidos nos cruzamentos feitos nas florações de 1989 e 1990, observou-se que a maior obtenção de frutos maduros se deu no tratamento xenogâmico, com 8,33% de aproveitamento (Tabela 3).

Tabela 3. Resultados dos testes de sistema reprodutivo de *Pyrostegia venusta*, feitos em 1989 e 1990.

tratamento	número de botões	frutos maduros	sucesso (%)
controle	120	02	1,66
geitonogamia	120	02	1,66
xenogamia	120	10	8,33

Estes resultados sugerem que, para *P. venusta*, o sucesso na polinização será maior quando for utilizado pólen de flores de plantas

diferentes. Uma das hipóteses consideradas por BAWA & WEBB (1984) para explicar taxas abortivas tão altas estaria numa polinização inadequada.

A grande mortalidade dos frutos ocorreu, em ambas as florações, até a terceira semana de desenvolvimento, com as inflorescências que apresentavam vários frutos mantendo geralmente 4 e liberando os outros. O único fruto obtido no controle de 1990 teve desenvolvimento anormal, apresentando-se retorcido, estreito e com poucas sementes.

GERMINAÇÃO DE SEMENTES

O número médio de sementes obtidas, por fruto, no teste de xenogamia para *P. venusta*, em 1990, foi de $36,71 \pm 2,62$. Pela Tabela 4 verifica-se que a produção de frutos e sementes foi menor em 1989 do que em 1990, com exceção do teste de xenogamia, no qual o número de frutos foi maior, mas o número de sementes, por fruto, foi menor.

Tabela 4 — Número de frutos e sementes obtidas nos testes referentes ao sistema reprodutivo de *Pyrostegia venusta* em 1989 e 1990

tratamento	1989		1990	
	frutos	sementes	frutos	sementes
controle	01	21	01	011
geitonogamia	02	67	00	000
xenogamia	02	89	08	257
Total	05	177	09	268

Do total de sementes obtidas nos cruzamentos realizados em 1989, 82 foram colocadas para germinar sob condições controladas de luminosidade (Tabela 5).

Tabela 5. Taxa de germinação de sementes de *Pyrostegia venusta* sob condições controladas de luminosidade.

tratamento	total de sementes	semeadas claro	semeadas escuro	germinação claro	germinação escuro	germinação % claro	germinação % escuro
controle	20	10	10	0	5	0,0	50,00
geitonogamia	34	17	17	2	1	11,76	5,88
xenogamia	28	14	14	0	9	0,0	64,28
Total	82	41	41	2	15	4,87	36,58

Foram utilizadas 20 sementes do fruto controle, sendo que 10 foram deixadas no escuro e 10 no claro; 34 sementes do teste de geitonogamia, ficando 17 no escuro e 17 no claro; e 28 sementes obtidas por xenogamia, com 14 no escuro e 14 no claro. Ao final de 8 dias, observou-se que as sementes germinaram melhor no escuro e que os maiores índices de germinação foram observados nas sementes obtidas por xenogamia, com resultados mais expressivos que os das sementes do controle. Embora haja coincidência de resultados no que diz respeito à proporção maior de sementes germinadas, provenientes dos cruzamentos xenogâmicos, os dados obtidos no teste de influência da luz na germinação são diferentes dos conseguidos por GOBATTO-RODRIGUES (1988).

Paralelamente, coletaram-se aleatoriamente 3198 sementes, provenientes de frutos da floração de 1989, que foram semeadas em condições ambientais, em covas cobertas por fina camada de terra, das quais 466 sementes germinaram, dando uma porcentagem de germinação de 14,57 %, superior à germinação verificada nos testes realizados com luminosidade (Tabela 5).

As sementes de *P. venusta* apresentam um único embrião e têm germinação hipógea, com os cotilédones sendo mantidos sob a terra durante todo o processo de desenvolvimento.

POLINIZADORES E VISITANTES — A polinização natural é realizada pelo *Leuchochloris albicoloris* (Vieillot), vulgarmente conhecido como “beija-flor-do-papo-branco”, pertencente à família Trochilidae, que apresenta especificidade de polinização, embora *P. venusta* seja visitada, freqüentemente, por abelhas e, eventualmente, por moscas e vespas. As visitas de *L. albicoloris* às flores de *P. venusta* só ocorreram em dias sem chuva e com sol. A ave começava a coleta do néctar entre 7 h 30 m e 8 h da manhã, prolongando este processo até às 17 h (Tabela 6), realizando várias visitas durante o dia, muito rápidas, com o animal demorando, em média, 36 segundos e visitando, em média, 20 flores diferentes de uma mesma inflorescência ou de inflorescências diferentes.

Tabela 6. Número e duração das visitas diárias de *Leuchochloris albicoloris* às flores de *Pyrostegia venusta*.

horários (h)	número de visitas	duração média das visitas
8 - 9	7	30 s
12 - 13	9	1 min
16 - 17	3	20 s

Durante as visitas, *L. albicoloris* chegava cantando alto, parava voando em frente da flor e então arremetia o bico para dentro da corola, esbarrando no estigma. Ao sair, apresentava sempre a testa com grãos de pólen. O intervalo entre as visitas costumava demorar até 20 minutos e, na maior parte das vezes o “beija-flor” ficava empoleirado em estacas usadas para prender as plantas de ervilha, encontradas no local. Em todas as ocasiões, as visitas de *L. albicoloris* se restringiram às flores de *P. venusta* e, em algumas vezes observou-se que a ave costumava perfurar botões em pré-antese. O comportamento observado em *L. albicoloris* coincide com a descrição feita por GENTRY (1974) para flores do tipo Martinella.

Uma visitante freqüente durante todo o período de floração foi

a abelha *Apis mellifera* (L.). Esta espécie aparecia em dias claros e com sol, por volta das 8h e prolongava suas visitas por todo o dia, com maior freqüência de insetos entre 12h e 15h. Esta espécie, ao chegar aos ramos de *P. venusta*, costumava parar em várias flores de uma mesma inflorescência para depois passar para outra. Na maior parte das vezes, visitava flores em antese, mas foram observadas forçando a abertura de alguns botões maiores em pré-antese. Ao chegar à flor, o inseto pendurava-se nas anteras, retirando todo o pólen que era acumulado nas curvículas. Em algumas ocasiões, foram vistas penetrando no tubo corolino para coletar néctar, mas em nenhum momento foram observadas em contato com o estigma das flores. Assim, o comportamento de *A. mellifera* em *P. venusta* seria o de coletora de pólen e néctar.

Os outros insetos visitantes não apresentaram comportamento de polinizadores e pertencem aos seguintes agrupamentos sistemáticos: Lampyridae (Coleoptera), Lonchaeidae (Diptera), Polybinae (Hymenoptera, Vespidae), Erytomidae (Hymenoptera, Chalcidoidea).

CONCLUSÕES

A espécie *Pyrostegia venusta* não apresenta resultados positivos nos cruzamentos autogâmicos.

O polinizador das flores é o “beija-flor” *Leuchochloris albicollis*.

As sementes de *P. venusta* obtidas em cruzamentos xenogâmicos, têm maior poder germinativo.

As sementes de *P. venusta* germinam melhor no escuro.

RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido nos anos de 1989 e 1990, tendo consistido no estudo da morfologia floral e do sistema reprodutivo de *Pyrostegia venusta*, com a identificação de seus polinizadores e visitantes, na região urbana de Curitiba, Paraná.

PALAVRAS-CHAVE: Morfologia floral, biologia reprodutiva, *Pyrostegia venusta*.

SUMARY

The present work was developed during 1989 and 1990, and it was studied the floral morphology, the reproductive system of *Pyrostegia venusta* and was made the identification of their pollinators and visitors.

KEY WORDS: Floral morphology, reproductive biology, pollination, *Pyrostegia venusta*.

BIBLIOGRAFIA

- BAWA, K. S. & C. J. WEBB. 1984. Flower, fruit and seed abortion in tropical forest trees: implications for the evolution of paternal and maternal reproductive patterns. *Amer. J. Bot.* 71 (5): 736-751.
- BLANCO, H. G. 1972. A importância dos estudos ecológicos nos programas de controle das plantas daninhas. *Biológico* 38: 343-350.
- GENTRY, A. H. 1974. Flowering phenology and diversity in tropical Bignoniaceae. *Biotropica* 6 (1): 64-68.
- GOBATTO-RODRIGUES, A. A. 1988. *Biologia da reprodução de Pyrostegia venusta* (Ker.) Miers (Bignoniaceae). Tese de Mestrado. Rio Claro, São Paulo. 87 pp.
- HESLOP-HARRISON, Y. & K. R. SHIVANNA (1977). The receptive surface of the Angiosperm stigma. *Annals of Bot.* 41 (176): 1233-1258.
- JOHANSEN, D. A. 1940. *Plant microtechnique*. New York, Mc Graw Hill Book. 523 p.
- LORENZI, H. 1982. *Plantas daninhas do Brasil*. Nova Odessa, São Paulo. p.21.
- OLIVEIRA, P. E. A. M. 1986. Biologia de reprodução de espécies de *Kielmeyera* (Guttiferae) de cerrados. Dissertação de Mestrado. Campinas, SP. 97 pp.
- RODELLA, R. C. 1983. Aspectos da fenologia e da biologia floral de quatro espécies de plantas daninhas da família Convolvulaceae. Dissertação de Mestrado, UNESP, Jaboticabal, SP. 95 pp.

SANDWITH, N. Y. & D. R. Hunt. 1974. Bignoniáceas, p. 72-77. In P. R. REITZ (ed.) *Flora ilustrada catarinense*. Itajaí.

SANTOS, E. 1952. *Zoologia brasileira — da ema ao beija-flor (vida e costumes das aves no Brasil)*. 2a.ed. F. Briguiet e Cia, Rio de Janeiro. pp.247-271.

YANAGIZAWA, Y. 1983. *Aspectos da biologia floral de espécies de Arrabidea e Jacaranda no município de Botucatu - SP*. Dissertação de Mestrado. UNICAMP, SP. 112 pp.

Recebido: 2.12.1994.