

FELIPE LUIZ PEIXOTO DE MATTOS

**Taxa de predação e comportamento de *Gibbobruchus* Pic, 1913  
(Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae)  
em *Bauhinia holophylla* Steud (Caesalpinioideae)  
no Cerrado do Sul do Brasil**

Monografia apresentada junto ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

CURITIBA  
2011

FELIPE LUIZ PEIXOTO DE MATTOS

**Taxa de predação e comportamento de *Gibbobruchus* Pic, 1913  
(Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae)  
em *Bauhinia holophylla* Steud (Caesalpinioideae)  
no Cerrado do Sul do Brasil**

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Cibele S. Ribeiro-Costa

Co-orientadora: MSc. Daiara Manfio

Monografia apresentada junto ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

CURITIBA  
2011

## **Agradecimentos**

A Prof.<sup>a</sup> Dra. Cibele S. Ribeiro-Costa, pela criteriosa orientação neste trabalho, pela oportunidade de realização do mesmo e pela sua participação, sempre incentivadora e amiga, em mais uma etapa da minha formação profissional.

A MSc. Daiara Manfio pela identificação das espécies de bruquíneos, orientação e valioso apoio neste trabalho.

Ao Prof.<sup>o</sup> Dr. Gabriel Augusto Rodrigues de Melo, da Universidade Federal do Paraná, pela identificação dos parasitóides.

A Dr.<sup>a</sup> Jocelia Grazia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pela identificação dos pentatomídeos.

Ao Prof.<sup>o</sup> Dr. Antonio Ricardo Panizzi da Embrapa Trigo, pelo auxílio e discussões a respeito dos pentatomídeos.

As colegas de laboratório, Jéssica, Felícia e Marcelli pelo auxílio nos trabalhos de campo e pelo convívio alegre e descontraído.

Aos pesquisadores responsáveis e demais funcionários do Parque Estadual do Cerrado.

Ao Instituto Ambiental do Paraná (IAP), pela licença de pesquisa e coleta no Parque Estadual do Cerrado.

Ao Centro de Microscopia Eletrônica da Universidade Federal do Paraná, pelas fotos de ovos de Bruchinae.

Ao Vitor Antonio Nardino, Técnico do TAXon line, pelas fotos dos insetos.

Aos meus amigos, Luis Paulo e Rodrigo, pelos anos de convivência e amizade fraternal.

A Deus, por mais esta oportunidade, dentre inúmeras que tive.

Aos meus pais, Jorge e  
Jucilene; a minha irmã  
Mylena; ao meu avô  
Armando

DEDICO

## Índice

1. Introdução.....	8
1.1. Objetivos .....	10
1.1.1. Objetivo Geral.....	10
1.1.2. Objetivos específicos .....	10
2. Material e Métodos.....	11
2.1. Área de estudo.....	11
2.2. Teste Piloto .....	12
2.3. Morfologia dos ovos e comportamento.....	14
2.4. Taxa de predação de sementes .....	15
3. Resultados.....	15
3.1. Morfologia do ovo e comportamento de oviposição.....	18
3.2 Taxa de predação de sementes .....	20
4. Discussão.....	23
4.1 Morfologia dos ovos e comportamento de <i>Gibbobruchus cavillator</i> .....	23
4.2 Taxa de predação de sementes .....	25
5. Considerações Finais .....	28
6. Referências Bibliográficas.....	29

## Lista de Figuras

- Figura 1.** Mapa do Parque Estadual do Cerrado, Jaguariaíva, Paraná com os diferentes tipos de vegetação (modificado de UHLMANN *et al.* 1998). O círculo vermelho indica o local de realização do transecto com a seguinte coordenada geográfica: Campo cerrado – 24°10'16.50"S, 40°40'00.55"W. Altitude média de 815 metros.....11
- Figura 2.** Aspecto geral do Parque Estadual do Cerrado, Jaguariaíva, Paraná.....12
- Figura 3.** Método para associação de ovos com adultos e obtenção dos últimos. **A.** Frutos de *Bauhinia holophylla* ensacados; **B.** Fruto de *Bauhinia holophylla* ensacado após deiscência.....13
- Figura 4.** Fases do desenvolvimento de *Gibbobruchus cavillator*: **A.** Posturas de ovos em microscopia eletrônica de varredura; **B.** Postura com ovos agrupados deixando visíveis larvas de 1º instar por transparência; **C.** Larva de 1º instar; **D.** Larva de último instar; **E.** Pupa; **F.** Adulto.....17
- Figura 5.** Parasitóides associados à *Bauhinia holophylla*; **A.** Braconidae (fêmea); **B.** Braconidae (macho); **C.** *Horismenus* sp. (Eulophidae); **D.** Pteromalidae.....18
- Figura 6.** Pentatomídeos fitófagos em *Bauhinia holophylla*. **A.** Postura sobre folha; **B.** Adulto sugando fruto; **C.** Adulto sobre folha.....19
- Figura 7.** Espécies de pentatomídeos fitófagos associados à *Bauhinia holophylla*: **A.** *Edessa* sp.; **B.** *E. loxdalii*; **C.** *E. rufomarginata*; **D.** *Ladeaschistus armipes*; **E.** *Pellaea stictica*.....20
- Figura 8.** Sementes de *B. holophylla*: **A.** Sementes chochas; **B.** Sementes fungadas; **C.** Sementes sadias; **D.** Sementes predadas por *G. cavillator*, orifício de emergência indicado por seta; **E.** Sementes abortadas, indicadas por setas.....22
- Figura 9.** *Bauhinia holophylla*. **A.** Aspecto geral; **B.** Manchas foliares; **C.** Danos externos no fruto.....27

## Resumo

O Cerrado é um dos maiores centros de biodiversidade do mundo e de grande importância para a conservação, possuindo muitas espécies endêmicas. O Parque Estadual do Cerrado (PEC), Jaguariaíva (PR) é um indicador do limite sul do Cerrado no Brasil, reunindo uma área de 426,62 hectares deste bioma. O presente projeto foi proposto com o objetivo de diferenciar as taxas de predação e comportamento de *Gibbobruchus* spp. (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) em *B. holophylla*. A partir de um teste piloto em 2011 no PEC, foi verificada a ocorrência, de apenas uma espécie, *G. cavillator* (Fåhraeus), das duas registradas em anos anteriores. Com as posturas obtidas sobre frutos além de outras obtidas a partir de manutenção de uma criação estoque de *G. cavillator* estudou-se a morfologia do ovo e comportamento de oviposição. Os ovos são lisos, sem ornamentações, não diferindo de outras espécies do mesmo gênero o que descarta a morfologia dos ovos, como característica para identificação prévia da espécie antes da ocorrência dos danos às sementes. As posturas são agregadas ou isoladas, com preferência pela primeira, ocorrendo apenas sobre frutos. Porém podem ocorrer várias gerações por ano, durante dois períodos de frutificação distintos e consecutivos de *B. holophylla*, pois *G. cavillator* possui notável longevidade. No estudo de taxa de predação, 10 exemplares de *B. holophylla* foram selecionados aleatoriamente ao longo de um transecto em área de campo cerrado. Metade dos frutos de cada exemplar foi coletado e após dois meses foram dissecados e apresentaram 0,29% de sementes sadias, 63,03% de chochas, 36,23% de abortadas e 0,44% de predadas por *G. cavillator*. A taxa de sementes danificadas foi de 99,71%, a maior entre as apresentadas em anos anteriores. Os principais agentes que causaram danos às sementes de *B. holophylla*, foram os fungos e os bruquíneos, em sequência temporal e de intensidade.

**Palavras chave:** *bioecologia, fungos, longevidade, morfologia, sementes.*





**Taxa de predação e comportamento de *Gibbobruchus* Pic, 1913 (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) em *Bauhinia holophylla* Steud (Caesalpinioideae) no Cerrado do Sul do Brasil**

## **1. Introdução**

O gênero *Bauhinia* Plum ex L. (Fabaceae) possui 300 espécies alocadas em 22 seções e 30 séries (Wunderlin *et al.* 1987). Ocorrem na América do Sul e em outros continentes como o africano e asiático, com registro de 64 espécies no Brasil (Schacht *et al.* 1992).

*Bauhinia holophylla* Steud, conhecida como pata-de-vaca, é uma espécie genuinamente brasileira (Costa 1942), que pertence à seção *Pauletia*, série *Cansenia*, recentemente revisada por Vaz & Tozzi (2003). Distribui-se no Paraguai e Brasil (Rondônia, Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Paraná) (Vaz & Tozzi 2003). É uma planta arbustiva que forma touceiras, com flores brancas que ocorrem normalmente de novembro a dezembro; os frutos achatados medem de 4 a 7 cm de comprimento e apresentam deiscência abrupta (Bicalho 2005).

Entre os *hotspots* de biodiversidade do mundo, destaca-se o Cerrado pelo seu alto índice de endemismo, cerca de 44% de um total de 10.000 espécies (Myers *et al.* 2000). Atualmente encontra-se ameaçado, pois resta apenas 23% deste bioma (Ratter *et al.* 1997) em razão de atividades antrópicas, como a implantação de pastagens, culturas temporárias e perenes, criação de gado de corte, entre outras (Dias 1990, Scariot *et al.* 2005), o que justifica sua conservação.

O Parque Estadual do Cerrado é um dos últimos remanescentes de Cerrado no Sul do Brasil. Reúne uma área de 426,62 hectares e apresenta diversas fitofisionomias: campo sujo, campo cerrado, cerrado *sensu stricto* e cerradão.

Entre 2003 e 2005 foi realizado um levantamento de insetos neste parque, centrado na coleta de frutos de 12 leguminosas, incluindo *B. holophylla* (Sari 2007). Segundo este estudo, as espécies de insetos mais abundantes que emergiram desta planta foram *Gibbobruchus cavillator* (Fåhraeus, 1839) (Coleoptera, Chrysomelidae, Bruchinae), *Heterospilus* sp. (Hymenoptera, Braconidae) e *Horismenus* sp. (Hymenoptera, Eulophidae); ainda foi registrada outra espécie de *Gibbobruchus* Pic, 1913, rara e ainda não descrita.

Os bruquíneos atualmente são considerados uma subfamília de Chrysomelidae (Coleoptera), com hábito alimentar bastante particular dentro desta família, onde as larvas desenvolvem-se consumindo sementes. Assim, podem causar sérios danos às mesmas, comprometendo o poder germinativo. Nesse sentido, alguns bruquíneos são pragas de grãos armazenados, outros regulam populações de plantas nativas e outros podem ser utilizados para controle de plantas daninhas (Ribeiro-Costa, com. pess.).

Devido à preocupação gerada pela ocorrência de *Gibbobruchus* spp. em frutos de *B. holophylla* em área de Cerrado do Sul do Brasil e que estes podem regular as populações desta planta, Ribeiro-Costa *et al.* (2011), realizaram outro estudo neste sistema: avaliaram a dinâmica populacional, comportamento de oviposição e taxa de predação das sementes por *Gibbobruchus* spp. Um dos resultados destacado pelos autores foi a alta e crescente taxa de perda de sementes, que inclui a predação por estes bruquíneos, com queda desta última ao longo de três anos, 58% e 12,1% em 2003, 98% e 1,08% em 2004; 99,3%, 0,7% em 2005, respectivamente. Apesar da predação por bruquíneos ser fortemente relacionada à *G. cavillator*, pela alta

abundância desta espécie no estudo, a taxa de predação pode ter influência da outra espécie de *Gibbobruchus*, ainda não descrita. Portanto, faz-se necessário a realização de novos trabalhos na região, para esclarecer as reais taxas de cada espécie. Além disso, é importante avaliar as alterações ocorridas temporalmente, após um intervalo de seis anos, principalmente com relação aos agentes causadores de perda de sementes.

## **1.1. Objetivos**

### **1.1.1. Objetivo Geral**

Diferenciar as taxas de predação e comportamento de *Gibbobruchus* spp., em *B. holophylla*, no Parque Estadual do Cerrado.

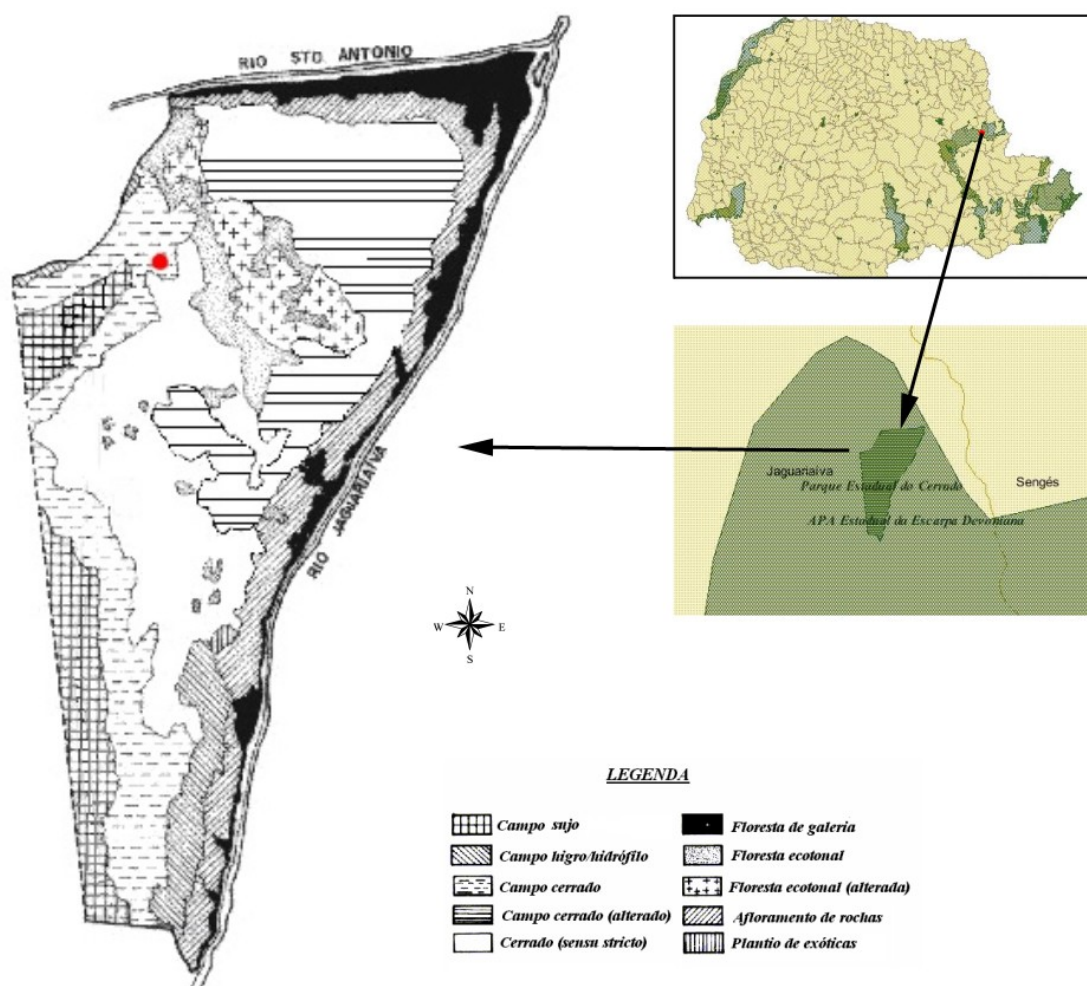
### **1.1.2. Objetivos específicos**

- Avaliar as taxas de predação de *Gibbobruchus cavillator* e *Gibbobruchus* sp;
- Estudar morfologia de ovos, para diferenciar as espécies logo no início da infestação;
- Avaliar o comportamento de oviposição para comparar com os dados de Ribeiro-Costa *et al.* (2011), determinando, se possível, a qual espécie os dados estão relacionados;
- Descrever outros aspectos da história natural das espécies em questão;
- Identificar se os agentes causadores de perdas de sementes são os mesmos após o intervalo de seis anos.

## 2. Material e Métodos

### 2.1. Área de estudo

O estudo foi desenvolvido no Parque Estadual do Cerrado (PEC), a sete quilômetros do centro do município de Jaguariaíva, Paraná (24°10'S, 49°39'W) em área de campo sujo, campo cerrado, cerrado *sensu stricto*, além de borda de estrada (Figuras 1, 2). A área denominada “borda” refere-se às margens de uma estrada que atravessa o Parque, passando pelas três fisionomias, com distância percorrida de aproximadamente 500 metros.



**Figura 1.** Mapa do Parque Estadual do Cerrado, Jaguariaíva, Paraná com os diferentes tipos de vegetação (modificado de Uhlmann *et al.* 1998). O círculo vermelho indica o local de realização do transecto com a seguinte coordenada geográfica: Campo cerrado – 24°10'16.50"S, 49°40'00.55"W. Altitude média de 815 metros.

O PEC, em Jaguariaíva, Paraná, é dividido em uma forma savânica e outra florestal. A forma savânica varia de campo limpo/campo sujo até campo cerrado, cerrado *sensu stricto* e cerradão. As formas florestais compreendem a vegetação ciliar e uma área de transição entre Floresta Estacional Semidecidual/Savana, também denominada zona ecotonal (Uhlmann 1995, Uhlmann *et al.* 1998). O município de Jaguariaíva encontra-se em zona subtropical e o clima da região é sempre úmido, do tipo Cfb de Köppen, com temperatura média no mês mais quente inferior a 22° C e, nos demais meses, acima de 10° C, com registro de algumas geadas noturnas por ano nos meses de maio a setembro (Maack 1968).



**Figura 2.** Aspecto geral do Parque Estadual do Cerrado, Jaguariaíva, Paraná. (Fonte: Felipe Mattos)

## 2.2. Teste Piloto

Inicialmente foram realizadas visitas mensais (de junho a dezembro) a todas as fitofisionomias e borda, para observação das fases fenológicas de *B. holophylla*. No

período de frutificação de *B. holophylla*, os exemplares foram vistoriados a procura de indícios de infestação por bruquíneos.

Nos locais com maior abundância de bauínias, campo cerrado e borda, foi feito um teste piloto que teve como objetivos a obtenção de adultos a fim de serem utilizados no item 2.3 e seleção do local para o experimento de taxa de predação. Algumas plantas foram selecionadas aleatoriamente e os frutos infestados ensacados. Os sacos foram feitos em voil (25 cm x 13 cm) com cordões para amarração. Estes foram vistoriados mensalmente e após emergência dos insetos, levados ao Laboratório de Sistemática e Bioecologia de Coleoptera (Insecta), da Universidade Federal do Paraná (UFPR) para montagem e identificação (Figura 3.)



**Figura 3. A-B.** Método para associação de ovos com adultos e obtenção dos últimos. **A.** Frutos de *B. holophylla* ensacados; **B.** Fruto de *B. holophylla* após deiscência, no interior do saco. (Fonte: Felipe Mattos)

### 2.3. Morfologia dos ovos e comportamento

Para reconhecer a morfologia dos ovos de *Gibbobruchus* foram utilizados os frutos ensacados contendo posturas e os adultos do teste piloto (Figura 3).

Outro método para associação dos ovos com adultos e estudo do comportamento, foi a manutenção de uma criação estoque em laboratório. Para isso foi obtida uma caixa com armação de madeira (30 cm x 30 cm x 30 cm) com tela, vidro e luva para fácil observação e manipulação dos elementos para manutenção da criação. Foram colocadas vagens de *B. holophylla* maduras, imaturas e desenvolvidas, ambas de aparência saudável e sem ovos, sementes, folhas secas e pequenos galhos da mesma planta, além de exemplares de *Gibbobruchus* que emergiram das vagens ensacadas no teste piloto. Um algodão com água e mel e outro com água e pólen apícola foram adicionados como fonte de alimentação, hidratação e estímulo para oviposição. A criação foi vistoriada diariamente, e os algodões foram trocados a cada dois dias. As posturas, quando presentes, foram retiradas com pinça, sob lupa, a partir das quais foram feitas imagens de microscopia eletrônica de varredura, realizadas no Centro de Microscopia Eletrônica da UFPR.

No estudo do comportamento de oviposição, que consistiu da análise das formas de posturas (agregadas ou isoladas) e da análise da preferência dos bruquíneos de ovipositar sobre vagens imaturas, maduras ou sobre sementes expostas, foram utilizadas, as posturas obtidas da criação descrita anteriormente, assim como aquelas sobre os frutos coletados para o estudo das taxas de predação (vide item 2.4).

#### **2.4. Taxa de predação de sementes**

Para a análise da taxa de predação de sementes, na fenofase de frutos maduros foi realizado um transecto de 166m na área de campo cerrado (24°10'15.25"S 49°40'00.98"O), em declive de 24 metros. Neste transecto foram selecionados por sorteio, 10 exemplares de *B. holophylla*, distantes no mínimo 10 m entre si. De cada



exemplar, metade dos frutos foi coletada aleatoriamente e armazenada temporariamente em sacos plásticos. No laboratório os frutos foram armazenados em recipientes plásticos (20cm x 12cm x 12cm), tampados com voil, devidamente identificados e mantidos em sala de climatizada (25° C, 70% UR) para acelerar o desenvolvimento dos insetos. As vistorias foram realizadas de dois em dois dias para averiguar se houve ou não emergência de insetos.

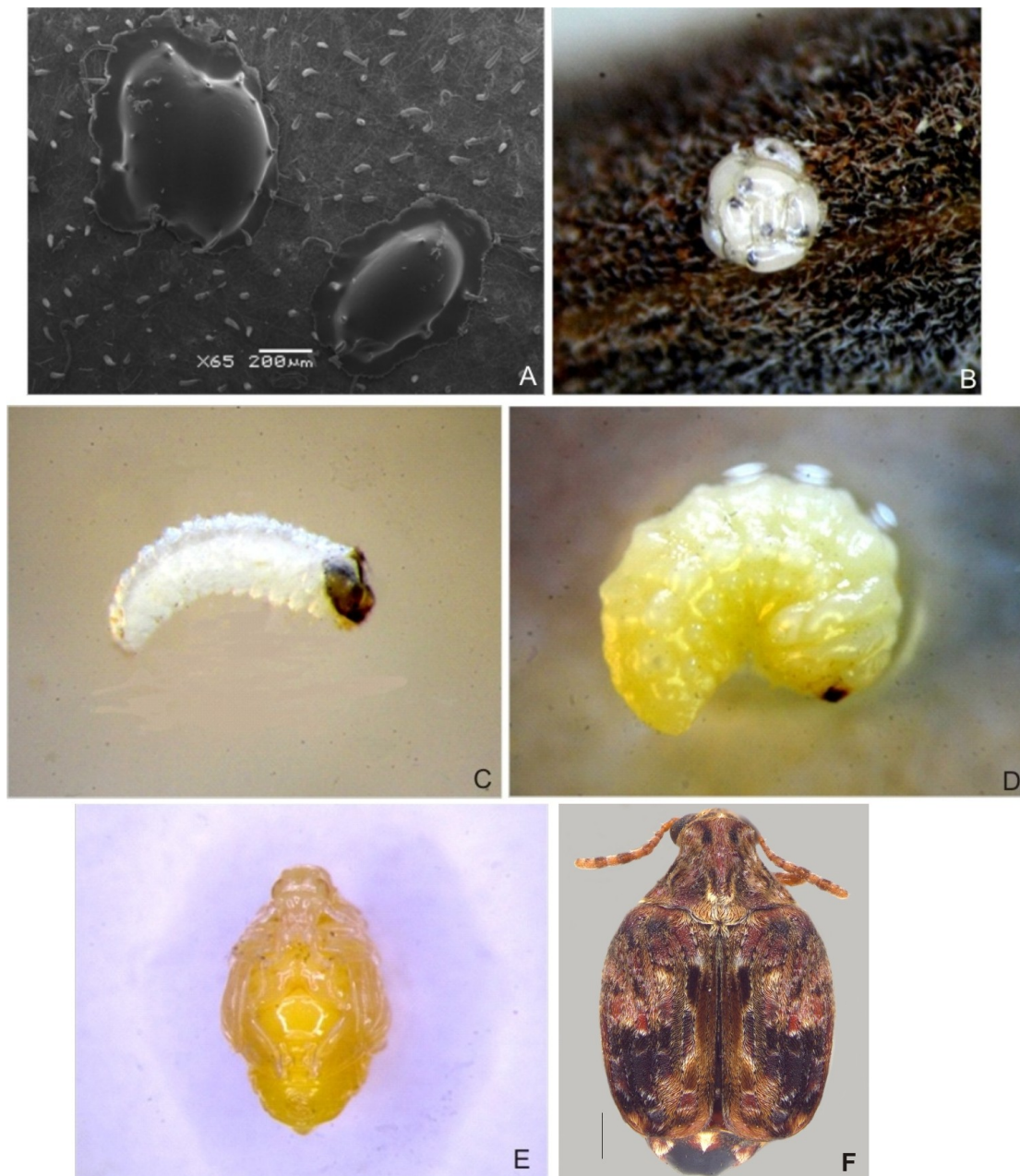
Após um período de dois meses, esses frutos foram dissecados e as sementes separadas em categorias: chochas, sadias, abortadas, predadas e fungadas. As sementes chochas são aquelas com aparência murcha e coloração castanha escura; as sadias são cheias, com coloração castanha; as abortadas, não desenvolvidas; as fungadas, com hifas de coloração esbranquiçada; as predadas, tanto por bruquíneos quanto por himenópteros apresentavam os cotilédones total ou parcialmente consumidos de dentro para fora e com orifícios arredondados de emergência no tegumento. Por fim foi calculado o percentual de cada classe de semente.

### **3. Resultados**

A partir das primeiras amostragens do teste piloto, verificou-se que na área de estudo houve emergência apenas de *Gibbobruchus cavillator* (Fåhraeus, 1839). Durante este teste e vistorias de campo, alguns frutos foram dissecados obtendo-se larvas e pupas desta espécie (Figura 4), com o registro dos seguintes parasitóides associados: Braconidae, Pteromalidae e *Horismenus* sp. (Eulophidae) (Figura 5).

Observou-se também um grande número de pentatomídeos fitófagos sobre ramos, folhas e sugando os frutos de *B. holophylla* (Figura 6). Estes foram identificados como *Edessa* sp., *Pellaea stictica* (Dallas, 1851), *Ladeaschistus*

*armipes* (Stå, 1872), *Edessa loxdalii* (Westwood, 1837) e *Edessa rufomarginata* (De Geer, 1773) (Figura 7).



**Figura 4.** Fases de desenvolvimento de *Gibbobruchus cavillator*: **A.** Posturas em microscopia eletrônica de varredura; **B.** Postura com ovos agrupados e deixando visíveis larvas de 1º instar por transparência; **C.** Larva de 1º instar; **D.** Larva de último instar; **E.** Pupa; **F.** Adulto. (Fonte: Felipe Mattos)



**Figura 5.** Parasitóides associados à *B. holophylla*; **A.** Braconidae (fêmea); **B.** Braconidae (macho); **C.** *Horismenus* sp. (Eulophidae); **D.** Pteromalidae. (Fonte: Felipe Mattos)

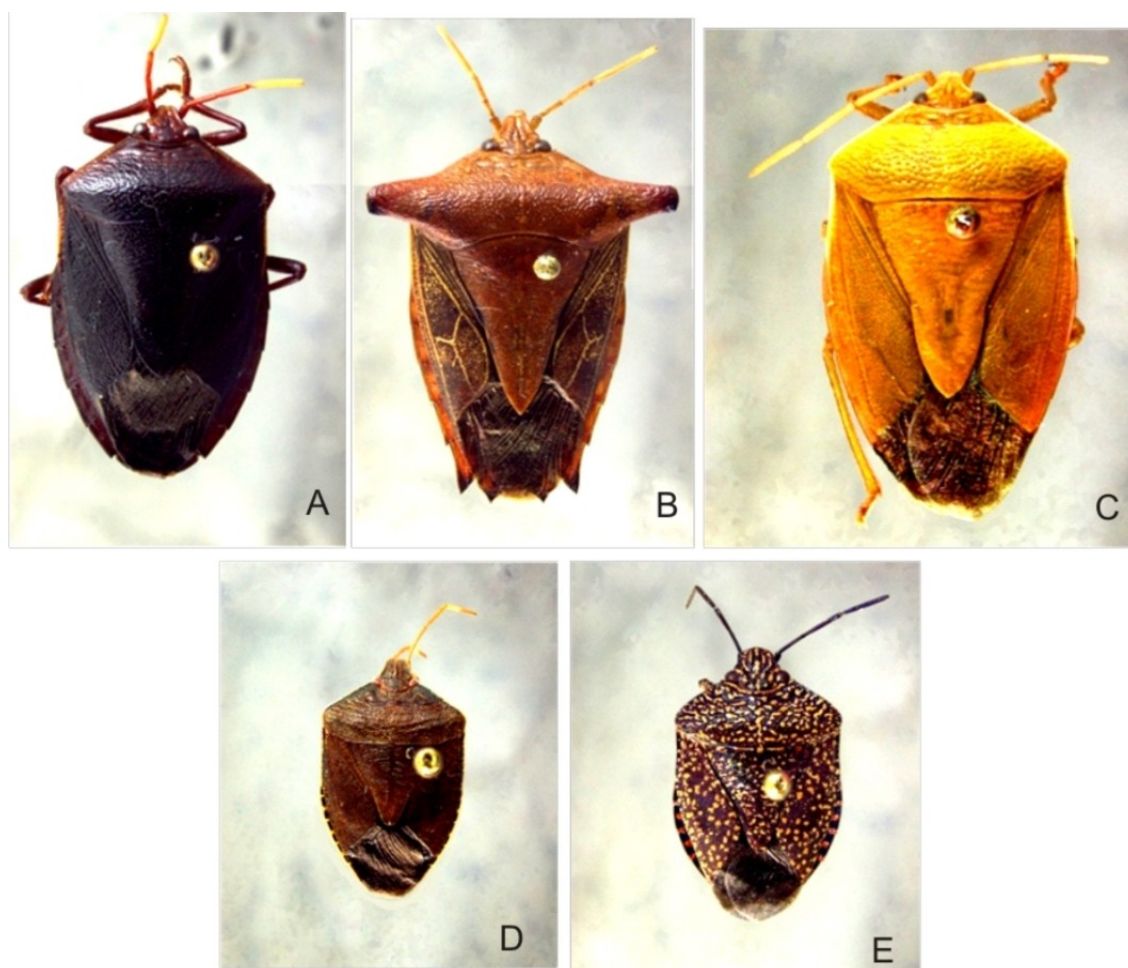
### 3.1. Morfologia do ovo e comportamento de oviposição

Os ovos de *G. cavillator* apresentam aspecto ovalado (350  $\mu\text{m}$  de largura, 650  $\mu\text{m}$  de comprimento), superfície lisa, sem ornamentações e córion transparente, (Figura 4A).

Quanto ao comportamento de oviposição, foram observadas as seguintes características tanto em campo como em laboratório: as posturas são feitas sobre vagens imaturas e maduras, nunca sobre sementes expostas após a deiscência explosiva dos frutos; a postura se apresenta isolada (9, n=25) ou de forma agregada (16, n=25) com número de ovos variando entre 2-10 por postura e não há um sítio de oviposição preferencial na vagem.



**Figura 6.** Pentatomídeos fitófagos em *Bauhinia holohylla*. **A.** Postura sobre folha; **B.** Adulto sugando fruto; **C.** Adulto sobre folha. (Fonte: Felipe Mattos)



**Figura 7.** Espécies de pentatomídeos: **A.** *Edessa* sp.; **B.** *Edessa loxdalii* (Westwood, 1837); **C.** *Edessa rufomarginata* (De Geer, 1773); **D.** *Ladeaschistus armipes* (St å, 1872); **E.** *Pellaea stictica* (Dallas, 1851). (Fonte: Felipe Mattos)

### 3.2 Taxa de predação de sementes

Do total de 115 frutos amostrados, 2034 sementes foram contabilizadas e separadas em diferentes categorias (Figura 8, Tabela I). Foram contabilizadas 2028 sementes danificadas, representando uma taxa de perda de sementes de 99,71% (Tabela I). O valor mais representativo, com 63,03%, foi de sementes chochas.

Menos de 1% do total de sementes foi predada por *G. cavillator* (Tabela I). Os imaturos que consumiram as sementes sadias foram parasitados, não havendo,

portanto, a emergência de nenhum exemplar adulto deste bruquíneo. Apesar de nenhum inseto adulto ter sido obtido com as dissecções, foi possível comprovar a predação por bruquíneo e posterior parasitoidismo, através da presença de ovos (de bruquíneos) sobre a superfície da vagem, quanto pela presença de pupas de parasitóides no interior das sementes, permitindo associação.

**Tabela I.** Número e percentual de sementes de *B. holophylla* predadas por *G. cavillator* e danificadas por outros fatores, em 2011 no Parque Estadual do Cerrado, Jaguariaíva, Paraná.

<b>Sementes</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
<b>Sadias</b>	6	0,29
<b>Chochas</b>	1282	63,03
<b>Abortadas</b>	737	36,23
<b>Fungadas</b>	84	4,13
<b>Predadas por Bruchinae e parasitadas</b>	9	0,44
<b>Total de sementes</b>	2034	-
<b>Total de sementes danificadas</b>	2028	99,71%



**Figura 8.** Sementes de *B. holophylla*: **A.** Sementes chochas; **B.** Sementes fungadas. **C.** Sementes sadias; **D.** Sementes predadas por *G. cavillator*; orifício de emergência indicado por seta **E.** Sementes abortadas, indicadas por setas. (Fonte: Felipe Mattos)

## 4. Discussão

Ao contrário de anos anteriores (Ribeiro-Costa *et al.* 2011), neste período de estudo no PEC somente uma espécie de *Gibbobruchus*, *G. cavillator*, foi registrada. Esse resultado foi inesperado e impediu que o objetivo maior do estudo fosse alcançado, com estudo das taxas de predação e comportamento das duas espécies. A princípio a outra espécie ainda não descrita de *Gibbobruchus*, que se mostrou rara em Ribeiro-Costa *et al.* (2011) teve sua abundância ainda mais reduzida, provavelmente em razão da disponibilidade de sua planta hospedeira. O que se observou em 2011, durante o teste piloto, foi um decréscimo acentuado de bauínias no campo sujo e cerrado *sensu stricto*, o que inclusive levou a escolha do campo cerrado para as amostragens de taxa de predação.

### 4.1 Morfologia dos ovos de *Gibbobruchus cavillator* e comportamento

Os únicos ovos de *Gibbobruchus* conhecidos eram os de *G. mimus* (Pfaffenberger 1986). Com o presente estudo, os ovos de *G. cavillator* foram reconhecidos e não mostram diferenças em relação aos primeiros. De certa forma esse resultado não era esperado, tendo em vista que muitas espécies de bruquíneos apresentam diferenças morfológicas já nos estágios de ovo, inclusive dentro do mesmo gênero (Caron *et al.* 2004). Uma vez que as espécies em questão de *Gibbobruchus* do PEC fazem parte de grupos distantes filogeneticamente (Manfio 2011), é possível que a morfologia dos ovos seja semelhante dentro de *Gibbobruchus*, no entanto, essa hipótese somente poderá ser comprovada após mais estudos, podendo ser um caráter com origem homoplásica. Assim, até o momento, a morfologia dos ovos não é uma ferramenta útil para a diferenciação das espécies deste gênero no início da infestação dos frutos de bauínia no PEC.



Quanto ao comportamento de oviposição, os resultados obtidos para *G. cavillator* neste trabalho corroboram aqueles apresentados em Ribeiro-Costa *et al.* (2011) para *Gibbobruchus* spp., segundo o qual as posturas são colocadas em frutos imaturos e maduros, de forma isolada ou agregada, com preferência para esta última e o número de ovos por postura agregada varia de 2 a 10. Desta forma, parece bastante plausível a ideia de associar os dados de comportamento de oviposição de Ribeiro-Costa *et al.* (2011) à *G. cavillator*. Porém, é evidente que o acréscimo de novas informações sobre a biologia comportamental pode revelar que as duas espécies presentes no Parque apresentem os mesmos padrões comportamentais.

A dispersão de sementes é um processo fundamental do ciclo de vida das espécies de plantas e como comentado anteriormente, *G. cavillator* não é um predador pós-dispersão, já que não foram observadas posturas sobre sementes expostas após a deiscência. Este fato traz a questão de como estas espécies aguardariam até a oferta de novos frutos.

Na criação estoque observou-se que de junho a dezembro muitos adultos ainda permanecem vivos e ativos explorando o ambiente, se alimentando, realizando até mesmo posturas em vagens já muito secas de *B. holophylla*. Mesmo que nenhum *G. cavillator* alcance a fase adulta, compondo uma nova geração, as chances do sucesso reprodutivo dos adultos da geração anterior, de um ano para o outro, são altas, pois em campo, no mês de dezembro, os exemplares de *B. holophylla* já apresentam frutos em desenvolvimento (Sari *et al.* 2011), permitindo a ocorrência de novas posturas.

Durante as observações também foi possível verificar que em dias frios e em determinados períodos do dia (manhã, anoitecer), *G. cavillator*, aparentemente, reduz o metabolismo, permanecendo imóveis com as pernas e antenas retraídas,

alguns até, sendo confundidos com indivíduos mortos. Ainda nesses períodos, era comum encontrá-los escondidos dentro de folhas secas e enroladas, ou embaixo das mesmas. Em dias com temperaturas mais amenas ou quentes, geralmente em torno de meio-dia, os exemplares apresentavam-se mais ativos, voando, vasculhando o ambiente, se alimentando ou caminhando sobre o folhíço.

#### 4.2 Taxa de predação de sementes

Revisitando as taxas de predação de sementes por *Gibbobruchus* spp. no PEC temporalmente observa-se um decréscimo ao longo de anos consecutivos; 12,1% (2003), 1.08% (2004), 0.7% (2005) (Ribeiro-Costa *et al.* 2011). Após um intervalo de seis anos os valores decresceram ainda mais (0,44%), demonstrando indiretamente a queda de sementes sadias, pois as larvas deste gênero só se desenvolvem neste tipo de semente (Ribeiro-Costa *et al.* 2011).

A não emergência de bruquíneos adultos já havia sido observada por Ribeiro-Costa *et al.* (2011) em 2004 no PEC, devido à contaminação das sementes por fungos endofíticos. A ocorrência destes está relacionada a índices mais elevados de umidade ambiente (Pimentel *et al.*, 2006). Portanto, a causa da ocorrência destes fungos nas bauínias do PEC, provavelmente, deveu-se aos altos índices pluviométricos, registrados em dezembro de 2003, que ocorreram no período de floração e desenvolvimento dos frutos (Sari, 2007). A taxa de perda de sementes, que inclui a predação por *Gibbobruchus* spp. e por alguns outros insetos, além das sementes chochas, nos anos de 2003, 2004 e 2005 foi de 58%, 98% e 99,3%, respectivamente (Ribeiro-Costa *et al.* 2011) e em 2011 foi de 99,71%. Seguindo a tendência destes dados, haverá uma redução drástica no número de sementes sadias afetando negativamente a população *B. holophylla*, ou ocasionando até mesmo seu

desaparecimento dentro de alguns anos, em algumas fitofisionomias do PEC, fato que afeta as espécies associadas a esta planta, o que inclui *G. cavillator* e a outra espécie rara de *Gibbobruchus*.

O baixo número de sementes sadias disponível, somado às taxas de parasitoidismo, reduziu drasticamente as chances dos bruquíneos de obterem sucesso reprodutivo, prejudicando as gerações seguintes. A não ocorrência da outra espécie de *Gibbobruchus* pode estar associada a este fato.

No presente estudo, notou-se um alto número de sementes abortadas, além das sementes que apresentavam fungos sobre sua superfície. A presença deste fungo geralmente estava associada a danos nas vagens, como rachaduras ou orifícios, que possivelmente permitiram a entrada de umidade.

Os fungos de campo são capazes de invadir as sementes durante seu desenvolvimento ou após a maturação, enquanto ainda se encontram na planta. Quando a infestação é acentuada, chegam a injuriar a semente, podendo causar descoloração, enrugamento, e redução na sua qualidade fisiológica (Popinigis, 1984). Ribeiro-Costa *et al.* (2011) em 2004 e 2005 havia comentado que a ação dos fungos endofíticos causava manchas necróticas e murchamento nas sementes de *B. holophylla*. Neste estudo, ao contrário dos anteriores, foi possível identificar o fungo como sendo *Colletotrichum sp.*, causador da antracnose, doença que causa deterioração da semente, as quais quando infectadas, apresentam manchas deprimidas de coloração castanho-escura (Goulart, 2009). Ocasionalmente, também, infecção sistêmica em plantas adultas, apresentando sintomas como manchas foliares e impressões circulares nas vagens (Tavares *et al.*, 2005). Estes fatos foram observados no presente estudo (Figura 9), os quais prejudicaram o crescimento das sementes e sua consequente colonização pelo bruquíneo.



**Figura 9.** *Bauhinia holophylla*. **A.** Aspecto geral; **B.** Manchas foliares; **C.** Danos externos no fruto. (Fonte: Felipe Mattos)

Dentre os três parasitóides registrados neste estudo, Ribeiro-Costa *et al.* (2011) já havia citado *Horismenus* sp. Cabe salientar que obtiveram 100% de eficiência na área do estudo (transecto em campo cerrado), com nenhum bruquíneo atingindo a

fase adulta, porém não foi possível reconhecer a qual espécie de bruquíneo o parasitóide estava associado.

Os danos causados pelos pentatomídeos não foram marcantes, pois, durante observações das sementes, as bainhas, vestígios da atividade alimentar destes insetos (Bowling, 1980; Panizzi *et al.*, 1995), não foram encontradas. Assim, estes insetos estariam apenas co-ocorrendo com os bruquíneos e parasitóides nas bauínias.

## 5. Considerações Finais

Os ovos de *Gibbobruchus* conhecidos, não apresentam diferenças morfológicas. Assim, até o momento, a morfologia dos ovos não se apresenta como uma ferramenta útil para a diferenciação das espécies no início da infestação dos frutos de bauínia no PEC.

O comportamento de oviposição de *G. cavillator* é semelhante ao registrado para as espécies de *Gibbobruchus* em Ribeiro-Costa *et al.* (2011), sendo um indicativo que os dados destes autores referem-se a *G. cavillator*.

De forma geral, os agentes causadores da perda de sementes foram inicialmente, os fungos endofíticos (*Colletotrichum* sp.). Os bruquíneos atuaram posteriormente e os himenópteros, como parasitoides dos bruquíneos. Os pentatomídeos parecem co-ocorrerem com os bruquíneos e seus parasitóides e, aparentemente, competem pelos mesmos recursos.

Enquanto a taxa de perda de sementes de *B. holophylla*, aumenta gradativamente no decorrer dos anos, a taxa de predação por bruquíneos sofre redução. Quanto menor o número de sementes sadias disponíveis, menores são as chances, tanto da planta em gerar novos descendentes, quanto para o inseto de

consumi-las e gerar descendentes. Somado a isso, o baixo número de sementes que proporcionam condições para o desenvolvimento do bruquíneo até a fase adulta, acaba por aumentar a eficiência do parasitoidismo. Quanto menor o número de sementes sadias, menor o número de larvas de bruquíneos se desenvolvendo no interior das mesmas, maior o índice de parasitoidismo.

Estima-se a redução drástica da população ou até mesmo o desaparecimento de *B. holophylla* de algumas fitofisionomias do PEC. Sendo esta a planta hospedeira para *G. cavillator* e pertencente a um bioma ameaçado, torna-se necessária, ações efetivas para conservação e manutenção desta leguminosa no PEC.

Através da manutenção da criação estoque de *G. cavillator* em laboratório, observou-se sua alta longevidade, tornando-o capaz de predação de sementes de *B. holophylla* pertencentes à no mínimo dois períodos de frutificação distintos e consecutivos. Este fato, somado ao seu caráter multivoltino, comprovado tanto em laboratório quanto em campo, assegura seu sucesso reprodutivo, especialmente em casos de baixa oferta de sementes sadias, como observado no ano de 2011.

## 6. Referências Bibliográficas

- Bicalho, G. O. D. 2005. Estudo Morfológico das folhas de *Bauhinia holophylla* Steud, **Caderno de Pesquisa Sér. Bio.**, v. 17, n. 1, p. 13-19.
- Bowling, C. C. 1980. The stylet sheath as an indicator of feeding activity by the southern green stink bug on soybeans. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 73, n. 1, p. 1-3.

- Caron, E.; Ribeiro-Costa, C. S.; Linzmeier, A. M. 2004 The egg morphology of some species of *Senniuss* Bridwell (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) based on scanning electron micrographs. **Zootaxa**. Vol. 556. p. 1-10.
- Costa, O. A. 1942. **Plantas hipoglicemiantes brasileiras**, Leandra, Rio de Janeiro, v.5, n.6, p. 95-106,
- Dias, B. F. S. 1990. Conservação da natureza no Cerrado brasileiro, p. 583-640. In: **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. Editora Universidade de Brasília, Brasília, 657 p.
- Goulart, A. C. P. 2009. **Detecção e controle químico de *Colletotrichum* em sementes de soja e algodão**. Dourados, MS: Embrapa Agropecuária Oeste. v.1, p. 20.
- Maack, R. 1968. (Ed). **Geografia Física do Estado do Paraná**. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio Editora, Curitiba: Secretaria da Cultura e do Esporte do Governo do Estado do Paraná, 450 p.
- Manfio, D. 2011. **Análise cladística e revisão das espécies *Gibbobruchus* Pic, 1913 (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae)**. Tese de Doutorado em Entomologia, Universidade Federal do Paraná, 120 p.
- Myers, N.; Mittermeier, R. A.; Mittermeier, C. G.; Fonseca, G. A. B. & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, 403(6772): p. 853-858.
- Panizzi, A. R.; Niva, C. C.; Hirose, E. 1995. Feeding preference by stink bugs (Heteroptera: Pentatomidae) for seeds within soybean pods. **Journal of Entomological Science**, Tifton, v. 30, n. 3, p. 333-341
- Pfaffenberger, G. S. 1986. Morphology and biology of larval *Gibbobruchus mimus* (Say), **The Coleopterists Bulletin**, 40(1): 49-6, v. 40, n. 1, p. 49-61.

- Pimentel, I. C.; Kuczkowski, F. R.; Chime, M. A.; Auer, C. G.; Grigoletti Junior, A. 2006. Fungos endofíticos em folhas de erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.). **Floresta**, Curitiba, PR, v. 36, n. 1, jan./abr., p. 125.
- Popinigis, F. 1985. **Fisiologia da Semente**. Brasília, s.ed., 289 p.
- Ratter, J. A.; Ribeiro, J. F. & Bridgewater, S. 1997. The Brazilian cerrado and threats to its biodiversity. **Annals of Botany** 80: p. 223-230.
- Ribeiro-Costa, C. S.; Sari, L. T.; Viana, J. H.; Manfio, D. 2011. **Ecologia de bruquíneos (Coleoptera: Chrysomelidae) em frutos de *Bauhinia holophylla* Steud (Caesalpinioideae) no Parque Estadual do Cerrado, Jaguariaíva, Paraná**. In: Coletânea de pesquisas realizadas nos Parques Estaduais dos Campos gerais. Instituto Ambiental do Paraná. Submetido.
- Sari, L. T. 2007. **Ecologia dos insetos associados aos frutos de leguminosas do Parque Estadual do Cerrado, Jaguariaíva, Paraná**. Tese de Doutorado em Entomologia, Universidade Federal do Paraná, p. xxi-xxiv, 1-72, 93-120, 126-181.
- Sari, L. T.; Ribeiro-Costa, C. S.; Manfio, D.; Viana, J. H. 2011. **Fenologia de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (Mimosoideae) e *Bauhinia holophylla* steud (Caesalpinioideae) no Parque Estadual do Cerrado, Jaguariaíva, Paraná**. In: Coletânea de pesquisas realizadas nos Parques Estaduais dos Campos gerais. Instituto Ambiental do Paraná. Submetido.
- Scariot, A.; Sousa-Silva, J. C. & Felfili, J. M.. 2005. Introdução, xi-xii. In: **Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 439 p.
- Schacht, W. H.; Long, J. N.; Gobena, A. 1992. Aboveground biomass accumulation in coppicing woodland, northeast Brazil. **Forest Ecology and Management**,



- Tavares S. C. C. de H., Costa V. S. de O.; Capinan V. F. dos S., 2005. **Manejo da antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) na produção integrada de manga.** Instruções técnicas da Emprapa Semi-árido. p. 3.
- Uhlmann, A. 1995. **Análise fitossociológica de três categorias fitofisionômicas no Parque Estadual do Cerrado – Jaguariaíva/PR.** Curitiba: UFPR, Tese (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná. 153 p.
- Uhlmann, A., Galvão, F. & Silva, S.M. 1998. Análise da estrutura de duas unidades fitofisionômicas de savana (cerrado) no sul do Brasil. **Acta. Bot. Bras.** 12(3): p. 231-247.
- Vaz, A. M. S. D. F. & Tozzi, A. M. G. A. 2003. *Bauhinia* ser. *Cansenia* (Leguminosae: Caesalpinioideae) no Brasil, **Rodriguésia**, 54(83), p. 55-143.
- Wunderlin, R. P.; Larsen, K; & Larsen, S. S. 1987. Reorganization of the Cercideae (Fabaceae: Casalpinioideae). **Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab Biologiske Skrifter**, 28: p. 1-40.