



Manejo e Conservação de Polinizadores de Tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.)

O projeto

A cultura do tomateiro gera renda para diversos segmentos da sociedade em Goiás e no Brasil. Desde pequenos produtores rurais que trabalham em sistemas familiares a grandes proprietários que produzem em grande escala e entregam a produção para a agroindústria. Sendo assim, a cultura é considerada de grande importância econômica.

Esse valor econômico acentua ainda mais a importância de estudos de interação inseto-planta, principalmente estudos com polinizadores nativos, buscando avaliar o papel destes na produção do fruto. Mostrado nesse trabalho que há a necessidade da polinização vibrátil para o aumento da produção de tomates, é evidenciado a importância do serviço ambiental num sistema agroecológico em que a cultura do tomate se beneficia dos serviços ecológicos realizados pelos polinizadores nativos e estes se beneficiam do recurso oferecido pela cultura do tomate.

O principal objetivo deste projeto é apresentar aos produtores rurais a real contribuição dos polinizadores no aumento da produção de tomates. As contribuições dos polinizadores foram verificadas observando a eficiência da frutificação, relação entre produção de fruto por flor, tamanhos e massa dos frutos, além de produção de sementes.

A Cultura do Tomateiro

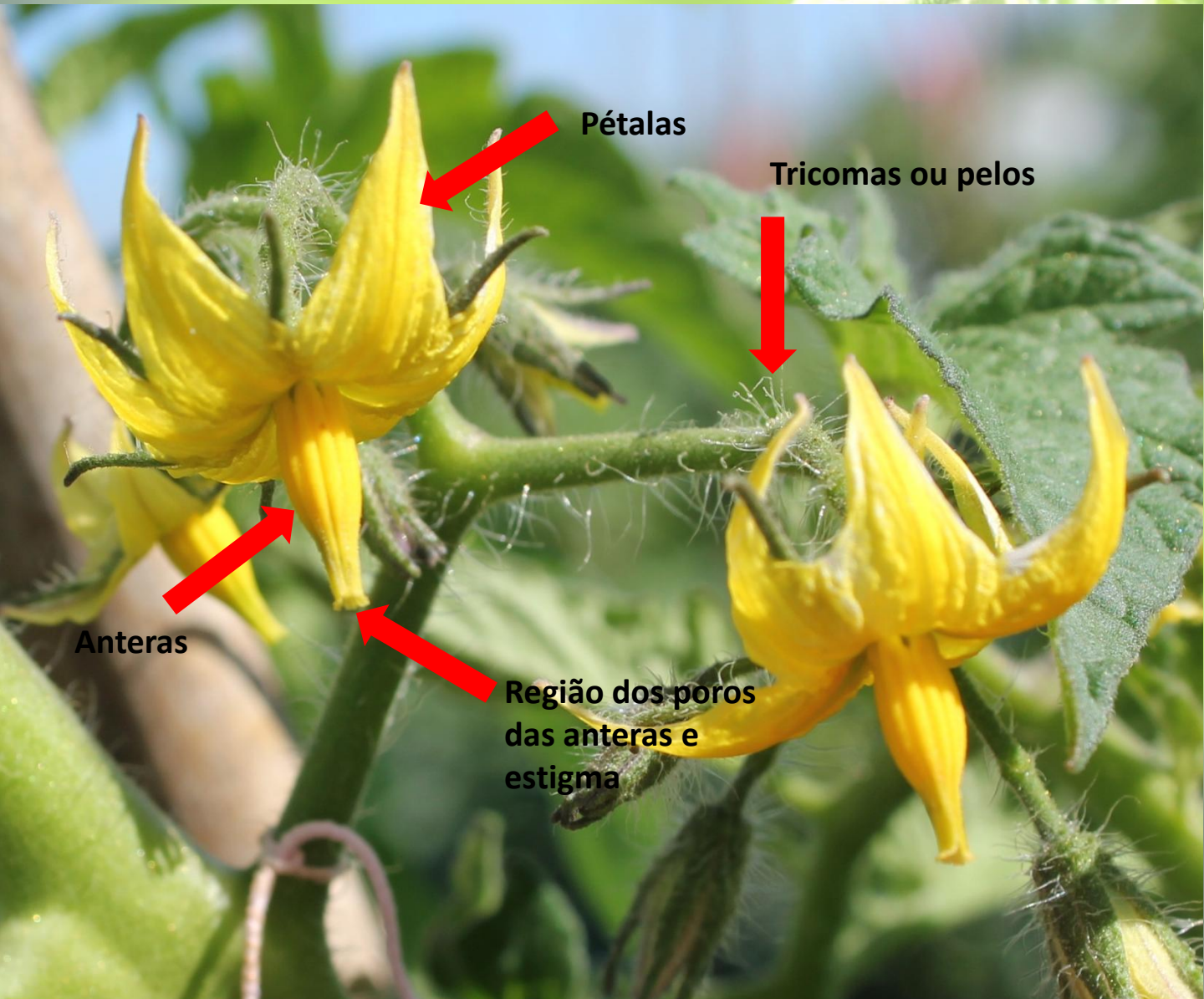


A cultura do tomate é de grande importância em Goiás, sendo este estado o maior produtor brasileiro, pois possui uma área plantada de aproximadamente 2.499 ha, com produção de 133.230 toneladas do fruto (SEPLAN/SEPIN, 2012). As cotações do preço do Sistema Nacional de Abastecimento – CEASA/GO (10/02/2012) avaliaram a caixa de 22 Kg do fruto entre R\$35 a R\$45 reais, variando de acordo com a variedade e oferta do produto. Além dos dividendos econômicos que representa, esta cultura gera benefícios sociais, uma vez que emprega muita mão-de-obra, ao mesmo tempo em que representa matéria-prima para a indústria (Agrodefesa/GO, 2012).

O tomateiro (*Solanum lycopersium* L.) é uma planta nativa das regiões andinas da América do Sul, porém adaptado no México, e após distribuição pela Europa, foi distribuído por todo o mundo. As espécies e variedades de tomates atualmente plantadas são selecionadas visando maior produtividade do fruto. De maneira geral, há muitos estudos sobre a fisiologia da planta, produção, produtividade, pragas, efeito do crescimento sob estresse e outros, porém pouco se sabe da interação dessa cultura com o ambiente natural (Naika *et al.* 2006).

O tomateiro apresenta hábito herbáceo-arbustivo, podendo apresentar até 2 m de comprimento. O ciclo de vida da espécie é curto, podendo produzir frutos maduros de 90 a 120 dias após a germinação da semente, ou 45 a 55 dias após o florescimento. As inflorescências são em forma de cimeira, apesar de ocorrerem modificações de acordo com a variedade. As flores são bissexuais, actinomorfas, com diâmetro de 1,5 a 2 cm (Naika *et al.* 2006).

As flores do tomateiro



A Cultura do Tomateiro



A planta cultivada é autogâmica, porém a morfologia das anteras com abertura poricida torna necessária a presença de polinizador efetivo para a troca de pólen. Para o polinizador conseguir retirar os grãos de pólen da flor necessita realizar a vibração das anteras, sendo assim, os polinizadores de fato dos tomateiros são abelhas que realizam *buzz pollination* ou polinização vibrátil (Buchmann & Hurley 1978; Nunes-Silva, Hrncir & Imperatriz-Fonseca 2010; Nunes-Silva *et al.* 2010).

A abertura poricida das anteras do tomateiro torna importante a relação da cultura com abelhas polinizadoras nativas, uma vez que *Apis mellifera* L. e outros polinizadores não são capazes de vibrar. Algumas das famílias das abelhas nativas que realizam o movimento de vibração são: Andrenidae, Apidae (exceto *Apis*), Colletidae, Halictidae e Megachilidae (Michener 1962, Wille 1963, Buchmann & Hurley 1978, Harter *et al.* 2002).

Os benefícios dos polinizadores nativos nas culturas de tomate e em outras culturas agrícolas são considerados pela sociedade e estudiosos conservacionistas (Constanza *et al.* 1997; Daily 1997; De Marco & Coelho 2004; Kremen 2005, Kremen *et al.* 2004; Imperatriz-Fonseca & Nunes-Silva 2010) serviços ecossistêmicos, também conhecido como serviços ambientais.

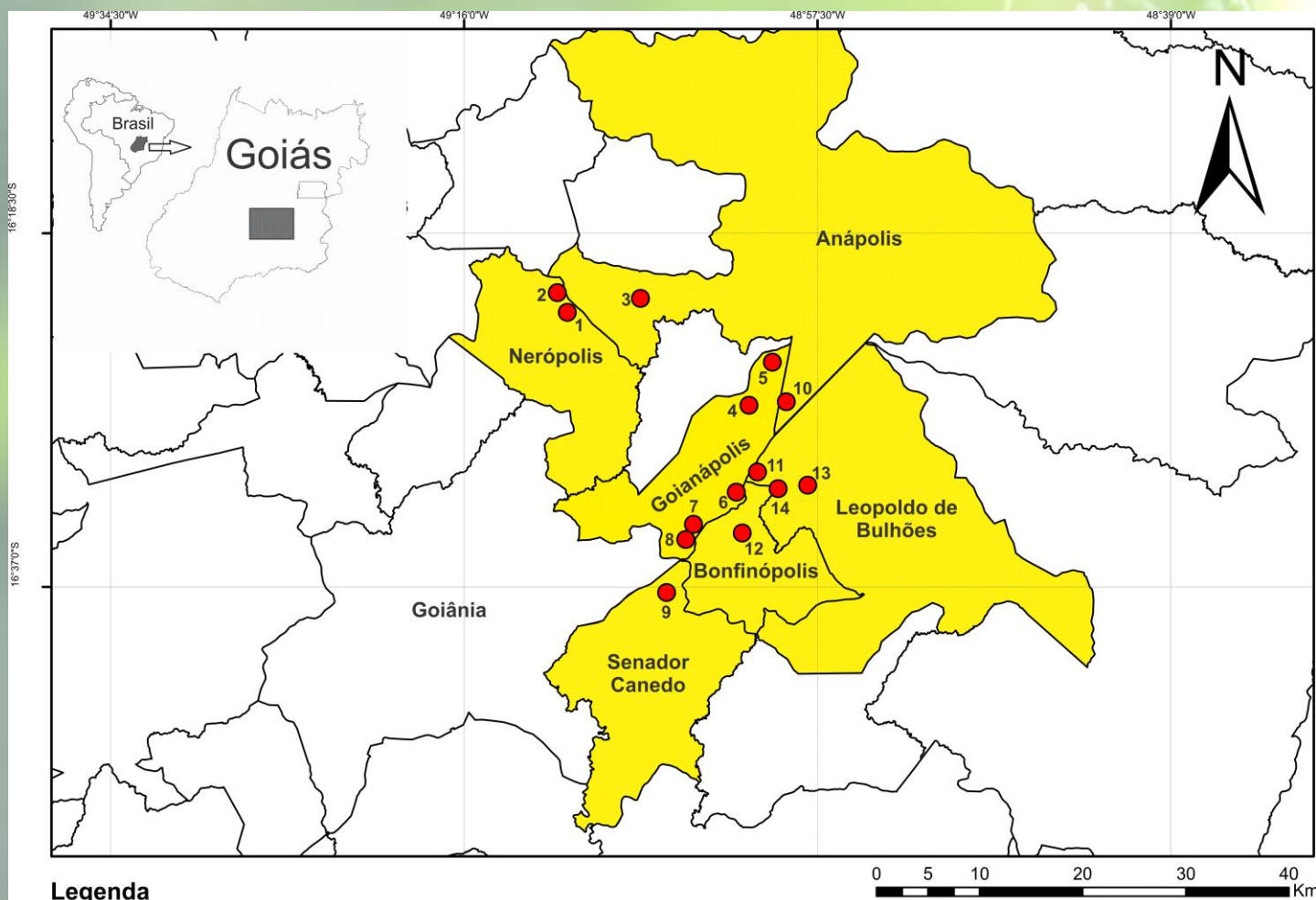


Atividades de campo foram realizadas em diversas propriedades que cultivam tomateiro no estado de Goiás

Testes e avaliações com os tomateiros foram realizados, em situações da presença e ausência do polinizador.

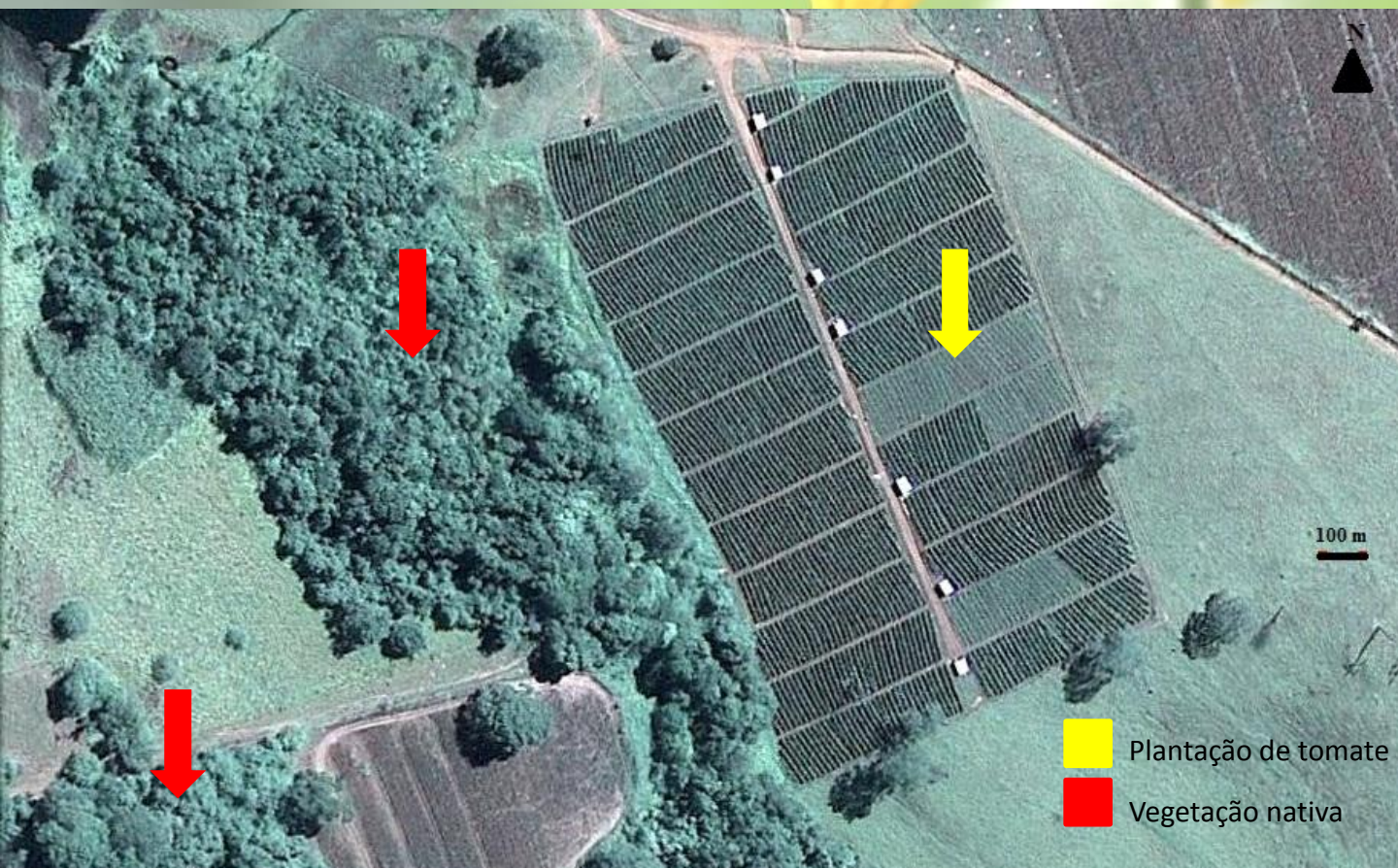


Avaliações em laboratórios foram realizadas para confirmação dos dados obtidos em campo



Legenda

- Pontos amostrais
- Municípios amostrados
- Limites municipais



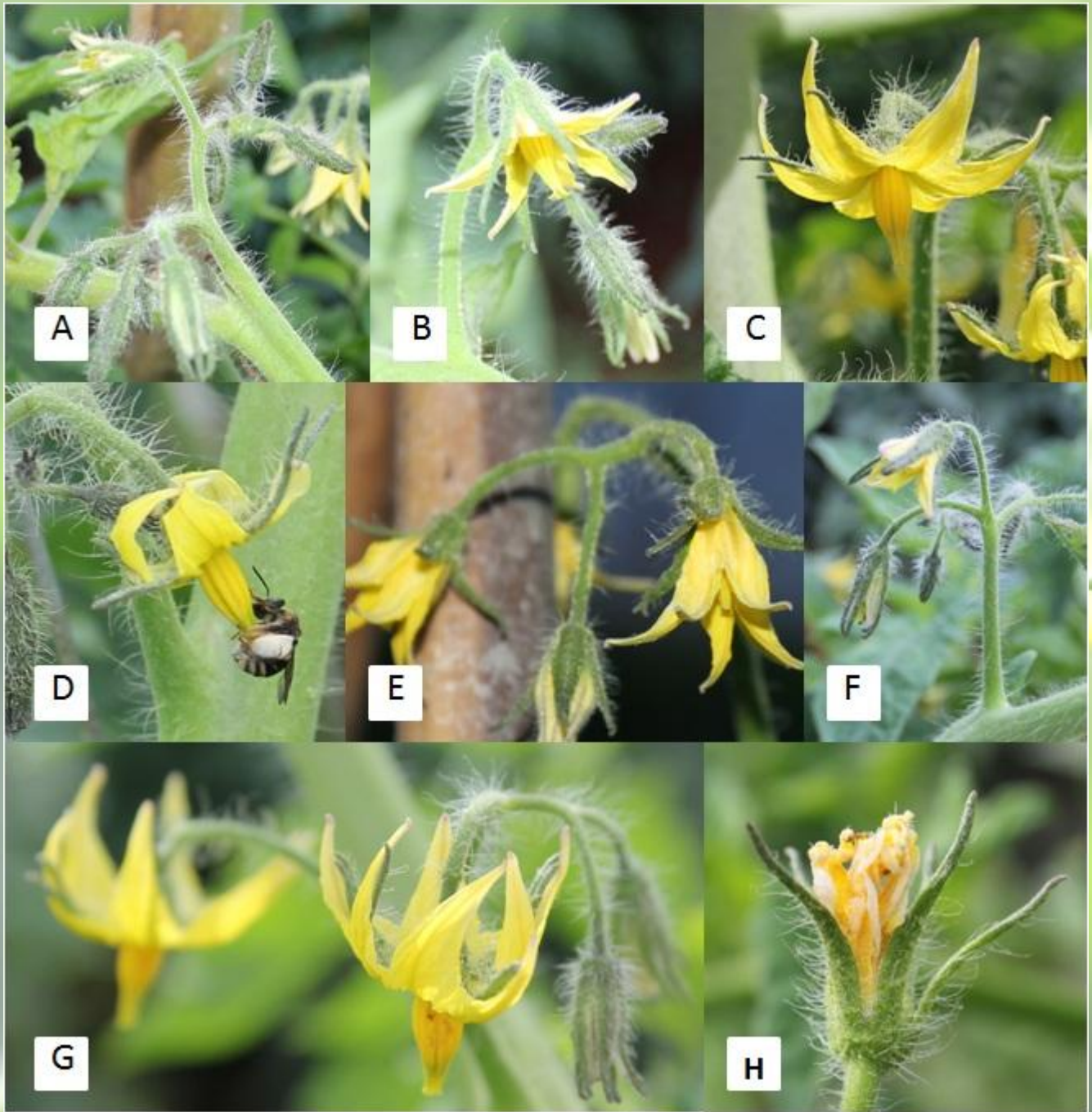


Figura 00 – Ciclo de vida da flor do tomateiro. A – Botões florais em aberto, por volta das 6 horas da manhã. B – Botões florais abertos. As flores do dia abrem até meio-dia. C – Flor do tomateiro totalmente exposta, com pétalas recurvadas e estigma e cone de anteras expostos para o polinizador. D – *Exomalopsis* polinizando flor. E – Flor fechado, por volta das 18 horas. F – Reabertura floral no dia seguinte, as 6 horas da manhã. H – Senescência floral após ciclo de 5 dias.



Figura 0X – Principais grupos de visitantes florais do tomateiro. A - *Exomalopsis* sp., B - *Centris* sp., C - *Augocloropsis* sp1, D - *Augocloropsis* sp2, E - *Paratrigona lineata*, F - *Epicharis* sp., G - *Dialictus* sp., H - *Eulaema nigrita*. TC: Tamanho da abelha

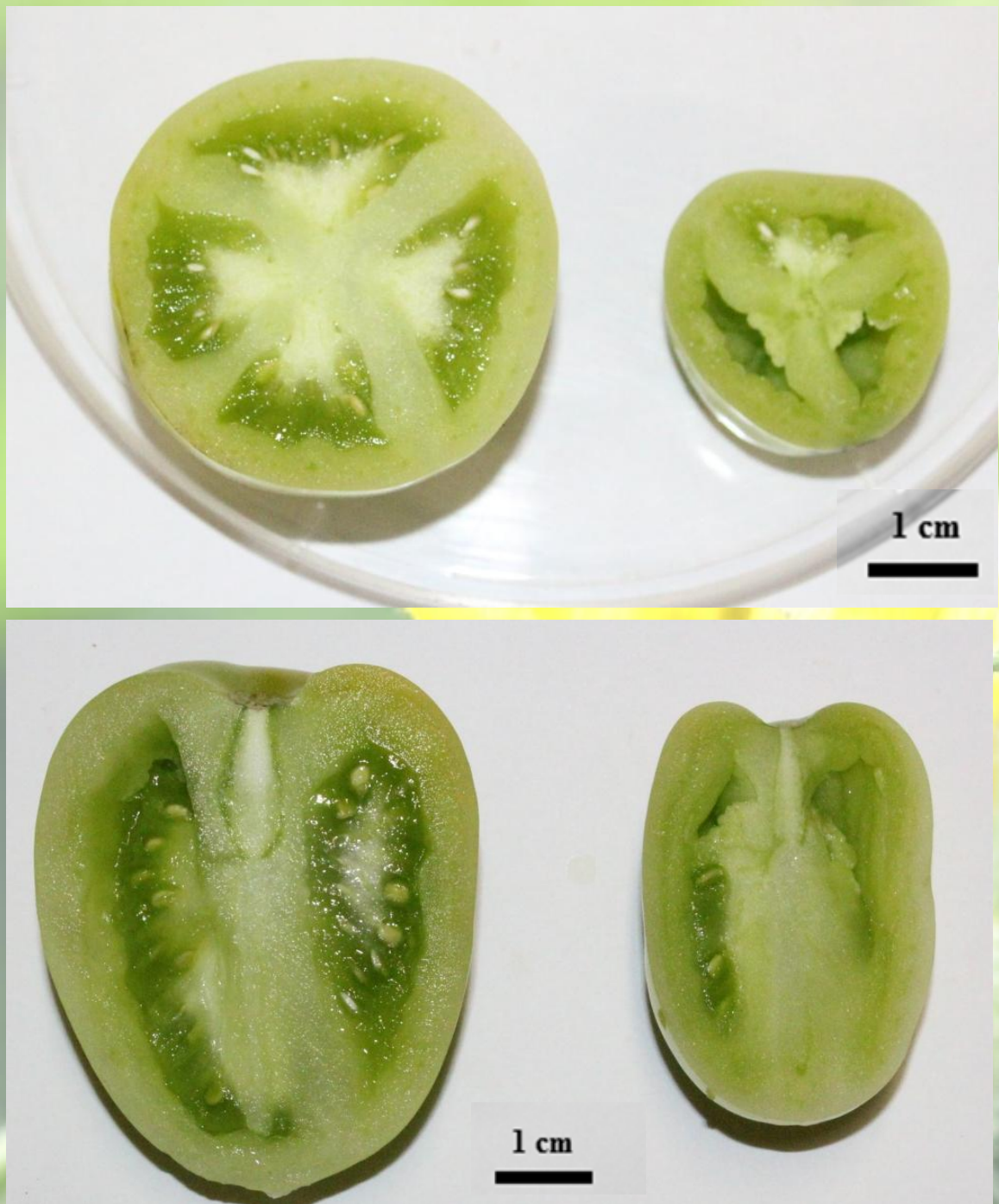
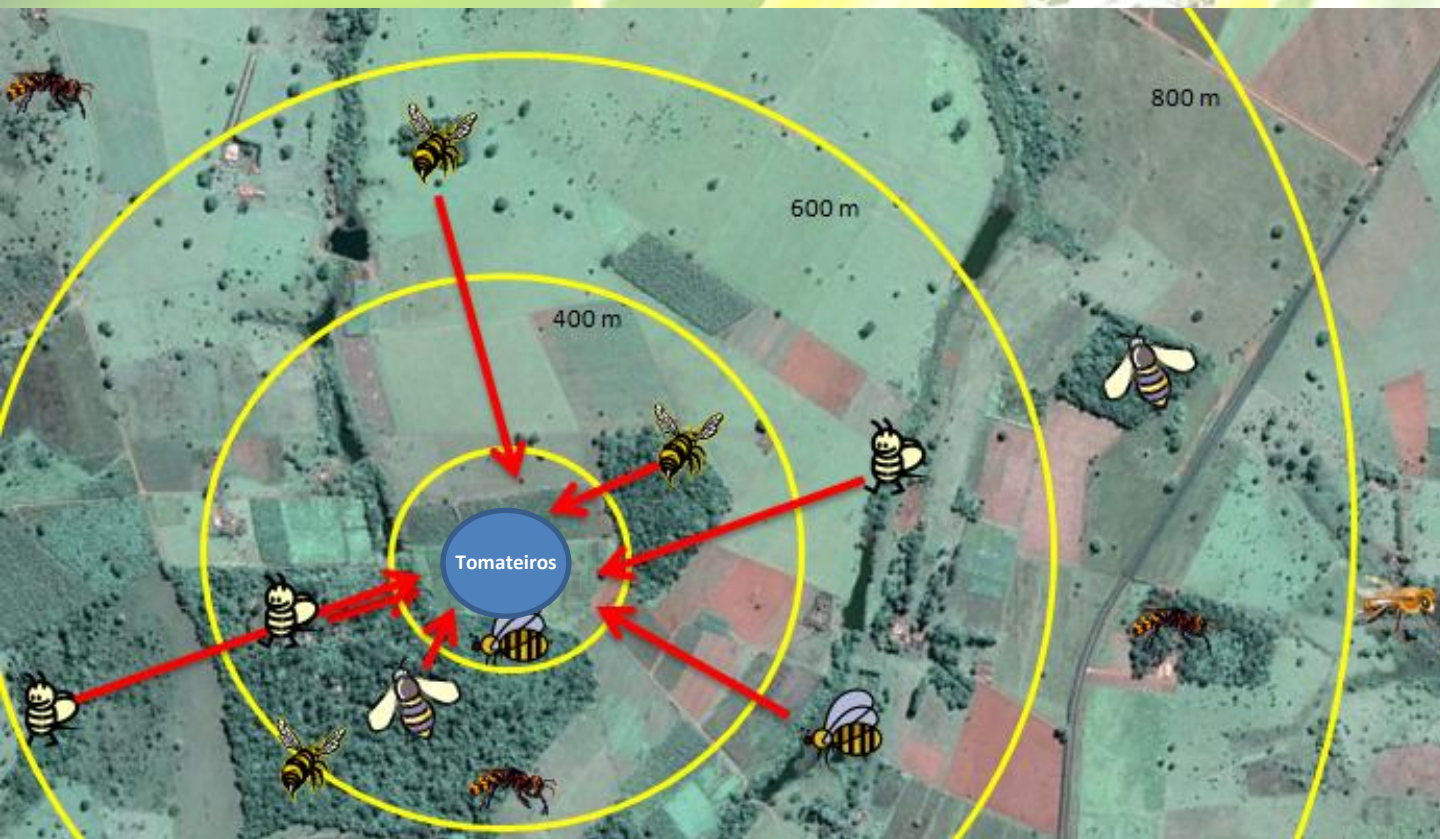


Figura 0X – Cortes transversal (foto superior) e longitudinal (foto inferior) do tomateiro. Frutos a esquerda são frutos produzidos em flores não ensacadas, já as flores a direita são frutos de flores são ensacadas. Testes estatísticos demonstram a diferença entre produção nos dois grupos de estudo. O número de sementes, o tamanho e o peso dos tomates são maiores nos frutos não ensacados.

Vegetação Nativa e Abelhas



Práticas agrícolas amigáveis aos polinizadores

- Manutenção da vegetação nativa ao redor da plantação e próximo a cursos hídricos. As vegetações ao redor contêm ninhos das abelhas que visitam os tomateiros, além de fornecerem abrigo e alimento para elas.
- Manutenção de flora espontânea e subespontânea dentro e próximo das plantações de tomates, ou seja, plantas que crescem naturalmente próximo as plantações e podem fornecer recurso para as abelhas. Alguns exemplos dessas plantas estão abaixo:



Práticas agrícolas amigáveis aos polinizadores

- Aplicar defensivos agrícolas no período da tarde e quando o vento estiver em baixa velocidade. No período da manhã até a hora do almoço é quando as abelhas tem maior atividade de visitação nas plantas. Além disso, horários mais quentes e ventanias, aumentam a perda de agrotóxico por evaporação e dispersão para locais onde o agrotóxico não deveria chegar, aumentando o desperdício do defensivo e maior gasto econômico.
- Plantio consorciado de outras culturas agrícolas, que serviram de atrativo para outras abelhas e ajudaram na manutenção das populações dos polinizadores. Essas culturas podem ser pepinos, aboboras, melancia, melão, feijões, outras leguminosas, e outras culturas que forneçam pólen como recurso para as abelhas.

A Equipe de Pesquisa



Profª Drª Edivani Villaron Franceschinelli

Professora da Universidade Federal de Goiás
Coordenadora Geral do Projeto em Goiás
Autora da cartilha

Carlos de Melo e Silva Neto

Mestrando do Programa de Pós-graduação
em Biodiversidade Vegetal da Universidade Federal de Goiás
Autor e responsável técnico pelas informações da cartilha

Bruno Bastos Gonçalves

Mestre em Ecologia e Evolução Universidade Federal de Goiás
Autor da cartilha

José Neiva Mesquita Neto

Mestrando do Programa de Pós-graduação
em Biodiversidade Vegetal da Universidade Federal de Goiás
Autor da cartilha

Giselle

Mestrando do Programa de Pós-graduação
em Biodiversidade Vegetal da Universidade Federal de Goiás

Joicy Martins Moreira

Mestrando do Programa de Pós-graduação
em Biodiversidade Vegetal da Universidade Federal de Goiás

Leonardo Lima Bergamini

Mestrando em Ecologia e Evolução Universidade Federal de Goiás

Barbária B ergamini

Marcos Antonio Elias

Mestre em Ecologia e Evolução Universidade Federal de Goiás

Flaviana Gomes Lima

Bolsista de Iniciação Científica e graduanda do curso de Ecologia e Análises Ambientais da
Universidade Federal de Goiás