

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Fabrcio Balerini

Matrcula: 00170441

*Produo de soja na empresa Vanguarda Agro,
So Desidrio/BA*



PORTO ALEGRE, Novembro de 2013.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA

AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO

Fabício Balerini

Matrícula: 00170441

*Produção de soja na empresa Vanguarda Agro,
São Desidério/BA*

Supervisor de campo do Estágio: Eng.º Agr.º Carlos Cardoso Junior

Orientador Acadêmico do Estágio: Eng.º Agr.º Ph.D. José Antonio Martinelli

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Profa. Mari Lourdes Bernardi – Depto. de Zootecnia (Coordenador(a))

Profa. Beatriz Maria Fedrizzi – Depto. de Horticultura e Silvicultura

Prof. Elemar Antonino Cassol – Depto. de Solos

Prof. Fábio de Lima Beck – Núcleo de Apoio Pedagógico

Prof. José Fernandes Barbosa Neto – Depto. de Plantas de Lavoura

Prof. Josué Sant'ana – Depto. de Fitossanidade

Profa. Lúcia Brandão Franke – Depto. de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

PORTO ALEGRE, Novembro de 2013.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me presenteado com a vida, permitindo minha passagem por este mundo repleto de oportunidades.

Ao meu pai Selvi, mãe Marlene e irmão Fábio por serem a base e os exemplos de minha vida. Por contribuírem na escolha do curso e por terem me dado todo o incentivo e apoio financeiro ao longo de toda minha vida. Sou eternamente grato e feliz por tê-los como minha família.

Aos meus tios Inês, Vitelmo e Antônio, e primos Nego, Andréia e Andreza, por representarem minha segunda família e por todas as contribuições que me foram dadas ao longo de minha vida.

A minha namorada Amanda, por estar sempre ao meu lado, apoiando minhas decisões e contribuindo com meu avanço, tanto de forma psicológica quanto profissional. Tenho aprendido muito com sua simplicidade, honestidade e garra.

Ao grande amigo Sérgio Costa, por ter contribuído com a escolha do local para realização do estágio e por todo o aprendizado obtido no convívio com esta pessoa de caráter.

Ao Eng^o Agr^o Carlinhos Cardoso, por aceitar meu pedido de estágio e por todo o empenho em transmitir o conhecimento durante e após o estágio.

Ao professor José Antônio Martinelli, pela orientação do estágio e por todo o conhecimento transmitido ao logo do curso.

Ao Helder, Cleyton, Silvanei e todos os demais funcionários da Fazenda Indiana, pela amizade e pelos ensinamentos ao longo do período de estágio.

Ao professor Carlos A. Bissani, pela orientação durante mais de 4 anos de iniciação científica, pela simplicidade e caráter, além de toda a contribuição com meu aprendizado ao longo do curso.

A todos os colegas de graduação, especialmente ao Henrique C., Byvis, Bruno, Bruna, Liliana, Mathias, Darlan, Lucas Z., Ândrio, Rickiel e Pedro V., por todos os momentos vividos ao longo de toda a graduação.

Ao pessoal do Laboratório de Química e Fertilidade do Solo, Liane, Arnuti, Bernardo, Rosele, Diego, Gabriela, Xuby, Manuela, Isadora e em especial ao Adão, por todos os ensinamentos e pela amizade.

APRESENTAÇÃO

A agricultura mundial sofreu grandes mudanças nas últimas décadas, com o intuito de atender às demandas por alimentos, frente ao crescente aumento da população. Foi com os incentivos dos governos nas áreas de pesquisa e crédito rural aos produtores que o agronegócio foi perdendo suas características de extrativismo para dar espaço a um sistema de produção mais sustentável.

Além disso, o avanço no conhecimento das diferentes áreas resultou em uma cobrança cada vez maior sobre o setor do agronegócio. Surgiu uma exigência constante por uma maior eficiência do sistema na produção de alimentos, visando por produtos que se mostrem seguros ao consumo humano e que sejam produzidos em sistemas sustentáveis, buscando pela preservação do meio ambiente.

Todas essas mudanças e cobranças voltadas à agricultura, exigem profissionais qualificados que saibam trilhar o caminho até esses objetivos e que consigam transmitir essas inovações aos produtores rurais. Portanto, Engenheiros Agrônomos com uma formação completa são indispensáveis para o avanço do agronegócio, obtida com muito estudo, experiências de campo e a busca pelo conhecimento.

Escolhi por realizar o estágio curricular obrigatório em uma grande empresa do agronegócio situada em uma região diferente à de vivência, visando conhecer outras realidades de campo e de cultura, justamente para obter uma formação mais diversificada. Além disso, conhecer o dia-a-dia de uma empresa agrícola permite perceber aspectos que não são abordados em sala de aula e que vão além da área técnica, como o trabalho com pessoas e a própria gestão do agronegócio.

Envolvido pelas atividades que indicam a chegada do término da graduação, me sinto um pouco inseguro ao me deparar com a chegada do começo de uma carreira profissional. No entanto, toda a experiência construída ao longo deste período de formação, seja em sala de aula, trabalhos de laboratório ou atividades de campo, me aumentaram a competência e a confiança para desenvolver as atribuições que me serão dadas.

RESUMO

Este trabalho faz referência ao estágio de final de curso realizado nos meses de Janeiro e Fevereiro de 2013, em uma unidade de produção de grãos e fibras da empresa Vanguarda Agro, localizada no Distrito de Roda Velha, município de São Desidério/BA. O objetivo foi de aperfeiçoar e aplicar os conhecimentos obtidos ao longo do curso, além de conhecer os sistemas de produção agrícola inseridos no Bioma Cerrado. Foram realizadas atividades na fase de desenvolvimentos vegetativo e reprodutivo da cultura da soja, envolvendo o monitoramento de pragas, doenças e plantas daninhas, acompanhamento de aplicações de defensivos agrícolas, treinamentos e dia de campo. Neste período foi possível conhecer um pouco das metodologias de planejamento de uma empresa agrícola e os desafios a serem superados no cultivo da soja.

LISTA DE TABELAS

Página

TABELA 1 - COMPONENTES DO PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB) DO MUNICÍPIO DE SÃO DESIDÉRIO/BA.	13
TABELA 2 - ÁREA CULTIVADA, PARTICIPAÇÃO (%) NA ÁREA CULTIVADA COM PLANTAS DE LAVOURAS ANUAIS, PRODUÇÃO ANUAL, RENDIMENTO MÉDIO E VALOR DA PRODUÇÃO ANUAL DAS TRÊS PRINCIPAIS CULTURAS TEMPORÁRIAS DO MUNICÍPIO DE SÃO DESIDÉRIO/BA.	14
TABELA 3 – INSETICIDAS, FUNGICIDAS E SUAS RESPECTIVAS DOSES, UTILIZADOS PARA O CONTROLE DAS PRINCIPAIS PRAGAS E DOENÇAS DAS LAVOURAS DE SOJA DA FAZENDA INDIANA.	30

LISTA DE FIGURAS

Página

- FIGURA 1** - MAPA DO ESTADO DA BAHIA COM DESTAQUE NA LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SÃO DESIDÉRIO/BA. 11
- FIGURA 2** - VALORES MÉDIOS MENSAIS DE TEMPERATURA MÍNIMA, TEMPERATURA MÁXIMA E PRECIPITAÇÃO DA NORMAL CLIMATOLÓGICA DE 30 ANOS DO MUNICÍPIO DE SÃO DESIDÉRIO/BA. 12
- FIGURA 3** - DISTRIBUIÇÃO DAS UPS (UNIDADES DE PRODUÇÃO) DA V-AGRO NO MAPA DO BRASIL, COM DESTAQUE DA UP DO ESTADO DA BAHIA. 15
- FIGURA 4** – IMAGEM DE SATÉLITE DA FAZENDA INDIANA DA EMPRESA V-AGRO COM A DELIMITAÇÃO DOS TALHÕES PARA O CULTIVO DE GRÃOS E FIBRA E DA SEDE (EM VERMELHO), NA UNIDADE DE PRODUÇÃO DO MUNICÍPIO DE SÃO DESIDÉRIO/BA. 16
- FIGURA 5** – FOTOS DAS FASES LARVAL (A) E ADULTA (B) DA LAGARTA DA SOJA (*ANTICARSIA GEMMATALIS*). 20
- FIGURA 6** – FOTOS DAS FASES LARVAL (A) E ADULTA (B) DA LAGARTA FALSA-MEDIDEIRA (*PSEUDOPPLUSIA INCLUDENS*) E DO DANO NA FOLHA (C) CAUSADO PELO ATAQUE DO INSETO. 20
- FIGURA 7** – FOTO DE LAGARTA ENCONTRADA NO CAMPO (A), CARACTERIZADA A OLHO-NÚ COMO *HELIOTHIS VIRESCENS*, *HELICOVERPA ZEA* OU *HELICOVERPA ARMIGERA* (DIFERENCIAÇÃO APENAS EM LABORATÓRIO) E FOTOS DA FASE ADULTA DA *H. ZEA* (B) E *H. VIRESCENS* (C). 21
- FIGURA 8** – FOTOS DE NINFAS DO PERCEVEJO-VERDE (*NEZARA VIRIDULA*) (A) E PERCEVEJO-MARROM (*EUSCHISTOS HEROS*) (B) E DA FASE ADULTA DO TAMANDUÁ-DA-SOJA (*STERNECHUS SUBSIGNATUS*) (C). 22
- FIGURA 9** – FOTOS DAS PRINCIPAIS DOENÇAS DA CULTURA DA SOJA, VISUALIZADAS NO PERÍODO DE ESTÁGIO: FERRUGEM “ASIÁTICA” (*PHAKOPSORA PACHYRHIZI*) (A); MANCHA PARDA (*SEPTORIA GLYCINES*) (B); CRESTAMENTO FOLIAR (*CERCOSPORA KIKUCHII*) (C); E MOFO-BRANCO (*SCLEROTINIA SCLEROTIURUM*) (D). 24
- FIGURA 10** – FOTOS DAS PRINCIPAIS PLANTAS DANINHAS DA CULTURA DA SOJA VISUALIZADAS NO PERÍODO DE ESTÁGIO: CAPIM-AMARGOSO (*DIGITARIA INSULARIS*) (A); CARURU-DE-MANCHA (*AMARANTHUS VIRIDIS* L.) (B); TRAPOERABA (*COMMELINA BENGHALENSIS*) (C); ERVA-QUENTE (*SPERMACOCE LATIFOLIA*) (D); ERVA-DE-TOURO (*TRIDAX PROCUMBENS*) (E); CORDA-DE-VIOLA (*IPOMOEA* SP.) (F). 26
- FIGURA 11** – ILUSTRAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DO “PANO-DE-BATIDA” ANTES DO FECHAMENTO DAS ENTRELINHAS (A) E APÓS O FECHAMENTO DAS ENTRELINHAS (B). 28
- FIGURA 12** – IMAGEM DOS EQUIPAMENTOS ENVOLVIDOS NAS PULVERIZAÇÕES: CAMINHÃO DOSADOR E PULVERIZADOR TERRESTRE UNIPORT (A) E AVIÃO AIRTRACTOR (B). 31

FIGURA 13 – CONTAGEM DE LEGUMES PARA A OBTENÇÃO DE UMA ESTIMATIVA MÉDIA DE PRODUTIVIDADE DOS TALHÕES DA FAZENDA INDIANA.....	32
FIGURA 14 – VISITA À ALGODOEIRA DA EMPRESA V-AGRO, COM IMAGENS DA ÁREA DE PROCESSAMENTO DA FIBRA (A) E ARMAZENAGEM DOS FARDOS DE ALGODÃO PROCESSADO (B).....	33

SUMÁRIO

Página

1. INTRODUÇÃO	9
2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO	10
2.1 CERRADO	10
2.2 LOCALIZAÇÃO	10
2.3 CLIMA	11
2.4 RELEVO, VEGETAÇÃO E HIDROGRAFIA.....	12
2.5 SOLOS.....	13
2.6 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS.....	13
3. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO	14
3.1 UNIDADE DE PRODUÇÃO DA BAHIA	15
4. REFERENCIAL TEÓRICO DO ASSUNTO PRINCIPAL	17
4.1 ORIGEM E DISPERSÃO DA SOJA.....	17
4.2 IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA DA SOJA.....	17
4.3 BOTÂNICA E FENOLOGIA DA SOJA	18
4.4 PRINCIPAIS PRAGAS DA SOJA	19
4.5 PRINCIPAIS DOENÇAS DA SOJA	22
4.6 PRINCIPAIS PLANTAS DANINHAS DA SOJA	25
5. ATIVIDADES REALIZADAS.....	27
5.1 ATIVIDADE 1. MONITORAMENTO DE PRAGAS, DOENÇAS E PLANTAS.....	27
5.2 ATIVIDADE 2. ACOMPANHAMENTO DE PULVERIZAÇÕES.....	30
5.3 ATIVIDADE 3. ESTIMATIVA DE PRODUTIVIDADE	31
5.4 ATIVIDADE 4. PARTICIPAÇÃO EM PALESTRAS, TREINAMENTOS E DIA-DE-CAMPO	32
5.5 ATIVIDADE 5. PARTICIPAÇÃO EM DIA DE CAMPO E VISITA À ALGODOEIRA DA EMPRESA	33
6. DISCUSSÃO	34
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
APÊNDICES	37
ANEXOS	38

1. INTRODUÇÃO

A população mundial tem crescido constantemente nas últimas décadas, demandando maiores volumes de alimentos. As dificuldades encontradas para aumentar a produção de alimentos associada a sua má distribuição, são os principais fatores responsáveis pela fome no mundo. O número de famintos no mundo decresceu de 18,6% para 12,5% entre 1990-92 e 2010-12, respectivamente e, mesmo assim, aproximadamente 870 milhões de pessoas, ou uma em cada oito, estavam sofrendo de desnutrição crônica em 2010-2012. A grande maioria dos famintos vive em países em desenvolvimento, os quais apresentam cerca de 15% de sua população com fome (FAO, 2012a).

Segundo estudo da FAO (2012b), o crescimento na economia é indispensável na redução da fome no mundo. Além disso, se o aumento no PIB de um país em desenvolvimento tiver maior contribuição pelas atividades agrícolas, o efeito na redução da fome é cinco vezes mais eficaz se comparado ao aumento do PIB por atividades não agrícolas.

No Brasil, o agronegócio é responsável por aproximadamente 22% do PIB nacional. Segundo dados da FAO (2011), em 2011 o Brasil ocupou a segunda posição no ranking mundial de produção de soja, com uma produção de 74,8 milhões de toneladas (aproximadamente 30% da produção mundial), ficando atrás apenas dos EUA, cuja produção foi de 84,2 milhões de toneladas. Em termos de exportação, o complexo soja (grão, farelo e óleo) está entre os três produtos brasileiros mais exportados em termos de valor (US\$ 685 milhões). Projeções mostram que, até 2022, a produção de grãos do país aumentará em 22%, sendo a soja o principal produto, com crescimento médio de 2,3% ao ano (BRASIL, 2013a).

O estado da Bahia, juntamente com o Maranhão, Piauí e Tocantins, formam a nova fronteira agrícola do país no Bioma Cerrado, conhecida popularmente como Mapitoba. Segundo levantamento da CONAB (2013), a Bahia ocupa a oitava posição em volume de soja produzida, chegando a cerca de 2,7 milhões de toneladas na safra 2012/2013, quantidade inferior a safra 2011/2012 em função de déficit hídrico. No estado, merece destaque uma área mais consolidada na região oeste, na qual estão inserido os municípios de Barreiras, Luis Eduardo Magalhães, São Desidério, Correntina, Formosa do Rio Preto e Riachão das Neves, cujas primeiras plantações se deram na década de 90 e foram indispensáveis para alavancar a economia dos municípios (MARTINS DE FREITAS, 2011).

O estágio foi realizado na fazenda da empresa Vanguarda Agro S.A., situada em Roda Velha, Distrito do município de São Desidério/Bahia. O período do estágio foi de 7 de janeiro até 8 de março de 2013, totalizando em 432 horas de estágio. O estágio ocorreu sob supervisão

do Eng.º Agr.º Carlos Cardoso Júnior, Engenheiro Agrônomo da empresa e responsável por um dos setores de produção, tendo como orientador acadêmico o Professor José Antônio Martinelli.

O cultivo da soja possui uma ampla gama de conhecimentos que podem ser adaptados às diferentes regiões do Brasil. No entanto, alguns fatores peculiares de cada região podem resultar em manejos diferenciados da cultura, como os fatores edafo-climáticos. Neste contexto, o objetivo do estágio foi de buscar um aperfeiçoamento e aplicação dos conhecimentos obtidos ao longo do curso, conhecer os sistemas de produção agrícola inseridos no Bioma Cerrado e acompanhar a rotina diária de uma empresa rural de grande porte.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO

2.1 Cerrado

O Cerrado brasileiro é detentor de uma ampla riqueza sociocultural e ecológica, sendo reconhecida sua importância na preservação da biodiversidade (KLINK & MOREIRA, 2002). Entretanto, apenas em 1980 tem se tornado uma importante fronteira agrícola do país. Em 2008, 40% de sua vegetação natural já havia sido ocupada pela agropecuária e outros usos (BRANNSTROM et al., 2008; MAZZETO SILVA, 2009; SANO et al., 2008). Suas características edafoclimáticas, aliadas ao avanço tecnológico da agricultura, permitiram a geração de produtividade pela implantação de sistemas de produção intensiva, com o cultivo do milho, soja e algodão herbáceo (GUIMARÃES & LEME, 1997).

O Cerrado é o segundo maior bioma da América do Sul, ocupando cerca de 2.036.448 km², ou seja, 22% do território nacional (BRASIL, 2013). Este ambiente se encontra também no Oeste da Bahia, que há 30 anos vem se destacando na produção de grãos do Cerrado. A criação de políticas públicas para o subsídio da produção atraiu produtores das regiões Sul e Sudeste, permitindo o desenvolvimento econômico de áreas anteriormente tidas como improdutivas (SANTOS, 2008).

2.2 Localização

Situado no ambiente de Cerrado, no Oeste Bahiano, o município de São Desidério é um dos principais pólos de produção de grãos, abrangendo 12,7% da Mesorregião Extremo Oeste Baiano (Figura 1). São Desidério possui os seguintes municípios limítrofes: Luís Eduardo Magalhães, Barreiras, Catolândia, Baianópolis, Santa Maria da Vitória e o estado do Tocantins.

A sede do município dista 869 km da capital Salvador e 860 km da Capital Federal, Brasília. A sede da fazenda, situada no Distrito Roda Velha, tem como coordenadas geográficas 13°9'52"S e 46°4'26"O.

Figura 1 - Mapa do Estado da Bahia com destaque na localização do município de São Desidério/BA.

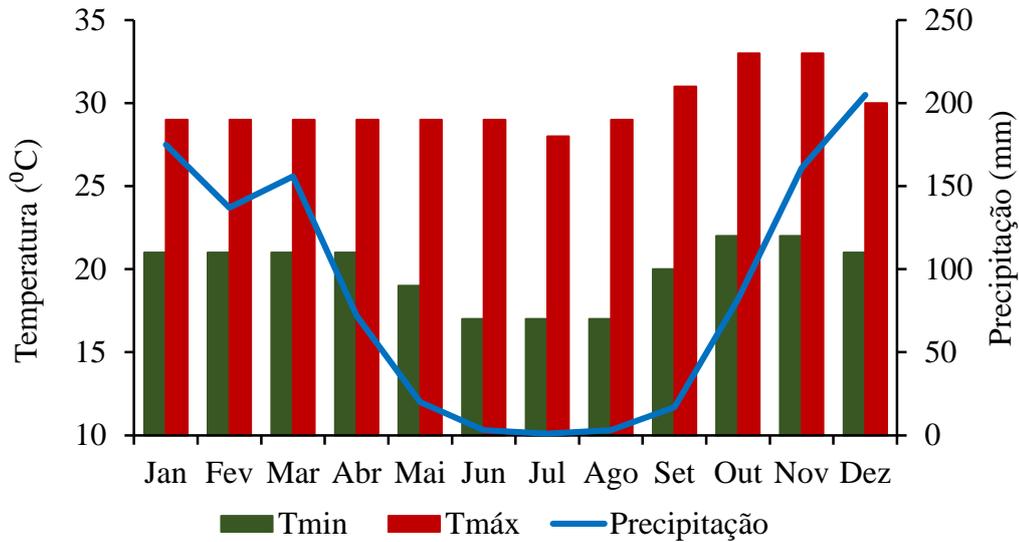


Fonte: Wikipédia.

2.3 Clima

Segundo classificação climática de Köppen, o clima do município de São Desidério é do tipo Aw, sendo um clima tropical chuvoso sem estação fria e com inverno seco (KÖPPEN, 1948). Como pode ser visto na Figura 2, que traz a média climatológica de 30 anos, as temperaturas médias anuais mínima e máxima são 19,9 °C a 29,8 °C, respectivamente. O índice de precipitação é de 1.030 mm.ano⁻¹, havendo maior concentração entre os meses de outubro e abril, período em que ocorre o cultivo das principais culturas anuais (CLIMA TEMPO, 2013). A umidade relativa do ar na média anual é de 70%, variando de 50% a 80% nos meses de agosto e dezembro, respectivamente (BATISTELLA *et al.*, 2002).

Figura 2 - Valores médios mensais de temperatura mínima, temperatura máxima e precipitação da normal climatológica de 30 anos do município de São Desidério/BA.



Fonte: Adaptado de CLIMA TEMPO (2013).

2.4 Relevo, vegetação e hidrografia

São Desidério possui cerca de 85% de seu território inserido na região geomorfológica de Chapadas do São Francisco e composto principalmente pela unidade geomorfológica Chapadão, encontrada nas porções mais elevadas do relevo. Seu relevo caracteriza-se por ser plano e descontínuo, devido aos processos erosivos, apresentando altitude em torno dos 550 metros (EMBRAPA, 2010). A vegetação predominante é do tipo cerrado, motivo pelo qual compõem o Bioma Cerrado Brasileiro. Segundo SANTOS (2008), são identificados no município o Cerrado Sentido Restrito, Matas de Galeria, Veredas, Campos Úmidos, porções de transição entre Cerrado e Caatinga e, Florestas Submontanas, as quais ocorrem sobre rochas carbonáticas e pelíticas.

Quanto aos recursos hídricos, São Desidério está inserido no sistema do aquífero Urucuia e compreendido nas bacias hidrográficas do Rio Grande, Rio de Fêmeas e Rio Corrente. Os rios da região são abastecidos predominantemente por águas subterrâneas e desempenham papel importante na viabilidade de sistemas de irrigação, contribuindo com o desenvolvimento agrícola do município e da região. Além disso, o crescente aumento no cultivo de grãos tem demandado a perfuração de poços artesianos no aquífero Urucuia, tanto para o consumo humano quanto para abastecimento de sistemas de irrigação (LUZ *et al.*, 2009).

2.5 Solos

O município de São Desidério é composto predominantemente por rochas de arenito. Segundo BATISTELA *et al.* (2002), os solos do município são bastante intemperizados, apresentando baixa fertilidade natural, bem drenados e com baixa capacidade de retenção de água. Os solos que ocorrem em maior concentração são classificados como Latossolos Vermelhos e Vermelho-Amarelos e os Neossolos Quartzarênicos. De modo geral, nas áreas utilizadas para o cultivo há o predomínio dos Latossolos, os quais apresentam como característica principal a presença de perfil profundo (>200 cm), geralmente associados a relevos planos, os quais os tornam mais aptos ao uso agrícola com mecanização.

2.6 Características socioeconômicas

São Desidério possui uma área total de 15.157 km² e uma população de 27.659 habitantes, com uma população rural e urbana de, respectivamente, 69% e 31%. A densidade demográfica é de 1,82 hab/km² (IBGE, 2010). O município possui um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH= 0,579), considerado baixo segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2010), além de estar abaixo do IDH médio do estado baiano (IDH= 0,660). O PIB *per capita* é de R\$ 30.841,23, sendo composto principalmente pelo setor agropecuário (Tabela 1).

Tabela 1 - Componentes do Produto Interno Bruto (PIB) do município de São Desidério/BA.

Descrição	Valor (mil reais)
Valor adicionado bruto da agropecuária	559.611
Valor adicionado bruto da indústria	38.457
Valor adicionado bruto dos serviços	220.336
PIB municipal	854.055

Fonte: Adaptado de IBGE, 2010.

As principais culturas temporárias cultivadas em São Desidério são: soja, algodão e milho, sendo responsáveis por, aproximadamente, 96% da área cultivada nesta categoria (Tabela 2). Apesar de a soja ser a cultura com maior área cultivada, o algodão é quem gera um maior valor de produção, sendo São Desidério o município com a maior produção de algodão do país (OLIVEIRA SPAGNOLO *et al.*, 2012).

Tabela 2 - Área cultivada, participação (%) na área cultivada com plantas de lavouras anuais, produção anual, rendimento médio e valor da produção anual das três principais culturas temporárias do município de São Desidério/BA.

Cultura	Área cultivada	Participação na área cultivada	Produção anual	Rendimento Médio	Valor da produção
	ha	%	toneladas	kg ha ⁻¹	milhões de reais
Algodão	184.410	34,9	614.085	3.330	1.369,4
Milho	61.892	11,7	559.256	9.036	233,6
Soja	262.120	49,6	754.906	2.880	632,9

Fonte: adaptado de IBGE, 2012.

3. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO

A Companhia foi constituída em 2003 com a denominação de Brasil Ecodiesel Participações S.A., atuando exclusivamente na produção de biodiesel. No ano de 2006 foi realizado a oferta pública inicial das ações da empresa, a qual obteve o status de empresa de capital aberto. Ao final de 2010, aproveitando-se do bom momento do agronegócio brasileiro, a companhia incorporou as ações da Maeda S.A. Agroindustrial, iniciando a diversificação de suas operações com a produção de algodão, soja e milho. No ano de 2011, inserida nesta nova cadeia produtiva e objetivando focar no setor do agronegócio, a empresa incorporou as ações da Vanguarda Participações S.A., também focada na produção de fibras e grãos e alterou sua denominação social para Vanguarda Agro S.A. (V-AGRO, 2013).

Por sua vez, a Vanguarda Agro (V-Agro) é uma companhia produtora de *commodities* com foco na produção de grãos (soja e milho) e fibras (algodão), promovendo um plano continuado na redução do investimento na produção de biodiesel, visando alavancar o desenvolvimento das operações agrícolas. Graças aos seus 270 mil hectares de área, a companhia tornou-se a maior em extensão de terras sob sua gestão, além de ser uma das maiores produtoras de grãos e fibras do país pertencente ao Ibovespa e listada, com *ticker code* VAGR3, no Novo Mercado da BM&FBOVESPA (V-AGRO, 2013).

Atualmente a companhia possui 12 unidades de produção (UP) estrategicamente localizadas em cinco estados brasileiros, os quais são: Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, Bahia e Piauí (Figura 3). Vale destacar que da área total que está sob a gestão da empresa (271.849 ha), cerca de 82% são realmente cultivados. Além disso, a área cultivada é dividida em área própria e área arrendada, representando 18,8% e 81,2%, respectivamente, demonstrando que a maior parte da área cultivada pela V-Agro é arrendada (V-AGRO, 2013).

3.1 Unidade de produção da Bahia

O estágio foi realizado na Unidade de Produção do estado da Bahia (UP/BA), a qual possui sede no município de São Desidério. Esta UP é composta por três fazendas (Dom Pedro, Amizade e Indiana) que foram incorporadas com a compra das ações da Maeda S.A. Agroindustrial, totalizando uma área de 29.167 ha arrendados, dos quais 27.860 ha são cultivados (Figura 3). Cada fazenda possui sede própria, mas a sede principal da UP está localizada na Fazenda Dom Pedro (10.064 ha), a qual é responsável por dar o suporte às demais fazendas. A Fazenda Amizade (11.100 ha) está localizada no município de Correntina, que é município limítrofe de São Desidério, distando 40 km da Fazenda Dom Pedro (V-AGRO, 2013).

Figura 3 - Distribuição das UPs (Unidades de Produção) da V-Agro no mapa do Brasil, com destaque da UP do estado da Bahia.

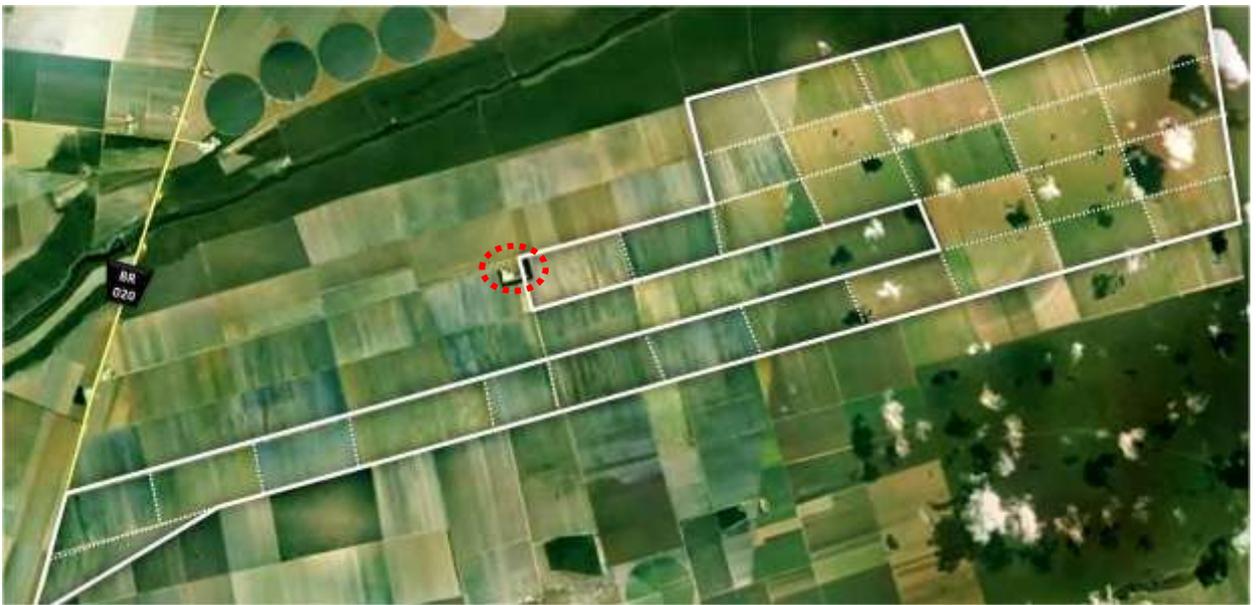


Fonte: V-AGRO (2013)

A Fazenda Indiana foi o local em que foi realizada a maior parte das atividades do estágio. A fazenda é composta por 6.340 ha de área cultivada, a qual é dividida em 31 talhões com área média de 200 ha cada (Figura 4). Nesta fazenda está localizada a Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS) responsável por produzir parte das sementes demandada pelas UPs.

A UP/BA é referência da companhia na produção de algodão, possuindo uma unidade de beneficiamento de algodão (algodoeira) na área urbana do Distrito de Roda Velha. Além de possibilitar o processamento da fibra produzida nas fazendas, a algodoeira presta serviço terceirizado no processamento de fibra de produtores da região. Desta forma são gerados vários empregos, contribuindo com o desenvolvimento local e dando suporte aos produtores de algodão que não possuem algodoeira própria.

Figura 4 – Imagem de satélite da Fazenda Indiana da empresa V-Agro com a delimitação dos talhões para o cultivo de grãos e fibra e da sede (em vermelho), na Unidade de Produção do município de São Desidério/BA.



Fonte: Google Earth.

A magnitude da companhia a torna um importante agente na promoção do desenvolvimento local e nacional, contribuindo com a produção de alimentos e fibras, bem como na geração de empregos. Além disso, a companhia preza pela contratação de profissionais qualificados, como Engenheiros Agrônomos, visando sempre produzir com foco na sustentabilidade. Neste contexto, a companhia possui certificação junto à RTRS (Associação Internacional de Soja Responsável) - a qual preconiza boas práticas de gestão, preservação de áreas com alto valor de conservação e assegurar condições de trabalho justas aos seus colaboradores – e foi premiada com o troféu “Semeando o Bem”, prêmio criado pelo Instituto de Algodão Social (V-AGRO, 2013).

4. REFERENCIAL TEÓRICO DO ASSUNTO PRINCIPAL

4.1 Origem e dispersão da soja

A cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill), atualmente cultivada em nível mundial, é muito diferente das variedades ancestrais. Originada da costa leste da Ásia, região norte da China, sua evolução se deu a partir do cruzamento de duas espécies de soja selvagem que foram sendo melhoradas no território chinês (NEVES, 2011). A cultura era considerada produtora de um grão sagrado e compunha a dieta alimentar dos Orientais há mais de cinco mil anos. Mesmo assim, seu primeiro relato em território Ocidental foi em 1804, nos Estados Unidos da América (SEDIYAMA *et al.*, 2005).

No Brasil, a soja foi introduzida na Bahia em 1882, vinda dos EUA. Na época a cultura era explorada principalmente como forrageira e de forma alternativa para a produção de grão. Segundo Embrapa (2002), em 1900 a soja foi levada para os produtores do estado de São Paulo e, nessa mesma época, houve o primeiro relato de soja no Rio Grande do Sul (RS), no município de Dom Pedrito, onde a cultura encontrou as condições edafoclimáticas mais próximas à região dos EUA, onde havia sido melhorada (OLIVEIRA & VIDAL, 2010).

Entre as décadas de 60 a 70, o Rio Grande do Sul e o Paraná eram os estados que detinham a grande parte da produção nacional de soja. E, foi a partir da década de 80 que ocorreram os primeiros cultivos comerciais da cultura no Bioma Cerrado, abrangendo uma ampla região conhecida como “polígono dos solos ácidos”, composta pelos estados de Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Tocantins, sul do Maranhão, sul do Piauí e oeste da Bahia. Atualmente o cerrado é tido como o responsável pela expansão e sucesso da soja no Brasil, sendo o Mato Grosso o maior produtor nacional da oleaginosa (SANTOS, 2013).

4.2 Importância socioeconômica da soja

O cultivo da soja tem se modernizado muito nos últimos anos, visando atender as demandas da principal oleaginosa do mundo, contribuindo com o desenvolvimento econômico e social de países como o Brasil, por exemplo (SANTOS, 2013). A cultura é responsável por aproximadamente 35% da renda agrícola nacional, o que corresponde a 1,5% do PIB do Brasil. Ainda, emprega cerca de 1,5 milhão de trabalhadores nas propriedades dos 243 mil produtores, sejam eles de agricultura familiar ou latifúndios com grandes fazendas, contribuindo com a melhoria do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) da população (ABIOVE, 2013).

O agronegócio brasileiro é fortemente beneficiado pela forte expansão da cultura no país. Segundo Dall'Agnol (2000), a soja contribuiu com o surgimento da ideia de agricultura comercial, atraindo tecnologias que permitiram modernizar e aumentar a produção, inclusive de outras culturas de grãos, ou até mesmo outras criações, como pode-se citar o setor avícola e a suinocultura. Seguindo nesta linha de raciocínio, Brum *et al.* (2005) afirmam que os avanços na produção de grãos contribuíram com o desenvolvimento e tecnificação também do setor industrial, seja no fornecimento de insumos ou no processamento da matéria-prima.

A importância e o grande interesse econômico despertados pela cultura podem ser compreendidos com uma simples análise na composição do grão, cujos teores de óleo e proteína são, respectivamente, 20% e 40% (LOPES *et al.*, 2002; SEDIYAMA, 2009). Estas características nutricionais, associadas ao seu ciclo curto e sua classificação como *commoditie*, a tornam uma importante fonte de proteínas para a alimentação humana e de outras criações, bem como no fornecimento de matéria prima para a indústria de óleo vegetal comestível e produção de combustível, seja para abastecimento do mercado interno ou para exportação (NEVES, 2011).

4.3 Botânica e fenologia da soja

A soja é uma cultura explorada na produção de grãos pertencente à família Fabaceae (Leguminosae). É uma planta herbácea, ereta, de ciclo anual e hábito de crescimento morfológico que pode ser determinado, semideterminado e indeterminado. Segundo Bonato (2000), no crescimento determinado o florescimento ocorre ao final do crescimento vegetativo da planta e de forma homogênea, a partir do qual a planta não mais ramifica. A planta de crescimento indeterminado caracteriza-se por iniciar a floração antes do término do desenvolvimento vegetativo, cujo aparecimento de flores ocorre de baixo para cima. Apesar disso, a maturação das vagens ocorre de forma homogênea na planta. O desenvolvimento semideterminado apresenta características dos hábitos determinados e indeterminados.

A descrição dos estádios de desenvolvimento de uma cultura é importante para que se tenha um entendimento entre os atores envolvidos na produção de soja. Uma metodologia adequada deve ser capaz de descrever os estádios de desenvolvimento utilizando uma terminologia única, e ser objetiva, precisa e universal. A identificação do estágio de desenvolvimento da cultura de forma precisa é crucial para que seja possível aplicar os conhecimentos gerados pela pesquisa e sejam realizados os manejos adequados no decorrer do ciclo da cultura (Farias, 2007).

A metodologia de descrição dos estádios de desenvolvimento mais utilizada no mundo é a proposta por Fehr & Caviness (1977). Este sistema divide os estádios de desenvolvimento da soja em estádios vegetativos e estádios reprodutivos, sendo representados pelas letras V e R, respectivamente, as quais são seguidas de índices numéricos, com exceção dos estádios VE (emergência) e VC (cotilédone) (Anexo 1).

Segundo Farias (2007), no estágio de desenvolvimento vegetativo o nó do caule é utilizado como indicador de cada índice, visto sua permanência ao longo do ciclo da cultura. Na determinação dos estádios vegetativos, os nós cotiledonares não são considerados, pois não possuem folhas verdadeiras. Portanto, a contagem ocorre a partir dos nós das folhas unifolioladas, sendo somados aos nós dispostos acima, desde que a folha esteja completamente desenvolvida. Uma folha é considerada desenvolvida quando está completamente aberta e os bordos dos folíolos do nó imediatamente acima não mais se tocam.

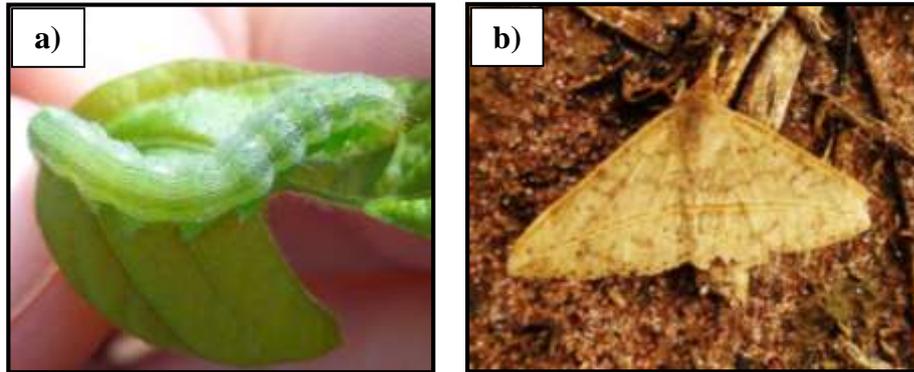
O estágio de desenvolvimento reprodutivo descreve o período florescimento-maturação, cuja representação se dá pela letra “R”, seguida de numeração variando de um até oito. Este estágio é composto por 4 fases do desenvolvimento reprodutivo da planta: florescimento (R1 e R2), desenvolvimento da vagem (R3 e R4), desenvolvimento do grão (R5 e R6) e maturação da planta (R7 e R8) (FARIAS, 2007). Para melhorar o detalhamento do estágio R5, Ritchie *et al.* (1977) propõem sua subdivisão em cinco sub-estádios que levam em consideração a granação da vagem.

4.4 Principais pragas da soja

A cultura da soja está sujeita a uma série de insetos pragas que, apesar da existência de predadores naturais, estes nem sempre por si só são eficientes no controle destas pragas, podendo-se gerar perda econômica à cultura. A seguir serão listadas as principais pragas para a cultura da soja e que frequentemente estão presentes nas lavouras brasileiras (MOREIRA & ARAGÃO, 2009).

Lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis*): a lagarta apresenta coloração verde, com estrias longitudinais brancas. Sua fase larval tem duração de 12 a 15 dias (Figura 5a). O inseto adulto é uma mariposa de coloração parda, cinza ou marrom (Figura 5b). Quando em repouso, fica visível uma linha transversal que vai de uma asa até a outra. Nos dois primeiros instares (3 a 9 mm), as lagartas raspam o parênquima foliar; a partir do terceiro instar passam a perfurar as folhas.

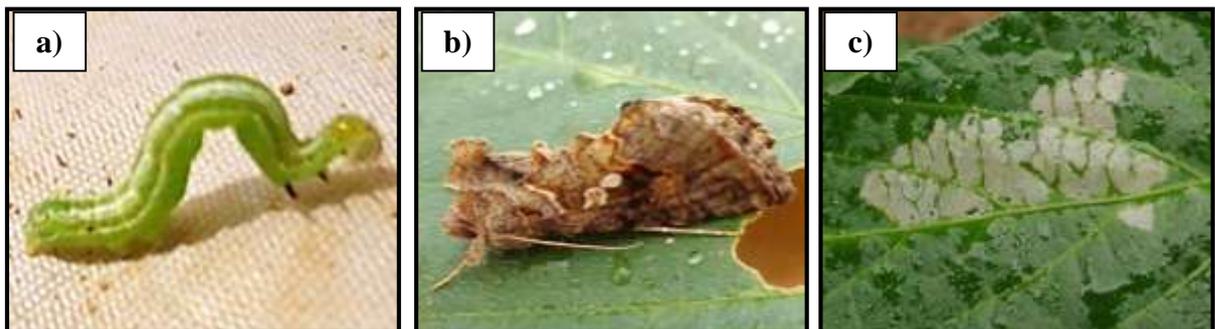
Figura 5 – Fotos das fases larval (a) e adulta (b) da Lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis*).



Fotos: autor

Lagarta falsa-medideira (*Pseudoplusia includens*): as lagartas são verdes com linhas brancas longitudinais. Possuem três pares de pernas torácicas, geralmente escuras, dois pares abdominais e um anal. Seu movimento lembra um “mede-palmo” (Figura 6a). Inicialmente raspam as folhas, mas quando maiores passam a perfura-las, deixando as folhas atacadas com aspecto rendilhado, já que não consomem as nervuras (Figura 6c). As mariposas são de coloração amarronzada, com manchas claras e com um tufo de pelos sobre o tórax (Figura 6b). A oviposição ocorre principalmente na face inferior das folhas e de forma isolada. No Brasil, também podem ocorrer as espécies *Rachiplusia nu* e *Trichoplusia ni*.

Figura 6 – Fotos das fases larval (a) e adulta (b) da Lagarta falsa-medideira (*Pseudoplusia includens*) e do dano na folha (c) causado pelo ataque do inseto.



Fotos: autor

Lagarta-da-vagem (*Spodoptera eridania* e *S. cosmioides*): As lagartas são inicialmente verdes e passam para coloração cinza com três linhas avermelhadas no dorso. Nas linhas laterais existem vários triângulos de cor escura. As mariposas noturnas apresentam coloração cinza com uma mancha e as asas posteriores são esbranquiçadas. A oviposição ocorre em grandes

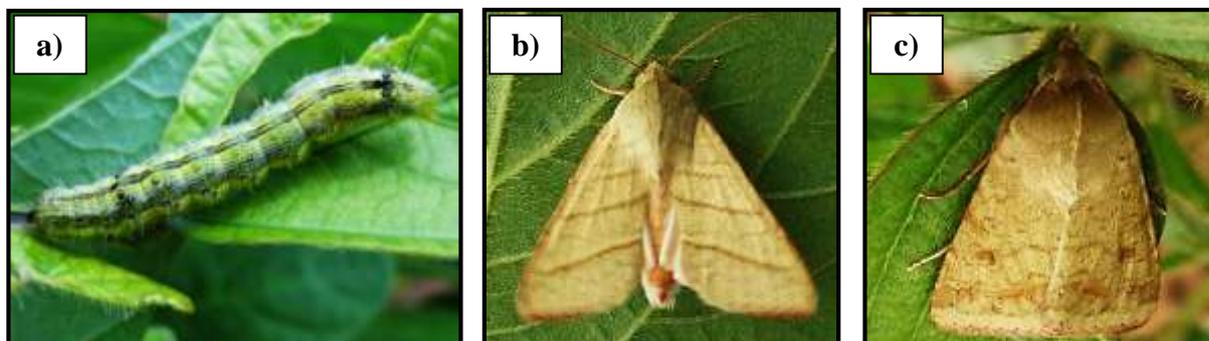
quantidades, formando uma massa de ovos. Alimentam-se de folhas e, principalmente, vagens e grãos.

Lagarta-das-maçãs-do-algodoeiro (*Heliothis virescens*): inseto praga da cultura do algodão, tornou-se importante também para a cultura da soja. As lagartas apresentam coloração variada, com pontuações escuras pelo corpo e 4 pares de falsas pernas. Apresentam microcerdas sobre os tubérculos do 2º e 8º segmentos. O adulto é uma mariposa de hábito noturno, cujas asas são de coloração parda e 3 faixas escuras oblíquas (Figura 7b). Alimentam-se de toda das folhas e estruturas reprodutivas.

Lagarta-da-espiga-do-milho (*Helicoverpa zea*): seu nome popular faz referência à cultura do milho, mas atualmente é praga da soja. As lagartas são semelhantes às da *H. virescens*, incluindo hábito alimentar, diferenciando-se basicamente pela ausência das microcerdas. Os adultos são mariposas de coloração parda e com 2 pontuações escuras nas asas (Figura 7c).

Helicoverpa armigera: é a praga mais recente para as culturas da soja e do algodão (CZEPAK *et al.*, 2013), sendo esta constatação o primeiro registro no continente americano. A lagarta apresenta coloração variada ao longo dos instares (branco-amarelada a marrom-avermelhada). A partir do 4º instar as lagartas apresentam tubérculos abdominais escuros e bem visíveis na região dorsal do primeiro segmento abdominal, característica determinante para a sua identificação. Além disso, apresenta tegumento com textura coriácea, podendo estar relacionado com a possível resistência aos inseticidas. Alimenta-se de folhas e hastes das soja, mas preferencialmente pelas estruturas reprodutivas, como inflorescências, vagens e grãos (ÁVILA, 2013).

Figura 7 – Foto de lagarta encontrada no campo (a), caracterizada a olho-nú como *Heliothis virescens*, *Helicoverpa zea* ou *Helicoverpa armigera* (diferenciação apenas em laboratório) e fotos da fase adulta da *H. zea* (b) e *H. virescens* (c).



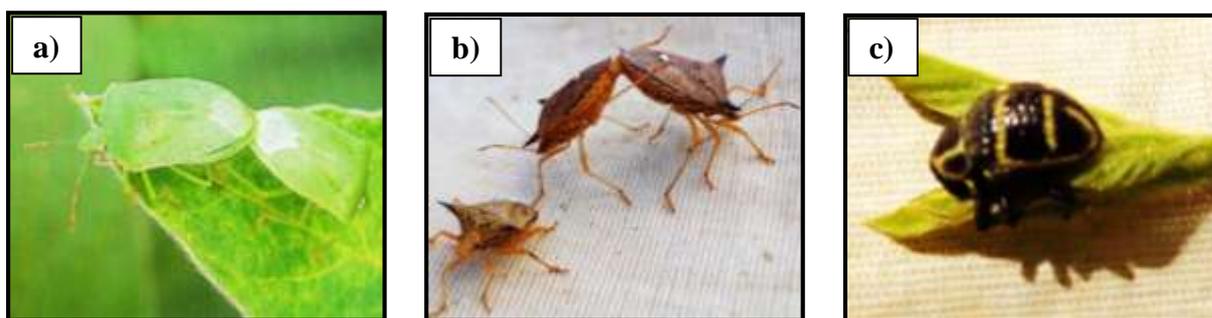
Fotos: autor

Percevejo-verde (*Nezara viridula*): os adultos são verdes, sendo o abdome mais claro que a área dorsal (Figura 8a). Os ovos são branco-amarelados e se tornam rosados próximo a eclosão, sendo depositados de forma aglomerada, formando figuras similares a um hexágono. Se alimentam da seiva dos tecidos das plantas, podendo levar a queda das folhas em plena produção.

Percevejo-marrom (*Euschistos heros*): adultos são de coloração marrom, protórax com dois espinhos laterais e uma mancha branca em meia-lua no dorso (Figura 8b). Os ovos são depositados em filas, de onde eclodem ninfas com coloração amarelada a esverdeada. Os danos são causados pela sucção da seiva das vagens ainda verdes, causando o chochamento de grãos e retenção foliar ou “soja louca”, em alguns casos.

Tamanduá-da-soja (*Sternechus subsignatus*): O adulto é um besouro com coloração escura, com linhas amarelas bem características no pronoto e nos élitros, estes sendo também pontuados. Os ovos são depositados em um anel feito no caule da planta, eclodem e as larvas migram para empupar no solo. Os adultos alimentam-se da casca do caule e das hastes, causando desfiamento dos tecidos (Figura 8c). Os danos maiores são causados no início do ciclo da cultura.

Figura 8 – Fotos de ninfas do Percevejo-verde (*Nezara viridula*) (a) e Percevejo-marrom (*Euschistos heros*) (b) e da fase adulta do Tamanduá-da-soja (*Sternechus subsignatus*) (c).



Fotos: autor

4.5 Principais doenças da soja

A ocorrência de doenças tem sido uma realidade cada vez mais presente nas culturas agrícolas, não sendo diferente para a cultura da soja. A incidência das moléstias é bastante dependente das condições climáticas de cada ano agrícola e da região de cultivo, exigindo um monitoramento contínuo ao longo do ciclo das culturas. A seguir serão listadas e discutidas brevemente algumas das principais doenças para a cultura da soja.

Ferrugem “asiática” (*Phakopsora pachyrhizi*): os sintomas iniciam na parte inferior da planta, onde o fungo encontra um ambiente mais úmido e quente. Inicialmente há o surgimento de pontuações esverdeadas, facilmente identificadas olhando-se pela face adaxial, contra um fundo claro. Para confirmação deve-se, com auxílio de lupa com aumento de 10 a 30x, visualizar a face abaxial da folha e verificar se há formação de urédias (esporulação do fungo) (Figura 9a). A doença causa o amarelecimento e queda prematura das folhas, prejudicando o enchimento de grãos (EMBRAPA, 2011).

Oídio (*Microsphaera diffusa*): o desenvolvimento do fungo se dá em condições de baixa umidade relativa do ar e temperaturas amenas. Os sintomas se dão pela presença de micélio e esporos em ambas as faces das folhas, com coloração variando de branca a castanho-acinzentada. A doença diminui a área fotossintética pela cobertura e queda prematura das folhas (EMBRAPA, 2011).

Antracnose (*Colletotrichum dematium* var. *truncata*): o fungo infecta hastes, vagens e outras partes da planta; sob condições de alta umidade e temperatura causa apodrecimento e queda das vagens, abertura das vagens imaturas e germinação dos grãos em formação. Semeadura direta, rotação de culturas e tratamento de sementes são manejos importantes ao controle da doença (EMBRAPA, 2011).

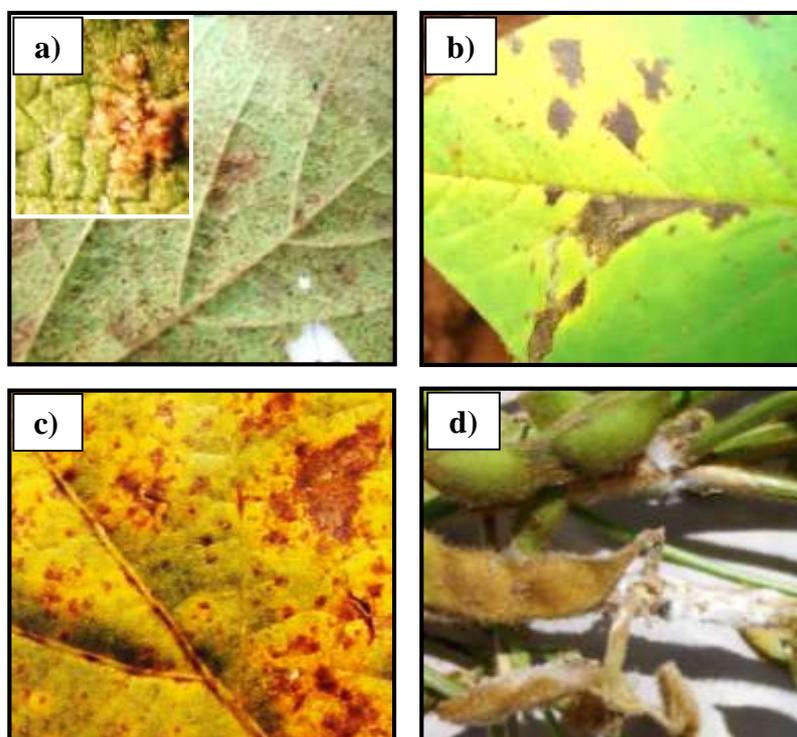
Mancha parda (*Septoria glycines*) e **Crestamento foliar** (*Cercospora kikuchii*): classificadas como Doenças de Final de Ciclo (DFC's), ambas ocorrem na mesma época e são difíceis de serem avaliadas individualmente. Os sintomas iniciais da *S. glycines* são pontuações menores que 1 mm que evoluem formando halos amarelos e contornos angulares (Figura 9b). Com relação à *C. kikuchii*, surgem nas folhas pontuações castanho-avermelhadas que se coalescem, originando manchas escuras (Figura 9c). Os sintomas são semelhantes falando-se de hastes e vagens, sendo que após atingidas as vagens, nas sementes pode aparecer a mancha-púrpura (Gazoni & Yorinori, 1995).

Podridão branca da haste ou Mofo-branco (*Sclerotinia sclerotiorum*): considerada uma DFC, está presente principalmente em anos de precipitação acima da média. Seu sintoma característico é a abundante formação de micélio branco e de escleródio (forma de resistência do fungo) no interior de hastes e vagens infectadas (Figura 9d) (EMBRAPA, 2011).

O sucesso de uma lavoura irá depender desde o momento em que é feita a escolha da área para um determinado cultivo, além de não existirem receitas para o controle de uma determinada doença, de uma determinada cultura. Existe uma série de manejos que podem contribuir com a prevenção e, se for o caso, o controle das doenças, tais como: preconizar a

rotação de culturas, respeitar o vazio sanitário específico para a região, dar a preferência para cultivares com resistências comprovadas, realizar o tratamento de sementes, respeitar o espaçamento adequado para as culturas e, principalmente, realizar o monitoramento das lavouras, visando ao diagnóstico de doenças ainda na fase inicial para a realização do controle químico, facilitando o controle das doenças quando ainda em estágio inicial de infestação. Esses manejos são todos reunidos no que chamamos de Manejo Integrado de Doenças (MID).

Figura 9 – Fotos das principais doenças da cultura da soja, visualizadas no período de estágio: Ferrugem “Asiática” (*Phakopsora pachyrhizi*) (a); Mancha Parda (*Septoria glycines*) (b); Crestamento Foliar (*Cercospora kikuchii*) (c); e Mofo-branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) (d).



Fotos: autor

Desta forma, deixa-se de apostar apenas na eficiência dos produtos químicos, muitas vezes comprometida em função do surgimento de raças de patógenos insensíveis. Além disso, deve-se sempre utilizar os produtos registrados para a cultura da soja, respeitar a dose recomendada para o controle efetivo da doença e realizar as pulverizações quando as condições climáticas forem adequadas.

4.6 Principais plantas daninhas da soja

O controle das plantas daninhas é praticado desde a antiguidade em qualquer exploração agrícola, devido ao potencial competitivo destas invasoras com as culturas desejadas, resultando em produtividades aquém das almejadas. Esta realidade não é diferente no cultivo da soja, já que as plantas invasoras competem pela luz solar, disponibilidade de água e nutrientes, além de dificultarem o processo de colheita. A presença de plantas daninhas em lavouras de soja refletem em perdas na qualidade do grão, diminuição de rendimentos, podendo levar até mesmo a inviabilização da colheita (EMBRAPA, 2011).

Segundo Christoffoleti et al., (2004), o aparecimento de resistência de plantas daninhas a herbicidas deve a fatores genéticos, bioecológicos e agronômicos, os quais são responsáveis por determinar o tempo necessário para que a resistência se desenvolva. Além disso, os dois primeiros fatores são de difícil manipulação para o manejo da resistência, mas são importantes para uma avaliação de risco da resistência, restando apenas os fatores agronômicos – característica dos herbicidas e práticas culturais - para serem manipulados pelo homem. De modo geral, os mecanismos principais que podem explicar o surgimento de resistência a herbicidas são: perda de afinidade do herbicida pelo local de ação, metabolização da molécula do herbicida e redução da concentração do herbicida no local de ação.

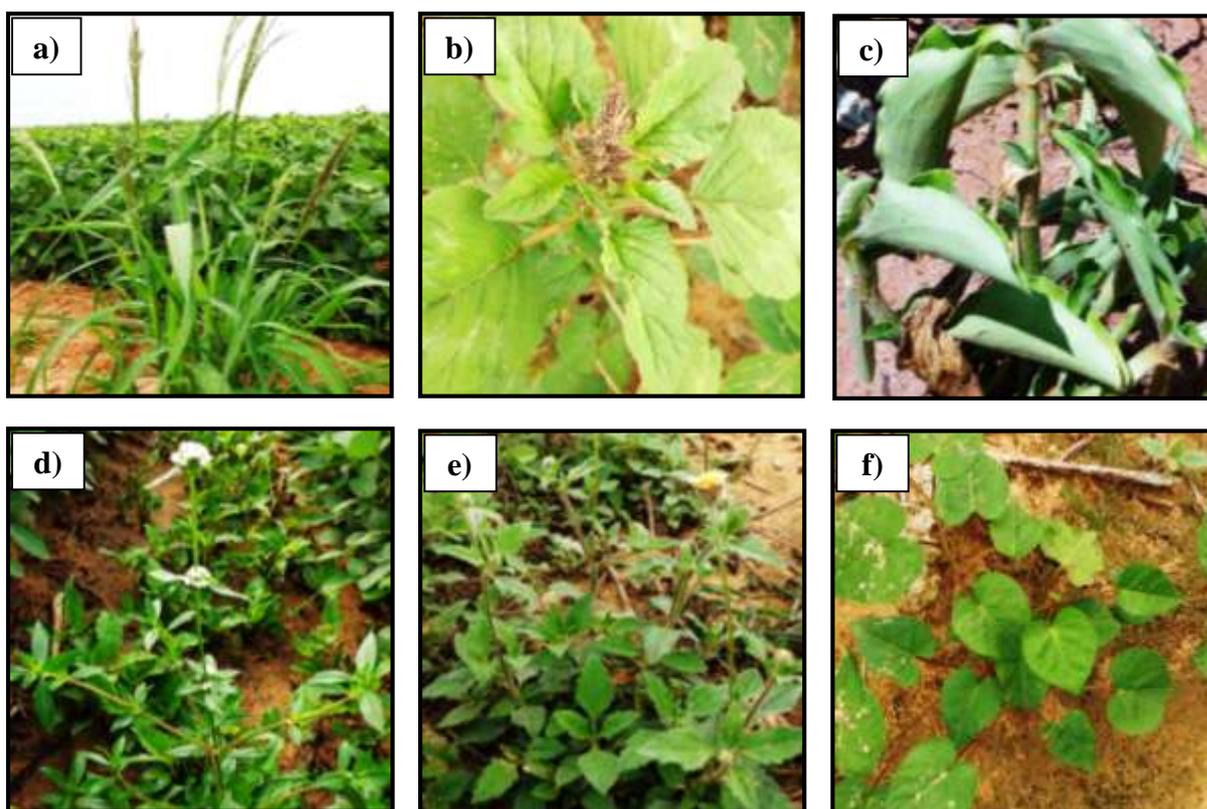
São muitas as plantas daninhas da cultura da soja. No entanto, as maiores perdas em produtividade e em ganho econômico se dão principalmente pelas plantas daninhas resistentes aos principais herbicidas utilizados na cultura. Dentre estas, pode-se citar: azevém (*Lolium multiflorum*), capim-amargoso (*Digitaria insularis*); caruru-de-mancha (*Amaranthus viridis* L.), corda-de-viola (*Ipomoea* sp.), buva (*Coniza bonariensis*), trapoeraba (*Commelina benghalensis*), poaia (*Richardia brasiliensis*), erva-de-touro (*Tridax procumbens*) e erva-queente (*Spermacoce latifolia*) (Figura 10) (REUNIÃO..., 2009).

Reunião (2009) destaca que o período crítico de competição das plantas daninhas com a soja ocorre dos 10 aos 50 dias após a emergência. Portanto, é indispensável que se realize um plano de manejos para o controle das plantas daninhas, sendo que a associação de vários métodos de controle – Manejo Integrado de Plantas Daninhas – geralmente se sobressaem em comparação ao uso de um único método e diminui a probabilidade de que surjam espécies resistentes.

As medidas preventivas se baseiam no conhecimento do ciclo de vida das espécies daninhas e visam interromper sua multiplicação e disseminação, sendo considerado o método que propiciam maior retorno em relação ao custo x benefício da operação. Alguns exemplos

destas medidas são: uso de sementes certificadas, limpeza de equipamentos de uso agrícola e realizar limpezas em áreas ociosas da propriedade. O método cultural é outra ferramenta importante para o controle das plantas daninhas, sendo que práticas simples como, uso de espaçamento que permita o rápido fechamento das entrelinhas e a rotação de culturas. Ainda, existe o método físico, que tem tido seu uso reduzido com o incremento das áreas sob a semeadura direta e, o método químico, que sem dúvida alguma é o mais utilizado na cultura da soja, os quais são classificados em várias categorias, sendo os principais: dessecação, pré-emergência e pós-emergência (REUNIÃO, 2009).

Figura 10 – Fotos das principais plantas daninhas da cultura da soja visualizadas no período de estágio: capim-amargoso (*Digitaria insularis*) (a); caruru-de-mancha (*Amaranthus viridis* L.) (b); trapoeraba (*Commelina benghalensis*) (c); erva-quente (*Spermacoce latifolia*) (d); erva-de-touro (*Tridax procumbens*) (e); corda-de-viola (*Ipomoea* sp.) (f).



Fotos: autor

5. ATIVIDADES REALIZADAS

5.1 Atividade 1. Monitoramento de pragas, doenças e plantas

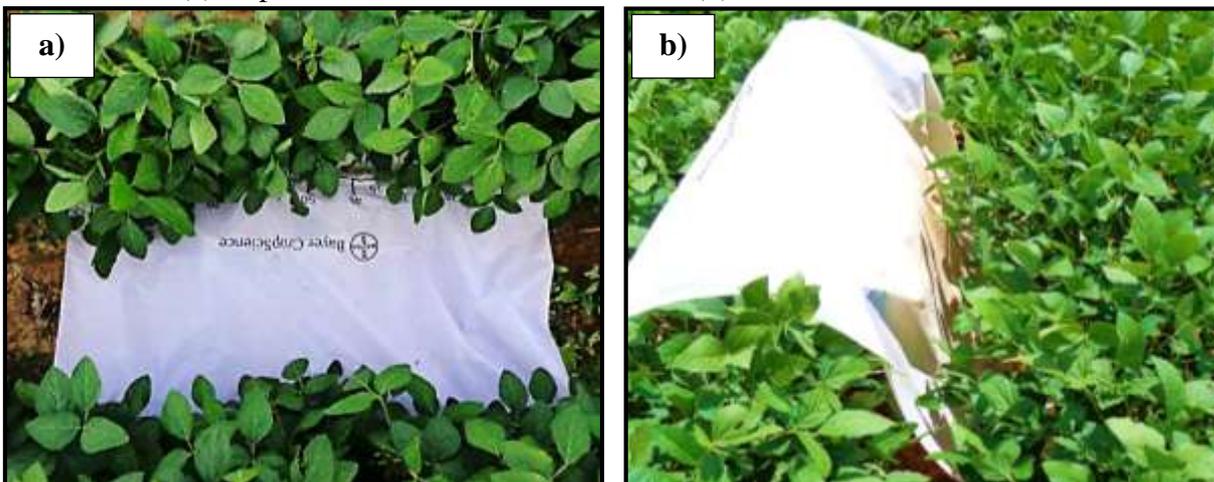
O período de realização do estágio coincidiu com as fases de desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da soja. Neste contexto, a atividade principal desenvolvida durante o período de estágio foi o monitoramento das áreas (talhões) com o cultivo da soja, quanto à incidência de pragas, doenças e plantas daninhas. Em todas as três fazendas pertencentes à unidade de produção da Bahia, há estagiários do curso de agronomia que são contratados para a realização do monitoramento frequente dos talhões, vista a importância desta prática para a obtenção de sucesso na colheita.

A área monitorada era de 6.340 ha, divididos em 31 talhões (Figura 4). A maior parte da área era cultivada com a variedade MS 9144 (93%) e a área restante com as variedades SYN 1190 e TMG 133 que correspondem aos 7% restantes. O espaçamento utilizado nas entrelinhas era de 0,7 m. Em anos normais existe o cultivo do algodão e as semeadoras utilizadas são as mesmas para ambas as culturas.

O monitoramento era realizado diariamente, conforme um cronograma, o qual era definido conforme a última data de entrada no talhão. De modo geral, cada talhão era monitorado em um tempo máximo de três dias após a realização do último monitoramento ou de pulverização. A atividade era executada por dois estagiários que estavam sob orientação do Eng.º Agr.º responsável, que passava todas as informações e solucionava as dúvidas que surgiam. Cada estagiário entrava em uma das extremidades do talhão, caminhando em “zig-zag”, observando a situação geral da área e realizando dez pontos de amostragem.

Em cada ponto de amostragem era feito o diagnóstico das espécies, observando-se o número de indivíduos em cada classe de tamanho (pequenas, médias e grandes) e a presença de ovos e insetos adultos, presentes em duas fileiras de um metro linear, utilizando um “pano de batida” (Figura 11). Além disso, era feita uma varredura quanto a presença de doenças e plantas daninhas. As informações coletadas eram digitadas em uma planilha de excel, a qual possui o histórico de todas as operações realizadas nos talhões ao longo da safra (Apêndice A). Esta planilha era repassada ao Eng.º Agr.º responsável e servia como base para a tomada de decisão do momento adequado a ser realizada a pulverização.

Figura 11 – Ilustração da utilização do “pano-de-batida” antes do fechamento das entrelinhas (a) e após o fechamento das entrelinhas (b).



Fotos: autor

No período de estágio houve uma grande incidência das diferentes espécies de lagartas, sendo: Lagarta-das-maçãs-do-algodoeiro (*Heliothis virescens*); Lagarta-da-espiga-do-milho (*Helicoverpa zea*); Lagarta falsa-medideira (*Pseudoplusia includens*); Lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis*) e Lagarta-da-vagem (*Spodoptera eridania* e *S. cosmioides*). As três primeiras foram as que estiveram mais presentes na maior parte do tempo e em maior quantidade, gerando dificuldades para o controle e danos econômicos à cultura. A Mosca-branca (*Bemisia tabaci* raça B) também apresentou alta incidência nas áreas de soja, estando presente em todo o desenvolvimento da cultura. Além dessas, foram encontradas algumas espécies de percevejos: (Percevejo-verde (*Nezara viridula*); Percevejo-verde-pequeno (*Piezodorus guildinni*); Percevejo-marrom (*Euschistus heros*) e Percevejo-barriga-verde (*Dichelops furcatus*)), principalmente a partir do estágio fenológico R5, mas sem atingir nível de dano econômico.

Com relação às doenças, a incidência foi abaixo da esperada, a ponto de não ser diagnosticada a presença da principal doença da cultura da soja, a Ferrugem “asiática” (*P. pachyrhizi*). Este fato se deve principalmente aos baixos índices de precipitação registrados no período de Dezembro a Março, limitando o desenvolvimento dos patógenos causadores das doenças da cultura, além a aplicação preventiva dos fungicidas. Apesar da baixa incidência, foram diagnosticadas as seguintes doenças: **Míldio** (*Peronospora manshurica*); **Antracnose** (*Colletotrichum dematium* var. *truncata*); **Mancha parda** (*Septoria glycines*); **Crestamento foliar** (*Cercospora kikuchii*); **Podridão branca da haste ou Mofo-branco** (*Sclerotinia sclerotiorum*) e **Mancha alvo** (*Corynespora cassiicola*).

Foi avaliada também a incidência de plantas daninhas, a qual era feita pelo diagnóstico das espécies presentes e uma aproximação da infestação (reboleiras ou área total). As principais espécies encontradas foram: corda-de-viola (*Ipomoea* sp.), capim-amargoso (*Digitaria insularis*), capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*), caruru-de-mancha (*Amaranthus viridis* L.), trapoeraba (*Commelina benghalensis*), poaia (*Richardia brasiliensis*), erva-de-touro (*Tridax procumbens*), erva-quente (*Spermacoce latifolia*), erva-de-santa-luzia (*Chamaesyce hirta*) e buva (*Coniza bonariensis*). Vale destacar que boa parte destas plantas apresentaram algum tipo de tolerância ao glifosato, exigindo doses mais altas para que o controle fosse possível. Além disso, a incidência de ervas foi acima do normal por não ter sido feita a dessecação pré-plantio, pois não havia até então alta incidência de plantas daninhas em virtude do atraso das chuvas.

A tomada de decisão para intervenção com a pulverização das lavouras com inseticidas se baseava no monitoramento dos estagiários (planilhas), monitoramento do Eng.º Agr.º responsável e no período transcorrido da última aplicação. O fato de que as pragas principais foram as lagartas, sempre que houvessem mais que 8 lagartas por ponto amostrado, o talhão ficava em observação e era programada a pulverização de inseticida. Com relação as doenças, a primeira aplicação foi feita no início da floração, sendo as demais realizadas ao final do período de ação do fungicida, cerca de 20 dias após. Na Tabela 3, estão listados os inseticidas e fungicidas, com suas respectivas doses, utilizados nas lavouras de soja da Fazenda Indiana.

O caminhamento das lavouras era, geralmente, realizado unicamente pelos estagiários. No entanto, o Eng.º Agr.º responsável tinha a preocupação na difusão de conhecimentos, o qual ocorria por conversas e visitas a lavouras de fazendas vizinhas em que havia o cultivo da soja e também os cultivos do algodão e do milho.

Tabela 3 – Inseticidas, fungicidas e suas respectivas doses, utilizados para o controle das principais pragas e doenças das lavouras de soja da Fazenda Indiana.

Produto Comercial	Grupo Químico	Ingrediente Ativo	Dose (L/ha)
INSETICIDAS			
AMPLIGO	Piretróide + Antranilamida	Lambda-Cialotrina + Clorantranilprole	0,1
BAZUKA	Metilcarbamato de Oxina	Metomil e Metanol	1,0
BELT	Diamida do Ácido Ftálico	Flubendiamida	0,1
CONNECT	Neonicotinóide e Piretróide	Imidacloprido e Beta-Ciflutrina	1,2
DIPEL		Bacillus thuringiensis	0,3
FURY 400	Piretróide	Zeta-Cipermetrina	0,3
LARVIN	Metilcarbamato de Oxina	Tiodicarbe	0,4
METHOMEX 215 SL	Metilcarbamato de Oxina	Metomil	1,5
NOMOLT 150	Benzoiluréias	Teflubenzuron	0,07
NEXIDE	Piretróide	Gama Cialotrina	0,15
NUFOS	Organofosforado	Clorpirifós	1,2
TALSTAR 100 EC	Piretróide	Bifentrina	0,2
TURBO	Piretróide	Beta-Ciflutrina	0,25
FUNGICIDAS			
FOX	Estrobilurina e Triazolinthione	Trifloxistrobina e Protioconazol	0,4
NATIVO	Estrobilurina e Triazol	Trifloxistrobina e Tebuconazol	0,5
PRIORI XTRA	Estrobilurina e Triazol	Azoxistrobina e Ciproconazol	0,3

5.2 Atividade 2. Acompanhamento de pulverizações

A pulverização era uma prática utilizada para a aplicação de defensivos agrícolas nas lavouras da fazenda, fossem eles herbicidas, inseticidas e fungicidas, além de micronutrientes (Boro e Manganês) e pequenas doses de uréia, realizadas de forma terrestre e aérea. A aplicação terrestre era a principal forma de pulverização, pois permitia maior qualidade e, conseqüentemente, melhor eficiência dos produtos utilizados, principalmente pela maior dose de calda aplicada, ficando em torno dos 80 L/ha. Os equipamentos utilizados eram três Uniport da marca Jacto, com capacidade do tanque de 2000 litros e largura útil (LU) de 22,50 metros (Figura 12a).

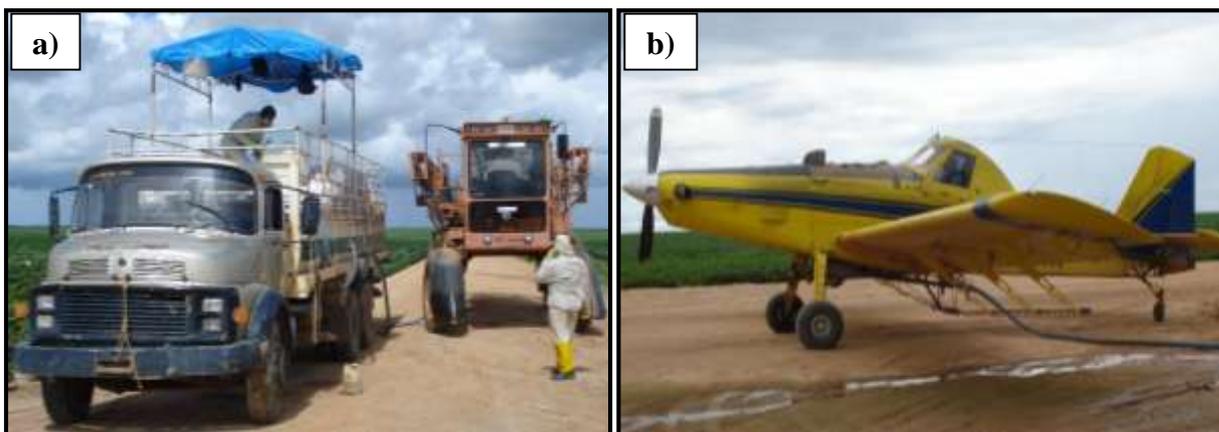
O abastecimento dos pulverizadores era feito com caminhões-tanque contratados de empresa terceirizada. Um dos caminhões permanecia fixo nas proximidades do talhão a ser pulverizado, no qual era feita a dosagem da calda (Figura 12a). Os demais caminhões eram responsáveis pelo transbordo de água até o caminhão dosador.

As pulverizações terrestre eram realizadas em turno diurno e noturno, conforme as escalas de trabalho da empresa. A pulverização diurna era acompanhada sempre que sobrasse

algum tempo após o monitoramento e a pulverização noturna foi acompanhada durante uma semana inteira, mais ao final do período de estágio. A atividade desenvolvida se baseava no apoio à equipe de pulverização, como o transporte dos operadores até o local de trabalho, com o uso de automóvel, verificação da disponibilidade de produtos no caminhão dosador, acompanhamento técnico das condições climáticas no momento da pulverização e participação na tomada de decisão em caso de alguma complicação climática e quebra de equipamentos, por exemplo.

A pulverização aérea era realizada sempre que fosse excedida a capacidade de rendimento dos pulverizadores terrestre, sendo portanto uma forma alternativa de aplicação e não a principal. A aeronave era terceirizada, com as seguintes especificações técnicas: avião Airtractor, modelo AT502, tanque de 2.000 litros, LU de 22 a 28 metros e altura de voo variando de 3 a 5 metros (Figura 12b). A vazão média utilizada nas pulverizações era de 15 L/ha, com uma eficiência média de 400 ha/h.

Figura 12 – Imagem dos equipamentos envolvidos nas pulverizações: caminhão dosador e pulverizador terrestre Uniport (a) e avião Airtractor (b).



Fotos: Helder Henrique Neves Faria

5.3 Atividade 3. Estimativa de produtividade

A produção de soja da fazenda foi prejudicada por enfrentar dois períodos de déficit hídrico, nos meses de Dezembro e Fevereiro, principalmente, resultando em grandes reduções na produtividade da cultura. Com isso, foi solicitada a realização de uma estimativa de produtividade em cada um dos 31 talhões da fazenda, com o intuito de permitir um replanejamento para os preparativos da colheita quanto a logística e comercialização dos grãos.

Para tal, coletou-se aleatoriamente 16 plantas por talhão, nas quais foi feita a contagem dos legumes, separando-as conforme o número de grãos viáveis por legume, obtendo-se a

produção média por planta que, por meio de uma planilha de excel contendo dados de stand de cada área, foi possível obter uma estimativa da produtividade média que ficou em torno de 3.300 kg/ha. Além disso, foram contados os legumes chochos (que não tiveram sucesso no enchimento dos grãos) (Figura 13), chegando-se a um valor médio de 22% de legumes chochos/planta. No entanto, a produtividade média geral referente as três fazendas ficou abaixo do estimado, em 2.400 kg/ha. Isso foi explicado pelo fato de que o período de estiagem ocorreu quando a soja estava na fase de enchimento de grãos, resultando em um maior número de legumes chochos e de grãos mal nutridos.

Figura 13 – Contagem de legumes para a obtenção de uma estimativa média de produtividade dos talhões da Fazenda Indiana.



Foto: autor

5.4 Atividade 4. Participação em palestras, treinamentos e dia-de-campo

A empresa possui uma preocupação com a capacitação dos colaboradores, com relação às novidades que vão surgindo no mercado agrícola. Desta forma, no período de estágio foram realizados alguns cursos com o patrocínio direto da empresa Bayer, bastante presente no dia-a-dia das fazendas da UP/BA, tais como:

- ✓ Palestra sobre Controle de Nematoides: ministrada pelo Professor Universitário da UNESP/FCAV Jaboticabal, Eng^o Agr^o Dr. Jaime Maia dos Santos;
- ✓ Palestra sobre Manejo das Doenças da Soja: ministrada pelo Fitopatologista da empresa MCI Assessoria em fitopatologia, Eng^o Agr^o Dr. Marcos Massamitsu Iamamoto;

- ✓ Palestra com divulgação de produtos para o controle de doenças da soja: ministrada por pesquisadores da empresa Bayer CropScience;
- ✓ Participação em dia-de-campo promovido pela Produtiva, empresa produtora de sementes.

5.5 Atividade 5. Participação em dia de campo e visita à algodoeira da empresa

Na safra referente ao período de estágio, não houve o cultivo do algodão na UP/BA, em virtude de questões de mercado. No entanto, a unidade possui tradição na produção de fibras, sendo uma das referências no ramo no estado da Bahia, possuindo estrutura própria para o beneficiamento da fibra, como comentado no item 3.1.

Para conhecer um pouco sobre o processamento da fibra, realizou-se uma visita à estrutura da algodoeira que permaneceu fechada na safra 2012/2013 (Figura 14). A estrutura passou a pertencer ao grupo com a incorporação da empresa Maeda S.A., possuindo os padrões exigidos pelo mercado internacional, já que em torno de 85% da fibra beneficiada vai para a exportação.

Figura 14 – Visita à algodoeira da empresa V-Agro, com imagens da área de processamento da fibra (a) e armazenagem dos fardos de algodão processado (b).



Fotos: autor

6. DISCUSSÃO

A safra 2012/2013, vivenciada no período do estágio, foi surpreendida com um déficit hídrico, acarretando em grandes perdas na produtividade das lavouras de soja do Oeste Bahiano. No mês de Dezembro ocorreu a primeira estiagem, prejudicando o desenvolvimento vegetativo da cultura que, associado ao maior espaçamento utilizado na região (0,76 m), dificultou o fechamento das entrelinhas. Com isso, houve uma maior competição da cultura com essas espécies, que se beneficiaram da adubação da cultura e da disponibilidade de radiação para a fotossíntese. Além disso, segundo Board & Modali (2005), para que a planta de soja atinja um rendimento de grãos adequado, ela deve dispor de um crescimento vegetativo com duração de 50-55 dias e um acúmulo de 200 g/m² de matéria seca até o florescimento, o qual foi prejudicado pela estiagem.

A deficiência hídrica afeta negativamente a nutrição da planta, já que a falta de água resulta em menor absorção de nutrientes pelas raízes. A fixação biológica também é prejudicada, pois os nódulos são bastante sensíveis a estresses e a falta de água na planta reduz o fluxo da seiva elaborada pelo floema, afetando diretamente a eficiência das bactérias fixadoras de N₂. Todos esses fatores fazem com que a planta tenha seu crescimento reduzido, limitando também o número de nós que são os pontos potenciais para o florescimento da planta (THOMAS & COSTA, 2010).

A segunda fase do déficit hídrico ocorreu no mês de Fevereiro até o início de Março, período em que a planta encontrava-se na fase de enchimento de grãos do estágio de desenvolvimento reprodutivo. Segundo Thomas & Costa (2010), na fase reprodutiva a planta de soja apresenta a máxima sensibilidade ao déficit hídrico, principalmente na fase de enchimento de grãos, pois é a fase em que a planta dispõe do teor máximo de área foliar para o enchimento de grãos, que resultará no produto final a ser colhido. Portanto, a falta de água associada às altas temperaturas, fazem com que a planta acelere seu ciclo, reduzindo o tempo para o enchimento de grãos, resultando em grãos menores e mais leves (KORT *et al.*, 1983; SIONIT & KRAMER, 1977).

A resistência das plantas daninhas ao princípio ativo *Glyphosate* é uma realidade cada vez mais presente nos cultivos da soja, inclusive no estado da Bahia. Com a criação da soja transgênica, a qual possui tolerância ao glifosato, os agricultores passaram a utilizar apenas um princípio ativo para o controle das ervas daninhas, gerando uma pressão de seleção que resultou na seleção de genótipos tolerantes (NEVE *et al.*, 2003). No período de estágio foi possível observar a dificuldade em controlar plantas tolerantes ao longo do desenvolvimento da soja, em

função da falta de princípio ativo que controle efetivamente estas espécies, sem prejudicar o desenvolvimento da cultura. Portanto, fica evidente a importância de se controlar estas espécies na entressafra, utilizando um Manejo Integrado de Plantas Daninhas (MIPD), que consiste na utilização conjunta de técnicas para o controle das ervas, tais como: realizar rotação de princípio ativo, rotação de culturas, manutenção da cobertura do solo, enfim, sempre buscando utilizar as mesmas em conjunto (químicas e não-químicas) (CHRISTOFFOLETI *et al.*, 2004).

Nas últimas safras tem surgido uma ampla discussão quanto a necessidade de utilização de fertilizantes nitrogenados na cultura da soja. No início do estágio, quando a cultura da soja se encontrava no estágio de desenvolvimento vegetativo (V2-V5), acompanhou-se a utilização de uma dose de 4 kg/ha de uréia, aplicada em duas pulverizações. No entanto, Thomas & Costa (2010) ressaltam que a demanda da cultura por nitrogênio é suprida, principalmente, pela simbiose com o bradirizóbio e pelo N mineral do solo, não sendo economicamente rentável a utilização de fertilizantes minerais. Além disso, a utilização de doses acima de 20 kg de N/ha diminui a eficiência da bactéria *Rhizobium*. Neste contexto, a aplicação de uréia praticada na fazenda pode estar representando um incremento nos custos do cultivo do grão, sem trazer benefícios em produtividade.

O bom funcionamento das máquinas agrícolas é crucial para que seja possível seguir um cronograma de atividades e realizar as operações nos momentos adequados. No entanto, os pulverizadores e os caminhões (terceirizados), utilizados nas pulverizações da fazenda, se encontravam em mau estado de conservação, gerando constantes problemas mecânicos e diminuindo o rendimento da operação. O problema com os equipamentos, associado a períodos de maior precipitação, limitavam a aplicação terrestre dos defensivos agrícolas, necessitando recorrer a aplicação aérea, a qual gera um custo maior à fazenda. Além disso, a qualidade obtida na aplicação aérea era inferior a aplicação terrestre, resultando em menor eficiência dos defensivos agrícolas no controle das pragas e moléstias.

Por fim, na maioria das propriedades agrícolas, um dos pontos limitantes à obtenção de maiores rendimentos econômicos é a falta de conhecimento técnico dos produtores, visto que a assistência técnica rural é bastante limitada. Entretanto, a disponibilidade de mão-de-obra profissional foi um dos principais aspectos positivos evidenciados na fazenda, onde toda tomada de decisão era feita juntamente com um profissional da área. Os fatores limitantes, neste caso, eram a falta de liberdade para tomar algumas decisões e a burocracia a ser cumprida pelo profissional responsável.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do estágio em uma região diferente foi importante para que fossem vividas outras realidades culturais e profissionais. O convívio diário com pessoas de diferentes origens, costumes e valores foi enriquecedor, pois o que é a identidade das pessoas que ali vivem é novidade para uma pessoa do meio externo. Além disso, o acompanhamento diário do trabalho de um Engenheiro Agrônomo de campo permitiu compreender e aplicar algumas das atribuições da profissão. Foi uma ótima oportunidade para preencher algumas lacunas, recorrendo aos conhecimentos teóricos obtidos ao longo da graduação e para serem aplicados em atividades práticas, como o diagnóstico e controle de pragas em doenças na cultura da soja.

No currículo de agronomia não existe uma disciplina específica que ensine como trabalhar com pessoas, mas sabe-se das dificuldades existentes no trabalho de um Engenheiro Agrônomo. Apesar de passar a maior parte do tempo no monitoramento das lavouras, o período em que acompanhei a equipe de pulverização criou um laço estreito com os funcionários, devendo-se manter um convívio amigável e de cobranças ao mesmo tempo, as quais são situações que nem sempre conseguem andar juntas.

Por fim, aceitar desafios pode ser algo desgastante, ao mesmo tempo que pode ser considerado um sinônimo de “obtenção de experiência”. Concluo minhas atividades de estágio com a certeza de que as dificuldades encontradas neste período contribuíram na obtenção de um balanço positivo. Neste sentido, os desafios enfrentados foram aceitos, elaborados e transformados em experiência de vida, importantes na minha formação acadêmica e profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIOVE – Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. **Dados do Complexo Soja: Exportações**. Disponível em: <www.abiove.com.br>. Acesso em: 12 nov. 2013.
- ÁVILA, C. J.; VIVAN, L. M.; TOMQUELSKI, G. V. **Ocorrência, aspectos biológicos, danos e estratégias de manejo de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) nos sistemas de produção agrícolas**. Dourados: Embrapa, 2013. 12 p. (Circular Técnica, 23).
- BATISTELLA, M. et al. **Monitoramento da expansão agropecuária na região oeste da Bahia**. Campinas: Embrapa, 2002. 39 p. (Documentos, 20).
- BOARD, J.E. & MODALI, H. **Dry matter accumulation predictors for optimal yield in soybeans**. *Crop Science*, 2005. v. 45. 1790-1799.
- BRASIL - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Setores da economia: Agronegócio**. Portal Brasil, 2013. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/sobre/economia/setores-da-economia/agronegocio>>. Acesso em: 8 set. 2013. (a)
- BRASIL - Ministério do Meio Ambiente. **O Bioma Cerrado**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>>. Acesso em: 19 mar. 2013. (b)
- BRANNSTROM, C. et. al. Land change in the Brazilian savanna (Cerrado), 1986-2002: comparative analysis and implications for land-use policy. **Land Use Policy**, Guildford, v. 25, p. 579-595, 2008.
- BRUM, A. L. et al. A economia mundial da soja: impactos na cadeia produtiva da oleaginosa no Rio Grande do Sul 1970-2000. In: CONGRESSO DA SOBER, 25., 2005, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: Sober, 2005.
- BONATO, E. R. **Estresses em soja**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000. 253 p.
- CLIMATEMPO. **Climatologia: características climáticas São Desidério/BA, médias climáticas para uma série de 30 anos**. Disponível em: <<http://www.climatempo.com.br/climatologia/948/saodesiderio-ba>>. Acesso em: 22 ago. 2013.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos 2012/2013: décimo primeiro levantamento**. Agosto, 2013. 28p. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_08_09_10_43_44_boletim_portuges_agosto_2013_port.pdf>. Acesso em: 7 set. 2013.
- CHRISTOFFOLETI, P. J.; OVEJERO, R. F. L.; CARVALHO, J. C. **Aspectos de resistência de plantas daninhas a herbicidas**. 2. ed. Campinas: HRAC-BR, 2004. 100 p.
- CZEPAK, C. et al. Primeiro registro de ocorrência de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 43, p. 110-113, 2013.
- DALL'AGNOL, A. The impact of soybeans on the Brazilian economy. **AGJacto**, n.2, p. 16-17, 2000.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Classificação geomorfológica do município de São Desidério, BA, escala 1:50.000**. Planaltina: Embrapa, 2010. 29 p. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 283).

- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tecnologias para a cultura da soja na região central do Brasil 2009/2010**. Londrina: Embrapa, 2002. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br>>. Acesso em: 27 ago. 2013.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tecnologias para a cultura da soja na região central do Brasil 2012 e 2013**. Londrina: Embrapa, 2011. 261 p. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/download/SP15-VE.pdf>>. Acesso em: 9 set. 2013. (Sistemas de Produção, 15)
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Food and Agricultural commodities production**. Rome, 2011. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acesso em: 08 set. 2013.
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Globally almost 870 million chronically undernourished: new hunger report**. Rome, 2012a. Disponível em: <<http://www.fao.org/news/story/en/item/161819/icode/>>. Acesso em: 7 set. 2013.
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The state of food insecurity in the world: economic growth is necessary but not sufficient to accelerate reduction of hunger and malnutrition**. Rome, 2012b. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/016/i3027e/i3027e.pdf>>. Acesso em: 7 set. 2013.
- FARIAS, J.R.B.; NEPOMUCENO, A.L.; NEUMAIER, N. **Ecofisiologia da soja**. Londrina: Embrapa, 2007. 9 p. (Circular Técnica, 48).
- FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E. **Stages of soybean development**. Ames: Iowa State University of Science and Technology, 1977. 11 p. (Special Report, 80).
- GAZZONI, D.L.; YORINORI, J.T. **Manual de identificação de pragas e doenças da soja**. Brasília: EMPRAPA, SPI, 1995. 128 p.
- GUIMARÃES, E.N. & LEME, H.J.C. Caracterização histórica e configuração espacial da estrutura produtiva do Centro-Oeste. **Textos NEPO**, Campinas, n.33, p.25-65, 1997.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades@: Município de São Desidério/Bahia**. 2010. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=292890>>. Acesso em: 8 nov. 2013.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Lavoura temporária**. 2012. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=292890&idtema=123&search=bahia|sao-desiderio|lavoura-temporaria-2012>>. Acesso em: 8 nov. 2013.
- KLINK, C. A.; MOREIRA, A. G. (2002) **Past and current human occupation and land-use**. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R.J. The Cerrado of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna. New York: Columbia University Press, 2002. p. 69-88, 424 p.
- KÖPPEN, W. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra**. México: Fondo de Cultura Económica, 479 p., 1948.
- KORTE, L.L. *et al.* Irrigation of soybean genotypes during reproductive ontogeny. I. Agronomic responses. **Crop Science**, 1983. v.23, p.521-527.
- LOPES, J. C. *et al.* Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de soja produzidas em Alegres. **Revista Brasileira de Sementes**, 2002. v. 24, n. 01, p. 51-58.

- LUZ, G. J. A. *et al.* **Avaliação sobre as condições atuais de exploração dos poços e dinâmica de fluxos do aquífero Urucuia.** [S.I.]. 2009. Disponível em: <http://www.iica.int/Esp/regiones/sur/brasil/Lists/DocumentosTecnicosAbertos/Attachments/472/Produto_4-Urucuia.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2013. (Relatório Final).
- MARTINS DE FREITAS, M. C. A cultura da soja no Brasil: O crescimento da produção brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola. **Enciclopédia Biosfera.** Goiânia: Centro Científico Conhecer, 2011. v.7, n.12, 12 p. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2011a/agrarias/a%20cultura%20da%20soja.pdf>>. Acesso em: 7 set. 2013.
- MAZZETO SILVA, C.E. Ordenamento Territorial no Cerrado Brasileiro: da fronteira monocultora a modelos baseados na sociodiversidade. **Desenvolvimento e Meio Ambiente.** Curitiba, 2009. n.19, p.89-109.
- MOREIRA, H.J.C.; ARAGÃO, F.D. **Manual de pragas da soja.** Campinas: FMC Agricultural products, 2009. 144 p.
- NEVE, P. *et al.* Simulating evolution of glyphosate resistance in *Lolium rigidum*, II: past, present and future ghyphosate use in Australian cropping. **Weed Research**, 2003. v. 43, p. 418-427.
- NEVES, J.A. **Desempenho agrônômico de genótipos de soja sob condições de baixa latitude em Teresina-PI.** 2011. 94 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2011.
- OLIVEIRA, A.N. & VIDAL, R.A. **Dom Pedrito:** Pioneira no cultivo de soja na América Latina. Porto Alegre, 2010. 53 p.
- OLIVEIRA SPAGNOLO, T.F. *et al.* Dinâmica da expansão agrícola do município de São Desidério/BA entre os anos de 1984 a 2008, importante produtor nacional de soja, algodão e milho. Rio de Janeiro: **Geo UERJ**, 2012. n. 24, v. 2, p. 603-618.
- PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Ranking IDHM municípios 2010.** Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/Ranking-IDHM-Municipios-2010.aspx>>. Acesso em: 22 ago. 2013.
- REUNIÃO DE PESQUISA DA SOJA DA REGIÃO SUL, 37. **Indicações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina 2009/2010.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009. 144 p.
- RITCHIE, S.W. *et al.* **How a soybean plant develops.** Ames: IowaState University of Sciene and Technology, 1977. 20p. (Special Report, 53).
- SANO, E.E. et al. Mapeamento semidetalhado do uso da terra do Bioma Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira.** Brasília, 2008. v. 43, p.153-156.
- SANTOS, C.C.M. Os cerrados da Bahia sob a lógica do capital. Rio de Janeiro: **Revista Ideas**, 2008. v. 2, n. 1, p.76-108.
- SANTOS, E. A. **Influência da aplicação de cálcio e boro em pré e pós floração sobre os componentes de produção e na produtividade da soja.** 2013. 78 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2013.

- SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R.C.; REIS, M.S. Melhoramento da Soja. In: BORÉM, A. (Ed.). **Melhoramento de Espécies Cultivadas**. 2. ed. Viçosa: Ed. UFV, 2005. 969 p.
- SEDIYAMA, T. (Org.). **Tecnologias de produção e usos da soja**. 1. ed. Londrina: Mecnas, 2009. v. 1, 314 p.
- SIONIT, N.; KRAMER, P.J. Effect of water stress during diferente stages of growth of soybean. **Agronomy Journal**, 1977. v. 69, p. 274-278.
- THOMAS, A. L.; COSTA, J. A.; **Soja: manejo para alta produtividade de grãos**. 1. ed. Porto Alegre: EVANGRAF, 2010.
- V-AGRO – Vanguarda Agro S.A. **Empresa agrícola com produção de grãos e fibras**. Disponível em: <http://www.v-agro.com.br/vanguardaagro/web/default_pti.asp?idioma=0&conta=45>. Acesso em: 15 ago. 2013.

ANEXOS

Anexo 1 – Descrição sumária dos estádios fenológicos da cultura da soja.

Estádios vegetativos		
Estádios	Subtítulo	Descrição
VE	Emergência	Cotilédones acima da superfície do solo
VC	Estádio cotiledonar	Folhas unifolioladas com as margens não mais se tocando
V1	Primeiro nó	Folhas unifolioladas desenvolvidas
V2	Segundo nó	Folha trifoliolada desenvolvida no nó acima das folhas unifolioladas
V3	Terceiro nó	Três nós do caule com folhas desenvolvidas começando com o nó das folhas unifolioladas
Vn	"n" nó	"n" número de folhas desenvolvidas começando com o nó das folhas unifolioladas
Estádios reprodutivos		
Estádios	Subtítulo	Descrição
R1	Início do florescimento	Uma flor aberta em um dos dois últimos nó do caule com folha desenvolvida
R2	Florescimento pleno	Uma flor aberta em um dos dois últimos nó do caule com folha desenvolvida
R2	Florescimento	Flores nos quatro últimos nós do caule com folha desenvolvida
R3	Início da formação de legumes	Um legume com 5 mm num dos quatro últimos nós do caule com folha desenvolvida
R4	Formação de legumes	Um legume com 2 cm num dos quatro últimos nós do caule com folha desenvolvida
R5	Início do enchimento de grãos	Grãos com 3 mm num legume dos quatro últimos nós do caule com folha desenvolvida
R6	Máximo volume de grãos	Legume contendo ao menos um grão verde que ocupa toda a cavidade, num dos quatro últimos nós do caule com folha desenvolvida
R7	Maturação fisiológica	Um legume normal, no caule, que atingiu a cor de legume maduro
R8	Maturação	95% dos legumes atingiram a cor de legume maduro

Fonte: Adaptado de Thomas & Costa (2010).