

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA
AGR 99006 – DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

SUELEN DE AGUIAR OLDRA

MATRÍCULA: 00213934

**DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E COMERCIAL:
ATUALIZAÇÃO DO MANUAL DE DOENÇAS NAS CULTURAS DE
SOJA, MILHO E ALGODÃO**



PORTO ALEGRE, Abril de 2015.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA

SUELEN DE AGUIAR OLDRA

MATRÍCULA: 00213934

**DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E COMERCIAL:
ATUALIZAÇÃO DO MANUAL DE DOENÇAS NAS CULTURAS DE
SOJA, MILHO E ALGODÃO**

Supervisor de campo do Estágio: Eng. Agr. Fernando Koshima

Orientador Acadêmico do Estágio: Eng. Agr., Dr. Prof. Christian Bredemeier

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Profa. Renata Pereira da Cruz - Departamento de Plantas de Lavouras

Profa. Mari Lourdes Bernardi - Departamento de Zootecnia

Profa. Beatriz Maria Fedrizzi - Departamento de Horticultura e Silvicultura

Prof. Carlos Ricardo Trein - Departamento de Solos

Prof. Fábio Kessler Dal Soglio - Departamento de Fitossanidade

Profa. Lúcia Franke - Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

PORTO ALEGRE, Abril de 2015.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e principalmente aos meus pais, Maximino Oldra e Claudete Oldra, por terem me apoiado e me dado força mesmo nas dificuldades e acreditado fielmente neste meu sonho.

A minha segunda família, Julio Medeiros e Júlia Oldra Medeiros, principalmente a minha Tia amada, Lurdes Inês Oldra Medeiros que não se encontra mais aqui entre nós, que me ajudou a iniciar a minha jornada, que abriu a porta da sua casa para que eu pudesse estudar, crescer, me ensinar o verdadeiro valor da vida e das pessoas e principalmente de ir em busca da minha realização em me tornar Engenheira Agrônoma.

Cabe agradecer aos meus ex-colegas da UFPEL, pois foi onde iniciei a minha caminhada. Gostaria de agradecer ao meu colega de faculdade, de bolsa e amigo William Rosa da Silva, pela ajuda e compreensão nos momentos bons e ruins, pelo apoio e força nos momentos em que pensei em desistir, pela cumplicidade e lealdade, pelas brigas e discussões, pelos dias, tardes e noites de estudos (faça chuva ou sol) e ainda mais quando o sono vinha e nos derrubava, pela ajuda e a força que me deste quando perdi uma pessoal muito especial em véspera de final conturbado de semestre; e é claro, e não menos importante, às caroninhas básicas de todo o santo dia e também a nossa marca registrada: A COZINHA (fundão) do ônibus, não é mesmo Luiza Ferrari, onde a diversão era garantida e fora as altas gargalhadas. Bom, Luiza Ferrari falta espaço para escrever tudo, mas a nossa amizade começou na aula de fitopatologia com a salada de fruta, que não saia à tampa e só tenho a agradecer pela tua amizade, cumplicidade, pelas brigas e claro pelos momentos lindos que passamos.

Por fim agradeço a empresa Monsanto do Brasil pela oportunidade de aprendizado. Ao Marcos Puhlmann e Fabrício Bazanella, que foram os gestores para realização deste estágio e não poderiam faltar às honras aos meus colegas de CENU/SP, Guy Tsumanuma, Bruno Born, João Oliveira Jr e Everton Hiraoka, pela troca de conhecimento, conselhos, vivência e aprendizado, mas principalmente pela amizade.

“Todo mundo ama um dia, todo mundo chora,

Um dia a gente chega, no outro vai embora

Cada um de nós compõe a sua história

Cada ser em si, carrega o dom de ser capaz e ser feliz.”

Almir Sater

RESUMO

O presente trabalho de conclusão foi realizado na empresa Monsanto do Brasil, em sua sede localizada na cidade de São Paulo. O estágio ocorreu no período de 06 de janeiro a 21 de fevereiro de 2014, compreendendo o total de 300 horas. Os objetivos principais foram realizar uma revisão bibliográfica sobre as culturas da soja, milho e algodão e as principais doenças que ocorrem nas mesmas e finalizar uma atualização do manual prático de doença para facilitar a identificação das doenças a campo. As principais atividades desenvolvidas: conhecer a intensa interação entre a área de Desenvolvimento Tecnológico e a parte Comercial, acompanhando os profissionais desta área, bem como observando como é realizada a identificação e diagnóstico das doenças em soja, milho e algodão. O estágio proporcionou aprendizado e experiência universal, tanto na área agrônômica bem como funcionamento e estrutura de uma empresa multinacional.

LISTA DE FIGURAS

| | Página |
|---|---------------|
| Figura 1. Desenvolvimento da planta de Soja | 22 |
| Figura 2. Exemplo do Manual no sistema MyOffice..... | 23 |
| Figura 3. Sistema de consulta Agrofit – MAPA | 24 |
| Figura 4. Rascunho em formato texto do Manual de Doenças | 25 |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 7 |
| 2. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO..... | 8 |
| 3. REFERENCIAL TEÓRICO..... | 11 |
| 3.1. Doenças de plantas cultivadas | 11 |
| 3.1.1. Conceito de doença..... | 11 |
| 3.1.2 Sintomatologia, classificação dos sintomas e sinais..... | 12 |
| 3.1.3. Diagnose | 13 |
| 3.2. A cultura da soja | 13 |
| 3.2.1. Origem, introdução e evolução | 13 |
| 3.2.2. Principais doenças da cultura da Soja | 14 |
| 3.3. A cultura do milho | 16 |
| 3.3.1. Origem, introdução e evolução | 16 |
| 3.3.2. Principais doenças da cultura do Milho | 17 |
| 3.4. A cultura do algodoeiro | 18 |
| 3.4.1. Origem, introdução e evolução | 18 |
| 3.4.2. Principais doenças da cultura do Algodão | 20 |
| 4. ATIVIDADES REALIZADAS..... | 21 |
| 5. DISCUSSÃO | 25 |
| 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 26 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 27 |

1. INTRODUÇÃO

A soja, o milho e o algodão são culturas de grande importância para a agricultura; por se tratarem de commodities tem seus valores estabelecidos pelo mercado global, fazendo com que empresas invistam em pesquisas de melhoramento genético com o objetivo de melhorar a qualidade, resistência a doenças e pragas e principalmente a produtividade.

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) hoje é cultivada mundialmente e é muito diferente dos ancestrais que a originaram, pois eram espécies de plantas rasteiras que se desenvolviam na costa leste da Ásia. Sua evolução iniciou com o surgimento de plantas de cruzamentos naturais (duas espécies de soja selvagem), que ao passar do tempo foram domesticadas e melhoradas. Sua importância na dieta alimentar desde as antigas civilizações até a atualidade consiste basicamente na alimentação animal e humana (EMBRAPA, 2015).

Hoje em dia praticamente todos os países produzem milho (*Zea mays* L.). Aproximadamente 960 milhões de toneladas de milho são produzidas anualmente no mundo. Atualmente os maiores produtores da cultura são os Estados Unidos, China e Brasil. No Brasil, 15 milhões de hectares foram cultivados com milho na safra de 2013, alcançando a produção de 82 milhões de toneladas ou 5,4 toneladas por hectare. Nesta mesma safra, aproximadamente 35 milhões de hectares foram cultivados nos Estados Unidos, com produção de 355 milhões de toneladas ou 9,57 toneladas por hectare (USDA, 2014).

Já a cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) está entre os mais importantes cultivos de fibras no mundo. Todos os anos, aproximadamente 35 milhões de hectares de algodão são plantados em todo o mundo. O comércio mundial do algodão movimenta anualmente cerca de US\$ 12 bilhões e envolve mais de 350 milhões de pessoas em sua produção, desde as fazendas até a logística, o descaroçamento, o processamento e a embalagem. Atualmente, o algodão é produzido por mais de 60 países, os cinco países que mais produzem são: China, Índia, Estados Unidos, Paquistão e Brasil (CONAB, 2015).

Mesmo com a evolução genética dessas culturas e com a introdução de biotecnologia, algumas doenças ainda persistem e outras tem surgido. Por isso a importância de estudá-las, bem como identificá-las e diagnosticar, a fim de fazer um correto controle, sem causar danos ambientais, bem como na produtividade.

Os fatores motivadores para a escolha do local do estágio foram o grande interesse por grandes culturas, conhecer e entender o funcionamento de uma multinacional; a empresa Monsanto do Brasil é uma das líderes em desenvolvimento tecnológico no Brasil como no

mundo; aprimorar os conhecimentos técnicos e científicos nas culturas de milho e soja, sanar a curiosidade na cultura do algodão e, por fim adquirir experiência e qualificação profissional.

O estágio foi realizado no período de 06 de janeiro a 21 de fevereiro de 2014, na empresa Monsanto do Brasil em São Paulo, SP, junto à equipe “*Technology Development*” - TD. O estágio teve como principais objetivos realizar uma revisão bibliográfica sobre as culturas da soja, milho e algodão, as principais doenças que ocorrem nas mesmas e assim finalizando uma atualização do manual prático de doenças, para facilitar a identificação das doenças em campo.

2. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO

A empresa foi fundada com o nome de *Monsanto Chemical Company* na cidade de St. Louis, estado americano do Missouri, no dia 4 de abril de 1901 por John Francis Queeny, um funcionário da indústria farmacêutica. Ele batizou a empresa com o nome de solteira de sua esposa, Olga Monsanto Queeny. Logo em seus primeiros anos, a Monsanto inventou o adoçante artificial chamado Sacarina, que era vendido em conjunto com cafeína para a *The Coca-Cola Company*. Na década de 20, a empresa expandiu seus negócios para a química industrial com a produção de ácido sulfúrico, do qual se tornou um dos maiores fabricantes (MONSANTO, 2015).

Em meados da década de 40, já era líder na fabricação de plásticos e desde então, consolidou-se como uma das 10 maiores companhias químicas americanas. Além desta linha de produção, outros produtos já fabricados incluem o herbicida DDT, o controverso agente laranja, aspartame, somatotropina bovina (hormônio de crescimento bovino), o químico PCB ou Ascarel (foi proibido em 1971 nos Estados Unidos). Posteriormente iniciou a comercialização de produtos agroquímicos.

Em 1960 inaugura-se a divisão exclusiva para o ramo da agricultura e em 1964 é introduzido no mercado o famoso herbicida Ramrod (herbicida a base de propracloro, usado para controle de plantas daninhas de folha estreita – gramíneas). Quatro anos depois, a empresa introduz o herbicida Lasso (herbicida pré-emergente, a base de alachlor, utilizado nas lavouras de milho) no mercado americano, dando início à grande expansão do plantio direto. Um dos maiores passos e mais importantes para a Monsanto se tornar a gigante que é na atualidade, iniciou em 1976 com a comercialização do herbicida *Roundup*, que tinha por objetivo controlar de forma mais eficiente as plantas daninhas. Assim sendo, os herbicidas teriam efeito somente nas plantas invasoras, sem afetar o desenvolvimento da cultura. Em

1981, a biotecnologia começa a ser outro foco de pesquisa da empresa, assim investindo fortemente na área de biotecnologia com pesquisas e aquisições de outras empresas, como por exemplo, a Jacob Hartz Seed, conhecida na época como produtora de sementes de soja. A Monsanto foi pioneira na modificação genética de células de plantas em 1982, e, dois anos mais tarde, é inaugurado o Centro de Pesquisas Ciências da Vida, na cidade de Chesterfield. Em 1987 dá-se o início e condução dos primeiros testes a campo com plantas geneticamente modificadas, nos Estados Unidos.

A partir dos anos 90, a Monsanto auxilia os agricultores a plantarem alimentos de forma mais eficiente e mais sustentável, fazendo isso por meio dos estudos científicos e do desenvolvimento das tecnologias agrícolas. E assim, em 1996, ocorre o lançamento da soja *Roundup Ready*, cuja principal característica é a tolerância a herbicidas à base de Glifosato. No ano seguinte é lançado o Milho *YieldGard*, que possui proteção contra a broca do milho. Como consequência a Monsanto torna-se a primeira empresa a comercializar uma combinação de eventos biotecnológicos, como exemplo o Algodão *Bollgard* resistente a pragas e tolerante ao Glifosato. Nos anos seguintes a Monsanto começa a comprar e se fundir com empresas americanas produtoras de sementes, ampliando seu portfólio de produção de sementes de soja, milho e algodão, consequentemente aumentando e melhorando as suas tecnologias, além de começar a se expandir para outros países.

No Brasil, a Monsanto inicia sua jornada em 1963 com sua sede oficial em São Paulo e em 1976, em São José dos Campos – SP, é inaugurada a primeira fábrica de produção do herbicida *Roundup*. Em 1998 é aprovada e liberada no Brasil a comercialização da primeira variedade de soja geneticamente modificada, conhecida como Soja RR. Dez anos depois, a Monsanto no Brasil ingressa na área de cana-de-açúcar com a compra da empresa Cana Vialis, assim acrescentando mais uma grande cultura nos seu portfólio de biotecnologias. Em 2010, ocorre o maior lançamento de tecnologia desenvolvida pela empresa especialmente para um mercado fora dos Estados Unidos, a aprovação da soja Intacta RR2 PRO, resistente a insetos e tolerante ao Glifosato.

No Brasil a empresa conta com 36 unidades de pesquisa distribuídas em 12 estados brasileiros: Alagoas, Bahia, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco, Rio Grande do Sul, São Paulo, Tocantins e Distrito Federal, sendo que são 19 unidades de pesquisa, 8 unidades de processamento de sementes, 2 unidades de produção de herbicidas, 3 unidades de vendas, 1 unidade de distribuição e 3 escritórios administrativos (MONSANTO, 2011).

A empresa possui um investimento anual de mais de US\$ 1,4 bilhões em pesquisa e desenvolvimento de novos produtos. Esses avanços tecnológicos são vendidos com todos os produtores, para assim poder difundir o acesso às modernas tecnologias agrícolas, especialmente em países em desenvolvimento, fato este que contribui para o aumento do agronegócio em escala nacional e mundial (MONSANTO, 2011).

No Brasil, a Monsanto oferece aos agricultores 15 produtos biotecnológicos aprovados e autorizados para plantio comercial pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), sendo uma ampla gama de sementes de milho, soja, algodão, sorgo, hortaliças e variedades de cana-de-açúcar. Utilizam biotecnologia de ponta e possuem um banco de germoplasma de alta qualidade e potencial produtivo para criar produtos que atendam às necessidades e aos desejos dos agricultores. Esses produtos são oferecidos por meio de várias marcas, tais como: Agroeste, Monsoy, Agrocerec, Dekalb, Deltapine, CanaVialis e Seminis.

Os principais produtos da Monsanto que são as bases para a evolução da biotecnologia são:

- *Monsoy*: semente de soja convencional, produzida através das mais modernas técnicas de melhoramento genético, com base em um amplo banco de germoplasma.
- *Roundup Ready*: soja, milho e algodão geneticamente modificados, com a finalidade de serem tolerantes aos herbicidas à base de glifosato, usado para dessecação pré-plantio e pós-plantio, conhecido por sua eficiência em eliminar qualquer tipo de invasora.
- *Bollgard*: algodão resistente ao ataque das pragas curuquerê, lagarta rosada e lagarta da maçã, graças à expressão de uma proteína do *Bacillus thuringiensis* (Bt), que é uma bactéria encontrada naturalmente no solo e possui ação inseticida. O controle seletivo permite reduzir os riscos no tradicional controle químico com inseticidas, sendo esta a principal vantagem, pois reduz o número de aplicação de inseticidas.
- *Yield Gard*: milho resistente a três pragas; lagarta do cartucho, lagarta da espiga e broca do colmo. Conhecida como a primeira geração de Milho Bt. O híbrido que utiliza essa tecnologia é resultante da modificação genética do híbrido de milho “Hi-II” com o gene cry1Ab para a expressão da característica de resistência, durante todo o ciclo da cultura. Deve-se como recomendação, sempre realizar a área de refúgio, para que a tecnologia não seja diminuída ao longo dos ciclos de produção.

Assim, a partir desses produtos básicos toda a equipe de biotecnologia e melhoramento de plantas começa a introduzir novas tecnologias e a cada ano, melhorando a produção do agricultor no campo.

Hoje a necessidade mundial de uma agricultura que produza mais alimentos com uma maior conservação dos recursos naturais é o que prioriza a Monsanto. Seu compromisso é pesquisar e trazer ao mercado, até 2030, variedades de sementes de soja, milho e algodão que rendam até duas vezes mais. Em vinte anos, a empresa pretende também oferecer sementes que reduzam em 1/3 a quantidade de recursos por unidade produzida para o cultivo das plantas. Muito em breve, soja, milho e algodão serão capazes de produzir mais sem ter a necessidade de aumentar a área da lavoura, além de permitir uso mais racional da água, energia e insumos.

O Departamento de Desenvolvimento Tecnológico é um dos “braços básicos” da empresa na área da agricultura, este foi o local onde foram realizadas as atividades. Neste departamento, os técnicos atuam na condução de experimentos com as culturas de soja, milho, algodão e os relacionados aos herbicidas; atuando nas principais regiões produtoras agrícolas do Brasil. Atuam também nas recomendações agrícolas das regiões e das cultivares e híbridos da companhia, bem como a caracterização precisa com relação à suscetibilidade às doenças, aos ataques de pragas, ao desempenho nos diferentes climas e solos específicos e à comparação com outros híbridos e cultivares da concorrência, apoiando os profissionais da área de vendas e os agricultores.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 DOENÇAS DE PLANTAS CULTIVADAS

3.1.1 Conceito de doença

O termo doença é o tema central de estudos na Fitopatologia. Desde os trabalhos de De Bary, em 1853, quando este comprovou a natureza parasitária das doenças de plantas, estabelecendo assim, a Fitopatologia como ciência. Algumas definições clássicas são encontradas na literatura e muito utilizadas até hoje: segundo Kühn (1858): “As doenças de plantas devem ser atribuídas a mudanças anormais nos seus processos fisiológicos, decorrentes de distúrbios na atividade normal de seus órgãos”. Bateman (1978): “Doença em planta consiste de uma atividade fisiológica injuriosa, causada pela irritação contínua por fator

causal primário, exibida através de atividade celular anormal e expressa através de condições patológicas características, chamadas sintomas”. Amorin (2005): “Doença é o mal funcionamento de células e tecidos do hospedeiro que resulta da sua contínua irritação por um agente patogênico ou fator ambiental e que conduz ao desenvolvimento de sintomas (AMORIN *et al.*, 2011). Doença é uma condição envolvendo mudanças anormais na forma, fisiologia, integridade ou comportamento da planta. Tais mudanças podem resultar em dano parcial ou morte da planta ou de suas partes”. Doença é a resultante da interação entre hospedeiro, agente causal e ambiente. Diversos critérios, baseados no hospedeiro e no agente causal, têm sido usados para classificar doenças de plantas (BALMER & GALLI, 1978).

3.1.2 Sintomatologia , classificação dos sintomas e sinais

Fitopatologia estuda os sintomas e sinais, objetivando a diagnose de doenças de plantas. Sintoma é conceituado como qualquer manifestação das reações da planta a um agente, enquanto que os sinais são estruturas do patógeno exteriorizadas no tecido doente. A sequência completa dos sintomas que ocorrem durante o desenvolvimento de uma doença constitui o quadro sintomatológico (LUCAS, 1998).

Os sintomas podem ser classificados conforme a sua localização em relação ao patógeno, podendo ser separados em sintomas primários, - ação direta do patógeno sobre os tecidos do órgão afetado - por exemplo, manchas foliares e sintomas secundários - exibidos pela planta em órgãos distantes do local de ação do patógeno – como por exemplo murchas vasculares. A doença pode provocar alterações no hábito de crescimento da planta, como superbrotamento, nanismo, esverdeamento das flores e escurecimento dos vasos, sendo classificados como sintomas habituais. Em outros casos, mas não menos importantes, os sintomas caracterizam-se por lesões na planta ou em um de seus órgãos, como manchas necróticas e podridões, sendo denominadas como sintomas lesionais. Um dos critérios até hoje utilizados na classificação de sintomas se baseia principalmente nas alterações da estrutura e processos do hospedeiro, e são separados em sintomas histológicos, sintomas fisiológicos e sintomas morfológicos. Os sinais são estruturas do patógeno associados à lesão. Além de estruturas patogênicas, células bacterianas, micélios, esporos e corpos de frutificação fúngicos, ovos de nematóides, exsudações ou cheiros provenientes das lesões podem ser considerados como sinais (PONTE, 1986).

3.1.3 Diagnose

Refere-se à identificação de uma doença e de seu agente causal com base nos sintomas e sinais que a planta apresenta. A afirmação inicial de uma possível doença, normalmente é feita pelo produtor ou pelo especialista, através dos sintomas exteriorizados pelas plantas afetadas. A análise primária é realizada no campo e, posteriormente, pode ser enviada para um laboratório de fitopatologia, a fim deste especificar com exatidão o agente causal da doença. A realização de uma diagnose correta e completa envolve a realização de três etapas: 1) entrevista; 2) identificação do fator de estresse; e 3) recomendação para uma estratégia de manejo para resolver o problema (ZAMBOLIM, 2004).

3.2 A cultura da Soja

3.2.1 Origem, introdução e evolução

A soja (*Glycine max (L.) Merrill*) é uma cultura cuja origem se atribui ao continente asiático, sobretudo a região do rio Yangtse, na China. A cultura que hoje se planta resulta da evolução de sucessivos processos de melhoramento de genótipos ancestrais, diferentes dos que se utilizam na atualidade. Esse processo, ao que parece, iniciou-se naturalmente entre espécies selvagens, com a posterior domesticação dessas, e, a partir daí, o homem passou a direcionar melhoramento genético visando obter as características mais desejadas. O cultivo da soja é muito antigo. Alguns relatos revelam que os plantios de soja remontam a 2838 anos A.C, na China, sendo que muitos desses relatos estão escritos em uma língua ainda arcaica. Na cultura chinesa daquele período, algumas plantas eram consideradas sagradas, dentre elas a soja. Por séculos, a cultura permaneceu restrita ao oriente, só sendo introduzida no ocidente, pela Europa, por volta do século 15, não com finalidade de alimentação, como acontecia na China e Japão, mas de ornamentação, como na Inglaterra, França e Alemanha. Mais de quinhentos anos passaram-se até que a civilização ocidental percebesse o valor do grão de soja na alimentação, principalmente o seu valor proteico. As primeiras tentativas de produção de soja na Europa fracassaram, provavelmente, devido a fatores climáticos, ausência de conhecimento sobre a cultura e suas exigências. Os americanos foram os que, entre o fim do século 19 e início do século 20, conseguiram desenvolver o cultivo comercial da soja, criando novas variedades, com teor de óleo mais elevado. A partir de então, ocorreu a expansão do seu cultivo (SEDIYAMA *et al.*, 2009).

A introdução da soja no Brasil deu-se em 1882, e foi o professor Gustavo Dutra, da Escola de Agronomia da Bahia, o responsável pelos primeiros estudos com a cultura no país. Cerca de dez anos depois, o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), no Estado de São Paulo, também iniciou estudos para obtenção de cultivares aptas à região. Naquela época, porém, o interesse pela cultura não era pelo seu material nobre, o grão, era mais pela planta como uma espécie a ser utilizada como forrageira e na rotação de culturas. Os grãos eram administrados aos animais já que ainda não havia o seu emprego na indústria. Cerca de uma década após iniciar estudos com a cultura, no início do século 20, o IAC iniciou a distribuição de sementes para produtores de São Paulo. Relatos indicam que foi nesse período que a região sul do país, mais especificamente o Estado do Rio Grande do Sul, começou a cultivar a soja, e foi nesta região que a cultura encontrou condições ideais para o seu desenvolvimento. Credita-se à similaridade do clima da região sul do país com a do clima do sul dos Estados Unidos, local de origem dos primeiros genótipos da soja brasileira e sua adaptação àquela região. A região sul foi, de 1960 a 1970, a produtora predominante do país, sobretudo no Rio Grande do Sul e Paraná; ainda hoje são grandes produtores. Porém, atualmente, e em comparativo com o Centro Oeste, já perderam em volume para o Mato Grosso, que é agora o maior produtor nacional. A partir dos anos 80, a soja estendeu-se para o cerrado, uma vasta região que abrange o chamado polígono dos solos ácidos, ou seja: Triângulo Mineiro, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Tocantins, sul do Maranhão, sul do Piauí e oeste da Bahia. Com isso, a região do cerrado tornou-se a maior região produtora do país. A expansão para essa nova fronteira agrícola deve-se aos estudos de fertilização dos solos do cerrado, à sua topografia plana e favorável à mecanização, e ao desenvolvimento de plantas aptas à região (EMBRAPA, 2015).

Os números da safra 2013/2014, só confirmam que a cultura é a mais produzida. No mundo a produção foi de 283,873 milhões de toneladas, sendo que somente no Brasil foram 85,656 milhões de toneladas. Já em relação à área plantada no mundo foram 113,049 milhões de hectares e no Brasil, segundo maior produtor de soja, foi de 30,135 milhões de hectares, tendo uma produtividade média de 2.842 kg/ha, com quebra de produção (CONAB, 2014).

3.2.2 Principais doenças da cultura da soja

Um dos principais fatores que limitam a obtenção de altos rendimentos em soja são as doenças. A importância econômica de cada doença varia de ano para ano e de região para região, dependendo das condições climáticas de cada safra. As perdas anuais de produção por

doenças são estimadas em torno de 15% a 20%, sendo que algumas doenças podem chegar a perdas de quase 100%. A expansão de áreas irrigadas no Cerrado vinha possibilitando o cultivo da soja safrinha, mas com a disseminação da ferrugem da soja, o Cerrado passou a introduzir o vazio sanitário, com o objetivo de reduzir a quantidade de inóculo da ferrugem nos cultivos da safra de verão e não mantendo o inóculo presente para as demais safras. Em virtude dos bons resultados, essa medida de manejo foi adotada por outros estados nas safras seguintes. Além da ferrugem, esse cultivo também favorecia a sobrevivência dos fungos causadores da antracnose (*Colletotrichum truncatum*), do cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* var. *meridionalis*), da podridão branca da haste (*Sclerotinia sclerotiorum*), da podridão vermelha da raiz (*Fusarium* spp.) e de nematóides (EMPRAPA SOJA, 2008).

A maioria dos patógenos é transmitida, externa e/ou internamente, através da semente. Portanto, o uso de sementes certificadas, oriundas de lavouras saudáveis, beneficiadas adequadamente (livres de torrões, restos de culturas e estruturas de patógenos) e tratadas com fungicidas apropriados é essencial para a prevenção e/ou a redução das perdas por doenças (EMBRAPA SOJA, 2008).

A ocorrência de doenças na cultura da soja pode variar de esporádicas ou restritas à incidência generalizada nacionalmente. A seguir são relacionados os nomes comuns e seus respectivos agentes para as doenças causadas por fungos, bactérias, vírus e nematóides. As doenças causadas por fungos: ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*), antracnose (*Colletotrichum truncatum*), oídio (*Microsphaera diffusa*), mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*), crestamento foliar de cercóspora (*Cercospora kikuchii*), mancha parda ou septoriose (*Septoria glycines*), mancha alva (*Corynespora cassiicola*), mela requeima (*Rhizoctonia solani*), mildio (*Peronospora manshurica*), cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum*) e mancha de “olho-de-rã” (*Cercospora sojina*). Doenças radiculares: podridão de carvão (*Macrophomina phaseolina*), podridão parda da haste (*Phialophora gregata*), podridão vermelha da raiz (*Fusarium solani* f.sp *glycines*) e podridão radicular de fitóftora (*Phytophthora sojae*). Doenças causadas por bactérias: crestamento bacteriano (*Pseudomonas savastanoi*) e pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis*). Causadas por vírus: mosaico comum e necrose da haste da soja. Doenças ocasionadas por Nematóides: nematóide de cisto da soja (*Heterodera glycines*), nematóides de galhas (*Meloidogyne javanica* e *M. incognita*) e nematóides das lesões radiculares (*Pratylenchus brachyurus*) (KIMATI *et al.*, 2005).

O controle das doenças por meio da resistência genética é a forma mais econômica e de melhor aceitação pelo agricultor. Entretanto, para um grande número delas não existe cultivares resistentes, como por exemplo: mofo branco, tombamento e podridão radicular de

rizoctonia ou o número de cultivares resistentes é limitado, por exemplo: nematóides de galhas e nematoide de cisto. Portanto, a convivência econômica com as doenças depende da ação de vários fatores de um sistema integrado de manejo da cultura (YORINORI, 2005).

3.3 A cultura do Milho

3.3.1 Origem, introdução e evolução

O milho é uma gramínea pertencente à família Poaceae e sua espécie é a *Zea mays* L. Utilizado principalmente na alimentação básica de várias civilizações importantes ao longo dos séculos, os Maias, Astecas e Incas reverenciavam o cereal na arte e na religião, considerado o sustento da vida. Os primeiros registros do cultivo de milho datam de cerca de 7.300 anos e foram feitos em pequenas ilhas próximas ao litoral mexicano. Sua origem ainda é muito discutida, pois existem várias contradições de origem, bem como de data de surgimento. De acordo com pesquisadores a cultura se espalhou de forma rápida pelo México. Do Sudoeste do país, onde foi domesticado primeiro, o milho foi levado para o Sudeste mexicano e para outras regiões tropicais da América, como o Panamá e a América do Sul. No sítio arqueológico de Waynuna, no Sul do Peru, foram encontrados indícios (grânulos de amido) da presença de milho datados de 4.000 anos. Ou seja, há cerca de 40 séculos já se cultivava o cereal na América do Sul. No Brasil, o milho já era cultivado pelos índios antes da chegada dos portugueses. Os índios guaranis tinham no cereal o principal ingrediente de sua dieta. Com a chegada dos portugueses, há pouco mais de 500 anos, o consumo aumentou e novos produtos à base de milho incorporaram-se aos hábitos alimentares dos brasileiros. Com as grandes navegações que se tornaram comuns no século 16 e com o início da colonização do continente americano, o milho se expandiu para outras partes do mundo (BORÉM *et al.*, 2015).

Os maiores produtores mundiais de milho são os Estados Unidos, a China e o Brasil. A safra 2013/14 de milho, no Hemisfério Norte sofreram com as secas promovidas pelo fenômeno climático El Niño. Os EUA esperam colher, devido ao recorde de área plantada, 376 milhões de toneladas de milho, mas a seca que ocorreu de julho a agosto fez a produtividade baixar para 273,79 milhões, uma quebra superior a 100 milhões de toneladas. Já para a safra mundial de milho 2014/15, o USDA prevê uma produção global recorde de 389,7 milhões de toneladas, volume 1,6 milhão de toneladas menor do que o previsto. Com

esse resultado, a safra 2014/15 deve ser praticamente a mesma da safra anterior (USDA, 2015).

3.2.2 Principais doenças da cultura do milho

Nos últimos anos, principalmente a partir do final de década de 90, as doenças têm se tornado uma grande preocupação por parte de técnicos e produtores envolvidos na produção de milho. Relatos de perdas na produtividade devido ao ataque de patógenos têm sido frequentes nas principais regiões produtoras do país (MAGALHÃES & DURÃES 2007).

É importante entendermos que a evolução das doenças do milho está relacionada à evolução do sistema de produção da cultura do Brasil. As modificações ocorridas no sistema de produção, que resultaram no aumento da produtividade da cultura, foram, também, responsáveis pelo aumento da incidência e severidade das doenças. Desse modo, a expansão da fronteira agrícola, a ampliação das épocas de plantio (safra e safrinha), a adoção do sistema de plantio direto, o aumento do uso de irrigação, a ausência de rotação de cultura e o uso de materiais suscetíveis têm promovido modificações importantes na dinâmica dos patógenos, resultando no surgimento, a cada safra, de novos problemas para a cultura relacionados à ocorrência de doenças (BORÉM *et al.*, 2015).

A importância das doenças na cultura do milho é variável de ano para ano e de região para região, em função das condições climáticas, do nível de suscetibilidade das cultivares plantadas e do sistema de plantio utilizado. No entanto, algumas das doenças são de ocorrência mais generalizada nas principais regiões de plantio, como é o caso da ferrugem tropical (*Physopella zae*) (KIMATI *et al.*, 2005).

As doenças que atacam a cultura do milho no Brasil, e seus respectivos agentes, são enumeradas a seguir, Doenças Foliares: cercosporiose (*Cercospora zae-maydis*), mancha de phaeosphaeria (*Phaeosphaeria maydis*), ferrugem polissora (*Puccinia polysora*), ferrugem comum (*Puccinia sorghi*), ferrugem branca (*Physopella zae*), helmintosporiose (*Exserohilum turcicum*), helmintosporiose (*Bipolaris maydis*) e mancha foliar de diplodia (*Diplodia macrospora*). Doenças que causam Podridões do Colmo e das Raízes: podridão por diplodia (*Diplodia maydis*), podridão por fusarium (*Gibberella moniliforme* – *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans*), antracnose do colmo (*Colletotrichum graminicola*), podridão por macrophomina (*Macrophomina phaseolina*), podridão por pythium (*Pythium aphanidermatum*). Doenças Causadas por Molicute ou por Vírus: rayado fino ou maize rayado fino vírus (MRFV), mosaico comum do milho e enfezamentos. Doenças que ocorrem

nos grãos de Milho: podridão da espiga por diplodia, podridão de espiga por giberela e podridão da espiga por fusarium (KIMATI *et al.*, 2005).

As principais medidas recomendadas para o manejo de doenças na cultura do milho são utilizar cultivares resistentes, realizar o plantio em época adequada, de modo a evitar que os períodos críticos para a cultura coincidam com condições ambientais mais favoráveis ao desenvolvimento das doenças e utilizar sementes de boa qualidade e tratadas com fungicidas (KIMATI *et al.*, 2005).

3.4 A cultura do algodão

3.4.1 Origem, introdução e evolução

O algodoeiro é o nome vulgar dado a várias espécies do gênero botânico *Gossypium* L., da família *Malvaceae*. Existem cerca de 40 espécies, arbustivas, nativas das regiões subtropicais e tropicais, algumas das quais são utilizadas para a produção da fibra têxtil conhecida como algodão. O algodoeiro é uma das mais antigas plantas domesticadas pelo homem, tendo sido encontrados registros de seu uso há mais de 4.000 anos. Na América, vestígios encontrados no litoral norte do Peru evidenciam que povos milenares daquela região já manipulavam o algodão. Descobertas de amostras de tecidos de algodão, encontradas na região dos Incas, mostram que este povo apresentava um artesanato têxtil muito desenvolvido, com confecções de grande beleza, perfeição e com grande combinação de cores (BORÉM & FREIRE, 2014).

A cultura do algodão no Brasil teve início em meados do século 18, com a revolução industrial na Europa. O primeiro grande produtor foi o Maranhão, que em 1760 começou a produzir e exportar para Portugal, que por sua vez, exportava para a Inglaterra, centro da indústria têxtil na Europa. O beneficiamento do algodão no Brasil tem seu início na mesma época. São Paulo se firmaria depois como grande centro produtor com a vinda de alguns imigrantes norte-americanos. Eles traziam tecnologias mais avançadas de beneficiamento e também sementes de algodão herbáceo, de fibra mais curta que os do nordeste, porém, muito mais produtivos, plantados anualmente. De São Paulo o algodão expandiu-se para o Paraná, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás, formando a zona meridional, responsável pela grande produção algodoeira do Brasil (FREIRE *et al.*, 1997).

Com a expansão da cultura no Paraná na década de 80, as usinas que estavam desativadas no nordeste do Brasil e algumas em São Paulo, foram deslocadas para aquele

estado, a fim de suprir a demanda de beneficiamento criada pelo crescimento. A mesma coisa veio a acontecer quando, por problemas financeiros e de manejo fitossanitário, ocorreu a migração da lavoura para a zona do Cerrado brasileiro. Em Mato Grosso do Sul, o cultivo do algodão começou pela região sul, inicialmente por intermédio de agricultores nordestinos e da migração de pequenos agricultores que já plantavam algodão em São Paulo e no Paraná (FREIRE *et al.*, 1997).

O algodão está entre as mais importantes culturas de fibras no mundo. Todos os anos, uma média de 35 milhões de hectares de algodão é plantada em todo o planeta. O comércio mundial do algodão movimentava anualmente cerca de US\$ 12 bilhões e envolve mais de 350 milhões de pessoas em sua produção, desde as fazendas até a logística, o descaroçamento, o processamento e a embalagem. Atualmente, o algodão é produzido por mais de 60 países, nos cinco continentes. Cinco países – China, Índia, Estados Unidos, Paquistão e Brasil – despontam como os principais produtores da fibra (AZEVEDO *et al.*, 1999).

Na safra 2014/15 a produção brasileira deve ocupar uma área de 976,1 mil hectares, 13% menor que a temporada passada, uma redução de quase 145,5 mil hectares. As reduções observadas na área plantada foram influenciadas por expressiva elevação dos custos de produção observada nas últimas safras, devido ao combate e controle das pragas e doenças e também devido aos preços no mercado interno e externo. Até o momento as estimativas para o rendimento médio geral são em torno de 3.934 kg/ha de algodão em caroço. A produção nacional de algodão em caroço está estimada em 3.840,3 mil toneladas, 12,8% menor que a safra passada. O Mato Grosso é responsável por 60% deste total da produção e a Bahia por outros 26% da produção. A produção nacional do algodão em pluma está estimada em 1.511,3 mil toneladas, representando uma diminuição de 12,8% quando comparada com a produção do ano anterior, que totalizou 1.734 mil toneladas (CONAB, 2015).

3.4.2 Principais doenças da cultura do algodoeiro

O cerrado brasileiro apresenta condições de clima favoráveis ao desenvolvimento de doenças que afetam a cultura do algodoeiro. Algumas doenças consideradas pouco expressivas nas regiões tradicionalmente produtoras despontam no Cerrado, podendo ocasionar perdas consideráveis à produção, caso não sejam tomadas as medidas de controle necessárias em tempo hábil (BORÉM & FREIRE, 2014).

Em todo o mundo, ocorrem reduções de produtividade de algodão devido a surtos de doenças. No Brasil, com o lançamento de cultivares adaptadas ao Cerrado e com maior

rendimento de fibra, o cultivo de algodão intensificou-se na região do Cerrado de Mato Grosso, Goiás e na Bahia. Nesse ecossistema, as condições climáticas são favoráveis ao desenvolvimento de várias doenças, resultando no aumento dos custos de produção. Associado ao aumento de área plantada no Cerrado, várias doenças tornaram-se importantes e algumas delas epidêmicas, como a ramulose (*Colletotrichum gossypii*), o mosaico das nervuras e a mancha de ramulária (*Ramularia areola*) (BORÉM & FREIRE, 2014).

O atual sistema de produção, com base em extensas áreas exploradas com poucas cultivares (aproximadamente 25 cultivares) e muitas delas suscetíveis a mais de uma doença, leva ao agravamento de enfermidades, antes consideradas pouco expressivas. Também possibilita surtos epidêmicos de novas doenças, podendo ocasionar perdas, caso não sejam tomadas medidas de controle necessárias em tempo hábil (BORÉM & FREIRE, 2014).

Seguem as principais doenças do algodoeiro que ocorrem no Brasil e seus nomes comuns e seus respectivos agentes. Doenças causadas por Fungos e Bactérias: ramulária (*Ramularia aréola*), ramulose (*Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides*), mancha de alternária (*Alternaria sp.* e *Stemphylium solani*), mancha de mirotécio (*Myrothecium roridum*), mancha angular (*Xanthomonas axonopodi* pv. *malvacearum*), e mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*). Doenças causadas por Fungos no Solo: damping off (*Pellicularia filamentosa* e *Glomerella gossypii*) e murcha de fusarium (*Fusarium oxysporum* f. sp. *Vasinfectum*). Doenças causadas por Nematóides: nematoide das galhas (*Meloidogyne incógnita*) e nematoide reniforme (*Rotylenchulus reniformis*). Doenças causadas por Vírus: mosaico comum – AbMV (Abutilon Mosaic Virus), mosaico das nervuras – CLDV (Cotton leafroll dwarf virus) e vermelhão – CAV (Cotton anthocyanosis Virus) (KIMATI *et al.*, 2005).

4. ATIVIDADES REALIZADAS

O estágio na empresa Monsanto do Brasil proporcionou uma visão geral da cadeia agrícola, desde o agronegócio a inserção de novas tecnologias no mercado agrícola. Proporcionou não somente aprendizados na parte técnica e as suas aplicações e sim como uma empresa multinacional se estrutura, para enfrentar um mercado altamente dinâmico e competitivo como o mercado agrícola. Durante o estágio foi realizado o acompanhamento de atividades que envolviam desde o escritório até o campo, o processamento das informações que vem do campo, o funcionamento de cada departamento vinculado à área agrícola, por

exemplo: produtividade de cada cultivar que é testada nos campos experimentais e como estas informações são interpretadas e processadas para os outros departamentos, como por exemplo, o de Vendas e Marketing.

O Programa *Summer Job*, é idealizado para a UFRGS, devido a sua grade curricular permitir somente estágios durante o verão. Esta modalidade de estágio, é considerado de curto prazo (aproximadamente dois meses), em relação aos demais programas que a empresa possui. O estagiário tem a responsabilidade de executar projetos de curto prazo, a fim de promover melhorias de processos, suportar a implementação de novas ferramentas, otimizar relatórios de resultados e estimular inovações na estratégia da área.

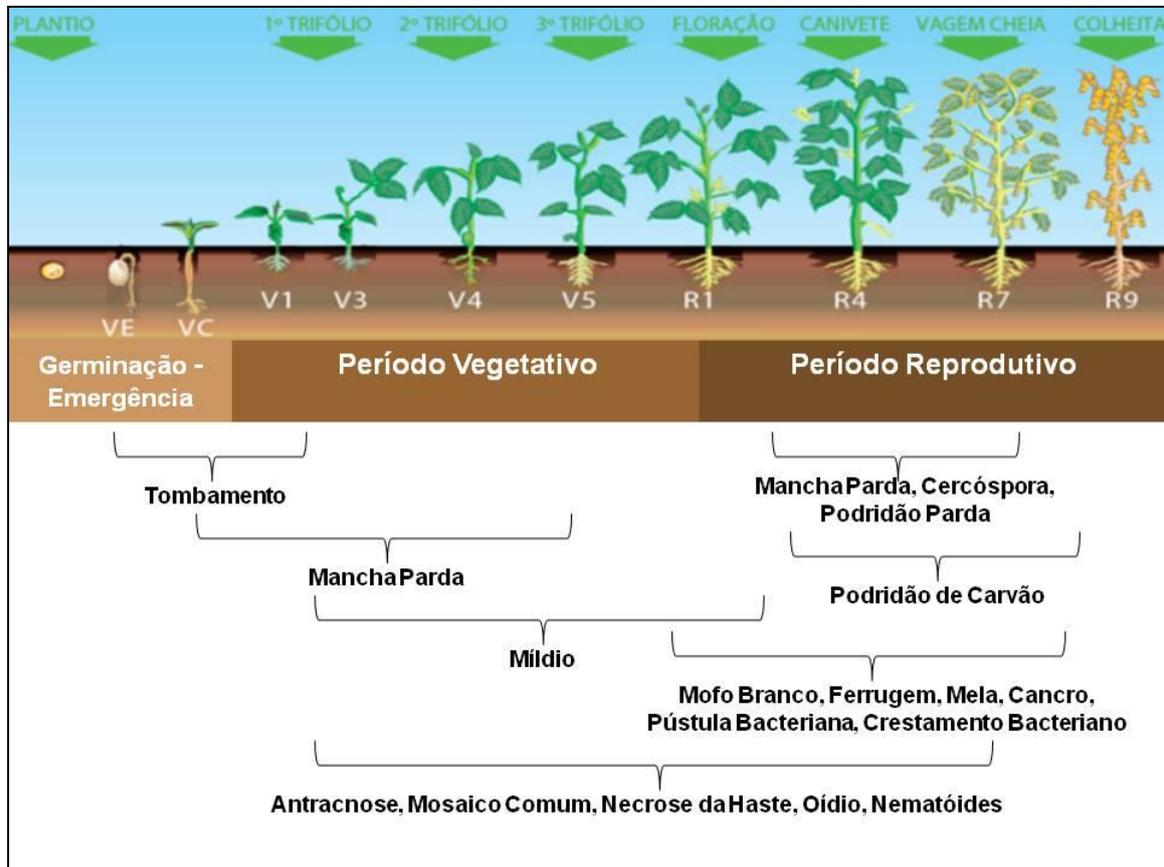
Após a primeira semana de apresentação à empresa e ao departamento no qual ocorreu o estágio (Desenvolvimento Tecnológico – TD) uma das atividades iniciais a serem realizadas, foi fazer um levantamento de todos os produtos que a empresa possui, no caso sementes de soja, milho e algodão, que estão disponíveis no mercado brasileiro, a fim de fazer um quadro comparativo de quais produtos possuem resistência total, resistência parcial ou tolerância às principais doenças de cada cultura. Ao final de cada semana, o levantamento era apresentado para os Gerentes Técnicos, com o objetivo de discutir, corrigir e/ou acrescentar informações.

A segunda atividade foi fazer um levantamento teórico, baseado em artigos e livros das culturas da soja, do milho e do algodão, como a origem, histórico, os maiores países produtores, os maiores estados brasileiros produtores, a fisiologia e fenologia, exigências edafoclimáticas gerais, e principalmente uma visão geral das principais doenças. Essa atividade teve por objetivo fazer com que o estagiário aprendesse mais sobre os cultivos a fim de posteriormente introduzir isso na atualização do Manual de Doenças.

A terceira atividade a ser realizada consistiu no objetivo principal da realização do estágio. Com a supervisão dos Gerentes Técnicos foi realizada uma revisão bibliográfica detalhada de todas as doenças que ocorrem no Brasil, nas culturas de soja, milho e algodão. Como as doenças ocorrem, como podem ser os métodos de identificação, em que estágio de desenvolvimento preferencialmente as doenças ocorrem (Figura 1.), sua severidade, quantificação dos danos, quanto pode interferir no desenvolvimento e posteriormente na produtividade, de que maneira estas doenças podem afetar os próximos cultivos, controle ou redução da sua incidência, onde o melhoramento pode ajudar a combater, sistemas de previsão e aviso e o manejo integrado. Com essa revisão realizada e corrigida, realizou-se um resumo, para ser apresentado na Reunião Geral da Gerência do Desenvolvimento

Tecnológico, realizada ao final de cada semana, para acompanhamento do andamento do estagiário e bem como sanar as dúvidas da atividade.

Figura1. Desenvolvimento da planta de Soja



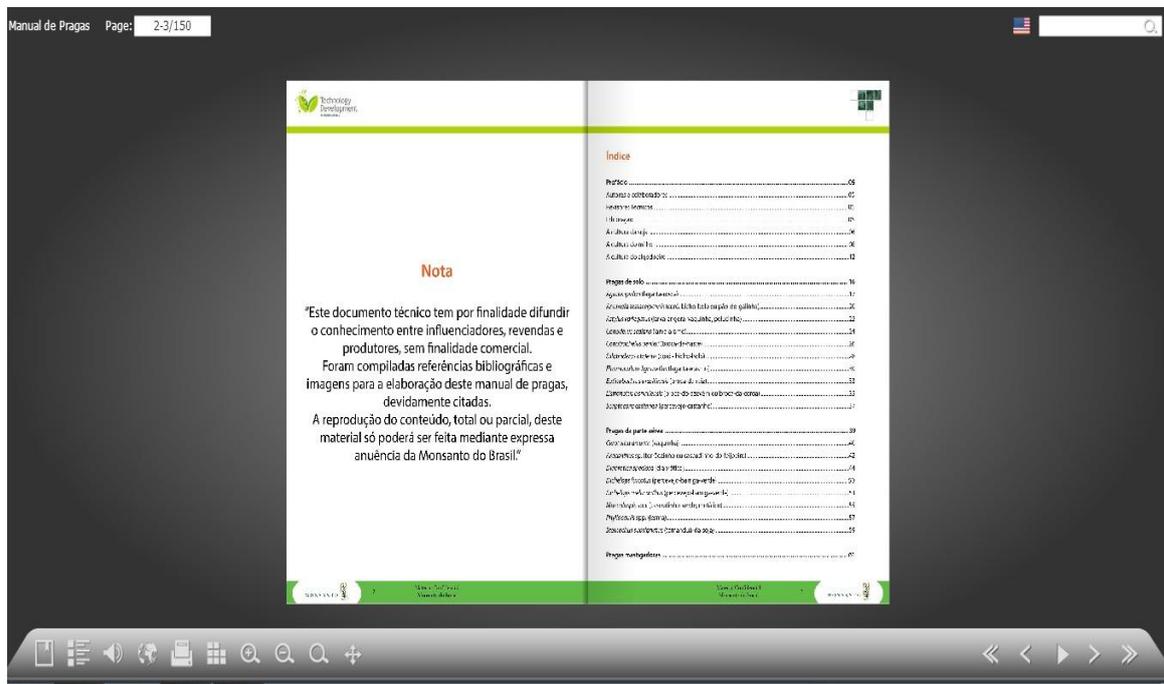
Fonte: Monsanto

Após a realização da revisão das doenças em soja, milho e algodão, começaram os trabalhos de atualização do Manual de Doenças. Dividindo-se em três partes:

- Sintomatologia;
- Epidemiologia;
- Controle.

Essa divisão já era pré-determinada, devido a ser a segunda versão deste manual, sendo um padrão estabelecido pela empresa. A ideia deste manual é primeiramente auxiliar o Departamento de Vendas, pois será utilizado no formato adaptado para o MyOffice (sistema digital utilizado pela empresa para divulgação e comercialização) (Figura 2.) tanto para o sistema Android como o IOS, juntamente com o Departamento de Marketing.

Figura 2. Exemplo do Manual no sistema MyOffice



Fonte: Oldra, S. D. A.

Para o item controle foi realizado um levantamento em conjunto com o Departamento de Químicos do Desenvolvimento Tecnológico, de todos os produtos químicos e não químicos disponíveis no mercado, a fim de ter uma ideia da quantidade dos produtos, relacionando com os que o MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento autoriza no Sistema de consulta AGROFIT (Figura 3.) – Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários.

Figura 3. Sistema Agrofit - MAPA

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Agricultura **AGROFIT**
Sistema de Análises Fitossanitárias

Pragas | Ingredientes Ativos | Produtos Formulados | Relatórios | Componentes

► **Consulta de Produtos Formulados**

► **Dados do Produto**

Marca Comercial: 🔍

Titular do Registro: CNPJ: 🔍

Nr. Registro:

Ingrediente Ativo: 🔍

Tec. Aplicação:

Classe:

Classif. Toxicológica:

Classif. Ambiental:

Indicação de Uso:

Cultura:

Ordenar por: Marca Comercial Nome Comum(I.A.)

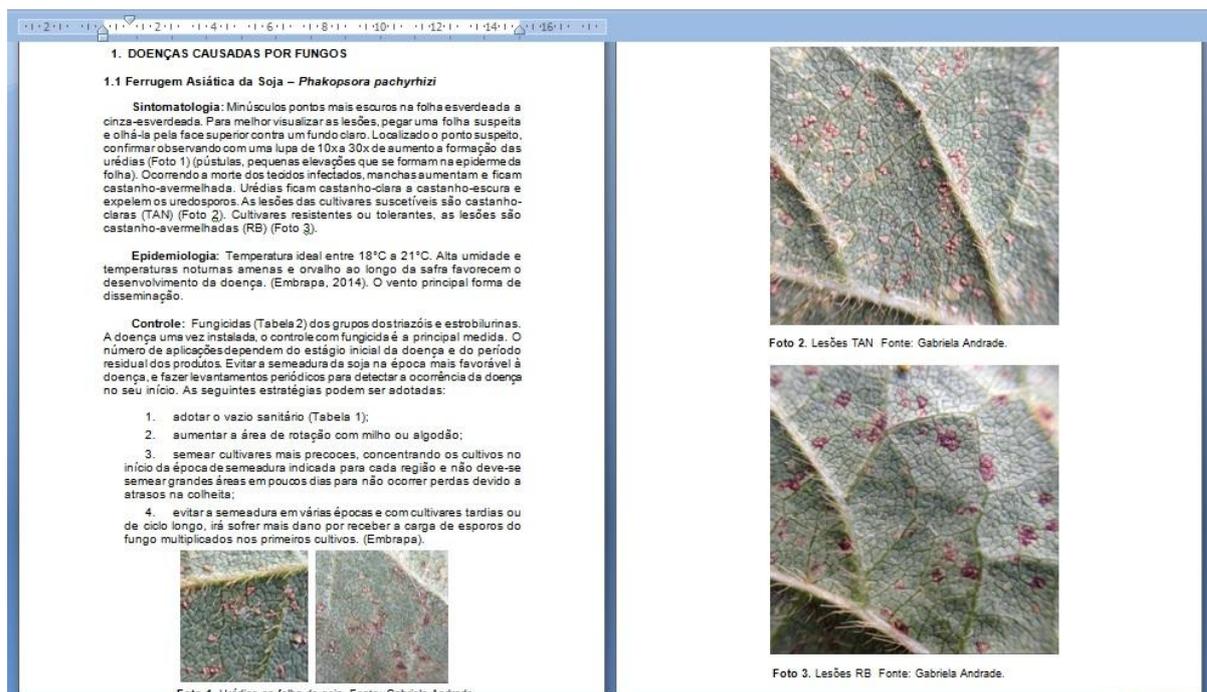
Produto Fitossanitário para a Agric. Orgânica: Sim Não Todos

Copyright © 2003 - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Coordenação-Geral de Agrotóxicos e Afins/DFIA/SDA
Dúvidas e sugestões devem ser encaminhadas para o e-mail: agrofit@agricultura.gov.br

Fonte: Agrofit

A última atividade foi a seleção das fotos das doenças de soja, milho e algodão, que serão utilizadas no Manual. Essas fotos foram obtidas em conjunto com os grupos da Intacta, Bollgard, Agroeste, Monsoy, Agrocere, Dekalb, de todas as estações da Monsanto no Brasil. Além do auxílio dos agrônomos especializados em Fitopatologia e Nematologia, sediados na cidade de Morrinhos, em Goiás. As últimas semanas foram de reuniões e criação em conjunto com o “Time” Breeding, para seleção das melhores fotos, principalmente as que mostram todas as etapas das doenças e bem como os principais sintomas, edição das fotos e por fim a introdução das mesmas no rascunho do Manual (Figura 4.)

Figura4. Rascunho em formato texto do Manual de Doenças



Fonte: Oldra, S. D. A.

5. DISCUSSÃO

A oportunidade de realizar esse estágio, visitando as maiores fazendas experimentais, proporcionou um grande conhecimento nos sistemas de produção das culturas de soja, milho e algodão. Enfatizando mais a cultura do algodão, pois é um cultivo que não vimos na academia.

Hoje em dia, a relação campo e tecnologia estão cada dia mais próximos e na mesma direção e isso é muito bom, pois pode-se fazer com que possa diminuir aos poucos e em um futuro o êxodo rural. Entender que não somente o produtor tem a necessidade de informação, atualização, conhecimento e explicações, bem como o técnico que auxilia esses agricultores.

As doenças em plantas cultivadas, ainda são problemas para os agricultores bem como para as empresas que trabalham com melhoramento, pois ambos os lados não querem perder produtividade e muito menos qualidade. O produtor quer e necessita de medidas de controle que tragam um benefício imediato, principalmente para reduzir o potencial de inóculo dos patógenos presentes na lavoura, contribuir para uma maior durabilidade e estabilidade da resistência genética presentes nas cultivares comerciais, essas por reduzirem a população de agentes patogênicos. A cada dia está disponível no mercado uma maior gama de cultivares

geneticamente resistentes, uma vez que o seu uso não exige nenhum custo adicional ao produtor, não causa, até hoje, nenhum tipo de impacto negativo ao meio ambiente, é perfeitamente compatível com alternativas de controle e é, muitas vezes, suficiente para o controle da doença. Por isso que nós como profissionais, devemos estudar e aperfeiçoar cada dia mais os ensinamentos da academia.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio proporcionou uma visão geral, desde o organizacional, de como se fundamenta e executa o desenvolvimento de um produto, o quanto é preciso de profissionais especializados e generalistas para a concepção e a difusão de um resultado final. A empresa precisa ajustar finamente e detalhadamente o que o produtor precisa com o que o consumidor deseja, nestes extremos existe uma grande lacuna que compreende a dinâmica de doenças, pragas, mudanças climáticas, questões burocráticas, sociais e políticas. A visão da empresa pode ser entendida como a mesma de um agrônomo, cheia de grandes desafios que não se baseia apenas em questões técnicas e sim enxergar além do campo.

Vivemos em um mundo globalizado, onde as informações são geradas a cada segundo e temos principalmente como futuros profissionais processá-las, entendê-las, compreendê-las e passá-las adiante de uma forma precisa e correta. E isso pode se perceber percorrendo todos os departamentos da Monsanto e também as unidades e seus especialistas e principalmente na Universidade, de onde se obtém a informação básica.

O estágio através do Programa *Summer Job*, proporcionou uma ampla visão sobre todo o processo de uma multinacional, como é gerada a informação e interpretada, os seus seguimentos, conhecimentos práticos e teóricos, e acima de tudo contribuindo para a formação acadêmica, profissional e também e não menos importante a formação como ser humano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIOS, G.N. Introduction. In: AGRIOS, G.N. **Plant pathology**. 4th ed. San Diego: Academic Press, 2005.

AMORIN, I.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A.; (Ed.). **Manual de fitopatologia: Princípios e conceitos**. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2011. v.1, p. 704.

AZEVEDO, D.M.P. de; BELTRÃO, N. E. de M.; VIEIRA, D. J.; NOBREGA, L. B. da. Manejo cultural. In: BELTRÃO, N. E. de M. Org. **O Agronegócio do Algodão no Brasil**, Brasília: Embrapa – CTT/EMBRAPA-CNPA. 1999. v.2 p. 511-551.

BALMER, E.; GALLI, F. **Classificação das doenças segundo a interferência em processos fisiológicos da planta**. In: GALLI, F. (Ed.). Manual de fitopatologia: Princípios e conceitos. 2. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1978. v.1, p.261-288.

BATEMAN, D.F., **The dynamic nature of disease**. In: Horsfall, J. G. & B. Cowling (ed.) Plant disease an advanced treatise. New York, Academic Press, 1978.

BORÉM, A.; FREIRE, E. C.. **Algodão: do plantio a colheita**. 1.ed. Minas Gerais: UFV, 2014. 312 p.

BORÉM, A.; GALVÃO, J. C. C.; PIMENTEL, M. A. **Milho: do plantio a colheita**. 1.ed. Minas Gerais: UFV, 2015. 351 p.

CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento**. Acompanhamento da safra brasileira de grãos. Brasília. Safra 2014/2015, Sexto Levantamento. <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&t=2>>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2015.

CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento**. Acompanhamento da safra brasileira de grãos. Brasília. Safra 2013/2014, Quinto Levantamento. <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&t=2>>. Acesso em: 13 de abril de 2014.

EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Embrapa Soja. Brasília. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1>>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2015.

EMBRAPA SOJA. **Tecnologias de produção de soja: região central do Brasil**, 2008. Londrina. 280 p.

FREIRE, E.C.; SOARES, J.J.; FARIAS, F.J.C.; ARANTES, E.M.; ANDRADE, F.P.; PARO, H.; LACA-BUENDIA, J.P. **Cultura do algodoeiro no estado de Mato Grosso**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 1997. 65p. Circular Técnica, 23.

KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. **Manual de Fitopatologia: Doenças da plantas cultivadas**. 4.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. V.2. 663 p.

KUHN, J. **Die krankheiten der kulturgewachse, ihre ursachen und ihre verhutung**. Berlin, 1858.

LUCAS, J.A. **The diseased plant**. In: LUCAS, J.A. Plant pathology and plant pathogens. 3. ed. London: Blackwell Science, 1998.

MAGALHAES, P. C.; DURÃES, F. O. M. Ecofisiologia. 3. ed. In: CRUZ, J. C. (Ed.). Cultivo do milho. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2007. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistemas de produção, 1). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/35244/1/Ecofisiologia.pdf>> Acesso em: 15 de março de 2015.

MONSANTO. **Perfil Monsanto**, 2011. Disponível em: <http://www.monsanto.com/global/br/quem-somos/documents/perfil_monsanto_2011.pdf>. Acesso em: 15 de dezembro de 2014.

MONSANTO. **Monsanto**. 2012. Monsanto do Brasil. São Paulo. Disponível em: <<http://www.monsanto.com/global/br/quem-somos/pages/default.aspx>>. Acesso em: 02 de março de 2015.

PONTE, J.J. **Sintomatologia**. In: PONTE, J.J. Fitopatologia: princípios e aplicações. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1986.

SEDIYAMA, T.; SILVA, F.; BORÉM, A. **A cultura da Soja**. 1.ed. Minas Gerais: UFV, 2009. 330 p.

USDA. **World Agricultural Production**. 2014. Circular Series. Disponível em: <<http://www.pecad.fas.usda.gov/cropexplorer/>>. Acesso em: 15 de dezembro de 2014.

USDA. **World Agricultural Production**. 2014. Circular Series. Disponível em: <<http://www.pecad.fas.usda.gov/cropexplorer/>>. Acesso em: 15 de março de 2015.

ZAMBOLIM, L. **Reflexão sobre diagnose de doenças de plantas no Brasil**. In: XXXVII Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Gramado. Fitopatologia Brasileira, 2004. v. 29 (Suplemento), p. 25-26.

YORINORI, J. T. **Epidemiologia e controle**. Londrina: Embrapa Cnpso, 2005. 75p. Circular Técnica.