

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENADORIA DO CURSO DE AGRONOMIA

USO DA SOJA COMO ADUBAÇÃO VERDE
NA EMPRESA AGRO NORTE PESQUISAS E SEMENTES LTDA

AIMORÉ DA CAS JUNIOR

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENADORIA DO CURSO DE AGRONOMIA

USO DA SOJA COMO ADUBAÇÃO VERDE
NA EMPRESA AGRO NORTE PESQUISAS E SEMENTES LTDA

Relatório de Estágio Curricular
apresentado à Universidade
Federal de Santa Catarina pelo
Acadêmico Aimoré Da Cas Junior
como requisito para Graduação de
Engenheiro Agrônomo

Orientador : Dr. SHIOW SHONG LIN

Supervisores : Eng. Francisco Gabriel Rodrigues

Eng. Mauro Henrique Pinheiro

Empresa: AGRO NORTE PESQUISAS E SEMENTES LTDA

Florianópolis / SC

JUNHO DE 2005

Aos meus pais, Aimorés e Erna que nesta longa jornada, além de grandes companheiros, não mediram esforços para minha formação como profissional e ser humano, deixando-me a melhor herança: a educação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela minha saúde e pela oportunidade de chegar até aqui.

Agradeço a minha família que continua ao meu lado.

Agradeço ao meu filho Rodrigo por iluminar o meu caminho.

Agradeço ao professor Lin pela orientação deste trabalho

Agradeço a Empresa Agro Norte pela oportunidade da realização do estágio em especial a Karene Dantas , Supervisora de Recursos Humanos pela eficiência, não medindo esforços para a concretização do estágio.

Agradeço em especial aos meus amigos Eliane Moreira Sá de Souza e Otávio Roberto Martins de Souza pela sua especial atenção no apoio para a conclusão deste trabalho.

Em especial à Tina que ao longo desta caminhada esteve ao meu lado com paciência e amor.

RESUMO

O trabalho visa apresentar uma técnica adotada pela empresa Agro Norte Pesquisas e Sementes Ltda que consiste na utilização da cultura da soja como adubação verde, analisando as observações referentes a cultura da soja, conduzida em um experimento , a empresa realizou a dessecagem do cultivar Médio Norte (entre o estágio fenológico R1+ R2, ou seja, início da floração) e sua incorporação ocorreu em função da semeadura do arroz. O estágio foi realizado na empresa Agro Norte Pesquisas e Sementes , situada na região norte do estado de Mato Grosso , cidade de Sinop, Rodovia BR 163, km 841. O período de realização foi de 15 de dezembro de 2004 à 01 de março de 2005, sob a supervisão dos Engenheiros Agrônomos Mauro Henrique Pinheiro e Francisco Gabriel Rodrigues.

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1: Maiores Produtores de Soja do Estado do Mato Grosso	07
Tabela 2: Descrição dos Estádios Vegetativos	11
Tabela 3: Descrição dos Estádios Reprodutivos	12

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa da Região Centro-Oeste do Brasil	05
Figura 2: Vista aérea da empresa Agro Norte.....	20
Figura 3: Pivo Central.....	23
Figura 4: Talhão de plantio imediato da Soja	24
Figura 5: Estádios de desenvolvimento da Soja.....	25
Figura 6: Campo de competição de cultivares	26
Figura 7: Rotação de culturas	27
Figura 8: Fase de Dessecação	28

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
1.1 OBJETIVO GERAL	2
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
1.3 JUSTIFICATIVA	2
1.4 LIMITAÇÃO	3
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
1.5 O ESTADO DO MATO GROSSO	4
1.6 SOLO NO CERRADO	7
1.7 A SOJA	8
1.8 MORFOLOGIA, CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO	10
1.9 ESTÁDIOS DE DESENVOLVIMENTO	11
1.10 CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS	12
1.11 MELHORAMENTO GENÉTICO	14
1.12 DOENÇAS E PRAGAS DA CULTURA DA SOJA	14
1.13 ROTAÇÃO DE CULTURA	16
1.14 ADUBAÇÃO VERDE	17

<u>1.15 DESSECAÇÃO.....</u>	18
<u>DESCRIÇÃO DA EMPRESA.....</u>	20
<u>ATIVIDADES DESENVOLVIDAS</u>	22
<u>CONCLUSÃO</u>	29
<u>BIBLIOGRAFIA</u>	31

INTRODUÇÃO

O destaque do desenvolvimento da agricultura no Brasil aponta a cultura da soja na consolidação como uma das principais culturas do agronegócio brasileiro.

A escolha pela pesquisa desta espécie está diretamente ligada ao desenvolvimento da agricultura no Brasil; atualmente, a soja é a mais importante oleaginosa cultivada no mundo, pois seu alto teor de proteínas proporcionam múltiplas utilizações.

O significativo crescimento da produção se deve a um processo de modernização na incorporação de novas tecnologias disponibilizadas aos produtores pela pesquisa brasileira, através da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). A EMBRAPA coordena uma rede de instituições públicas e não-governamentais através de investimentos e pesquisa que buscam a obtenção de sementes geneticamente melhoradas, manejos e práticas mais eficientes, controle de plantas daninhas, pragas e doenças visando o menor impacto ambiental possível.

A região central do Brasil possui características favoráveis à produção dos grãos entre elas podemos citar : topografia favorável à mecanização e regime pluviométrico altamente favorável aos cultivos de verão . Cabe salientar que o estado incentivou o estabelecimento de agroindústrias na região através de

incentivos fiscais para a aquisição de máquinas e construção de silos e armazéns, também contribuiu através da melhoria na infra-estrutura regional, principalmente nas vias de acesso, comunicação e urbanização.

O estado do Mato Grosso apresenta crescimento expressivo na produção nacional de soja atingindo um percentual em torno de 60% no ano de 2003 da produção do grão. Assim, o estado passou de produtor marginal a líder nacional de produção e de produtividade de soja.

A cidade onde o estágio foi realizado é Sinop, localizada na região norte do estado de Mato Grosso, com uma área de 3.142,06 km², possuindo uma altitude de 350 m e temperatura média anual de 24°C. A sua economia é baseada na agricultura, extração e pecuária.

A empresa possui um programa de estágio dividido em módulos, sendo que, as atividades desenvolvidas seguiram este programa.

1.1 OBJETIVO GERAL

Identificar vantagens e desvantagens da utilização da cultura da soja como adubação verde.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever a técnica de adubação verde com base na cultura da soja.
- Analisar a técnica de adubação verde através da soja.
- Ampliar os conhecimentos do autor sobre a adubação verde.

1.3 JUSTIFICATIVA

O desenvolvimento deste trabalho facilitará a identificação dos benefícios do uso alternativo da soja e meios de favorecimento do solo, ao mesmo tempo em que possibilitará a comparação com outras técnicas, e a eficácia alcançada pelo uso da técnica na empresa Agro Norte.

1.4 LIMITAÇÕES

O trabalho desenvolvido não contempla estudo aprofundado sobre os custos envolvidos na adubação verde a partir da soja, visto que os dados para tal não foram disponibilizados para análise, sendo apenas informados pela Empresa, como de baixo custo.

Outro aspecto limitante recai sobre o foco de produção da empresa no cultivo do arroz, estando a soja declinada a um segundo plano, havendo pouca informação, acompanhamento e interesse nesta cultura.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1.5 O ESTADO DO MATO GROSSO

A região dos cerrados assume importância estratégica para o desenvolvimento da cultura da soja no Brasil. Os estados do Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás são os que apresentam maior participação na produção regional de soja. (Arantes & Souza, 1993).

O estado do Mato Grosso (MT) possui uma área de 906.806 quilômetros quadrados ; sua capital é a cidade de Cuiabá .

O estado pertence à região Centro-Oeste do território brasileiro, conforme apresentado na figura 1, possui fronteira internacional com a Bolívia (ao sudoeste) e fronteiras interestaduais com Rondônia (noroeste) , Amazonas e Pará (norte) , Tocantins e Goiás (leste) e Mato Grosso do Sul (extremo sul).

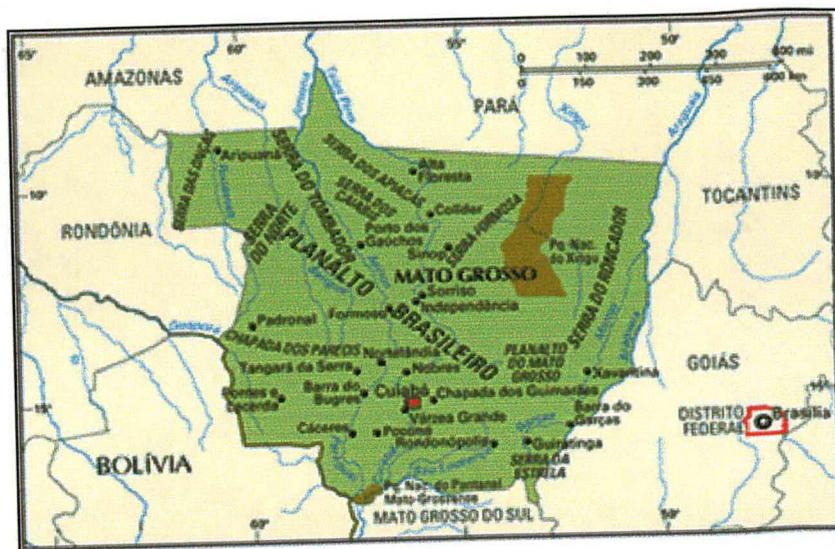


Figura 1: Mapa da Região Centro-Oeste do Brasil

O clima predominante é caracterizado como tropical, embora mais ao norte o clima passa a ser caracterizado como equatorial, com a presença da vegetação amazônica. Três áreas básicas de predominância vegetal ocorrem : ao leste temos a vegetação típica do cerrado; ao noroeste surge a mata típica da Floresta amazônica; ao sul ocorre a vegetação mais peculiar do estado, na região do Pantanal.

As temperaturas médias registradas em Minas Gerais, Goiás ,Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, área correspondente a 73% do total da região, oscilam entre 25,8°C e 17,7°C (Espinosa et al, apud Arantes e Souza, 1993)

Os valores médios de amplitude térmica oscilam entre 4° e 5°C, aumentando para o sul e diminuindo para o norte da região, por influência dos climas subtropical e tropical, respectivamente (ADAMOLI et. al. apud ARANTES E SOUZA, 1993).

Esta é uma grande vantagem em relação a outras regiões onde as flutuações de temperaturas diárias excedem as variações anuais.

Arantes e Souza (1993) definem a limitação ou impossibilidade do cultivo de plantas anuais sem o uso de irrigação, através do texto :

Com relação ao regime pluvial, a região dos cerrados, compreendida entre 5° e 20° latitude Sul e entre 45° e 60° longitude W.Gr., se caracteriza pela existência de uma estação chuvosa que vai de outubro a abril, período em que ocorrem mais de 90% das precipitações, e de uma estação seca de maio a setembro (Espinosa et al, apud Arantes e Souza, 1993 pg 268)

Em 65% da região chove anualmente de 1.200 a 1.600 mm, e em 85% de 1.000 a 2.000 mm (ADAMOLI et. al. apud ARANTES E SOUZA, 1993).

Portanto , a pluviosidade, quando bem distribuída, é mais que suficiente para o desenvolvimento da cultura, cujo consumo hídrico é inferior a 800 mm. (ARANTES & SOUZA, 1993)

Com relação ao relevo, suas características estão dispostas em algumas divisões básicas :

Região central: ocorrência de planaltos e chapadas, com terrenos cristalinos, tratando-se de uma parcela do Planalto Central Brasileiro;

Região oeste : região de planície com pântanos ao sul;

Região norte: planalto residual e depressões;

Região sul , em sua porção oeste : região de planície, abrigando o Pantanal.

Com relação à economia do estado, pode-se dizer que o estado possui uma indústria pouco desenvolvida, o principal setor industrial é o da metalurgia. O extrativismo vegetal tem importante papel na economia do estado, tendo como principais produtos a madeira e a borracha. O extrativismo da castanha-do-pará tem grande importância econômica. O extrativismo mineral é outro setor de destaque, tendo o calcário e o ouro como principais produtos desta atividade. Boa parte da economia do estado volta-se para as atividades rurais como a criação de bovinos(pecuária extensiva) e atividades agrícolas tendo como principais produtos a cana-de-açúcar e a soja.

As cidades que se destacam na produção de soja no estado do Mato Grosso, conforme dados estatísticos, são apresentadas na tabela abaixo:

Tabela 1: Maiores Produtores de Soja do Estado do Mato Grosso

MUNICÍPIO	PRODUÇÃO DE SOJA (Toneladas)
Sorriso	884.500
Campo Novo dos Parecis	758.475
Diamantino	586.514
Sapezal	583.640
Primavera do Leste	437.208
Lucas do Rio Verde	434.625
Nova Mutum	372.368
Itiquira	354.050
Campos de Júlio	321.780
Campo Verde	293.303

Fonte: Anuário Estatístico MT 2000 - Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral

1.6 SOLO NO CERRADO

A classe de solo mais encontrada na região é o latossolo , com baixa fertilidade natural. Devido a essa característica, não é raro a utilização de adubações pesadas que venham a suprir essa deficiência, a ocorrência de altas temperaturas aceleram a mineralização da matéria orgânica tornando-a limitada.

Quando se fala em solo dos cerrados , há quase uma sinonímia com latossolo (oxisols), possivelmente por serem os mais utilizados e abundantes na região (Ker et. al. apud Arantes e Souza, 1993)

Como resultado do cultivo de solos a matéria orgânica em muitos casos pode ser reduzida a um nível baixo, torna-se necessário que no sistema de produção seja realizado um manejo adequado da matéria orgânica.

A utilização de altas doses de calcário é outra prática que se torna indispensável devido a alta acidez que o solo apresenta.

Muitos solos ácidos podem conter Al^{+3} e /ou Mn^{+2} em quantidades elevadas, podendo ser tóxico para cultura. Como a solubilidade de ambos diminui com o aumento do pH, a correção da toxidez é facilmente obtida através da calagem. Enquanto o Mn^{+2} é um micronutriente essencial, o alumínio não é necessário ao desenvolvimento das plantas (ERNANI, 1990).

Segundo Ernani (1990) os efeitos da toxidez do alumínio são

- 1 – pequeno desenvolvimento das raízes, devido a inibição da divisão celular,
- 2 – engrossamento e pequena ramificação das raízes devido a desorganização dos meristemas;
- 3 – escurecimento das raízes, devido à deposição de compostos de Al;
- 4 – acumulação de Al no protoplasma e núcleo das células do córtex das raízes;
- 5 – baixa concentração de P na planta, devido à falha na translocação deste para a parte aérea.

1.7 A SOJA

Segundo Gomes (1986) o cientista brasileiro A da Silva Mello afirma que a soja pelo seu valor nutritivo, pela sua composição, pela qualidade das suas albuminas, pela sua digestibilidade e aproveitamento, é um dos maiores e melhores, senão, talvez, o maior e o melhor de todos alimentos, superior à maioria dos demais, sobretudo aos de procedência vegetal.

A soja é rica de potássio e de fósforo e contém as vitaminas A, B, D, E e G, bem como enzimas que são estimulantes das funções orgânicas. Seu teor de vitamina A é igual ao do leite. A sua pobreza de amido ou fécula, em vez de depreciá-la, aumenta o seu valor, corrigindo seus excessos no arroz, na farinha, o que constitui um dos grandes defeitos na alimentação do brasileiro. Um quilo de soja equivale em teor de proteínas da melhor

qualidade a 60 ovos, ao dobro de feijão a 2.200 gramas de carne, a 10 litros de leite, a 1,5 quilo de queijo. A soja tem 25 a 45% de proteínas e contém a vitamina B, que contribui para o bom funcionamento do estômago e do sistema nervoso. (Peixoto apud Gomes, 1986 p. 91)

“A soja *Glycine max* (L) Merrill, originou-se no Nordeste da China no século XI AC. Por muitos anos ela permaneceu restrita à China e só chamou a atenção mundial no século XX de nossa era.”(Arantes & Souza, 1993)

A soja *Glycine max* (L) Merrill é considerada uma das culturas mais antigas da China, sendo considerada um grão sagrado devido a sua importância alimentar e também a sua utilização através de remédios dela derivados.

Apesar da soja ser conhecida e consumida pela civilização oriental por milhares de anos, o Ocidente ignorou seu cultivo até a segunda década do século XX, época em que os Estados Unidos iniciaram sua exploração como feno para o gado e posteriormente, como grãos. O teor de óleo e proteína do grão começou a despertar interesses nas indústrias mundiais, sendo que em algumas regiões as tentativas de introdução comercial do cultivo do grão fracassaram, provavelmente devido às condições climáticas desfavoráveis, países como a Rússia, Inglaterra e Alemanha.

De acordo com a EMBRAPA (EMBRAPA, 2004), a soja chegou ao Brasil em 1882 pelo professor da escola de Agronomia da Bahia, Gustavo Dutra o qual realizou os primeiros estudos de avaliação de cultivares introduzidas nos EUA. O estado do Rio Grande do Sul foi o responsável pelo início da produção no município de Santa Rosa, mas somente a partir da década de 40 é que a produção adquiriu valor comercial.

No Brasil, na década de 60 o trigo era a principal cultura do sul do Brasil e a soja surgia como uma opção de verão, em sucessão ao trigo. Apesar do significativo crescimento da produção no correr dos anos 60, foi na década seguinte que a soja se consolidou como a principal cultura do agronegócio brasileiro, passando de 1,5 milhões de toneladas(1970) para mais de 15 milhões de toneladas (1979). Mais de 80% do volume produzido na época ainda se concentrava nos três estados da Região Sul

do Brasil. Em 1970, menos de 2% da produção nacional da soja era colhida no centro-oeste. Em 1980 esse percentual passou para 20%, em 1990 já era superior a 40% e em 2003 está próximo dos 60% com tendências a ocupar o maior espaço a cada nova safra.(EMBRAPA, 2004)

1.8 MORFOLOGIA, CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO

A soja é uma dicotiledônea anual herbácea de hábito de crescimento determinado ou indeterminado que necessita desde a emergência até a sua completa maturação, de 75 dias para as variedades mais precoces e até 200 dias para as mais tardias, com valores situando-se entre 100 a 150 dias para o ciclo completo.

A soja é classificada como planta de dias curtos (noites longas). Portanto ela é induzida ao florescimento quando os dias (as noites) são mais curtos (longas) que um período crítico máximo (mínimo). Esse período crítico é específico para cada genótipo.(Arantes & Souza, 1993)

A soja pertence à família Leguminosae que inclui, aproximadamente, 18.000 espécies agrupadas em 650 gêneros. A família Leguminosae é constituída de três sub-famílias, Mimosoideae, Caesalpinoideae e Faboideae. A soja pertence à sub-família Faboideae, ao gênero *Glycine*, sendo seu nome científico *Glycine max* (L) Merril (Costa & Manica, 1996).

A forma da semente varia de quase esférica a mais ou menos ovalada. O hilo é a parte da semente que mais se destaca, variando com a cultivar.

Segundo COSTA & MANICA (1996),o tegumento, testa ou casca é relativamente delgado, não devendo apresentar rachaduras ou qualquer outro dano físico que venha prejudicar as suas finalidades que são :

- 1) manter unidas as partes internas da semente;
- 2) proteger as partes internas contra choques e abrasões;
- 3) servir como barreira à entrada de microorganismos na semente;

- 4) regular a velocidade da reidratação da semente, evitando ou diminuindo possíveis danos causados pelas pressões desenvolvidas durante a embebição;
- 5) regular a velocidade das trocas gasosas(oxigênio e gás carbônico).

A disponibilidade de água é importante, principalmente em dois períodos de desenvolvimento da soja : germinação-emergência e floração-enchimento de grãos. A semente da soja necessita absorver, no mínimo 50% de seu peso em água para assegurar boa germinação. A necessidade de água na cultura da soja aumenta com o desenvolvimento da planta, atingindo o máximo durante a floração-enchimento de grãos (7 a 8 mm/dia) decrescendo após este período. Déficits hídricos expressivos, durante a floração e o enchimento de grãos provocam alterações fisiológicas da planta, como o fechamento estomático e o enrolamento de folhas e, como consequência, causam a queda prematura das folhas e de flores e abortamento de vagens, resultando por fim, em redução de rendimentos de grãos. (www.cnpso.embrapa.br)

1.9 ESTÁDIOS DE DESENVOLVIMENTO

A fenologia estuda os fenômenos periódicos da vida da planta ou cultura em relação as condições ambientais e pode ser acompanhada pela ocorrência dos estádios de desenvolvimento vegetativos (tabela 02) e reprodutivos (tabela 03).

Tabela 2: Descrição dos Estádios Vegetativos

ESTÁDIOS	SUBTÍTULO	DESCRIÇÃO
VE	Emergência	Cotilédones acima da superfície do solo
VC	Estádio Cotiledonar	Folhas primárias com as margens não mais se tocando
V1	Primeiro nó	Folhas primárias desenvolvidas
V2	Segundo nó	Folhas trifoliadas desenvolvida no nó acima das folhas primárias.
V3	Terceiro nó	Três nós do caule com folhas desenvolvidas começando com o nó das folhas primárias.
Vn	"n" nó	"n" número de folhas desenvolvidas começando como o nó das folhas primárias.

Fonte: Costa e Manica (1996)

Tabela 3: Descrição dos Estádios Reprodutivos

ESTÁDIOS	SUBTÍTULO	DESCRIÇÃO
R1	Início do florescimento	Uma flor aberta em qualquer nó do caule.
R2	Florescimento completo	Uma flor aberta em um dos dois últimos nós do caule com folha desenvolvida
	Florescimento	Flores nos quatro últimos nós do caule com folha desenvolvida.
R4	Início da formação de legumes	Um legume com 5mm num dos quatro últimos nós do caule com folha desenvolvida.
R4	Formação de legumes	Um legume com 2cm num dos quatro últimos nós do caule com folha desenvolvida.
R5	Início do enchimento de grãos	Grãos com 3mm num legume dos quatro últimos nós do caule com folha desenvolvida.
R6	Máximo volume de grãos	Legumes contendo, ao menos um grão verde que ocupa toda a sua cavidade, num dos quatro últimos nós do caule com folha desenvolvida.
R7	Maturação fisiológica	Um legume normal , no caule, que atingiu a cor do legume maduro.
R8	Maturação	Noventa e cinco por cento dos legumes atingiram a cor do legume maduro.

Fonte: Costa e Manica (1996)

1.10 CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS

As plantas autógamas são aquelas que apresentam mais de 95% de autopolinização.

1.11 MELHORAMENTO GENÉTICO

Na busca de novas cultivares, os melhoristas tem utilizado métodos de melhoramento que vão desde instintivas seleções de plantas, aparentemente melhores, até a utilização de marcadores moleculares para a identificação de indivíduos superiores (Barros, 1996)

A seleção massal consiste na seleção de grande número de indivíduos com características fenotípicas semelhantes, que são colhidos em conjunto para constituir a geração seguinte. A seleção massal é mais utilizada para a purificação de variedades de espécies autógamas já estabelecidas (Borém, 1998).

1.12 DOENÇAS E PRAGAS DA CULTURA DA SOJA

Entre as doenças e pragas da cultura de soja interessam a este estudo cinco delas, citadas a seguir.

1.12.1 Mancha “olho de rã” – *Cercospora sojina* Hara (sin. *C. daizu* Miura)

Os sintomas da doença são observados em toda a parte aérea da planta (folhas, hastes, vagens e sementes). As lesões na face superior da folha iniciam-se como pequenas manchas de encharcamento, evoluindo para lesões arredondadas de centro castanho-clara e bordos castanho-avermelhados. Na outra face as lesões de coloração cinza com a presença de estruturas reprodutivas do fungo. Nas folhas, as lesões são circulares com halo escuro e o centro marrom claro (BALARDIN, 2002).

1.12.2 Mancha parda ou septoriose – *Mycosphaerella uspenskajae* Mashk. & Tomil (*Septoria glycines* Hemmi)

Os primeiros sintomas provenientes de infecção na semente aparecem em cerca de duas semanas após a emergência, como pequenas manchas de contornos angulares, castanho-avermelhadas nas folhas unifolioladas. Sob situação favorável, a doença pode atingir os primeiros trifolíolos e causar severa desfolha em plantas de até 35-40 dias, após este período, as plantas se recuperam (KIMATI et al, 1997).

1.12.3 Ferrugem – *Phakopsora pachyrhizi*

É uma doença encontrada extensivamente em diversas regiões de produção de soja no mundo, onde perdas de até 90% são relacionadas a esta doença (BALARDIN, 2002).

Segundo o mesmo autor, os sintomas são visíveis desde o florescimento pleno até o final do ciclo, devido ao longo período de molhamento e temperatura amena necessários para a infecção e esporulação de *P. pachyrhizi*. As lesões mais comuns mostram-se inicialmente verde-acinzentadas, que progridem para marrom-escuro e marrom-avermelhado. Pústulas globosas mostram-se visíveis principalmente na face inferior dos folíolos.

1.12.4 Cancro da haste – *Phomopsis phaseoli* f.sp. *meridionalis*

O cancro da haste é causado pelo *Phomopsis phaseoli*. É a doença que maior dano tem causado na cultura da soja, responsável por redução de 1.800.000 t no rendimento da soja (WRATHER et al, apud BALARDIN, 2002).

Segundo Balardin (2002), os primeiros sintomas surgem a partir de 12 a 15 dias após a infecção, na forma de pontuações pretas na haste. Estas pontuações evoluem para grandes lesões castanho-avermelhadas a negras, podendo atingir grandes dimensões na haste. O fungo também pode invadir o interior da haste alterando a coloração do lenho e da medula para castanho-avermelhado. As

folhas das plantas infectadas apresentam a clorose e necrose entre as nervuras, sintoma chamado de folha carijó. A alta umidade é condição primordial para ocorrência desta doença.

1.12.5 Lagarta rosca – *Agrotis ipsilon*

Gallo et al (1988) afirmam que os adultos são mariposas com 35mm de envergadura e cujas asas anteriores são marrons com algumas manchas pretas., e as posteriores semi-transparentes. Este inseto apresenta uma grande capacidade de postura, sendo que uma fêmea coloca em média mil ovos. Os ovos de coloração branca são colocados nas folhas e em seguida vão eclodir as lagartas, que são de coloração pardo acinzentado escuro, podendo atingir 45mm no seu máximo desenvolvimento. Estas lagartas têm seu hábito noturno, e durante o dia ficam enroladas, abrigadas no solo.

1.13 ROTAÇÃO DE CULTURA

A rotação de cultura consiste em alternar, anualmente, espécies vegetais, numa mesma área agrícola. As espécies escolhidas devem ter, ao mesmo tempo, propósitos comercial e de recuperação de solo.

Entende-se por rotação de culturas uma alternância regular e ordenada no cultivo de diferentes espécies vegetais, em sequência temporal numa determinada área (GEISLER apud DERPSCHE, et al. 1991)

Para a obtenção de máxima eficiência, na melhoria da capacidade produtiva do solo, o planejamento de rotação de culturas deve considerar, preferencialmente plantas comerciais e, sempre que possível, associar espécies que produzam grandes quantidades de biomassa e de rápido desenvolvimento, cultivadas isoladamente ou em consórcio com culturas comerciais. (www.cnpso.embrapa.br)

A soja pode ser utilizada como ótimo adubo verde e eficiente controlador de erosões, graças ao seu poderoso sistema radicular e ao alto e compacto colchão verde com que reveste o solo (GOMES, 1986).

De acordo com Arantes e Souza (1993) o cultivo de plantas com exigências nutricionais diferentes possibilita o melhor aproveitamento dos adubos adicionado. Sistemas radiculares que exploram diferentes profundidades determinam um aproveitamento mais homogêneo do solo quanto à água e nutrientes. Também as condições físicas e químicas do solo são melhoradas a maiores profundidades pela ação direta da penetração das raízes, bem como pela decomposição de seus restos.

1.14 ADUBAÇÃO VERDE

Essa prática consiste na incorporação de certas plantas ao solo, antes que completem o seu ciclo vegetativo, para manter ou aumentar a capacidade produtiva do solo (ARANTES e SOUZA, 1993).

Segundo os autores Derpsch et al. (1991) a adubação verde tem importância fundamental na conservação do solo porque em razão das plantas em crescimento ou de seus restos, o impacto das gotas de chuvas sobre o solo nudo é reduzido, diminuindo a desagregação de partículas do solo, aumentando a infiltração da água e reduzindo a velocidade de escoamento da enxurrada.

Os principais benefícios advindos dessa prática são: suprimento de matéria orgânica, fixação de nitrogênio, no caso de leguminosas, o favorecimento das atividades biológicas, a reciclagem de nutrientes residuais e a melhoria das condições físicas do solo. (PEREIRA & PERES apud ARANTES E SOUZA, 1993).

Os autores também afirmam que as leguminosas são preferidas como adubo verde por apresentar uma relação Carbono/Nitrogênio que facilita a ação dos microrganismos na sua decomposição. Além de promover rápida decomposição das leguminosas, a ação dos microrganismos não exerce forte concorrência com as plantas no aproveitamento do nitrogênio, imediatamente após a incorporação das leguminosas (PEREIRA & PERES apud SOUZA & ARANTES, 1993).

A cultura da soja produz menor quantidade de restos culturais, quando comparada com algumas gramíneas. Esses restos são facilmente decompostos, por apresentarem relação C/N mais estreita. a relação C/

N para a soja esta em torno de 38/1 , e para a palha do milho 64 /1 IGUE apud ARANTES & SOUZA 1993).

Finalmente Arantes & Souza (1993) ressaltam que o acúmulo de húmus é governado principalmente pela quantidade e qualidade dos resíduos adicionados, além das condições ambientais. Considerando a quantidade de restos culturais deixados pela cultura da soja e por se tratar de material de menor coeficiente de humificação, que expressa o quanto do substrato adicionado é incorporado a fração orgânica do solo, podemos perceber que os restos culturais dessa cultura pouco contribuem para a reposição da matéria orgânica do solo. Desta forma, propriedades do solo como o índice de agregação tende a diminuir.

1.15 DESSECAÇÃO

A dessecação é uma técnica usada em várias partes do mundo, para antecipar a colheita das culturas, sendo que, no Brasil é usada para antecipar a colheita da soja. Essa prática é indicada quando a lavoura se encontra com plantas daninhas ainda verde, no momento da colheita ou quando a cultura apresenta maturação desuniforme. (EMBRAPA 2004)

Segundo trabalhos realizados pela Fundação MS, o mais recomendável é que se faça a dessecação entre os estádios R6.5 e R7. Utiliza-se normalmente o estágio R7, por ser de mais fácil visualização a campo. Existem vários parâmetros que podem ser utilizados para identificar com segurança o momento mais adequado para se fazer a dessecação, destacando os seguintes :

- Grãos de soja com no máximo 58% de umidade.
- Folhas e vagens mudando da coloração verde intenso para verde claro a amarelo.
- Quando, ao abrir a vagem, os grãos estiverem desligados um do outro.
- Grãos passando de aspecto esbranquiçado para aspecto brilhoso.
- Pelo menos uma vagem sadia sobre a haste principal que tenha atingido a cor de vagem madura, normalmente amarronzada ou bronzeada.

Para os autores Roman et al.(2005) a dessecação é uma técnica que envolve a aplicação de um produto químico para secar uma cultura artificialmente, o qual uma vez aplicado, promove a rápida e completa secagem de todas as partes verdes de uma planta.

DESCRIÇÃO DA EMPRESA

A empresa Agro Norte Pesquisas e Sementes Ltda está situada na região norte do estado de Mato Grosso , cidade de Sinop, Rodovia BR 163 km 841.

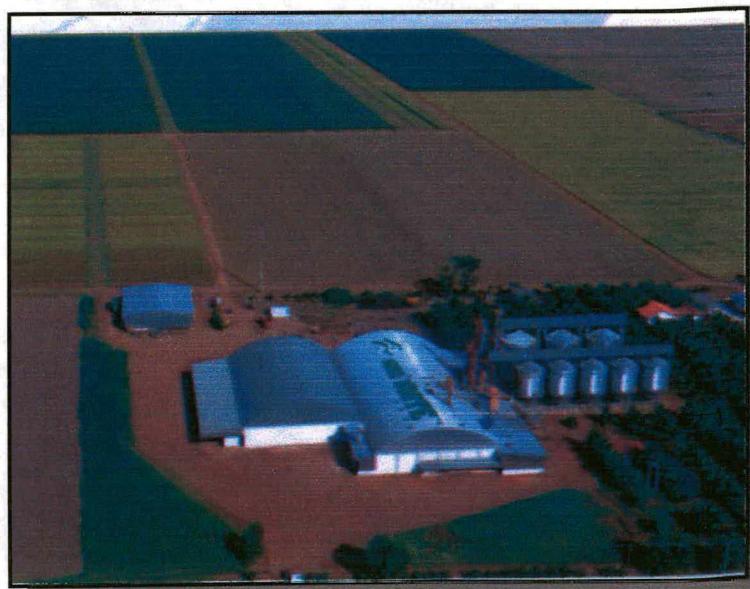


Figura 2: Vista aérea da empresa Agro Norte

A Agro Norte Pesquisa e Sementes Ltda iniciou suas atividades em 1995 atuando na produção e comercialização de 7.700 sacas de sementes de arroz variedade CIAT20, iniciando atividades de pesquisa e uso de estruturas e terras

de terceiro para a produção, beneficiamento e armazenagem de sementes. Em 2003/2004 houve o início dos trabalhos de biotecnologia, a empresa tem como perspectivas disponibilizar material híbrido para o produtor; produção de 350.000 sacas de sementes, início da produção e comercialização de sementes de Soja, Milheto, Sorgo e Pé de Galinha; melhoria da logística de produção e beneficiamento de sementes. Como produtora de semente a Agro Norte Pesquisas e Sementes Ltda tem a missão de multiplicar e comercializar como Semente Fiscalizada todo o acervo genético criado ou melhorado pela pesquisa.

O enfoque principal da empresa é o arroz, sendo que: “Dos trabalhos desenvolvidos destaca-se o programa de ARROZ HÍBRIDO, um dos raros praticados no mundo, realizado em parceria com o CIRAD, empresa francesa de pesquisa, além do programa de melhoramento genético convencional de criação e purificação genética de cultivares”. (Folheto divulgação da Agro Norte)

A Agro Norte “aproveitando e adaptando conhecimentos do plantio direto em soja, colocou essa tecnologia como base de seus trabalhos de pesquisa, aliados a criação de cultivares de arroz estilo agulhinha de dupla aptidão (sequeiro e irrigado)” e biomassa de cobertura como *Eleusine corocana* , *Arachis pintoi* , Tifton e Milheto Nangangolo . (Anuário Brasileiro do arroz 2000).

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

A escolha para o estudo da soja se deve ao fato da importância da oleaginosa para a alimentação mundial devido a sua riqueza nutricional.

O estado do Mato Grosso foi escolhido para a realização do estágio, pois atualmente é o estado que se destaca na produção e comercialização da soja.

A estruturação de um solo após um plantio está muito ligada ao seu teor de matéria orgânica que após a sua decomposição irá favorecer a reposição de matéria orgânica e com isso auxiliar na agregação de partículas do solo. Sendo a matéria orgânica o principal fator de manutenção da estrutura do solo, especialmente nesses solos de cerrado, é também a maior responsável pelo armazenamento de nutrientes, e a fração perdida em maior quantidade no processo erosivo, dessa forma espera-se encontrar formas que venham manter esse teor de matéria orgânica a níveis que não venham a causar danos ao solo.

O solo do estado do Mato Grosso é classificado como um latossolo, apresentando baixo teor de matéria orgânica, com isso, a baixa fertilidade natural exige correção de pH e reposição de nutrientes.

As condições climáticas encontradas determinam dois períodos distintos para produção agrícola, sendo que de maio a setembro ocorre o período de secas e de

outubro a abril ocorre o período favorável ao desenvolvimento das culturas com ocorrência de maiores precipitações.

Estes cinco meses (maio a setembro) período de secas na região justifica o grande investimento em sistemas de irrigação Pivo Central



Figura 3: Pivo Central

A água no interior da planta, atua como solvente e também assume papel na regulação térmica, pois possui alta capacidade calorífica agindo tanto no resfriamento como na distribuição e manutenção do calor.

A empresa Agro Norte possuía diversos talhões pertencentes aos setores destinados ao melhoramento, produção de sementes e de grãos comerciais, estes

últimos eram os utilizados para cultura da soja que se encontrava em todos os estádios de desenvolvimento .

Como pode ser observado em um dos talhões demonstrado na foto abaixo o plantio da soja foi realizado imediatamente após a colheita do arroz do sequeiro.



Figura 4: Talhão de plantio imediato da Soja

A fenologia é de suma importância para a condução da lavoura, os tratamentos culturais estão intimamente ligados ao desenvolvimento da planta que é um processo complexo e envolve fatores internos e externos. Portanto, é importante que se tenha conhecimento das diferentes etapas do desenvolvimento para identificar o comportamento da cultura em condições favoráveis quanto desfavoráveis e com isso adotar práticas culturais específicas.

Pensando em facilitar a visualização é adotada uma tabela com foto ilustrativas para que com esta a identificação esteja acessível a todos.

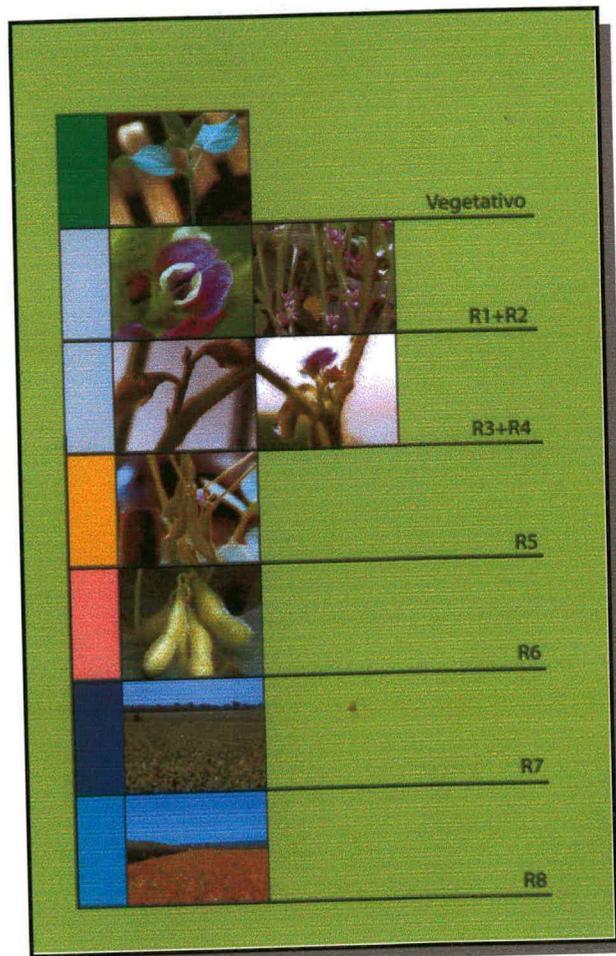


Figura 5: Estádios de desenvolvimento da Soja

Com relação ao melhoramento genético, a empresa possui um laboratório para o desenvolvimento das atividades restritas ao setor, dentre as observações podemos citar : acompanhamento da montagem dos experimentos no campo; tabela de pontuação (zero a dez) no campo baseadas em vigor, germinação resistência a doenças e ataques de pragas; época de perfilhamento e enchimento de grão.

As variedades que passavam por essa avaliação eram colhidas e passadas para o seu beneficiamento e novamente submetidas a avaliação ao mesmo escore de notas, onde eram observados : resistência ao beneficiamento, formato do grão.

As variedades que eram aprovadas nestas etapas retornavam ao campo para serem submetidos a outros cruzamentos ou a sua multiplicação.

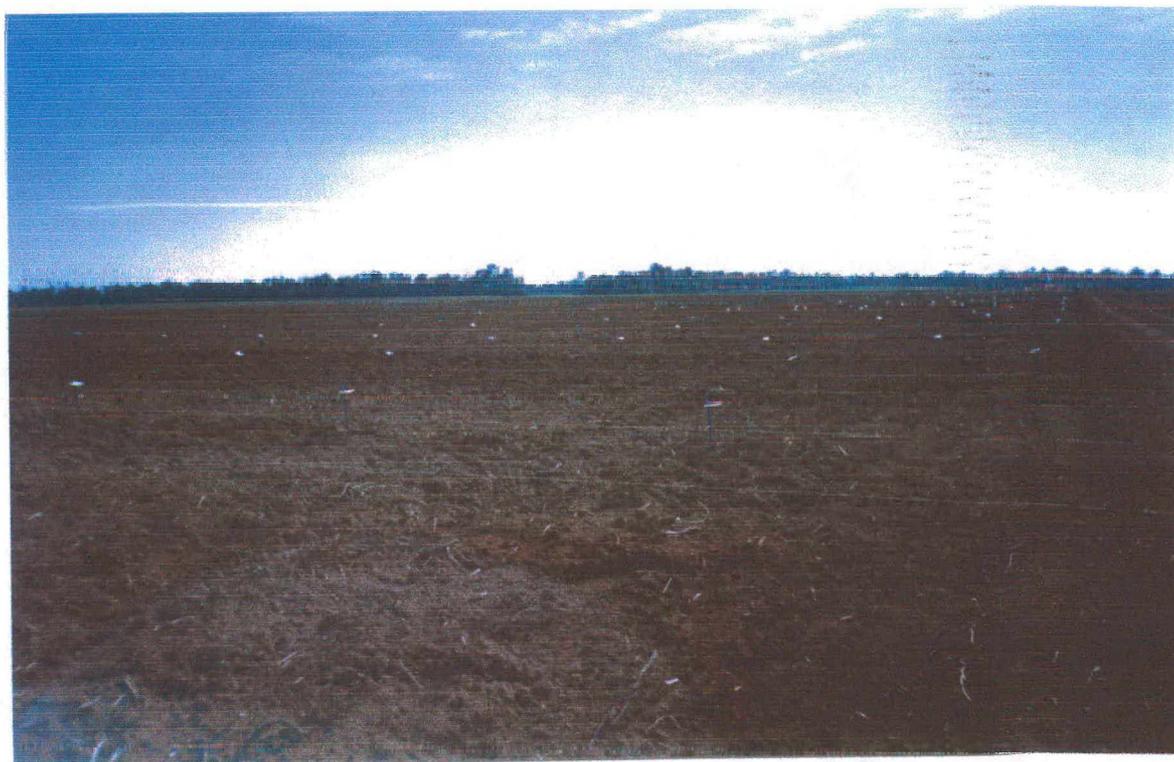


Figura 6: Campo de competição de cultivares

Com relação às pragas e doenças na cultura da soja a empresa realizava periodicamente monitoramentos através de vistorias nos talhões observando : níveis de desfolha, presença de pragas e doenças. As pragas mais observadas eram lagartas e entre as doenças, encontravam-se em maior número a mancha olho de rã e mancha alvo. As vistorias eram necessárias para tomada de decisão em relação ao seu controle.

Na Agro Norte a rotação de cultura era realizada alternando a cultura da soja e a cultura do arroz sequeiro devido aos benefícios desta prática.



Figura 7: Rotação de culturas

A cultura da soja torna-se importante como precedente a cultura do arroz, pois, uma vez que a cultura da soja como leguminosa é uma excelente fixadora de nitrogênio, possui sistema radicular agressivo e profundo auxiliando na descompactação do solo, seu sistema radicular auxilia na recuperação dos nutrientes lixiviados para os perfis profundos do solo. O arroz possui sistema radicular superficial justificando esta prática.

No momento em que se é observado o desenvolvimento total da cultura, identificado pela total formação das vagens, com a coloração característica da maturação. A partir desta constatação é realizado a dessecação, na empresa era utilizado para essa finalidade um herbicida não seletivo de ação sistêmica,

Roundup transorb® da empresa Monsanto, após sete dias a dessecação estava completa.

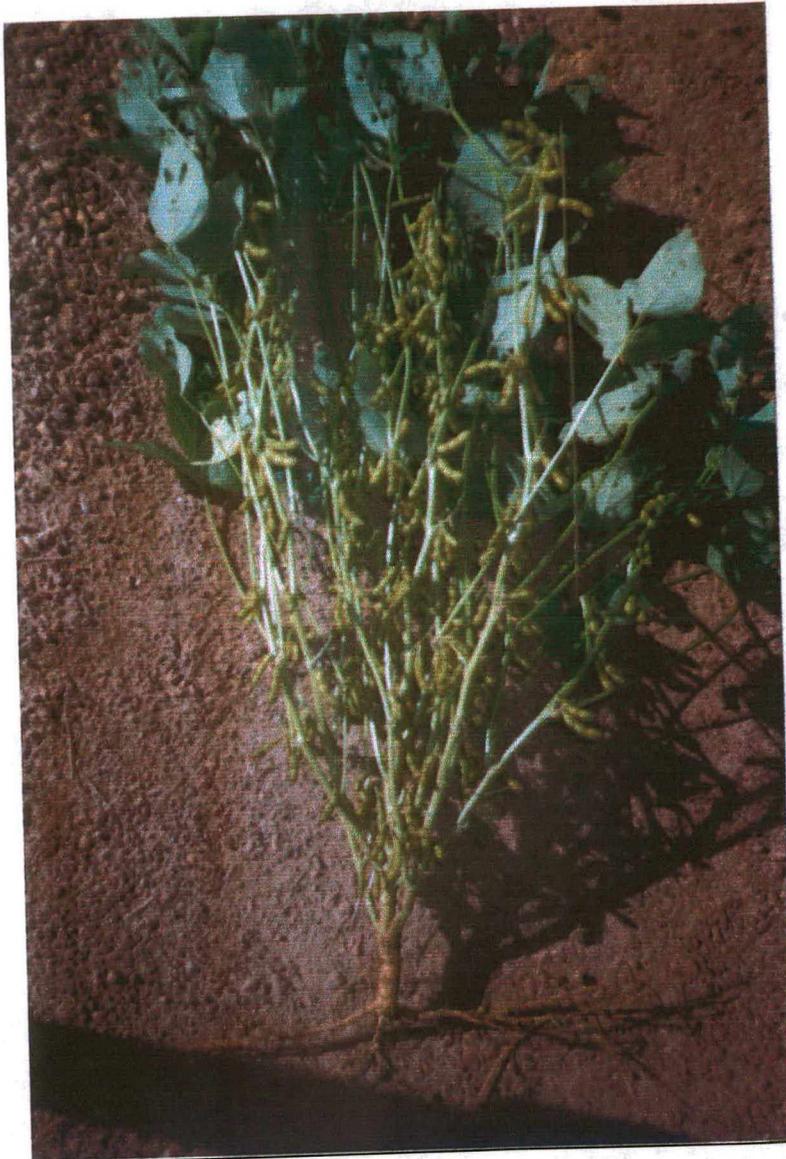


Figura 8: Fase de Dessecação

CONCLUSÃO

No período da realização do estágio na empresa Agro Norte pôde-se observar que um dos destinos da cultura da soja, além da produção de grãos, era a de utilizar em um dos talhões a cultura da soja como adubação verde, precedente a cultura do arroz sequeiro. A técnica consistia em dessecar a soja através da aplicação de um produto químico no estágio de início de florescimento, com a utilização de um pulverizador de barra. Após a total dessecação, ocorreu a semeadura da cultura do arroz sequeiro com uma semeadeira de plantio direto sobre a massa verde da cultura da soja. Uma das dificuldades observadas na utilização deste método foi que na semeadura do arroz a grande quantidade de massa verde impedia uma semeadura uniforme. Como toda técnica existem vantagens e desvantagens, podemos citar que dentre as vantagens da utilização da soja como adubação verde é a de disponibilizar o nitrogênio fixado pela leguminosa a gramínea, com isso minimizando custos de produção. Outra vantagem é que a grande profundidade do sistema radicular e a sua agressividade não permitem que os nutrientes sejam lixiviados, dessa forma, ao serem degradados, os nutrientes absorvidos pela cultura retornarão ao solo e serão utilizados pela cultura posterior. E como desvantagem podemos citar que a baixa relação C/N facilita a sua degradação pelos microrganismos resultando em um baixo incremento de matéria orgânica.

Como foi citado anteriormente, não foram disponibilizados dados financeiros que reforçassem a implantação da utilização da soja como adubação verde, uma vez que a baixa do preço atribuído a soja e sua dificuldade de comercialização não leva aparentemente o produtor a destinar a oleaginosa, que é considerada uma cultura rentável somente para adubação verde.

Com a realização do estágio e a confecção deste relatório foi possível ampliar e empregar os conhecimentos obtidos na Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC no Centro de Ciências Agrárias no Curso de Agronomia, vivenciando a real importância do profissional para o desenvolvimento da agricultura no país.

BIBLIOGRAFIA

ADAMOLI, J.; MACEDO, J.; AZEVEDO, L.G. de; MADEIRA NETO, J. Caracterização da região dos cerrados. In : GOEDERT, W.J.; ed. **Solos dos cerrados: tecnologias e estratégias de manejo**. Planaltina, EMBRAPA-CPAC, 1987. p. 33-71.

AGRO NORTE PESQUISAS E SEMENTES, 2004 extraído de <http://www.agronorte.com.br>, em 04/10/04

ALLARD, R. W. **Princípio do melhoramento genético das plantas**. Rio de Janeiro: USAID, 1971. 381 p

ANUÁRIO BRASILEIRO DO ARROZ. **Plantio direto, novo conceito em terras altas**. p. 28, Gazeta grupo de comunicações, 2000.

ARANTES, N. E.; SOUZA, P.I.De M. **cultura da soja nos cerrados**. Potafos. Uberaba, 1993.

BALARDIN, R.S. **Doenças da soja**. Editora Pallotti. Santa Maria, 2002.

BARROS, E.G.de. **Marcadores moleculares aplicados ao melhoramento da soja**. In: Reunião de pesquisa de soja da Região Central do Brasil, 1996, Uberlândia. Atas e resumos. Uberlândia, 1996. P. 137-145

BOLETIM DE CULTIVARES DE SOJA . Fundação MT, Rondonópolis, 2005.

- BORÉM, A. **Melhoramento de plantas**. Viçosa : UFV, 1998, 453 p
- BORGES, P.E. ; SIEDE, K. P. **Dessecação da soja para antecipação do plantio da safrinha**. Informações agronômicas nº 91 – Fundação MS, Setembro, 2000.
- COSTA, J. A ; MANICA, I. **Cultura da soja**. Evangraf: Porto Alegre, 1996.
- DERPSCH, R. ; ROTH, C.H.; SIDIRAS, N.; KOPKE, U. **Controle da erosão no Paraná, Brasil : Sistemas de cobertura do solo, plantio direto e preparo conservacionista do solo**. Eschborn, 1991 – Fundação Instituto Agrônômico do Paraná – (IAPAR) . Paraná, Brasil.
- EMBRAPA, 2004 extraído de <http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/>
- ERNANI, P. **Princípios de fertilidade do solo**. Apostila. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Agronomia. Departamento de solos, 1990.
- ESPINOZA., W.; AZEVEDO, L.G.de; JARRETA JUNIOR, M. Características climáticas da região dos cerrados. In : ESPINOZA., W.; AZEVEDO, L.G.de;
- FOLHETO DE DIVULGAÇÃO COMERCIAL DA EMPRESA AGRO NORTE PESQUISAS E SEMENTES LTDA, 2004.
- GALLO, D. et al. **Manual de entomologia agrícola**. Editora Agronômica Ceres: São Paulo, 1988.
- GEISLER, G. , **Pflanzenbau, biologische Grundlagen und Technik der Pflanzen – Produktion**. P . Parey, Berlin/Hamburg, 474 p. 1980
- GOMES, P. **A soja**. 5ª ed. Nobel: São Paulo 1988.
- IGUE, K. Dinâmica da matéria orgânica e seus efeitos nas propriedades do solo. In : FUNDAÇÃO CARGILL. **Adubação verde no Brasil**. Campinas, 1984. p 67-232
- JARRETA JUNIOR, M. **O clima da região dos cerrados em relação à agricultura**. Planaltina, EMBRAPA-CPAC, 1982. p 11-20 (EMBRAPA-CPAC. Circular técnica,9)

KER, J.C.; PEREIRA, N.R.; CARVALHO JÚNIOR, W.de ; CARVALHO FILHO, A de. **Cerrados : solos, aptidão e potencialidade agrícola**. In : SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO NO CERRADO, Goiânia , 1990. Anais. Campinas, Fundação Cargill, 1992. p 1-31.

KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A ; CAMARGO, L.E.A ; REZENDE, J.A M. **Manual de fitopatologia**. Editora Agronômica Ceres : São Paulo, 1997.

PEIXOTO, A R. **Plantas oleaginosas Herbáceas**. Livraria Nobel S. A São Paulo.

PEREIRA, J.; PERES, J.R.R. Manejo da matéria orgânica. In : GOEDERT, W.J., ed . **Solos dos Cerrados: tecnologias e estratégias de manejo**. Nobel: São Paulo, 1996. p.84-261.

RAMALHO, M. , SANTOS, J.B. dos. PINTO, C.B. **Genética na Agropecuária**. 6ªed. – São Paulo: Globo, 1997.

ROMAN, E.S.; RODRIGUES, O . McCRACKEN, A. **Dessecação, uma tecnologia que reduz perdas na colheita de soja**. EMBRAPA, extraído de http://www.cnpso.embrapa.br/biblio/p_co60.htm acesso em 05/04/2005.

SINOP-MT extraído : <http://brasilchannel.com.br/municipios/> acesso em 31/03/2005
<http://www.encyclopedia.com.br/MED2000/pedia98a/esta2jhw.htm> MATO GROSSO –DADOS. Acesso em 31/03/2005

WRATHER, J.A ; ANDERSON, T.R.: ARSYAD, D.M. :et al. Soybean disease losses estimates for the top 10 soybean producing contries in 1994. *Plant disease*. 81:107-110. 1997.