

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA  
CURSO DE AGRONOMIA

**COMPARAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS  
MORFOLÓGICAS, PRODUTIVIDADE E PRICIPAIS CUSTOS  
DE PRODUÇÃO DE CULTIVARES SUPERPRECOSES DE  
SOJA RR E INTACTA**

ALEXANDRE SANTOS CORREA DA COSTA

MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

Julho/2015  
BRASÍLIA-DF

ALEXANDRE SANTOS CORREA DA COSTA

**COMPARAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS  
MORFOLÓGICAS, PRODUTIVIDADE E PRICIPAIS CUSTOS  
DE PRODUÇÃO DE CULTIVARES SUPERPRECOSES DE  
SOJA RR E INTACTA**

Trabalho de conclusão de curso apresentada à banca examinadora da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária como exigência final para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo, sob orientação do Professor Dr. Marcelo Fagioli.

Julho/2015  
BRASÍLIA-DF

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB  
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - FAV  
Curso de Agronomia

**TÍTULO:** COMPARAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS,  
PRODUTIVIDADE E PRINCIPAIS CUSTOS DE PRODUÇÃO DE CULTIVARES  
SUPERPRECOSES DE SOJA RR E INTACTA

**GRADUANDO:** Alexandre Santos Correa da Costa  
**Matrícula:** 10/24442

Trabalho de conclusão de curso submetido à Banca Examinadora da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, da Universidade de Brasília, para aprovação como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

**Data da Aprovação:** 09/07/2015

Aprovado pela Banca Examinadora composta por:

---

MARCELO FAGIOLI, Dr. Universidade de Brasília.  
Professor da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - UnB  
(ORIENTADOR)

---

EDER STOLBEN MOSCON  
Eng. Agrônomo  
Doutorando em Agronomia UnB (EXAMINADOR)

---

BRUNO FRANCISCO KERBER  
Eng. Agrônomo  
Universidade de Brasília (EXAMINADOR)

Julho/2015  
BRASÍLIA-DF

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA E CATALOGAÇÃO

COSTA, A. S. C.

Comparação das características morfológicas, produtividade e principais custos de produção de cultivares superprecoces de soja RR e Intacta / ALEXANDRE COSTA S. C.; orientador Marcelo Fagioli. -- Brasília, 2015. Monografia - Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2015. 34f.

1. Produção de soja no Brasil. 2. Cultivares superprecoces.

I. Fagioli, Marcelo, orient. II. Título.

### REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

COSTA, A.S.C. COMPARAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS, PRODUTIVIDADE E PRINCIPAIS CUSTOS DE PRODUÇÃO DE CULTIVARES SUPERPRECOSES DE SOJA RR E INTACTA. 2015. 34f. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, UnB, Brasília, 2015.

Cessão e Direitos: É cedida a Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de graduação, tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor se reserva os outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de graduação pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

---

Alexandre Santos Correa da Costa

CPF: 077.256.936-37

E-mail: alexandre@safratratores.com.br

Endereço: Universidade de Brasília

Campus Universitário Darcy Ribeiro - Asa Norte

CEP 70910-900

Brasília-DF, Brasil.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico aos meus pais, Carlos Oberto e Marilene Pereira e à minha irmã Marcela Costa por serem minha base para tudo na vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente à Deus.

Especialmente ao meu pai Carlos Oberto e à minha mãe Marilene Pereira por me criarem muito bem durante todos estes anos possibilitando a realização deste trabalho e da minha formação. Por sempre estarem presentes nos momentos bons e ruins, principalmente nos momentos em que mais precisei.

À minha irmã Marcela Costa que esteve junto comigo desde o início de minha vida, contribuindo muito para meu crescimento.

Ao meu professor orientador Marcelo Fagioli pelo apoio, amizade, paciência e pelo crescimento tanto profissional como pessoal.

À minha namorada Bruna Magalhães por me fazer companhia durante esta jornada e me ajudar com muito carinho e empenho na realização deste trabalho.

À amiga e sempre companheira de todas as horas Maria Aparecida Alves que contribuiu com este trabalho e com minha formação.

Ao agrônomo e amigo Carlos Alberto Scarpitti que também contribuiu com este trabalho.

Aos meus amigos que também sempre estiveram comigo nesta jornada.

À Universidade de Brasília e todos os seus professores.

## SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	iv
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 OBJETIVO.....	2
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
3.1 Situação econômica da soja no Brasil e no mundo.....	3
3.2 Cultura da soja.....	4
3.3 Morfologia da planta de soja.....	5
3.4 Fenologia da planta de soja.....	6
3.5 Cultivares de soja.....	7
3.6 Manejo de práticas culturais.....	8
3.7 Pragas.....	9
3.8 Doenças.....	10
3.9 Colheita da soja.....	12
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	14
4.1 Localização e caracterização do experimento .....	14
4.2 Genótipos utilizados.....	14
4.3 Práticas culturais.....	15
4.4 Características das plantas e produtividade avaliadas.....	16
4.5 Custo de produção.....	16
4.6 Análise estatística.....	17
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	18
6 CONCLUSÃO.....	21
7 REFERÊNCIAS.....	22

## RESUMO

O desenvolvimento do melhoramento genético de plantas e de novas tecnologias permitiu que houvesse um grande aumento da produção de soja no Brasil nas últimas décadas. Algumas tecnologias de alta relevância lançadas recentemente foram as cultivares superprecoces, que favorecem o plantio da safrinha, e as cultivares transgênicas (Bt), que são chamadas de soja Intacta. O presente trabalho teve como objetivo avaliar e comparar duas variedades diferentes de soja superprecoces quanto a algumas características morfológicas, produtividade e custo de produção. Foram utilizadas as cultivares NA 5909 RG e NS 6909 IPRO, ambas desenvolvidas pela empresa Nidera Sementes. O experimento foi realizado na Fazenda Santa Prisca em Santa Maria, no Distrito Federal. A semeadura ocorreu dia 26 de outubro de 2014 em uma área de 130 hectares dividida em 2 pivôs centrais, sendo um de 60 ha e outro de 70 ha. Em cada pivô, plantou-se metade de sua área com a variedade NA 5909 e a outra metade com a variedade NS 6909. Foi utilizado o mesmo tratamento de semente e a mesma adubação para as duas cultivares, porém, diferentes aplicações de defensivos. Na adubação foram aplicados 200 kg de MAP por hectare com 10% de N e 52% de  $P_2O_5$  no sulco de plantio. Na pulverização foram aplicados 350 mL de Teflubenzurom (Nomolt) e 100 mL de Alfa-Cipermetrina (Fastac) a mais na cultivar NA 5909 com relação à NS 6909, totalizando R\$ 30,02 por hectare de diferença de custo na aplicação de agrotóxicos. As sementes da NS 6909 custaram R\$ 217,29 por hectare a mais em relação a semente da NA 5909, devido à alta tecnologia agregada (Intacta). Pela interpretação dos resultados concluiu-se que a cultivar NA 5909 apresentou maior altura e número de ramos, porém a NS 6909 apresentou maior número de vagens e grãos por planta. O custo de produção da cultivar NS 6909 foi de R\$ 187,27 por hectare mais elevado com relação à NA 5909. A cultivar NS 6909 apresentou produtividade de 17,2 sacos por hectare mais elevada que a NA 5909.

**Palavras-chave:** *Glycine max* (L.) Merrill, cultivar precoce, ciclo da planta, custo de produção.

## 1. INTRODUÇÃO

O mercado de soja para o agricultor brasileiro está em condições favoráveis, com preços estáveis que não sofrem variações muito grandes se comparados à outras culturas de grãos como o feijão e o milho por exemplo. Segundo o Ministério da Agricultura (MAPA), a soja ocupa 49% da área plantada no Brasil, é a cultura agrícola que mais cresceu nas últimas três décadas. A população mundial, que se apresenta em ativo crescimento, apresenta cada vez mais a necessidade de fontes de nutrientes e a soja se apresenta como uma importante fonte de alimento tanto para consumo humano como para consumo animal.

Com esta alta demanda de soja e outros grãos no mundo inteiro, principalmente nos países orientais, tem sido observado grandes investimentos na busca de novas alternativas e tecnologias para um melhor aproveitamento da área agrícola com o intuito de aumentar a produtividade. Uma dessas alternativas é o plantio da safrinha, uma cultura semeada logo em seguida à colheita da safra de verão possibilitando um maior aproveitamento do período chuvoso do início do ano, seja com milho, sorgo, algodão ou outras culturas. As empresas produtoras de sementes vêm conseguindo trazer ao mercado variedades com ciclos cada vez mais curtos, as chamadas sojas precoces e superprecoces, que podem ter ciclos de apenas 90 dias, favorecendo o plantio da safrinha.

Uma outra tecnologia agregada na produção de soja lançada recentemente é com relação a resistência da planta ao ataque de algumas espécies de lagartas. As lagartas podem danificar grande parte da lavoura de soja, podendo chegar até a 100% de desfolha em casos muito severos. A multinacional americana Monsanto lançou em 2013 a soja transgênica Intacta RR2 PRO, que possui a tecnologia Bt, na qual gera uma resistência da planta ao ataque das principais lagartas causadoras de danos nesta cultura.

Visando sempre o aumento do lucro, os produtores buscam formas de diminuir os custos de produção, gastando menos com insumos e otimizando a produtividade à cada safra.

## **2. OBJETIVO**

Comparar as cultivares NA 5909 e NS 6909 de soja RR e Intacta, de ciclo superprecoce, quanto a algumas características morfológicas, produtividade e custo de produção.

### **3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

#### **3.1. Situação econômica da soja no Brasil e no mundo**

A soja é a matéria prima mais utilizada como proteína na alimentação animal e a segunda maior fonte de óleo vegetal do mundo (USDA, 2015).

De acordo com os dados do FIESP (2015), da safra mundial 2015/16, o USDA estima uma produção recorde de soja de 317,6 milhões de toneladas, superando em 4,8 milhões de toneladas o volume do ciclo anterior. Esse desempenho é apresentado nos EUA, no Brasil e na Argentina, os maiores produtores mundiais do grão.

Considerado um dos grãos mais ricos em proteínas (em torno de 40%) e óleo (20%), a soja é uma das plantas mais importantes do mundo na atualidade (SEDIYAMA, 2009).

O Brasil é o segundo maior produtor de soja do mundo, e o maior exportador, perdendo apenas para os Estados Unidos, que para a safra 2014/2015 estima uma produção de 108,0 milhões de toneladas enquanto que a produção brasileira é estimada em 94,5 milhões de toneladas (FIESP, 2015).

As exportações de soja do Brasil são estimadas em 49,8 milhões de toneladas enquanto as exportações dos EUA são estimadas em 48,3 milhões de toneladas (FIESP, 2015)

Segundo a Secretaria de Comercio Exterior (SECEX) de janeiro a abril de 2015 o Brasil exportou aproximadamente 13,1 milhões de toneladas de soja, valor 4,2 milhões de toneladas a menos que no mesmo período do ano anterior. Em maio as exportações brasileiras chegaram a 9,34 milhões de toneladas, o maior valor histórico de exportação mensal, somando, assim 22,44 milhões em exportações no período de janeiro a maio de 2015. Porém, esse valor exportado em 2015 ainda é insuficiente para chegar aos mesmos patamares de exportações dos cinco primeiros meses de 2014, que foram de 24,91 milhões de toneladas (CONAB, 2015).

A soja é a cultura agrícola brasileira que mais cresceu nas últimas três décadas e corresponde a 49% da área plantada em grãos do país. O aumento da produtividade está associado aos avanços tecnológicos, ao manejo e eficiência dos produtores (MAPA, 2015).

A produtividade média da soja brasileira em 2014 foi de 2.842 kg por hectare (EMBRAPA, 2015). Em todo o Brasil a soja aumentou de 12,1 milhões de toneladas na safra 76/77 para 85,6 milhões de toneladas em 2013/2014 na produção do grão. Esse aumento se deve não apenas a demanda doméstica, mas também mundial.

Alguns fatores que podem ter desencadeado a alta produção foram a expansão da área plantada, chegando até o Centro Oeste e tendo boa adaptabilidade, o baixo custo de produção do grão no Brasil, em decorrência da alta tecnologia empregada na produção aliados a terra e mão de obra baratas (MAPA, 2015).

Nos últimos dez anos o agronegócio teve um superávit de 466,77 bilhões de dólares e o complexo soja tem sido o principal motor desse crescimento. Em 2012, o complexo soja foi responsável por cerca de 27,3% do total das exportações agrícolas brasileiras (EMBRAPA, 2014).

O maior estado produtor de soja é o Mato Grosso, com produção de 23,5 milhões de toneladas de soja na safra 2012/2013 e com área plantada de 7,8 milhões de hectares seguida pelo estado do Paraná, que na safra 2012/2013 produziu 15,9 milhões de toneladas com área plantada de 4,8 milhões de hectares. Os Estados do Mato Grosso e do Paraná são responsáveis por 48,3% da produção nacional do País (CONAB, 2015).

A indústria nacional transforma, por ano, cerca de 30,7 milhões de toneladas de soja, produzindo 5,8 milhões de toneladas de óleo comestível e 23,5 milhões de toneladas de farelo proteico, contribuindo para a competitividade nacional na produção de carnes, ovos e leite. Além disso, a soja e o farelo de soja brasileiro possuem alto teor de proteína e padrão de qualidade Premium, o que permite sua entrada em mercados extremamente exigentes como os da União Europeia e do Japão. A soja também se constitui em alternativa para a fabricação do biodiesel, combustível capaz de reduzir em 78% a emissão dos gases causadores do efeito estufa na atmosfera (MAPA, 2015).

### **3.2 Cultura da soja**

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é a principal oleaginosa produzida no mundo, sendo amplamente utilizada pelas indústrias de alimentos (incluindo a fabricação de rações) e farmacêutica. Domesticada no noroeste da China, entre 1.700 e 1.100 a.C, espalhou-se pelo sudeste asiático e Japão. A soja foi sendo espalhada pelo mundo, através de viajantes ingleses e imigrantes orientais - chineses e japoneses (HYMOWITZ, 1990). É uma planta com grande variabilidade genética, tanto no ciclo vegetativo (período compreendido da emergência da plântula até a abertura das primeiras flores), como no reprodutivo (período do início da floração até o fim do ciclo da cultura), sendo também influenciada pelo meio ambiente (BORÉM, 1999).

Nos dias atuais, a soja pode ser considerada um dos principais produtos de exportação do Brasil e uma das principais *commodities* do mundo. Acrescenta-se a isto o fato de que cresce aceleradamente a sua participação na alimentação humana e na obtenção de outros produtos como adubos, revestimentos, papel, tintas e até combustível (EMBRAPA, 2011).

Apesar de tudo, dentre os grandes produtores mundiais, o Brasil apresenta a maior capacidade de multiplicar a atual produção, tanto pelo aumento da produtividade, quanto pelo potencial de expansão da área cultivada. Até 2020, a produção brasileira deve ultrapassar a barreira dos 100 milhões de toneladas, podendo assumir a liderança mundial na produção do grão (VENCATO, 2010).

### **3.3 Morfologia da planta de soja**

A soja é uma planta anual, ereta, autógama, que apresenta variabilidade quanto às suas características morfológicas, podendo ser influenciada por diversas condições ambientais. A estatura varia de 30 a 200 cm, podendo apresentar ramificações. O seu ciclo (número de dias da emergência até a maturação) varia de 70, para as cultivares mais precoces, a 200 dias, para as mais tardias (BORÉM, 1999).

O sistema radicular é pivotante, com a raiz principal bem desenvolvida e raízes secundárias em grande número, ricas em nódulo de bactérias fixadoras de nitrogênio atmosférico. O caule herbáceo, ereto com porte variável de 0,60 m a 1,50 m, pubescentes de pelos brancos, parcedaneos ou tostados. É bastante ramificado, com os ramos inferiores mais alongados e todos os ramos formando ângulos variáveis com a haste principal. As folhas são alternadas, longas pecioladas, compostas de três folíolos ovalados ou lanceolados, de comprimento variável entre 0,5 a 12,5 cm. Na maioria das variedades as folhas amarelam à medida que os frutos amadurecem e caem quando as vagens estão maduras (EMBRAPA, 2014).

As flores são zigomorfas e nascem em racemos axilares, podendo apresentar cor branca, rósea ou violácea. A flor da soja é autofecundada anteriormente à antese (BORÉM, 1999).

Os frutos são vagens oblongas e pendentes, pubescentes e com 25 a 75 mm de comprimento. Em estado de maturação, podem apresentar cor palha, de oliva, marrom clara ou preta. Contém de 0 a 5 sementes redondas e um pouco aplanadas, que podem ser de cor verde, creme, palha, marrom ou preta (MÜLLER, 1981).

### 3.4 Fenologia da planta de soja

De acordo com Neumaier et al. (2000), o ciclo da soja é dividido em estádios de desenvolvimento, vegetativo e reprodutivo. Os estádios vegetativos são designados pela letra V e os reprodutivos pela letra R. As letras V e R são seguidas de números ou letras que identificam estádios específicos. Os estádios V compreendem os eventos ocorridos desde a emergência da plântula até a emissão do último trifólio antes da abertura da primeira flor. Por sua vez, os estádios R compreendem os eventos ocorridos desde a abertura da primeira flor até a maturação completa das vagens.

O sistema mais utilizado para descrever a fenologia da soja no mundo foi proposto por Ferh e Caviness (1977). Os estádios que se diferem são VE (emergência) e VC (cotilédone). Na Figura 1, são descritas as fases de desenvolvimento da soja, denominadas estádios. No estágio VE, representa a emergência dos cotilédones, quando se encontram acima da superfície do solo.

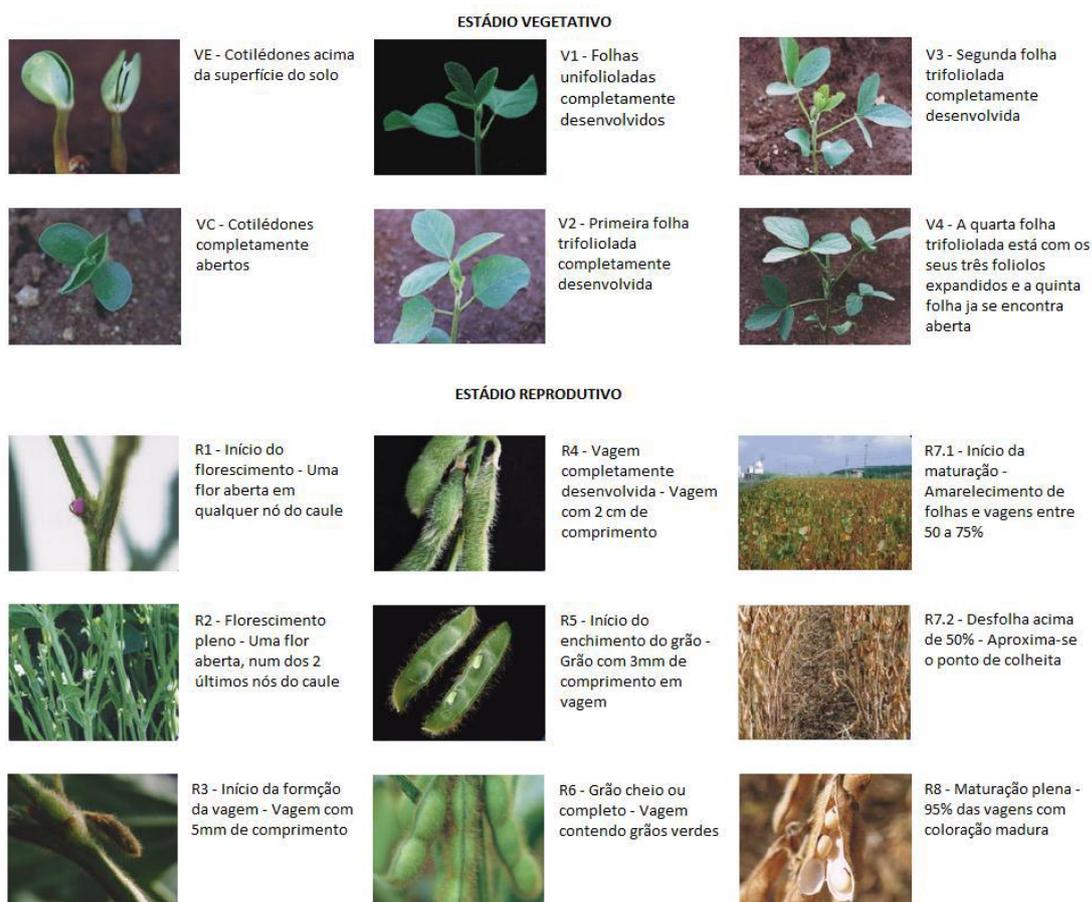


Figura 1. Estádios de desenvolvimento da cultura da soja segundo Ferh e Caviness (1977), adaptado por Farias et al. (2009).

A soja se adapta melhor a temperaturas do ar entre 20°C e 30°C. Sempre que possível, a semeadura da soja não deve ser realizada quando a temperatura do solo estiver abaixo de 20°C porque prejudica a germinação e a emergência. A faixa de temperatura do solo adequada para semeadura varia de 20°C a 30°C, sendo 25°C a temperatura ideal para uma emergência rápida e uniforme (EMBRAPA, 2004).

O fotoperíodo, duração do período de luz de um dia, determina a indução ao florescimento e a temperatura o modela. Em condições de temperatura elevada, a soja pode adiantar o seu florescimento. Quanto ao fotoperíodo, ela é considerada uma planta de dias curtos – com resposta quantitativa e não absoluta, ou seja, o florescimento ocorre mesmo com condições de dia longo, tornando-se mais rápidos à medida que os dias se tornam mais curtos. Vale ressaltar que essa característica varia de cultivar para cultivar (FARIAS et al., 2009).

A descrição da fenologia da soja permite agrupar e identificar os estádios de desenvolvimento da cultura e relacioná-los com suas necessidades específicas no decorrer do ciclo, uma vez que a variação dos elementos meteorológicos depende da região, tipo de solo época de semeadura e ciclo da cultura (FARIAS et al., 2009).

### **3.5 Cultivares de soja**

A adaptação da espécie à determinada região depende, principalmente, das disponibilidades hídricas e térmicas, enquanto as cultivares de soja têm sua adaptação controlada, preponderantemente, pelo fotoperíodo. Cada cultivar possui um fotoperíodo crítico, o qual se desenvolve vegetativamente de maneira adequada, a soja floresce somente quando o fotoperíodo do ambiente de cultivo passa a ter valor inferior ao fotoperíodo crítico (MONDINE et al., 2001).

Devido à sensibilidade da soja ao fotoperíodo, a adaptabilidade de cada cultivar varia à medida que é deslocada em direção ao sul ou ao norte, em função da latitude. Portanto, as cultivares tem uma faixa limitada de adaptação. A classificação do ciclo total das cultivares em superprecoce, precoce, semiprecoce e médio é válida dentro de cada faixa de adaptação. Fora dessa faixa uma cultivar tardia no sul torna-se precoce no Brasil-Central (EMBRAPA, 2010).

O sistema de classificação de soja por grupos de maturação varia de zero a 10, ou seja, quanto maior é o seu número, mais próximo ao Equador será sua região de adaptação. No Brasil os grupos indicados variam de 5.5 a 10. Para exemplificar, uma variedade 8.9 tem um ciclo mais longo que uma 8.7, e assim sucessivamente.

Podemos dizer que, de forma geral, para cada aumento de número depois do ponto teremos de 1,5 a 2 dias a mais de ciclo. Cada grupo de maturação se ajusta melhor em determinada faixa de latitude, em função de sua resposta ao fotoperíodo, variando de acordo com a quantidade de horas/luz a que é exposta. Quanto mais perto do Equador, na primavera e verão, a quantidade de horas/luz é menor em relação às regiões mais ao sul. Para a planta de soja, quanto menor a quantidade de luminosidade que ela recebe, mais rapidamente entrará na fase reprodutiva (florescimento), encurtando assim seu ciclo e reduzindo a altura das plantas. Então, ao localizarmos uma cultivar de grupo de maturação 9.0 no sul do Brasil, este material alongará seu ciclo de forma a comprometer totalmente sua produtividade. (PENARIOL, 2000)

### **3.6 Manejo de práticas culturais**

A soja é uma espécie introduzida no Brasil, originária de clima temperado, apresentando o ciclo C3, portanto, não eficiente fotossinteticamente. Por isso, pode sofrer bastante a interferência de outras plantas que com ela convivem nas condições de clima tropical. Estudos têm mostrado que a cultura deve ficar livre da interferência de plantas infestantes nos primeiros 30 dias após a emergência, em média. Após esse período, o fechamento da cultura garante bom manejo (DEUBER, 2002).

Quatro estratégias distintas de manejo são geralmente reconhecidas para as plantas daninhas: exclusão, prevenção, supressão e erradicação. Na estratégia de supressão, as decisões de controle estabelecidas por limites de perdas, variáveis como grau de infestação e de competição de plantas daninhas, podem se basear nos seguintes critérios de risco: competição crítica mínima (sem perdas), nível crítico estatístico, nível crítico econômico (custo/benefício), econômico ótimo (retorno econômico por maior número de anos), nível crítico de predição (baseado na correlação entre número de sementes do banco e emergência), de segurança (risco dividido à metade) e, o último, visual e subjetivo, com base em resultados de máxima eficiência técnica e eliminação de infestações futuras (CUSSANS et al., 1986)

Segundo Pitelli (1985), os fatores que influenciam o grau de interferência de uma planta infestante em uma cultura podem estar relacionados à comunidade infestante (composição específica, densidade e distribuição), à cultura (espaçamento, densidade e cultivar) e ao ambiente (solo, clima e práticas de manejo adotadas).

O manejo das plantas daninhas é essencial para o desenvolvimento da soja e pode ser feito através de diversos métodos. É de fundamental importância o conhecimento do período apropriado para a realização desse manejo, ou seja, o período no qual a presença de plantas daninhas acarretará prejuízos posteriores. Dessa forma, procurou-se determinar o período anterior da interferência (PAI), o período total de prevenção da interferência (PTPI) e o período crítico de prevenção da interferência (PCPI) para a cultura da soja (PITELLI, 1985).

Uma das táticas mais eficazes no sistema de Manejo Integrado de Plantas Daninhas é a utilização de cobertura verde permanente nas áreas de cultivo (pressuposto para a consolidação do sistema de plantio direto), uma vez que a adoção de pousio deve ser evitada, pois permite a multiplicação de plantas daninhas com consequente aumento do banco de sementes no solo, cujo potencial de germinação poderá se expressar por várias safras (BARROS, 2011).

### **3.7 Pragas**

A soja é uma cultura que tem sido atacada por várias pragas, podendo ocorrer durante todo o seu ciclo. Mais de 300 espécies de insetos já foram relatadas alimentando-se nas lavouras ou nos grãos armazenados. Porém, as principais pragas da soja são menos de dez, as demais são consideradas de valor secundário para a cultura. As condições ambientais, a época do ano e a presença de inimigos naturais são fatores determinantes para a ocorrência de uma espécie em maior população que outra (PAULA JÚNIOR; VENZON, 2007).

As pragas de solo que exigem cuidado no início da safra são a lagarta-rosca, a lagarta elasmó, os “cascudinhos”, o percevejo-castanho-da-raiz, os corós, a cochonilha rosada e o piolho-de-cobra. Enquanto outras pragas, como a lagarta da soja, a lagarta falsa-medideira, a lagarta enroladeira, a lagarta cabeça-de-fósforo, as vaquinhas, os cascudinhos metálicos, as lesmas, o “bicudinho”, o grilo e o gafanhoto, dentre outras, podem causar desfolha ao longo do desenvolvimento da cultura. Alguns insetos podem danificar brotações, hastes ou ponteiros da planta, como por exemplo, a broca-das-axilas e o tamanduá-da-soja. Também podem ocorrer pragas que danificam as vagens e as sementes, como certas brocas, lagartas de vagens e percevejos. Os percevejos podem causar danos desde a formação de vagens até o desenvolvimento completo das sementes. Nesse grupo, dentre as espécies que ocorrem mais comumente estão: o percevejo marrom, o percevejo verde-pequeno, o

percevejo barriga-verde, o percevejo-da-soja e o percevejo verde. Há de se incluir, ainda, outros sugadores como a mosca branca, o tripes, a cigarrinha verde, o ácaro-rajado e o ácaro-branco que podem, esporadicamente ou regionalmente, ameaçar o cultivo da soja (DEGRANDE; VIVAN, 2011).

O controle mais adequado e racional é através do “Manejo Integrado de Pragas na Soja” (MIP-Soja). Vários métodos como o biológico e o químico podem ser utilizados para controlar as principais pragas. Além disso, a rotação de culturas e a manipulação da época de semeadura têm sido recomendadas principalmente para insetos de ciclo longo (EMBRAPA, 2011).

### 3.8 Doenças

Entre os principais fatores que limitam a obtenção de altos rendimentos em soja estão as doenças. Aproximadamente 40 doenças causadas por fungos, bactérias, nematoides e vírus já foram identificadas no Brasil. Esse número continua aumentando com a expansão da soja para novas áreas e como consequência da monocultura. 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 cerca de 15% a 20%, entretanto, algumas doenças podem ocasionar perdas de quase 100% (EMBRAPA, 2000).

A maioria dos patógenos é transmitida através das sementes e, portanto, o uso de sementes saudáveis ou o tratamento das sementes é essencial para a prevenção ou a redução das perdas. Os exemplos mais evidentes de doenças que são disseminadas através das sementes são a antracnose (*Colletotrichum dematium* var. *truncata*), a seca da haste e vagem (*Phomopsis* spp.), a mancha púrpura da semente e o crestamento foliar de *Cercospora* (*Cercospora kikuchii*), a mancha “olho-de-rã” (*Cercospora sojina*), a mancha parda (*Septoria glycines*) e o cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionalis*) (EMBRAPA, 2000).

O fungo *Phakopsora pachyrhizi*, é o causador da **Ferrugem asiática da soja**. Hoje é uma das doenças que mais têm preocupado os produtores, pois o seu principal dano é a desfolha precoce, impedindo a completa formação dos grãos, com consequente redução da produtividade. O nível de dano que a doença pode ocasionar depende do momento em que ela incide na cultura, das condições climáticas favoráveis à sua multiplicação. Os danos podem chegar a cerca de 70% (ZAMBOLIM, 2006).

Chuvas bem distribuídas e longos períodos de molhamento favorecem a ocorrência da Ferrugem Asiática, devido às chuvas e ao orvalho. A temperatura ótima para o seu desenvolvimento varia entre 18°C a 28°C (EMBRAPA, 2004).

Com o objetivo de reduzir os riscos de danos mais severos à cultura da soja, algumas estratégias de manejo devem ser adotadas (estratégias estas recomendadas para manejo da cultura de soja em regiões brasileiras), dentre as quais: utilizar cultivares de ciclo precoce e semear no início da época recomendada, eliminar plantas de soja voluntárias, praticar o vazio sanitário (ausência do cultivo de soja na entressafra), monitorar constantemente a lavoura, desde o início do desenvolvimento da cultura, utilizar fungicidas caso os sintomas sejam identificados ou mesmo de forma preventiva, utilizar cultivares resistentes, quando disponíveis (GODOY et al., 2011).

Entre as doenças que incidem sobre a soja, o mofo-branco (*Sclerotinia sclerotiorum*), também conhecido como podridão-de-esclerotínia, tem se destacado como uma das mais graves. O patógeno sobrevive no solo por meio de estruturas de resistência. O mofo branco ocorre em condições climáticas mais amenas e altitudes elevadas, provoca redução do rendimento da planta, apodrecimento da haste e da vagem e formação de mofo de coloração branca. Como consequência, a planta seca e morre. Para saber se a semente está contaminada é necessário fazer teste de patologia, já que não é possível ver a olho nu (DANIELSON et al., 2004).

De acordo com o caderno técnico da revista Cultivar Soja (2013), o fungo produz estruturas de resistência (esclerócios) que podem permanecer viáveis no solo por mais de 12 anos (contaminando facilmente áreas não infectadas), o que torna bastante difícil a sua erradicação. Somam-se a este fator as condições favoráveis para o desenvolvimento da doença, que são a alta umidade e as baixas temperaturas.

Apesar da dificuldade em se combater o Mofo Branco, devido à permanência de escleródios por longos períodos de tempo no solo, o controle mais efetivo da doença baseia-se num programa integrado de medidas, que incluem práticas culturais e administrativas, como acompanhamento da lavoura e o controle químico eficaz. (FERRAZ et al., 1999; FERGUSON et al., 2001).

A Antracnose também é uma das principais doenças da soja nas regiões do Cerrado brasileiro. É causada pelo fungo *Colletotrichum dematium var. truncata*, que encontra condições ideais de proliferação e infecção de culturas em ambientes de alta umidade, causando apodrecimento e queda das vagens, abertura das vagens imaturas e germinação dos grãos em formação (EMBRAPA, 2004).

Estratégias de controle de doenças na cultura da soja podem levar em consideração métodos como a utilização de cultivares resistentes, sementes livres do patógeno, rotação de culturas, destruição dos resíduos de colheita, manejo do solo e adubação equilibrada com ênfase no potássio, e aplicação de fungicidas nas sementes e na parte aérea da cultura (MIGNUCCI, 1993).

### **3.9 Colheita da soja**

Balastreire (1987) menciona que a primeira máquina de colheita surgiu muito tempo depois do início da agricultura, foi no estado de Michigan, Estados Unidos da América, em 1836, por Moore e Hascall, e no ano de 1880 começou a produção em escala comercial de colhedoras. O processo de colheita mecanizada é uma atividade complexa, onde se têm máquinas que realizam todas as etapas necessárias para obter o grão limpo, como se deseja. As máquinas têm vários componentes em sua estrutura, e se mal regulados ou avariados podem ocasionar perdas maiores daquelas que já são inevitáveis. Os fatores relacionados à perda inerente a máquina são: velocidade do deslocamento, velocidade angular e posição do cilindro, estado de manutenção e regulagem da barra de corte, regulagem do elevador de alimentação, cilindro, peneiras e ventilador.

A operação de colheita desde o início da agricultura era feita manualmente, pois o processo agrícola era feito em pequenas propriedades, onde a finalidade era a alimentação do agricultor e sua família (BALASTREIRE, 1987).

A colhedora mecânica é uma importante aliada no processo produtivo da soja, principalmente pelos riscos que está sujeita a lavoura destinada ao consumo ou à produção de sementes. A colheita deve ser iniciada tão logo a soja atinja o estágio R8 (ponto de colheita) a fim de evitar perdas na qualidade do produto, por isso deve-se sempre levar em conta velocidade e regulagens adequadas durante a colheita com uso de colhedora mecânica. (EMBRAPA, 2011).

Durante a colheita, as perdas ocorrem na plataforma de corte e nos componentes do sistema de trilha, separação e limpeza (MESQUITA et. al., 1998).

A soja é colhida após a queda das folhas, com haste e vagens secas e com cerca de 14% de umidade nos grãos. (PAULA JÚNIOR; VENZON 2007).

Na colheita, é normal haver perda de grãos, que, todavia, será pouco expressiva se alguns cuidados forem observados na condução da cultura e nas operações desta: usar cultivares adaptados à região (de porte e altura de inserção da

vagem satisfatória, não sujeitos ao acamamento) e pouco suscetíveis à debulha; fazer o plantio na época certa; preparar devidamente o solo; adubar convenientemente a cultura; observar a densidade de plantio recomendada; controlar plantas daninhas e pragas; e colher na época certa, sem retardamento demasiado (PAULA JÚNIOR; VENZON 2007).

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 Localização e caracterização do experimento

O experimento foi realizado na Fazenda Santa Prisca localizada na Rodovia BR-251, Km 39, Gleba 1A, em Santa Maria-DF. Definida na coordenada 15° 57' S, 47° 52' W, com altitude de 1.100 m. A área total da fazenda é de 1.850 hectares com Latossolo Vermelho Amarelo (EMBRAPA, 2006).

O plantio foi realizado em uma área de 130 ha dividida em dois pivôs centrais sendo um de 60 ha e outro de 70 ha. Cada pivô foi plantado metade de sua área com a variedade NA 5909 RG e a outra metade a variedade NS 6909 IPRO.

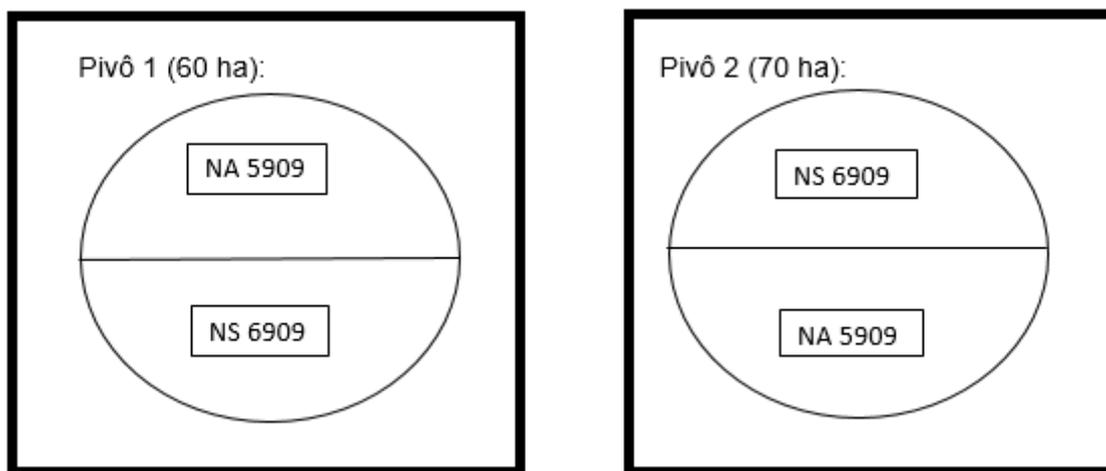


Figura 2: Croqui do experimento mostrando o arranjo das culturas no campo.

### 4.2 Genótipos utilizados

Foram utilizadas duas cultivares no experimento, uma delas foi a NS 6909 IPRO desenvolvida pela Nidera sementes. Suas características agronômicas são: Intacta que apresenta resistência à algumas espécies de lagartas, tais como a lagarta da soja *Anticarsia gemmatilis*, falsa-medideira *Chrysodeixis includens* e *Rachiplusia nu*, lagarta das maçãs *Heliothis virescens* e broca das axilas ou broca dos ponteiros *Crociosema aporema*, além de supressão às lagartas do tipo Elasma *Elasmopalpus lignosellus* e *Helicoverpa H. zea* e *H. armigera*; superprecoce e portando alta produtividade tendo assim um ciclo total de 98 a 108 dias com possibilidade de explorar safrinha de milho e de crescimento indeterminado (NIDERA, 2015).

A outra cultivar foi a NA 5909 RG também desenvolvida pela Nidera Sementes. Superprecoce, possui estabilidade produtiva em diferentes ambientes, ótimo potencial

de ramificação, possibilita plantio de segunda safra, ciclo total é de 94 a 112 dias e possui crescimento indeterminado (NIDERA, 2015).

### 4.3 Práticas culturais

As áreas dos pivôs foram subsoladas com profundidade dos garfos de 30 cm 15 dias antes da semeadura. A área antes havia sido plantada com milho.

No tratamento de sementes foram utilizados os produtos: Masterfix (inoculante: 1,4 milhão de bactérias por semente), Standak Top (fungicida/inseticida: Piraclostrobina; Tiofanato Metílico; Fipronil) e Stimulate (regulador de crescimento: Cinetina; Ácido Giberelico; Ácido 4-Indol-3-Ilbutirico).

O plantio foi realizado no dia 25 de outubro de 2014 com espaçamento entre linhas de 50 cm e população de 320.000 plantas por hectare, obtido com quatro médias de contagem de número de plantas por metro linear.

A adubação foi realizada no sulco de plantio com o adubo MAP (10% de N e 52% de  $P_2O_5$ ), distribuídos na proporção de 200 kg/ha. Não houve aplicação de potássio devido à não necessidade constatada na análise de solo.

A primeira aplicação de agrotóxico ocorreu no dia 07 de novembro de 2014 onde foram aplicados 100 mL/ha de Teflubenzurom (Nomolt); 100 mL/ha de Alfa-Cipermetrina (Fastac); 600 mL/ha de Fenoxarope-P-Etilico; Cletodim (Podium); 400 mL/ha de óleo vegetal, sendo estes aplicados nas duas cultivares.

A segunda aplicação ocorreu no dia 21 de novembro de 2014, onde nas duas cultivares foram aplicada 4,0 L/ha de Glifosato; 500 mL/ha de Imazetapir (Pivot); 1,0 kg/ha de Acefato; 300 mL/ha de Fluazifope-P-Butilico (Fusilade). E somente na cultivar NA 5909 foram aplicados 100 mL/ha de Teflubenzurom (Nomolt).

A terceira aplicação foi realizada no dia 29 de novembro, onde foram aplicados nas duas cultivares 500 mL/ha de Piraclostrobina e Epoxiconazol (Opera); 3,0 L/ha de Starter Mn (Mn, Zn, Cu, Bo, N, Mo, e S); 1,0 L/ha de Nipokan (10-08-08); 500 mL/ha de Ácido Fosforoso; Etanolamina; Sulfato De Cobre (Fulland). E apenas na cultivar NA 5909 foram aplicados 100 mL/ha de Teflubenzurom (Nomolt) e 100 mL/ha de Alfa-Cipermetrina (Fastac).

No dia 18 de dezembro de 2014 ocorreu uma pulverização utilizando 3 L/ha de Nitropuseto De Sódio (Nitroplus); 2,5 L/ha de Mastermins (Mn); 1,0 L/ha de P51 (N e P); 1,5 L/ha de Tiofanato Metílico (Support); 0,7 L/ha Procimidona (Sumilex); 0,3 L/ha de Fluxapiroxade; Piraclostrobina (Orkestra) nas duas variedades.

No dia 21 de janeiro de 2015 foram aplicados nas 2 cultivares: 1,5 L/ha de Glifosato; 0,3 L/ha de Fluxapiraxade; Piraclostrobina (Orkestra); 0,5 L/ha de óleo vegetal; 1,0 kg/ha de Acefato. Somente na NA 5909 foi aplicado 150 mL/ha de Teflubenzurom (Nomolt).

A irrigação foi manejada de forma que foram ligados os pivôs nos dias em que foram verificadas baixas umidades no solo olhando à olho nu.

A colheita foi realizada com colhedoras de cilindro axial, no dia 11 de fevereiro de 2015 para as duas cultivares com umidade média dos grãos de 14% medida nas colhedoras.

#### **4.4 Características das plantas e produtividade avaliadas**

Para analisar as características, cada cultivar foi dividida em 4 parcelas e em cada parcela foram selecionadas 10 plantas. As características avaliadas foram as seguintes:

- a) Altura da planta: foram medidas do nível do solo até o topo da planta.
- b) Número de ramos por planta: contou-se o número de ramos em cada uma das 10 plantas e fez-se a média para cada parcela.
- b) Número de vagens por planta: contou-se o número de vagens em cada uma das 10 plantas e fez-se a média para cada parcela.
- c) Número de grãos por planta: contou-se o número de grãos em cada uma das 10 plantas e fez-se a média para cada parcela.
- d) Peso de 100 grãos: foi feita a pesagem de 100 grãos com 4 repetições para cada cultivar, para obter o peso de grãos/planta.
- e) Produtividade: foi obtida dentro de cada parcela usando no cálculo a população de plantas/ha, número de grãos por planta e peso de grãos por planta, dado em kg/ha.

#### **4.5 Custo de produção**

Levantou-se os gastos para a implantação de um hectare de lavoura de soja com aplicação de alta tecnologia na produção. Assim, os insumos utilizados foram basicamente as sementes, os produtos químicos para o tratamento das sementes, adubo MAP, defensivos agrícolas foliares e adubação foliar. Outros custos também existentes foram a energia elétrica para o funcionamento dos dois pivôs, mão de obra

e diesel consumido pelo maquinário. Não foram computados a depreciação de máquinas e capital de giro (custos fixos).

#### **4.6 Análise estatística**

O delineamento experimental adotado em blocos ao acaso, tratamentos com quatro repetições, sendo que as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade. Os dados foram analisados pelo software “ASSISTAT”, versão 7.7 beta (SILVA, 2014).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao analisar os resultados de altura de plantas observou-se que existiu diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre as cultivares, sendo que a NA 5909 apresentou-se 10 cm maior do que a NS 6909. Também existiram diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) para as características número de ramos/planta e número de grãos/planta, mas, não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) para número de vagens/planta (Tabela 1)

Tabela 1. Médias da altura de plantas, em m, números de ramos, de vagens e de grãos por planta das cultivares de soja NA 5909 e NA 6909 (Agro-UnB, 2015).

GENÓTIPO	CARACTERÍSTICA MORFOLÓGICA			
	ALTURA --- m ---	NÚMERO DE RAMOS/PTA	NÚMERO DE VAGENS/PTA	NÚMERO DE GRÃOS/PTA
NA 5909	63,87 a <sup>1</sup>	5,65 a	47,27 a	97,55 b
NS 6909	53,50 b	3,50 b	48,42 a	122,45 a
Teste F trat	54,20**	29,98*	0,16 <sup>NS</sup>	14,58**
Teste F bloc	0,38 <sup>NS</sup>	1,32 <sup>NS</sup>	0,55 <sup>NS</sup>	0,32 <sup>NS</sup>
DMS (5%)	4,48	1,24	9,01	20,74
CV (%)	3,40	12,14	8,37	8,38

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>NS</sup>Valor não significativo pelo teste F, \*valor significativo a 5% e \*\*valor significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

De acordo com Sedyama et al. (2009;) o desejável para uma colheita mais eficiente é que a cultura tenha uma altura em torno de 70 a 90 cm. Contudo, os mesmos autores indicam que em se tratando de colheita mecanizada em solos planos, como no Cerrado do Distrito Federal, pode-se efetuar uma boa colheita com plantas variando de 50 a 60 cm de altura. Os resultados obtidos neste trabalho foram concordantes com essa informação, quando se analisa apenas a técnica da colheita mecanizada, independente da produtividade da área.

Sabe-se que a planta de soja apresenta uma grande plasticidade quanto à resposta ao arranjo espacial de plantas, podendo variar o número de ramificações, de vagens e grãos por planta como explicam Uber Filho e Souza (1993), Oda et al. (2009) e Embrapa (2011; 2013). Neste trabalho o experimento foi conduzido com a mesma população de plantas para ambas cultivares, entretanto, como os resultados desses foram diferentes para número de ramos e número de grãos por planta e foram iguais

para número de vagens/planta, mostra uma resposta inconsistente das plantas das cultivares, discordando das informações de Uber Filho e Souza (1993) os quais descrevem que o componente de produção mais afetado é o número de vagens por planta, em consequência da redução de número de ramos.

Para peso de grãos por planta e produtividade, ocorreu diferença estatística entre as cultivares ( $P < 0,05$ ), sendo que a cultivar NS 6909 apresentou os maiores valores (Tabela 2).

Tabela 2. Médias do peso de grãos por planta, em g/planta, da produtividade, em kg/ha e em sacos/ha das cultivares de soja NA 5909 e NA 6909 (Agro-UnB, 2015).

GENÓTIPO	PESO DE GRÃOS/ PLANTA --- g/pta ---	PRODUTIVIDADE	
		Kg/ha	Sacos/ha
NA 5909	15,64 b <sup>1</sup>	2502,12 b	41,7
NS 6909	22,08 a	3533,44 a	58,9
Teste F trat	36,01**	36,03**	-
Teste F bloc	0,28 <sup>NS</sup>	0,28 <sup>NS</sup>	-
DMS (5%)	3,41	546,66	-
CV (%)	8,06	8,05	-

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

\*\*Valor significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

O resultado de produtividade obtido pela cultivar NS 6909 foi superior às médias do Distrito Federal (2.626 kg/ha), Centro-Oeste (2.700 kg/ha) e do Brasil (3.011 kg/ha) pelo levantamento de grãos realizado pela CONAB (2015).

A área em que foi conduzido o experimento teve problemas com nematoide *Pratylenchus brachyurus*, em que o ataque prejudicou a produção de ambas cultivares, uma vez que se esperava uma produção em torno de 4200 kg/ha, ou seja, 70 sc/ha, devido à área ser irrigada por pivô central e ter sido adotada alta tecnologia nas práticas culturais. Os dados deste trabalho concordam com a afirmação de Sediya et al. (2015) que devido à dificuldade de manejo adequado de doenças a produtividade pode ser reduzida.

Ao comparar os custos verificou-se que foram aplicados 350 mL de Nomolt (R\$ 28,00/ha) e 100 mL de Fastac (R\$ 2,02/ha) a mais na cultivar NA 5909 com relação à NS 6909, totalizando R\$ 30,02/ha de diferença de custo na aplicação de defensivos (Tabela 3).

Tabela 3. Resumo do custo comparativo por hectare realizado durante o ciclo das cultivares de soja NA 5909 e NS 6909.

INSUMO	NA 5909	NS 6909
	--R\$/ha--	--R\$/ha--
SEMENTES	257,66	474,95
TRATAMENTO DE SEMENTES	67,17	67,17
ENERGIA ELÉTRICA*	27,67	27,67
MÃO DE OBRA	14,94	14,94
ADUBO	268,00	268,00
DEFENSIVOS AGRÍCOLAS E FOLIARES	483,66	453,64
COMBUSTÍVEL (DIESEL)	300,00	300,00
TOTAL	1.419,10	1.606,37

\* Okawa Y. (2001) com correção do dólar para 2015.

O saco de semente da NA 5909 teve um custo de R\$ 257,66/ha, enquanto a variedade NS 6909 foi de R\$ 474,95/ha, totalizando R\$ 217,29/ha de diferença de custo de semente.

A diferença no custo de produção entre as duas variedades foi de R\$ 187,27/ha, sendo a NA 5909 de menor custo do que a NS 6909. Levando em consideração a área total de plantio, o custo da NA 5909 foi R\$ 24.345,10 a menos do que a Intacta NS 6909.

Os custos obtidos neste trabalho foram comparados aos custos fixos fornecidos pela CONAB (Tabela 4).

Tabela 4. Despesas de custeio da lavoura de soja dado pela CONAB.

INSUMO	VALOR
	--R\$/ha--
SEMENTES	190,00
OPERAÇÃO COM MAQUINAS	295,01
MÃO DE OBRA	4,98
FERTILIZANTES	507,29
AGROTÓXICOS	333,98
ADMINISTRADOR	18,64
TOTAL	1.349,90

Houve uma diferença pouca significativa quando comparado os dados de custos obtidos no experimento com os dados de custeio da lavoura de soja fornecidos pela CONAB.

## **6. CONCLUSÃO**

1. A cultivar NA 5909 apresentou maior altura e número de ramos, porém a NS 6909 apresentou maior número de vagens e grãos por planta, conseqüentemente maior produtividade.

2. O custo de produção da cultivar NS 6909 foi mais elevado por hectare que a cultivar NA 5909.

## 7. REFERÊNCIAS

AGRIOS, G.N. Plant Pathology. **Department of plant pathology**. University of Massachusetts. 629p. 1994.

BALARDIN, R.S. **Doenças da soja**. Santa Maria: Ed. Autor. 107p. 2002.

BALASTREIRE, L. A. **Máquinas Agrícolas**. São Paulo, SP: Manole. 307p. 1987.

BARROS, R. **Tecnologia e produção: soja e milho**, 2011/2012.

BRASIL; MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Cadeia produtiva da soja**. Brasília: IICA : MAPA/SPA, v.2, p.116. 2007.

BORÉM, A. Escape gênico. **Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento (Encarte Especial)**, p. 101-107, 1999.

BORÉM, A. **Melhoramento de espécies cultivadas**. Viçosa: UFV. 817 p. 1999.

CALDWELL, P.; LAING, M. Soybean rust – **A new disease on the move**, 2002. Disponível em: <<http://www.saspp.org/archived/tablesoybe-anrust>>. Acesso em 14 de março de 2005.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**: nono levantamento - junho/2015. Brasília: CONAB, 105p. 2015.

CONAB. Custos de produção cultura de verão-JAN-2015, soja DF . Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1554&t=2>

CUSSANS, G. W.; COUSENS, R. D.; WILSON, B. J. **Thresholds For weed control – The concepts and their interpretation**. In: EWRS SYMPOSIUM, 1986 – **Economic Weed Control**. Wageningen: EWRS, p.253-260. 1986.

DANIELSON, G.A.; NELSON, B.D.; HELMS, T.C. **Effect of Sclerotinia stem rot on yield of soybean inoculated at different growth stages**. Plant Disease, v.88, p.297-300, 2004.

DEGRANDE P. E.; VIVAN Lucia M. ,**Tecnologia e Produção: Soja e milho**, 2011/2012.

DEUBER, R. **Lavoura sem erva**. Revista Cultivar Grandes Culturas n 42. 2002.

DHINGRA, O.D.; MENDONÇA, H.L.; MACEDO, D.M. **Doenças e seu controle**. In: SEDIYAMA, T. (Ed.). **Tecnologias de produção e usos da soja**. Mecenas, Londrina, p.133–155. 2009.

EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tecnologias de produção de soja** – região central do Brasil 2012 e 2013. - Londrina: Embrapa Soja. 262 p. 2013.

EMBRAPA CERRADOS. **A origem da soja no Brasil**, 2011.

EMBRAPA. Disponível em: <<http://www.embrapa.gov.br>>. Acesso em: 10 maio 2015.

EMBRAPA SOJA. Disponível em: [http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?op\\_page=294&cod\\_pai=17](http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?op_page=294&cod_pai=17) Acesso em: 23/05/2015.

EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – 2011. **Tecnologias de produção de soja** – região central do Brasil 2012 e 2013. - Londrina: Embrapa Soja. 262 p. 2015.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2010. **Cultivares de soja de Minas Gerais e região central do Brasil**. Safra 2010/2011. Londrina, PR. Disponível em: [http://www.cnpso.embrapa.br/download/cultivares/Soja\\_2010-11MG.pdf](http://www.cnpso.embrapa.br/download/cultivares/Soja_2010-11MG.pdf). Consultado em fevereiro de 2015.

FARIAS, J. R. B.; NEUMAIER, N.; NEPOMUCENO, A. L. Soja. In: MONTEIRO, J. E. B. A. **Agrometeorologia dos Cultivos**: o fator meteorológico na produção agrícola. Brasília: Instituto Nacional de Meteorologia, p.261-277. 2009.

FARIAS, J. R. B.; NEUMAIER, N.; NEPOMUCENO, A. L. Soja. **Agrometeorologia dos cultivos**. Brasília DF, p. 263-277, 2009. INMET. Londrina: Embrapa Soja, 262p. 2008.

FERGUSON, L.M.; SHEW, B.B. Wheat straw mulch and its impacts on three soilborne pathogens of peanut in microplots. **Plant Disease**, v.85, p.661-667, 2001.

FERH, W. R.; CAVINESS, C. F. **Palco de descrições de desenvolvimento para a soja**. Colheita Sci. 11,929-931. 1977

FERNÁNDEZ-VALIELA, M.V. **Introducción a la fitopatología**. 3° edición- INTA - República Argentina - TOMO VII-vol. IV. 613 p. 1978.

FERRAZ, L.C.L.; CAFÉ FILHO, A.C.; NASSER, L.C.B.; AZEVEDO, J.A. Effects of soil moisture, organic matter and grass mulching on the carpogenic germination of sclerotia and infection of bean by *Sclerotinia sclerotiorum*. **Plant Pathology**, v.48, p.77-82, 1999.

FIESP. **Boletim de safra mundial de soja**. Disponível em: [http://az545403.vo.msecnd.net/uploads/2015/06/boletim\\_safra-mundial-soja\\_junho2015.pdf](http://az545403.vo.msecnd.net/uploads/2015/06/boletim_safra-mundial-soja_junho2015.pdf). Acesso em 25 de junho de 2015.

GODOY et al. Circular técnica 93- Embrapa. **Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática da soja**. 2011

HYMOWITZ, T. Soybeans: the success story. **Advances in New Crops**. Oregon: p. 159-163, 1990.

MANANDHAR, J.B.; HARTMAN, G. L. Anthracnose. In: HARTMAN, G.L.; SINCLAIR, J.B.; RUPE, J.C. **Compendium of Soybean disease**. 4rd American Phytopathological Society. St. Paul.MN. p.13-14. 1999

MAPA, Ministério da Agricultura e Pecuária. **Vegetal, culturas, soja**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/soja>. Acesso em: 20 de maio 2015.

MESQUITA, C. M.; COSTA, N. P.; MANTOVANI, E. C.; ANDRADE, J. C. M. de A. FRAN A NETO, J. B. SIVA, J. G. da FONSECA, J. R. PORT GAL, F. A. F. G IMAR ES SOBRINHO, J. B. **Manual do produtor: colheitas de soja, do milho e do arroz**. Londrina: Embrapa Soja. 31 p. (Documentos, 112). 1998

MIGNUCCI, J.S. Powdery mildew. In: Sinclair, J.B. & Backman, P.A. (Eds.) **Compendium of soybean diseases**. St. Paul, APS. pp.21-23. 1993

MONDINE, M. L.; VIEIRA, C. P.; CAMBRAIA, L. A. **Época de semeadura: um importante fator que afeta a produtividade da cultura da soja**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2001.

MÜLLER, L. **Taxionomia e morfologia**. In: MIYASAKA, S.; MEDINA, J. C. (Eds.). **A Soja no Brasil**, p.65-104. 1981.

NEUMAIER, N.; NEPOMUCENO, A. L.; FARIAS, J. R. B. **Estádios fenológicos da soja**. 2000. Disponível em: <[bioinfo.cnpso.embrapa.br/seca/index.php/.../estádios-fenologicos](http://bioinfo.cnpso.embrapa.br/seca/index.php/.../estádios-fenologicos)>. Acesso em: 15 de junho de 2015.

NIDERA SEMENTES. **Cultivares de soja licenciados**. Disponível em: [http://www.niderasementes.com.br/upload/documentos/produtos/guia\\_licen\\_centro\\_2311417198508.pdf](http://www.niderasementes.com.br/upload/documentos/produtos/guia_licen_centro_2311417198508.pdf). Acesso em: 15 de abril de 2015.

OKAWA, Y. Instituto de economia agrícola. **Pivô central, forma prática de calcular seu custo de operação**. 2001. Disponível em <http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=223>. Acesso em 10 de junho de 2015.

PAULA JÚNIOR, T. J.; VENZON, M.: **101 Culturas - Manual de Tecnologias Agrícolas**. EPAMIG, Belo Horizonte. 800p. 2007.

PENARIOL, A. ; **Soja, cultivares no lugar certo**. Informações Agronômicas número 90. 2000

PITELLI, R.A. **Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas**. Inf. Agropec., Belo Horizonte, v.11, n.129, p.16-27, 1985.

SCHMUTZ, J. et al.,. **Genome sequence of the palaeopolyploid soybean**. Nature v.463: p. 178-83. 2010

SECEX, **Secretaria de Comércio Exterior**. Disponível em: <http://www.brasilexport.gov.br/>. Acesso em 25 de junho de 2015

SEDIYAMA, T. **Tecnologias de produção e usos da soja**. Londrina: Mecnas, p.133–155. 2009

SILVA, F.A.S. **ASSISTAT versão 7.7 beta**. Campina Grande: DEAG/CTRN/UFCG, 2014. (Homepage <http://www.assistat.com>).

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). Oilseeds: World Markets and Trade. **Brazil ships soybeans at record pace**. Circular Series, June 2015.

VENCATO, A. Z. **Anuário Brasileiro da Soja 2010**. Santa Cruz do Sul: Ed.Gazeta Santa Cruz, p. 144, 2010.

YORINORI, J.T. **Doenças da soja no Brasil**. In: FUNDAÇÃO CARGILL. Soja no Brasil Central. Campinas : Fundação Cargill, p.301-363. 1986.

YORINORI, J.T. **Ferrugem Asiática da soja (*Phakopsor pachyrhizi*): ocorrência no Brasil e estratégias de manejo**. In: encontro brasileiro sobre doenças da cultura da soja, 2, 2002, Passo Fundo. Anais...Passo Fundo : AldeiaNorte, p.47-54. 2002.

ZAMBOLIM, L. **Ferrugem asiática da soja**. Ed. UFV, Viçosa. 140p. 2006.