

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

CAIQUE ESPÍNDOLA

**SIMULAÇÃO DA VIABILIDADE ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO DE MIL
HECTARES DE SOJA EM MARACAJÚ - MS**

VIÇOSA-MINAS GERAIS

2017

CAIQUE ESPÍNDOLA

**SIMULAÇÃO DA VIABILIDADE ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO DE MIL
HECTARES DE SOJA EM MARACAJÚ - MS**

**Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Universidade Federal de
Viçosa como parte das exigências para a
obtenção do título de Engenheiro
Agrônomo.**

Modalidade: Projeto.

Orientador: Felipe Lopes da Silva

Coorientador: Bruno de Almeida Soares

VIÇOSA – MINAS GERAIS

2017

CAIQUE ESPÍNDOLA

**SIMULAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DE MIL HECTARES DE SOJA EM
MARACAJÚ - MS**

**Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Universidade Federal de
Viçosa como parte das exigências para a
obtenção do título de Engenheiro
Agrônomo. Modalidade: Projeto.**

APROVADO EM:

Prof. Felipe Lopes da Silva

Departamento de Fitotecnia

Universidade Federal de Viçosa

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente aos meus pais José e Beatriz, por sempre me darem suporte e força em todas as etapas de minha vida, dedico essa vitória a eles e não tenho palavras para descrever o quão grato eu sou a eles.

Aos meus irmãos Luana e Kauê, pelo companheirismo e todo apoio que sempre me deram.

À Gabriella pela força que sempre me deu nas dificuldades e nas vitórias, além de todo amor, carinho e companheirismo.

Ao André Dobashi, ao Bruno e ao Professor Felipe que me ajudaram muito na elaboração desse projeto.

Aos meus amigos que fiz durante a graduação, principalmente Os sem dignidade, que fizeram os meus melhores anos de graduação, sempre com muita alegria, parceria e amizade.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| RESUMO | 7 |
| 1 INTRODUÇÃO..... | 7 |
| 1.1 A soja no Brasil | 8 |
| 1.2 Características da região..... | 9 |
| 1.3. Justificativa e Objetivo | 9 |
| 2.RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS DO PROJETO | 10 |
| 2.1 Caracterização da propriedade e da área de plantio | 10 |
| 2.2 Adubação e Correção do solo..... | 10 |
| 2.3 Escolha da cultivar..... | 11 |
| 2.4 Plantio..... | 12 |
| 2.5 Controle de Plantas Daninhas..... | 14 |
| 2.6 Manejo de Pragas da Soja..... | 16 |
| 2.7 Manejo de Doenças da Soja..... | 17 |
| 2.8 Colheita..... | 19 |
| 2.9 Comercialização | 19 |
| 3 Custos de Implantação..... | 19 |
| 4 RECEITA | 21 |
| 5 ANÁLISE ECONÔMICA..... | 21 |
| 5.1 Fluxo de Caixa..... | 21 |
| 5.2 Payback..... | 21 |
| 5.3 Taxa mínima de atratividade (TMA) e Valor Presente Líquido (VPL) | 21 |
| 5.4 Taxa interna de retorno (TIR)..... | 21 |
| 6 VIABILIDADE ECONÔMICA | 22 |
| 6.1 Receitas..... | 22 |
| 6.2 Fluxo de Caixa Anual..... | 22 |

| | |
|---|-----------|
| 6.3 Payback..... | 22 |
| 6.4 Valor Presente Líquido (VPL)..... | 23 |
| 6.5 Taxa interna de retorno (TIR)..... | 23 |
| 7 CONCLUSÃO..... | 23 |
| 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 24 |

RESUMO

O presente trabalho objetivou-se avaliar a viabilidade econômica da implantação de uma lavoura de soja em uma propriedade no município de Maracajú/MS. Para isso, um estudo sobre as características edafoclimáticas da região, características da cultura, manejos pré-plantio, plantio e pós-plantio, manejos culturais, principais pragas e doenças, que podem acometer a cultura, manejo de plantas daninhas, forma de comercialização e a venda do grão. Além disso, análises econômicas do empreendimento foram feitas através do valor presente líquido (VPL), taxa interno de retorno (TIR) e o payback. O empreendimento foi avaliado economicamente viável, com uma TIR de 80,80%, e com o payback alcançado em dois anos.

1 INTRODUÇÃO

1.1 A soja no Brasil

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é uma planta com hábito vegetativo herbáceo pertencente ao grupo das dicotiledôneas. Existe grande diversidade de ciclo, no Brasil varia de 100 a 160 dias. As cultivares podem ser divididas em super precoce, precoce, médio, semitardio e tardio, dependendo da região que irá se plantar a escolha de cultivar poderá influenciar na produção.

O tipo de crescimento de cada cultivar influencia diretamente na tomada de decisão do agricultor para realizar o cultivo da soja. A classificação das cultivares quanto ao tipo de crescimento pode ser indeterminado e determinado. Após o início do florescimento, as determinadas crescem pouco, não ramificam mais, desenvolvem vagens e grãos no topo e na base da planta praticamente ao mesmo tempo. Já as indeterminadas, até o início do florescimento cresceram metade da estatura final e o desenvolvimento das vagens e dos grãos ocorre de baixo para cima (SEDIYAMA et al., 1996).

O primeiro relato da soja no Brasil foi em 1882, onde foram realizados testes com algumas variedades na Bahia (D'UTRA, 1882). Após isso, os primeiros estudos foram realizados no Instituto Agrônomo de Campinas, Estado de São Paulo (DAFFERT, 1892). Quase uma década depois de iniciar os estudos, o IAC distribuiu sementes para alguns produtores, que registrou o primeiro cultivo comercial de soja no Brasil no município de Santa Rosa/RS. Mas somente na década de 40 que o cultivo adquiriu uma importância econômica e a instalação da primeira indústria processadora de soja no país. A expansão mesmo ocorreu a partir da década de 70, quando a indústria de óleo começou a ser ampliada e a demanda internacional pelo grão aumentou. A evolução da sojicultura no Brasil ocorreu devido aos programas de melhoramento que desenvolveram novas cultivares adaptadas às condições climáticas das regiões produtoras com baixa latitude, como a região Centro-Oeste (AGROLINK, 2016).

O Brasil é o segundo maior produtor de soja do mundo, perdendo somente para os EUA (FAO, 2016). Segundo o Levantamento Sistemático de Produção Agrícola (LSPA) feito pelo IBGE (2017), a área colhida na safra de 2016 foi de 33.122.718 hectares e é estimado que seja colhido 33.924.514 ha em 2017, com uma variação de 2,4% entre esses anos. A CONAB levantou que a produção em 2016 foi de 95.434.600 toneladas, e em 2017 espera-se produzir 113.923.100 toneladas, com um acréscimo de 17,5% na produção.

1.2 Características da região

O município de Maracaju está localizado na região Centro-Oeste do Brasil, no sudoeste do Mato Grosso do Sul e é considerado o maior produtor de soja do estado, com uma produção de 903.118 toneladas (APROSOJA/MS, 2017). Possui uma população estimada de 44.042 pessoas (IBGE 2016) e, atualmente, é o 11º mais populoso do estado.

A região de Maracajú encontra-se sobre influência de cerrado e campos de vacaria. O tipo de solo predominante na região é o latossolo roxo, com fertilidade natural variável, podendo aparecer neossolos e latossolo vermelho escuro (SEBRAE/MS, 2016). O clima da região é Tropical, predominantemente úmido a semiúmido e está a uma altitude média de 381 m do nível do mar. A temperatura média anual é de 23,4°C (Climate data, 2017), onde Janeiro é o mês mais quente do ano com uma temperatura média de 26,1°C e Junho o mais frio, com temperatura média de 19,6°C. A média anual de precipitação pluvial é de 1401 mm (Climate data, 2017). A época mais chuvosa do ano é de Novembro a Janeiro e a mais seca, de Junho a Setembro. A cidade possui relevo plano, característica que facilita os tratos culturais nas lavouras, bem como entradas de máquinas e implementos.

1.3. Justificativa e Objetivo

O estado do Mato Grosso do Sul é responsável pela produção de aproximadamente 7,787 milhões de toneladas do grão da soja na safra 2016/2017 (FAMASUL, 2017) enquanto que a safra de 2015/16 esse número foi de 7,6 milhões de toneladas.

O aumento do número de lavouras de soja no estado do Mato Grosso do Sul é devido à rentabilidade da cultura, o manejo ser totalmente mecanizado, o relevo dominante ser plano, a grande adaptabilidade da cultura e as características já citadas favoráveis na região. Além disso, a disponibilidade de áreas ou pastagens que possam virar lavoura na região é muito grande, já que o histórico do estado é a produção bovina.

O objetivo do presente trabalho é analisar a rentabilidade econômica da implantação de 1000 hectares de soja no município de Maracajú/MS, tomando como base fluxo de caixa para calcular o valor presente líquido (VPL), a taxa interna de retorno (TIR), o payback para determinar a viabilidade do projeto.

2.RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS DO PROJETO

2.1 Caracterização da propriedade e da área de plantio

A Fazenda Santa Helena está localizada a 20 km da entrada de Maracajú. Possui 10.000 hectares de área total. As atividades desenvolvidas na fazenda são gado de corte e produção de milho para silagem. Em questão de infraestrutura, a fazenda já possui uma sede administrativa, um galpão para guardar as máquinas e implementos, galpão para guardar os insumos, 2 grades aradoras, 2 tratores, 1 lanço de arrasto, 1 plantadeira de 15 linhas. Para a implantação da lavoura de soja, será utilizada uma área de 1000 hectares.

2.2 Adubação e Correção do solo

Para estimar as condições químicas do solo, deve-se realizar uma amostragem de solo. A análise do solo é o melhor método para se avaliar a fertilidade do solo e com base nos resultados determinar as dosagens de adubos e corretivos que serão aplicados (IAC, 2009).

O potássio é o segundo elemento mais absorvido pelas plantas e a sua reserva no solo na região assim como em outras regiões centrais do Brasil é bem pequena. Assim, será feita uma adubação de manutenção, baseada na recomendação da Fundação MS (2012) na base de 20 Kg de K₂O para cada tonelada de grãos a ser produzida.

Outro fator muito importante a ser avaliado é a acidez do solo, pois ela determinará a disponibilidade de alguns nutrientes como o fósforo, aumenta a disponibilidade de alumínio, gera prejuízos à atividade microbiana e conseqüentemente afeta a fixação de nitrogênio. A quantidade de calcário a ser aplicado deve ser determinada pelo método da saturação por bases, procurando atingir o valor de 80% (Fundação MS, 2012), seguindo a fórmula:

$$NC \text{ (T/há)} = ((80 - V1)/PRNT)) * CTC$$

NC = Necessidade de calagem (t/ha), considerando a profundidade de 0 – 20 cm.

V1 = Saturação por bases atual do solo (%).

80 = Valor desejado de saturação por bases

CTC = Capacidade de troca catiônica do solo (cmolc/dm³). PRNT = Poder relativo de neutralização total do calcário

2.3 Escolha da cultivar

A escolha da cultivar a ser implantada é extremamente importante para o projeto agrícola. Para escolher, é necessário saber as características da região, já que a soja depende muito do fotoperíodo para se desenvolver e ter uma boa produção. De acordo com o Boletim Semanal Casa Rural Nº 180 (FAMASUL, 2016), a cultivar mais plantada na região foi a BMX Potência RR.

Para o presente trabalho serão escolhidas as cultivares BMX Potência RR, TMG 7262RR – INOX, BMX Ícone IPRO e M 6410 IPRO que possuem características distintas (tabela 1).

Tabela 1: Características das cultivares escolhidas

| | BMX Potência RR | TMG 7262 RR | BMX Ícone IPRO | M 6410 IPRO |
|---|--------------------|---------------------|-------------------|---------------|
| GM | 6.7 | 6.2 | 6.8 | 6.4 |
| Ciclo | Semi Precoce | Precoce | Semi Precoce | Precoce |
| Floração (dias após a germinação) | 30 | 25 | 29 | 25 |
| Maturação (dias após a germinação) | 115 | 101 | 115 | 110 |
| Hábito de crescimento | Indeterminado | Semi determinado | Indeterminado | Indeterminado |
| Acamamento | R | R | R | R |
| Mancha olho de rã | MR | R | S | S |
| Pústula bacteriana | S | R | S | MR |
| Ferrugem asiática | S | R | S | S |
| Produtividade média na região de Maracajú. | 70,6 sc/ha | 73,0 sc/há | 76,4 sc/ha | 69,5 sc/ha |

GM: Grupo de maturidade; R: Resistente; S: Susceptível; MS: Moderadamente Susceptível; sc/ha: Sacas por Hectare.

As cultivares foram escolhidas pelo desempenho e características descritas no livro Tecnologia e Produção: Soja 2015/2016 (Fundação MS, 2016), além de serem adaptadas à região.

2.4 Plantio

Segundo recomendações para o plantio, o recomendado para as cultivares de sojas disponíveis pode variar de 300.000 a 320.000 plantas por hectare, com variação de 20% para mais ou para menos (Agrolink, 2016). Neste projeto será utilizado a densidade de 280.000 plantas por hectare para as cultivares semi precoces e 320.000 plantas para as mais precoces com um espaçamento entrelinhas de 0,5 metros.

A área será dividida em 6 talhões, 2 de 250 hectares e 4 de 120 hectares cada. A tabela 2 mostra como será a distribuição das cultivares nos talhões:

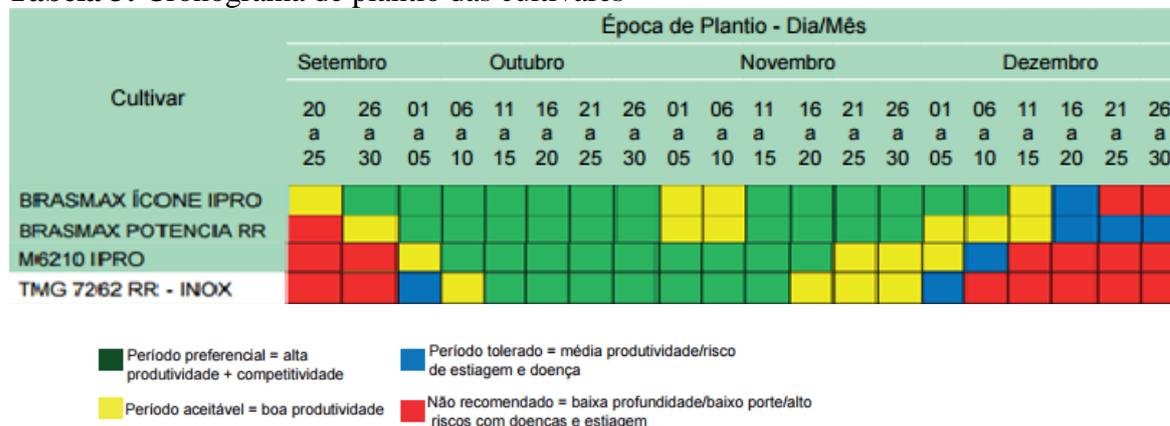
Tabela 2: Distribuição das cultivares

| Talhão | Área Total (ha) | Cultivar Plantada |
|--------|-----------------|------------------------|
| 1 | 125 | BMX Ícone IPRO |
| 2 | 125 | M 6410 IPRO |
| 3 | 125 | BMX Ícone IPRO |
| 4 | 125 | M 6410 IPRO |
| 5 | 250 | BMX Potência RR |
| 6 | 250 | TMG 7262 RR |

A área será dessecada 30 dias antes do plantio para que a pastagem seca sirva de cobertura no sistema de plantio direto.

Segundo a Fundação MS em 2016, as datas de plantio na região estão divididas em 4 épocas. O primeiro plantio é antecipado e começa a partir do dia 25/09, o segundo no dia 16/10, o terceiro no dia 07/11 e o último no dia 18/11. No cronograma a seguir, mostra quando serão plantadas as cultivares:

Tabela 3: Cronograma de plantio das cultivares



Fonte: Tecnologia e Produção: Soja 2015/2016 (FUNDAÇÃO MS, 2016)

O plantio iniciará no dia 26/09 começando com a cultivar BMX Ícone IPRO, depois BMX Potência RR, M6410 IPRO e TMG 7262 RR respectivamente, totalizando 30 dias de plantio. Para a realização do mesmo processo é necessário a presença de 2 tratores de 180 cv de potência para puxar as duas plantadeiras de 15 linhas cada e um de potência mais fraca para a realização de outras atividades, como abastecimento da caixa de adubo e de sementes.

A adubação de plantio será feita via sulco de plantio e somente aplicado fósforo na linha, com uma dosagem de 120 Kg/hectare de P₂O₅ para a correção do nível médio de fósforo no solo (Fundação MS, 2012). Para o tratamento de semente será utilizado o inseticida e fungicida Standak Top com uma dosagem de 100 ml por 50 Kg de semente (Fundação MS 2016). A inoculação será feita via sulco de plantio segundo a recomendação da Fundação MS (2015), esta recomendação é que se utilize três vezes mais a dosagem recomendada pelo fabricante.

Tabela 4: Cronograma de Plantio e de Colheita da Soja

| Cultivares | 26/set | 03/out | 10/out | 17/out | 12/jan | 19/jan | 24/jan | 29/jan |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| BMX Ícone IPRO | Verde | | | | Amarelo | | | |
| BMX Potência RR | | Verde | | | | Amarelo | | |
| M6410 IPRO | | | Verde | | | | Amarelo | |
| TMG 7262 RR | | | | Verde | | | | Amarelo |

Plantio ■
Colheita ■

2.5 Controle de Plantas Daninhas

A interferência das plantas daninhas sobre as culturas constitui o conjunto de ações sofridas pela população da planta cultivada como consequência da presença de plantas daninhas no ambiente em comum. Essa interferência pode ser direta, envolvendo competição por recursos do meio, alelopatia e parasitismo, ou indireta, que envolve prejuízos à colheita e tratos culturais. As plantas daninhas afetam a soja de diferentes maneiras. A população da cultura pode ser reduzida pela interferência das plantas daninhas, e o sombreamento imposto pelas mesmas durante o período reprodutivo da soja pode reduzir o desenvolvimento de vagens e, conseqüentemente, a produção final (EMBRAPA, 2006).

As perdas, devido à interferência das plantas daninhas na cultura, podem ser calculadas pelos períodos de interferência entre a cultura e a planta daninha, onde temos Período Anterior à Interferência (PAI), o Período Crítico de Prevenção a Interferência (PCPI) e o Período Total de Prevenção de Interferência (PTPI). Quando o PAI é menor que o PTPI se encontra o PCPI, que é por definição, o período do ciclo durante o qual a convivência da cultura com as plantas daninhas resulta em queda na produtividade da cultura (Nepomuceno et. al, 2007).

As principais espécies infestantes monocotiledôneas que ocorrem nas lavouras de soja estão listadas na tabela 5. A maioria pertencente à Família Poaceae (gramíneas). As espécies dicotiledôneas mais importantes estão na tabela 6. Evidentemente, ocorrem outras espécies regionalmente.

Tabela 5 – Espécies monocotiledôneas infestantes

| Nome científico | Nome vulgar | Nome científico | Nome vulgar |
|---------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Brachiaria decumbens | capim-braquiária | Brachiaria plantagineae | capim- marmelada |
| Cenchrus echinatus | capim-carrapicho | Commelina benghalensis | Trapoeraba |
| Cynodon dactylon | grama-seda | Cyperus rotundus | Tiririca |
| Digitaria horizontalis | capim-de-colchão | Digitaria sanguinalis | capim-de-colchão |
| Eleusine indica | capim-pe-de- galinha | Pennisetum setosum | capim-oferecido |
| Panicum maximum | capim-colonião | Rhynchelitrum roseum | capim- favorite |
| Sorghum halepense | capim- massambará | Setaria geniculata | capim-rabo-de- raposa |

Fonte: Tecnologia e Produção: Soja e Milho 2011/2012 (FUNDAÇÃO MS, 2012)

Tabela 6: Espécies dicocotiledôneas infestantes

| Nome científico | Nome vulgar | Nome científico | Nome vulgar |
|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|--------------------|
| Alternanthera ficoidea | apaga-fogo | Quamo cliticoccinea | corda-de-viola |
| Amaranthus deflexus | caruru- rasteiro | Ipomoea purpurea | corda-de-viola |
| Amaranthus hibridus | caruru-roxo | Euphorbia heterophylla | Leiteiro |
| Amaranthus viridis | caruru- comum | Malvastrum coromandelianum | Vassourinha |
| Acanthospermum australe | carrapichinho | Sida cordifolia | Guanxuma |
| Bidens pilosa | picão-preto | Sida rhombilfolia | Guanxuma |
| Emilia sonchifolia | falsa-serralha | Sida spinosa | Guanxuma |
| Galinsó gaparviflora | picão-branco | Portulaca oleracea | Beldroega |
| Commelina benghalensis | Trapoeraba | Richardia brasiliensis | poaia-branca |
| Ipomoea aristolochiaefolia | corda-de- viola | Solanum sisymbriifolium | joá-bravo |

Fonte: Tecnologia e Produção: Soja e Milho 2011/2012 (FUNDAÇÃO MS, 2012)

O método utilizado para o controle das plantas daninhas será o controle químico, por ser muito eficiente e pela facilidade. Serão tomados os devidos cuidados necessários no momento da aplicação, como uso da dosagem correta do produto, horário de aplicação e uso de equipamentos de proteção individual.

2.6 Manejo de Pragas da Soja

Para a tomada de decisão de realizar uma aplicação, é fundamental que se faça uma amostragem de pragas para se tomar conhecimento da quantificação de cada praga que está ocorrendo na lavoura. Além disso, baseado nos resultados da amostragem é possível selecionar quais inseticidas, e a dosagem a serem utilizadas (FUNDAÇÃO MS, 2016). A

técnica mais utilizada é a de pano-de-batida, e é considerado um excelente método de amostragem para a cultura (KOGAN & PITRE, 1980).

A tabela 7 mostra as principais pragas da soja e os níveis de ação para o controle:

Tabela 7: Principais pragas que acometem a cultura da soja no Estado do Mato Grosso do Sul

| Praga | Nível de ação |
|---|--|
| Lagartas desfolhadeiras | 20 lagartas maiores do que 1,5 cm ou 30% de defolha na fase vegetativa ou 15% de defolha na fase reprodutiva |
| Lagarta-das-vagens | 10 lagartas por metro ou 10% de vagens atacadas |
| Lagartas do grupo Heliothinae | 4 lagartas por metro na fase vegetativa ou 2 lagartas por metro na fase reprodutiva |
| Percevejos (marrom, verde, verde-pequeno e barriga-verde) | 2 percevejos por metro (lavoura para grãos) ou 1 percevejo por metro (lavoura para semente) |
| Broca-dos-ponteiros | 25-30% das plantas com ponteiros atacados |
| Tamanduá-da-Soja | Até V3 1 adulto por metro; V4-V6 2 adultos por metro |
| Vaquinhas | 30% de defolha na fase vegetativa ou 15% de defolha na fase reprodutiva |

Fonte: FUNDAÇÃO MS, 2016

Para o controle de pragas na área, será adotado predominantemente o controle químico, devido à eficiência do método.

2.7 Manejo de Doenças da Soja

É muito importante que a lavoura esteja sadia, livre de infestações de doenças para que não haja uma perda na produção. A seguir, podemos observar as principais doenças, sintomas e controle:

Tabela 8: Principais doenças que acometem a cultura da soja no Estado do Mato grosso do Sul, sintomas e controle

| Doenças | Sintomas | Controle |
|---------------------|--|---|
| Mancha-parda | Pontuações pardas, que evoluem para manchas com halos amarelados e centros de contornos angulares, de coloração parda na face superior da folha e rosada na face inferior. | Rotação de cultura, melhoria na condição do solo, adubação potássica, controle químico. |
| Cercospora | Nas folhas, são pontuações escuras, castanho-avermelhadas, severa queima superficial e desfolha prematura. Nas vagens, pontuações vermelhas que evoluem para manchas castanho-avermelhadas. Nas hastes, manchas vermelhas, geralmente superficiais, limitadas ao córtex. | Sementes saudias, tratamento de sementes, controle químico. |
| Antracnose | As vagens adquirem coloração castanho-escura a negra e ficam retorcidas. | Sementes saudias, tratamento de sementes, rotação de cultura, adubação potássica. |
| Mancha-alvo | Pontuações pardas com aureola amarelada nas folhas. | Cultivares resistentes, tratamento de sementes, rotação/sucessão de culturas com milho, controle químico. |
| Ferrugem | Minúsculos pontos, mais escuros do que o tecido sadio da folha, de uma coloração esverdeada a cinza-esverdeada com correspondente protuberância (urédia). As urédias adquirem cor castanho-clara a castanho-escura, abrem-se em um poro, expelindo os esporos cristalinos. O tecido da folha ao redor das urédias adquire coloração castanho-clara a castanho-avermelhada. | Controle químico, cultivares mais precoces, eliminar plantas voluntárias de soja. |

Fonte: Projeto Soja Brasil, 27 de Março de 2017.

2.8 Colheita

Primeiramente será feita uma dessecação no estágio vegetativo R7 para adiantar a colheita, para promover maior uniformidade na maturação, antecipação do plantio do milho safrinha, redução de plantas daninhas para o cultivo do milho safrinha e transporte de grãos com menos impurezas. A colheita será totalmente mecanizada, devido à facilidade e às condições de relevo da região e terceirizada devido à falta de maquinário.

2.9 Comercialização

O mercado de commodities é dinâmico, pautado em oferta e demanda. O foco da produção é para venda para indústrias para produção de alimentos industrializados, utilizando o farelo e o óleo de soja. Como não há uma unidade de beneficiamento de semente na propriedade a venda será Balcão, na qual a empresa compradora se responsabiliza em classificar, limpar e secar os grãos. A entrega dos grãos será Free on Board, ou seja, o comprador assume todas as responsabilidades de transporte. Para o mercado interno, a remuneração é baseada em sacas de 60 kg (PROJETO SOJA BRASIL, 2015).

3 CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO

A tabela 9 a seguir mostra todos os gastos para a implantação da lavoura:

Tabela 9: Custos de Implantação de 1 hectare de soja no município de Maracajú/MS

| Componentes do Custo | Soja RR (R\$/ha) | Soja Intacta RR2 PRO (R\$/ha) |
|--------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Sementes | 151,50 | 381,50 |
| Fertilizantes | 478,81 | 478,81 |
| Corretivos | 174,35 | 174,35 |
| Herbicidas | 110,52 | 110,52 |
| Inseticidas | 133,11 | 82,39 |
| Fungicidas | 115,92 | 115,92 |
| Outros Insumos | 81,18 | 81,18 |
| Operações Agrícolas | 470,44 | 446,09 |
| Custos Administrativos | 53,65 | 58,50 |
| Depreciação | 222,18 | 222,18 |
| • Custo Operacional | 1.991,66 | 2.151,44 |
| Remuneração dos fatores | 728,93 | 734,53 |
| Custo Total | 2.720,59 | 2.885,97 |

Fonte: Adaptado de Viabilidade Econômica da Cultura da Soja na Safra 2016/2017, em Mato Grosso do Sul.

Para o primeiro ano será necessário a compra de 1 trator de 180 cv, 1 plantadeira de 15 linhas e um pulverizador de 30 metros de barra.

Tabela 10: Custo de aquisição do maquinário para a implantação de 1000 hectares de soja no município de Maracajú/MS

| Produto | Preço (R\$) |
|-----------------------|--------------------|
| Trator 180 cv | 320.000,00 |
| Plantadeira 15 linhas | 200.000,00 |
| Pulverizador | 600.000,00 |
| Total | 1.120.000,00 |

4 RECEITA

A função receita está ligada ao dinheiro arrecadado pela venda de um determinado produto (Silva, 2012). A venda da soja será para o mercado interno e a remuneração será baseada no preço da saca de 60 Kg. Segundo as cotações do Agrolink, o preço da saca foi de R\$ 57,00 em 2015, R\$ 83,00 em 2016 e em 2017 é de R\$ 57,00, e para o presente trabalho será escolhido o valor de R\$ 57,00 como o cenário mais pessimista. O valor de produtividade média adotado foi de 65 sacas por hectare durante os próximos 5 anos. Este cálculo será apresentado no item 6.1.

5 ANÁLISE ECONÔMICA

5.1 Fluxo de Caixa

Fluxo de caixa é a diferença entre o valor recebido menos o valor pago em caixa, em um determinado período de tempo, realizado anualmente (BLATT, 2001). Este cálculo será apresentado no item 6.2.

5.2 Payback

Segundo BRUNI et al (1998), o payback representa o prazo necessário para a recuperação do dinheiro investido. Este cálculo será apresentado no item 6.3.

5.3 Taxa mínima de atratividade (TMA) e Valor Presente Líquido (VPL)

Segundo Casarotto Filho e Castro (2008), TMA representa o mínimo que o investidor está disposto a ganhar com determinado empreendimento, ou o máximo que um tomador de dinheiro está disposto a pagar pelo financiamento. Nesse projeto será considerado como base a taxa mínima de atratividade de 8%.

Segundo Silva (2007) o valor presente líquido de um projeto é igual a diferença entre o valor presente das entradas líquidas de caixa, associadas ao projeto, e o investimento inicial necessário com o desconto dos fluxos de caixa feito a uma taxa “K” definida pela empresa. Estes cálculos serão apresentados no item 6.4.

5.4 Taxa interna de retorno (TIR)

A taxa interna de retorno é o valor da taxa de juros que iguala o VPL a 0, ou seja, é a taxa que iguala os investimentos com os retornos, com isso tem-se em porcentagem a lucratividade da atividade (CASAROTTO FILHO & KOPITTKE, 2008). Estes cálculos serão apresentados no item 6.5.

6 VIABILIDADE ECONÔMICA

6.1 Receitas

| | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 | Ano 4 | Ano 5 |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Produtividade (sc/ha) | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 |
| Total Vendido (sc) | 65000 | 65000 | 65000 | 65000 | 65000 |
| Valor médio da saca de soja – R\$ 57,00 | | | | | |
| Total Recebido (R\$) | 3.705.000 | 3.705.000 | 3.705.000 | 3.705.000 | 3.705.000 |

6.2 Fluxo de Caixa Anual

| | Receitas (R\$/ano) | | | | |
|-------------------------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 | Ano 4 | Ano 5 |
| Venda da soja (R\$) | 3.705.000 | 3.705.000 | 3.705.000 | 3.705.000 | 3.705.000 |
| Despesas (R\$) | | | | | |
| Total | 2.803.280 | 2.803.280 | 2.803.280 | 2.803.280 | 2.803.280 |
| Fluxo de caixa anual | | | | | |
| Balanco Total | 901.720 | 901.720 | 901.720 | 901.720 | 901.720 |

6.3 Payback

| Ano | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------|------------|----------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Investimento | -1.120.000 | | | | | |
| Fluxo de Caixa | | 901.720 | 901.720 | 901.720 | 901.720 | 901.720 |
| Balanco | -1.120.000 | -218.280 | 683.440 | 1.585.160 | 2.486.880 | 3.388.600 |

Devido ao alto custo inicial de investimento, foram necessários dois anos para o retorno do capital investido.

6.4 Valor Presente Líquido (VPL)

Para o cálculo do VPL, foi feita a análise com base nos cinco primeiros anos de produção usando a taxa de atratividade mínima de 8%. Além disso, foi feito o cálculo para diferentes taxas de juros.

| TMA | Taxa de juros | VPL |
|------------|----------------------|------------------|
| 8% | 6% | R\$ 2.678.372,67 |
| 8% | 8% | R\$ 2.480.306,49 |
| 8% | 10% | R\$ 2.298.228,25 |
| 8% | 12% | R\$ 2.130.498,80 |
| 8% | 14% | R\$ 1.975.677,77 |

6.5 Taxa interna de retorno (TIR)

A taxa interna de retorno calculada foi de: 80,80%, ou seja, a atividade está gerando um retorno de 80,80% anual.

7 CONCLUSÃO

O estudo econômico revela que o empreendimento é economicamente viável e, foi observado que a taxa interna de retorno do negócio foi de 80,80% anualmente, valor esse 72,80% superior à taxa adotada como atrativa.

O estudo econômico mostra também que, devido à necessidade de um alto investimento inicial na propriedade, o retorno do capital investido, é alcançado no segundo ano de produção.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROLINK. **Características da Soja (Glycine max)**, 2016. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/culturas/soja/informacoes/caracteristicas_361509.html>.

Acesso em: 10 Maio 2017.

AGROLINK. **Cotações Grãos de Soja**, 2017. Disponível em: <<https://www.agrolink.com.br/cotacoes/graos/soja/>>. Acesso em: 10 Junho 2017.

CASAROTTO FILHO, N. C.; KOPITTKE, B. H. **Análise de Investimentos**. v. X, 2008.

BLATT, A. **Análise de balanços**. III. ed.: Makron books, 2001.

BRASMAX. Cultivares Região Sul. **BMX Potência RR**, 2017. Disponível em: <<http://brasmaxgenetica.com.br/cultivar-regiao-sul.php?produto=16>>. Acesso em: 20 Maio 2017.

BRASMAX. Cultivares Região Sul. **BMX Ícone IPRO**, 2017. Disponível em: <<http://brasmaxgenetica.com.br/cultivar-regiao-sul.php?produto=45>>. Acesso em: 20 Maio 2017.

BROCH, D. L.; RANNO, S. K. **Tecnologia e Produção: Soja e Milho 2011/2012**. Fundação MS. Campo Grande, p. 37. 2012.

BUENO, A. D. F. et al. **Cultivares de Soja - Regiões Sul e Central do Brasil**. 1ª. ed. Londrina: EMBRAPA, v. I, 2010.

CANA Rural. **Entenda como funciona o comércio da soja**, 2015. Disponível em: <<http://www.projetosojabrasil.com.br/entenda-como-funciona-o-comercio-da-soja/>>. Acesso em: 10 Junho 2017.

CANAL Rural. **Processamento soma 18,79 milhões de toneladas em 2016**, 2016. Disponível em: <<http://www.canalrural.com.br/noticias/soja/processamento-soma-1879-milhoes-toneladas-2016-63757>>. Acesso em: 10 Junho 2017.

DATA, C. CLIMATE-DATA.ORG. **CLIMA: MARACAJU**, 2016. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/location/4478/>>. Acesso em: 20 Maio 2017.

FARIAS, J. R. B.; NEPOMUCENO, A. L.; NEUMAIER, N. Ageitec. **Fotoperíodo**. Disponível em:

<<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/soja/arvore/CONT000fzr67crj02wx5ok0cpoo6avcbryr2.html>>. Acesso em: 20 Maio 2017.

GOMES, E. L. Blog Agronegócio em Foco. **Dessecação para Colheita Antecipada da Soja e Cuidados com Percevejos na Safrinha**, 2014. Disponível em: <<http://www.pioneersementes.com.br/blog/11/dessecacao-para-colheita-antecipada-da-soja-e-cuidados-com-percevejos-na-safrinha>>. Acesso em: 10 Junho 2017.

HENNING, A. A. et al. Manual de Identificação de Doenças de Soja. **Documentos/Embrapa Soja**, Londrina, n. 5^a, p. 78, Abril 2014. ISSN 1516-781X.

HENNING, A. A. et al. Manual de identificação de doenças de soja. **Embrapa Soja Documentos**, Londrina, n. 5, p. 76, Agosto 2014. ISSN 1516-781X.

HOFFMANN-CAMPO, C. B. et al. PRAGAS DA SOJA NO BRASIL E SEU MANEJO INTEGRADO. **Circular Técnica / Embrapa Soja**, Londrina, n. 30, p. 70, 2000. ISSN 1516-7860.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção de cereais, leguminosas e oleaginosas - confronto entre as safras 2016 e 2017 - Brasil - Abril de 2017**, 2017. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201704_7.shtm>. Acesso em: 15 Maio 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**, 2017. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201705_2.shtm>. Acesso em: 15 Maio 2017.

MARACAJÚ, P. D. <http://www.maracaju.ms.gov.br/a-cidade/>. **Prefeitura Municipal de Maracajú**, 2017. Disponível em: <<http://www.maracaju.ms.gov.br/a-cidade/>>. Acesso em: 14 Junho 2017.

MONSOY. Variedades. **M 6410 IPRO**, 2017. Disponível em: <http://www.monsoy.com.br/variedades_monsoy/m6410-ipro/>. Acesso em: 20 Maio 2017.

NEPOMUCENO, M. . A. P. L. C. A. . D. . T. C. S. E. P. I. M. C. M. D. PERÍODOS DE INTERFERÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DA. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 25, n. 1, p. 43-50, 2007.

NETO, S. P. D. S. Dessecação Pré Colheita da Soja no Cenário da Safrinha. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, n. 121, janeiro/fevereiro 2011.

NUNES, J. L. D. S. Agrolink. **Agronegócio Plantio**, 2016. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/culturas/soja/informacoes/plantio_361513.html>. Acesso em: 25 Maio 2017.

PITOL, C. et al. **Resultados de Experimentação e Campos Demonstrativos de Soja - Safra 2015/2016**. Fundação MS. Campo Grande, p. 67. 2016.

PORTALETE, L. C. et al. **Acompanhamento de Safra Soja 2016/2017**. Aprosoja. Campo Grande, p. 11. 2017.

RICHETTI, A. **Viabilidade Econômica da Cultura da Soja na Safra 2016/2017, em Mato Grosso do Sul**. Embrapa. Dourados/MS, p. 5. 2016.

SEBRAE. **Desenvolvimento Econômico Territorial Mato Grosso do Sul - Maracajú**. Maracajú: SEBRAE-MS, 2016.

SEDIYAMA, T.; PEREIRA, G. P.; SEDIYAMA, C. S.; GOMES, J. L. L. Cultura da Soja: I Parte. Viçosa: UFV, 1996. 96 p

SFREDO, G. J. Calagem e Adubação de Soja. **Circular Técnica EMBRAPA Soja**, Londrina, p. 12, Setembro 2008. ISSN 1516-7860.

SILVA, J. C. D. Universidade do Porto. **MICROECONOMIA II**, 2012. Disponível em: <https://www.fep.up.pt/docentes/joao/material/micro2/micro2_maxlucro.pdf>. Acesso em: 10 Junho 2017.

SILVA, F. N. et al. Abordagem determinística e de simulação de risco como instrumentos de análise de viabilidade financeira em investimentos imobiliários. **Revista de Negócios da FURB**, v. XII, p. 03-17, 2007.

TMG. Cultivares. **TMG 7262 RR**, 2017. Disponível em: <<http://www.tmg.agr.br/cultivar/tmg-7262-rr>>. Acesso em: 20 Maio 2017.

VARGAS, L.; ROMAN, E. S. Manejo de Plantas Daninhas na Cultura da Soja. **Documentos Online**, Passo Fundo, p. 66, Setembro 2006. ISSN 1518-6512.

VIEGAS, A. G1 Mato Grosso do Sul. **Dez municípios concentram mais da metade da produção de soja de MS**, 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/mato-grosso-do>>

sul/noticia/2016/04/dez-municipios-concentram-mais-da-metade-da-producao-de-soja-de-ms.html>. Acesso em: 20 Maio 2017.

VILELA, G. F. et al. **Cultivares de Soja - Microrregiões 4 e 5/ Norte de Nordeste do Brasil**. 1^a. ed. Londrina: Embrapa, v. I, 2016.