



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS ÁGRARIAS  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



**A soja (*Glycine max*) como alternativa produtiva em  
Alagoas**

Rodrigo Caio Barbosa Almeida

Rio Largo –AL  
2021

**Rodrigo Caio Barbosa Almeida**

**A soja (*Glycine max*) como alternativa produtiva em Alagoas**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Centro de Ciências  
Agrárias como parte dos requisitos  
para a obtenção do título de  
Engenheiro Agrônomo.

**Orientador: Dr. Paulo de Albuquerque Silva**

Rio Largo - AL

2021

Catálogo na fonte  
Universidade Federal de Alagoas  
Campus de Engenharias e Ciências Agrárias – CECA  
Bibliotecário Responsável: Erisson Rodrigues de Santana

A447s Almeida, Rodrigo Caio Barbosa.

A soja (*Glycine max*) como alternativa produtiva em Alagoas. /  
Rodrigo Caio Barbosa Almeida. – 2021.

39 f.: il.

Orientador: Paulo de Albuquerque Silva.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) –  
Curso de Agronomia, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias,  
Universidade Federal de Alagoas. Rio Largo, 2021.

Inclui Bibliografia

1. Variedades. 2. Produtividade. 3. Soja.

CDU: 633.34




**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**COORDENAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**



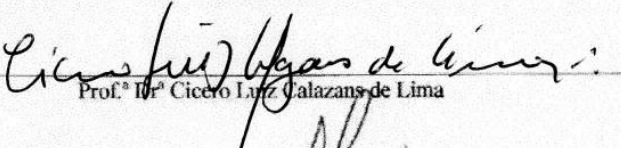
**ATA DE REUNIÃO DE BANCA EXAMINADORA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Aos 13 (Treze) dias do mês de Abril do ano de 2021, às 16h00min (dezesseis) horas, sob a Presidência do Pesquisador Dr. **Paulo de Albuquerque Silva**, em sessão pública em sala remota no aplicativo **GOOGLE MEET**, reuniu-se a Banca Examinadora de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado "A soja (*Glycinemax*) como alternativa produtiva em Alagoas" do (a) aluno **Rodrigo Caio Barbosa Almeida**, sob matrícula 15113184, requisito obrigatório para conclusão do Curso de Agronomia, assim constituída: Pesquisador. Dr. **Paulo de Albuquerque Silva**, Embrapa Tabuleiros Costeiros (orientador); Prof.ª Dr.ª **Cicero Luiz Calazans de Lima**, CECA/UFAL e o Pesquisador Dr. **Antônio Dias Santiago**, Embrapa Tabuleiros Costeiros. Iniciados os trabalhos, foi dado a cada examinador um período máximo de 30 (trinta) minutos para a arguição ao candidato. Terminada a defesa do trabalho, procedeu-se o julgamento final, cujo resultado foi o seguinte, observada a ordem de arguição: Prof. Dr. **Paulo de Albuquerque Silva**, nota 10 (DEZ), Prof.ª Dr.ª **Cicero Luiz Calazans de Lima**, nota 10 (DEZ) e Prof.º MSc. **Antônio Dias Santiago**, nota 10 (DEZ). Apuradas as notas, o candidato foi considerado **APROVADO**, com média geral **10,0 (DEZ)**. Na oportunidade o candidato foi notificado do prazo de máximo de 30 (trinta) dias, a partir desta data, para entregar a Coordenação do Trabalho de Conclusão de Curso, devidamente protocolada, da versão definitiva do trabalho defendido, em 4 (quatro) vias, impressas e encadernadas e uma cópia digitalizada em CD com as correções sugeridas pela Banca, sem o que está avaliação se tornará sem efeito, passando o aluno a ser considerado reprovado. Nada mais havendo a tratar, os trabalhos foram encerrados para a lavratura da presente ATA, que depois de lida e achada conforme, vai assinada por todos os membros da Banca Examinadora, pelo coordenador (a) do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e pelo coordenador (a) do Curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Alagoas. Rio Largo/AL, 17 de Abril de 2021.

1º Examinador

  
Prof. Dr. Paulo de Albuquerque Silva (Orientador)

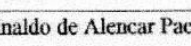
2º Examinador

  
Prof.ª Dr.ª Cicero Luiz Calazans de Lima

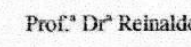
3º Examinador

  
Prof. Dr. Antônio Dias Santiago

Coordenador do TCC

  
Prof.ª Dr.ª Reinaldo de Alencar Paes

Coordenador do Curso de Agronomia

  
Prof.ª Dr.ª Reinaldo de Alencar Paes

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**Rodrigo Caio Barbosa Almeida**

A soja (*Glycinemax*) como alternativa produtiva em Alagoas

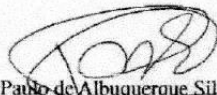
Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para  
obtenção do grau de Bacharel em Agronomia da Universidade Federal de  
Alagoas.

Orientador: Dr. Paulo de Albuquerque Silva

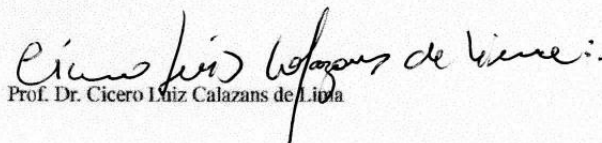
Esse trabalho de conclusão foi defendido e aprovado pela banca em:

  /  /  

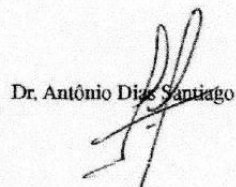
BANCA EXAMINADORA:



Dr. Paulo de Albuquerque Silva



Prof. Dr. Cicero Luiz Calazans de Lima



Dr. Antônio Dias Santiago

## **DEDICO**

Aos meus pais, José Amauri Almeida da Silva e Ana Maria Barbosa Almeida, a minha esposa Lailla Maria Silva Vitorino, aos meus irmãos Roberto Cesar Barbosa Almeida e Regina Cellys Barbosa Almeida, aos meus primos Arry Filho e Cledson Gregório , aos meus tios Eduardo Barbosa ,Paulo Barbosa, Joao Batista , Arry Almeida , Arleide Gregório e Marivania Camelo , e aos amigos Lucas Miranda, Diogo Rodrigues e Tarcísio Emerson (em memoria), que sempre depositaram confiança em mim, apoiando-me em minhas decisões, me dando força para nunca desistir, incentivando-me a batalhar para conquistar meus objetivos e poder realizar um dos meus sonhos. A eles todo o meu amor e reconhecimento.

## **OFEREÇO**

A todos aqueles que de forma direta ou indireta contribuíram para a minha formação e crescimento, quer seja no âmbito pessoal ou profissional. A todos os meus professores, orientadores, aos técnicos e/ou funcionários, a todos os profissionais que de alguma forma me ajudaram passar por essa jornada.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por conceder-me a oportunidade de graduar-me em Agronomia, pois dele provém toda sabedoria, inteligência e paciência para suportar toda luta sem fraquejar. “Porque dele e por Ele, e para Ele, são todas as coisas” (Romanos 11.36a).

A Universidade Federal de Alagoas (UFAL) em conjunto com o Centro de Ciências Agrárias (CECA), por produzir conhecimento, gerar pensamento crítico, organizando e articulando os saberes, formando cidadãos, profissionais e lideranças. À Coordenação do Curso de Agronomia e a todos os docentes que contribuíram para meu aprendizado ao longo do curso, pela paciência, orientação e aprendizado que será fundamental para a minha vida profissional.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, pelas oportunidades de adquirir conhecimento junto a pesquisadores conceituados e renomados na comunidade agraria brasileira. Em especial ao meu orientador Paulo Albuquerque pela dedicação, empenho e paciência para transmitir todo seu conhecimento inserindo-me em ambientes que jamais poderia imaginar em frequentar, ao senhor meus sinceros agradecimentos e reconhecimento pelo grande profissional que você é, às vezes foi mais que um orientador, foi um amigo.

Ao meu pai José Amauri Almeida da Silva, por participar da minha vida em meus primeiros passos escolares com relação ao ensino, me instruindo-me em qual caminho eu deveria seguir, apoiando-me em cada decisão e me dando todo suporte me tranquilizando para seguir em frente, seguirei sempre te ouvindo meu pai e aprendendo com você meu espelho de homem e profissional, meu agradecimento incondicional ao senhor meu pai.

A minha mãe Ana Maria Barbosa Almeida que sempre me aconselhou a progredir, me ajudando com toda sua bondade, quantas vezes deixou de fazer suas coisas para se dedicar a mim e ao meu sonho, serei para sempre grato mesmo sem merecer, a senhora minha mãe fez demais por mim, obrigado de coração.

A minha esposa Laila Maria Silva Vitorino mulher que sempre esteve ao meu lado desde o primeiro dia de graduação, acreditando e se dedicando juntos pelo nosso sonho, pelo amor e compreensão a mim concedidos em momentos importantes da minha vida, nunca poderei retribuir tanto, muito obrigado.



Aos meus amigos Lucas Miranda, Diogo Rodrigues e Adson Francisco, que a cada conversa sempre me encorajaram a buscar meu sonho, a melhorar em tudo que fosse preciso. Ao meu amigo Tarcísio Emerson que apesar de não estar mais conosco, tenho certeza que vibra a cada conquista minha como sempre fez quando aqui estava.

## Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>3</b>
2.1	A cultura da Soja	3
2.2	A importância da cultura da soja para o Brasil	4
2.3	O potencial do SEALBA para produção de soja	6
2.4	Em Alagoas a Soja surge como alternativa a cana e açúcar	8
2.5	Fatores que podem influenciar a produção da soja	10
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E METODOS</b>	<b>14</b>
3.1	Locais	14
3.2	Delineamento experimental	15
3.3	Croqui do experimento e Distribuição das Parcelas Experimentais	16
3.4	Variáveis analisadas	18
3.5	Tratamento e inoculação de sementes	19
3.6	Preparo do solo e adubação de fundação	19
3.7	Plantio	19
3.8	Desbaste	20
3.9	Adubação de cobertura	20
3.10	Adubação foliar	20
3.11	Controle de ervas daninhas	20
3.12	Controle de pragas	21
3.12.1	Controle de lagartas	21
3.12.2	Controle de vaquinha	21
3.12.3	Controle de percevejos	21
3.13	Déficit Hídrico em Alagoas	22
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>32</b>

## RESUMO

O setor sucroalcooleiro alagoano passou por uma forte crise nos últimos 10 anos com o fechamento de várias unidades fabris, causando um forte impacto na economia dos municípios e na renda do produtor. Muitos produtores passaram a não ter uma opção de venda de sua produção canavieira, tendo que procurar outras alternativas produtivas. Diante de tal situação, o governo estadual lançou um conjunto de políticas públicas para tentar buscar alternativas para estes produtores. Neste contexto os grãos surgiram como uma grande alternativa para a região, visto que, temos condições edafoclimáticas propícias as principais culturas graníferas. Com um mercado diverso e com grande liquidez na produção, a soja desponta como uma importante alternativa. Apesar de ser a cultura com a maior área plantada no país, a nossa região é carente de informações para uma melhor adequação do sistema de produção as condições de nosso ambiente de produção. O presente trabalho teve como objetivo avaliar 30 variedades de soja, em dois ambientes de produção de Alagoas, uma no litoral norte no município de Porto Calvo e outro no município de Campo Alegre. Os experimentos foram implantados em blocos casualizados com 30 tratamentos e 3 repetições. As variáveis analisadas foram produtividade, altura de planta, altura de inserção de vagem e peso de grão. Concluiu-se que a dentre as variedades avaliadas de soja, BRS 9280 RR, BRS 8980 IPRO, ULTRA IPRO (75I77RSF), CRISTALINO IPRO (83HO113TP) são recomendadas para o cultivo no município de Porto Calvo-AL. Já para o município de Campo Alegre-AL recomenda-se as variedades ULTRA IPRO (75I77RSF), FTR 4288 IPRO, BRS 7780 IPRO

**Palavras chave:** Variedades; Produtividade; SEALBA; Soja; Alternativa.

## ABSTRACT

The sugar and alcohol sector in Alagoas has undergone a severe crisis in the last 10 years with the closure of several plants, causing a strong impact on the economy of the municipalities and on the income of the producer. Many producers now have no option to sell their sugarcane production, having to look for other productive alternatives. Faced with this situation, the state government launched a set of public policies to try to seek alternatives for these producers. In this context, grains emerged as a great alternative for the region, since, we have edaphoclimatic conditions conducive to the main grain crops. With a diverse market and with high production liquidity, soy is emerging as an important alternative. Despite being the crop with the largest planted area in the country, our region lacks information to better adapt the production system to the conditions of our production environment. This study aimed to evaluate 30 varieties of soybean, in two production environments in Alagoas, one on the north coast in the municipality of Porto Calvo and another in the municipality of Campo Alegre. The experiments were implemented in randomized blocks with 30 treatments and 3 repetitions. The variables analyzed were productivity, plant height, pod insertion height and grain Weight. It was concluded that among the evaluated soybean varieties, BRS 9280 RR, BRS 8980 IPRO, ULTRA IPRO (75I77RSF), CRISTALINO IPRO (83HO113TP) are recommended for cultivation in the municipality of Porto Calvo-AL. For the municipality of Campo Alegre-AL, the varieties ULTRA IPRO (75I77RSF), FTR 4288 IPRO, BRS 7780 IPRO are recommended.

**Keywords:** Varieties; Productivity; SEALBA; Soy; Alternative

# 1 INTRODUÇÃO

Na última década houve uma forte crise no setor canavieiro alagoano. Algumas unidades fabris fecharam as portas, nos últimos 6 anos ao menos 7 usinas (Laginha, Guaxuma, Capricho, Porto Alegre, Sinimbu, Roçadinho e Triunfo., encerraram as atividades deixando um grave prejuízo para fornecedores que ficaram sem alternativa para destinação de sua produção (IBGE,2018). Preocupado com a perda de renda do produtor e o empobrecimento dos municípios, o estado lançou algumas políticas públicas de incentivo a diversificação da produção nestas áreas. Foram criadas algumas comissões detemas específicos, como a de grãos e a de fruticultura. Algumas iniciativas privadas avançaram na silvicultura e o gado de corte ocupou a maior parte destas áreas.

A comissão estadual de incentivo à cultura de grãos teve importância primordial na atração de produtores, e convencimento da viabilidade econômica para outros. Foram promovidos cursos, treinamento, dias de campos, caravanas e seminários. A comissão também sinalizou quais linhas de pesquisas eram necessárias para avanço das culturas. A soja e o milho foram as primeiras a serem incentivadas, principalmente pela alta demanda regional das culturas.

A safra de grãos de 2020 em Alagoas conta com uma área de plantio com mais de seis mil hectares com milho, soja, feijão, sorgo e algodão nas regiões dos municípios de Porto Calvo, Jundiá, Limoeiro de Anadia, Anadia e Campo Alegre. Novas áreas também foram plantadas nos municípios como Atalaia e Coruripe. Em todo o Estado, estimam-se dez mil hectares tecnificados. Em área plantada, o milho se destaca, seguido da soja e do feijão de corda.

Nesse sentido a Embrapa por meio de sua Unidade de Execução de Pesquisa (UEP) em Rio Largo, intensificou seus trabalhos com grãos. Estão sendo estudados, milho, soja, sorgo, trigo e feijão.

A soja (*Glycine Max*) surge como uma alternativa econômica com grande viabilidade, devido ao grande mercado consumidor e liquidez da produção. Levando-se em consideração a demanda do setor avícola pernambucano, e o consumo interno alagoano, estamos longe de atender 5% deste mercado

mostrando o potencial de expansão da cultura. A sojicultura em Alagoas saltou de 50 ha em 2015 para 1.400 ha em 2020, caracterizando um aumento de 2800% em 5 anos (SEAGRI. 2020). As produtividades obtidas de até 72 sacas por hectare superam a média nacional, de 56 sacas demonstrando ser uma região com aptidão produtiva.

Em Alagoas, a soja tem grande potencial de expansão, na região com características edafoclimáticas semelhantes, denominada de SEALBA. Região formada pelas regiões costeiras dos estados Sergipe, Alagoas e Bahia. Por possuir áreas ociosas antes ocupadas com cana de açúcar e após o recebimento do ZARC (zoneamento agrícola de risco climático), tornou-se uma região ainda mais adequada a receber qualquer tipo de cultura, e os grãos têm ocupado uma fatia representativa destas áreas com a atração de grupos empresariais e produtores do centro-sul do país, que trazem novas tecnologias e uma nova visão de produção.

Apesar de tradicional no Brasil, a soja é uma cultura nova para o SEALBA, e por isso são necessários avanços em pesquisa sobre, variedades, adequação de inoculação, manejo de solo com histórico de cana de açúcar e plantio direto.

A Embrapa nos últimos cinco anos vem conduzindo ensaios de competição de cultivares, em diferentes condições de uso da terra. Avalia-se as variedades mais produtivas em condição de primeiro ano de plantio e em áreas já cultivadas com soja. Além do manejo da inoculação com *bradirizobium*, nestas diferentes situações (Embrapa, 2019).

O presente trabalho teve como objetivo, avaliar diferentes variedades de soja nas condições do ambiente de produção de Porto Calvo e Campo Alegre.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 A cultura da Soja

A soja é uma planta herbácea, classe *Dicotyledoneae*, ordem *Rosales*, família *Fabaceae* (*Leguminosae*), subfamília das *Papilionoideae*, gênero *Glycine*, de crescimento ereto. Seu nome científico é *Glycine Max* L. A cultura é originária da China e foi introduzida no continente americano no século XVIII, utilizada exclusivamente como cultura forrageira pelos altos teores de nutrientes disponíveis. A partir de alguns estudos que indicavam a potência nutricional de seus legumes, tornou-se uma cultura granífera a partir da década de 1940, nos Estados Unidos da América (CHUNG e SINGH, 2008).

Tem seu centro de origem no continente asiático mais precisamente em Manchúria Leste da China, é uma das culturas mais antigas do mundo, utilizada como alimento há mais de cinco mil anos. A cultura da soja atual possui muitas diferenças da cultivada há milhares de anos atrás. Nos primórdios era uma planta de porte baixo (rasteira) que se desenvolvia ao longo do Rio Amarelo, no Leste da China (FARIAS, 2007). Ao longo do tempo a soja passou por diversas modificações e experimentos tornando-a em um produto de grande importância na balança comercial mundial e essencial na alimentação humana e animal.

No Brasil, a soja também surgiu como uma alternativa para a fabricação do biodiesel, representando cerca de 80% da disponibilidade de matéria-prima vegetal para mistura de biodiesel, combustível eficiente e capaz de reduzir em 78% a emissão dos gases poluentes e nocivos ao ser humano e causadores do efeito estufa na atmosfera (DURÃES, 2009).

Em 2020 foram produzidas 337,298 milhões de toneladas de soja no mundo em uma área plantada de aproximadamente 123 milhões de hectares. Segundo (CONAB 2020), o Brasil atualmente é o maior produtor de soja no mundo produzindo 124,845 milhões de toneladas, com os estados de Mato Grosso, Paraná e Rio Grande do Sul respectivamente seus maiores produtores. Os Estados Unidos é o segundo maior produtor de soja no mundo, segundo (USDA,2020) com uma produção estimada em 96,676 milhões de toneladas.

## 2.2 A importância da cultura da soja para o Brasil

Segundo Bonato e Bonato (1987), a soja chegou ao Brasil em 1882, primeiramente na Bahia. No Rio Grande do Sul que foi o primeiro polo produtivo do Brasil o grão foi introduzido oficialmente em 1908 pelos imigrantes japoneses. O estado do Rio Grande do Sul se destaca por ter sido o primeiro estado a cultivar a soja com a finalidade específica de comercializar a produção, isto em 1935 (SEDIYAMA; TEIXEIRA; BARROS, 2009).

A cultura da soja esteve presente essencialmente em três estados do Sul do Brasil, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, sendo responsável por 98% da produção nacional (CAMPOS, M, C. 2010). A partir da década de 80, surgiram inúmeras transformações como o surgimento de novas tecnologias de maquinários, variedades tropicalizadas foram sendo desenvolvidas possibilitando ramificações da cultura da soja em diversas regiões do Brasil. Com a expansão de fronteiras agrícolas no país, tornou-se a cultura de maior importância econômica. O complexo da soja (grãos, farelo e óleo) passou a ser o principal produto agrícola das exportações brasileiras e o maior responsável pelo aumento da colheita de grãos juntamente com o milho. Com o passar dos anos a cadeia produtiva da soja desponta como destaque da agricultura de grande escala no Brasil e passa a obter resultados significativos de grande expressão econômica para o país. (SANTOS,2012)

A soja é a oleaginosa mais plantada no Brasil, tendo uma produção estimada para a safra 2020 de 120,4 milhões de toneladas, recorde histórico, representando um acréscimo de 4,7% em relação a safra passada, com uma área plantada de 35,822 milhões de hectares (CONAB,2019).O complexo da soja no Brasil está envolvido principalmente com uma cadeia produtiva voltada para exportação, com uma boa parte de sua produção atendendo o mercado interno, sendo direcionada para indústrias esmagadoras que processa a soja em farelo ou óleo.

O Brasil é o maior produtor e processador mundial da soja em grão do mundo e o segundo exportador mundial de soja, farelo e óleo, garantindo ao país um papel de grande potencial para produção dos produtos derivados da soja. Apesar das vantagens brasileiras para a produção, como a grande disponibilidade de recursos naturais favoráveis, além de solos férteis com larga aptidão para o desenvolvimento da cultura da soja, o Brasil apresenta desafios ligados a infraestrutura que se ultrapassados poderiam resultar numa maior produção e potencialidade do complexo



de soja brasileiro, (SILVA; LIMA; BATISTA, 2011).

Com novas tecnologias introduzidas na cultura da soja, tanto em tratamentos culturais e manejo como em genética, a possibilidade de estender seu cultivo em território nacional com elevadas produtividades tornou-se realidade. O cultivo de soja em solos com texturas arenosas e um grande exemplo disso, tidos como solos pobres e pouco produtivos nas regiões do Centro-Oeste e em Estados do Nordeste, que no momento atual exercem grande importância na expansão da fronteira agrícola nacional (BRASIL, 2012)

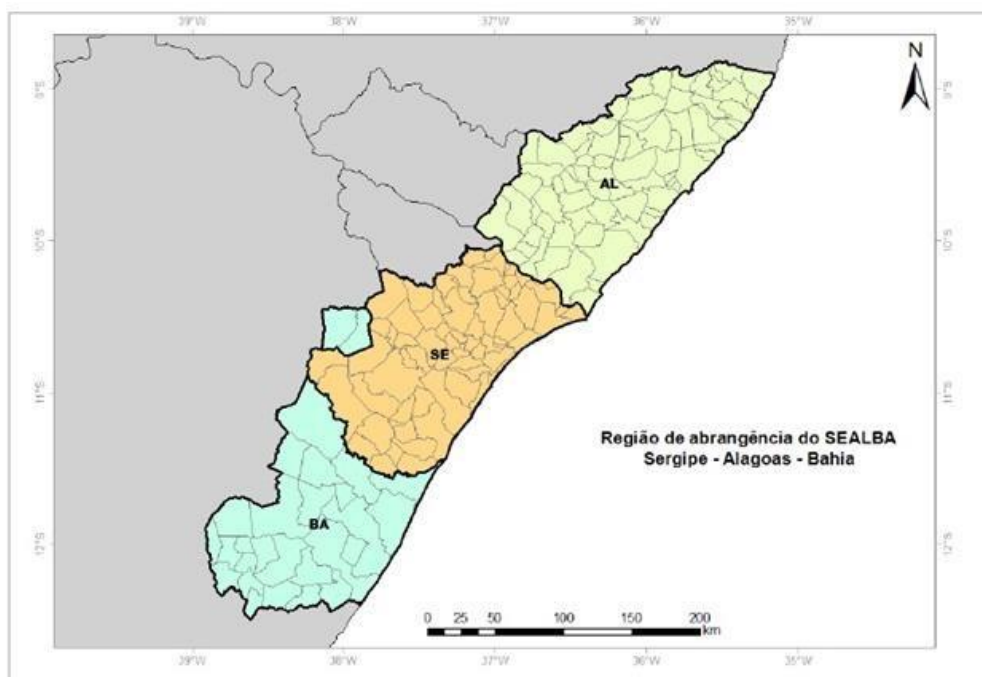
O agronegócio brasileiro compreende um conjunto de atividades interdependentes que exerce um papel importantíssimo na economia, tendo em seu centro a agropecuária, que envolve todos os segmentos desde fornecedores de maquinários, proprietários rurais, fornecedores de insumos, até chegar ao consumidor final. Em alguns estados e municípios brasileiros que tem como sua principal atividade econômica a cultura da soja produzida em larga escala, cada vez mais vem se tornando o fator decisivo para garantia de emprego e renda para diversas famílias, além de movimentar o comércio de muitas cidades no Brasil. A soja atualmente no Brasil é um dos principais produtos na cadeia do agronegócio, sendo utilizado como moeda na mão de agricultores, cerealistas e corretores, podendo multiplicar ganhos de quem conseguir entender o vasto mercado da soja, que contribui para aumento do PIB brasileiro (IBGE, 2017).

No que diz respeito ao saldo da Balança Comercial brasileira, cada vez mais o agronegócio da soja por ser uma das principais commodities tem se tornado fundamental na manutenção dos superávits comerciais alcançados pelo país. Desde 2001, a agropecuária nacional tem permitido um saldo comercial positivo, ante os déficits comerciais crescentes apresentados pelos outros setores da economia nacional. Ainda que o Brasil tenha uma boa produtividade de soja, se comparado a outros países, ainda tem espaço (áreas) a serem exploradas podendo consolidar o complexo agroindustrial da soja como principal exportador de produtos agropecuários do mundo.

### 2.3 O potencial do SEALBA para produção de soja

O nordeste brasileiro é uma região que possui alta aptidão agrícola e que vem a cada ano aumentando significativamente a produção de grãos, frutíferas, silvicultura, pecuária além de produção de culturas sucoenergéticas que sempre tiveram destaque nos estados nordestinos. Dentre as regiões de produção agrícola do Nordeste, uma região formada por um conjunto contínuo e interligado de municípios costeiros dos estados de Sergipe, Alagoas e Nordeste da Bahia denominada de SEALBA vem apresentando alto potencial agrícola para a produção de grãos e ainda pouco aproveitada (EMBRAPA,2019).

**FIGURA 1.** Região de Abrangência do SEALBA, região de alto potencial agrícola no nordeste brasileiro

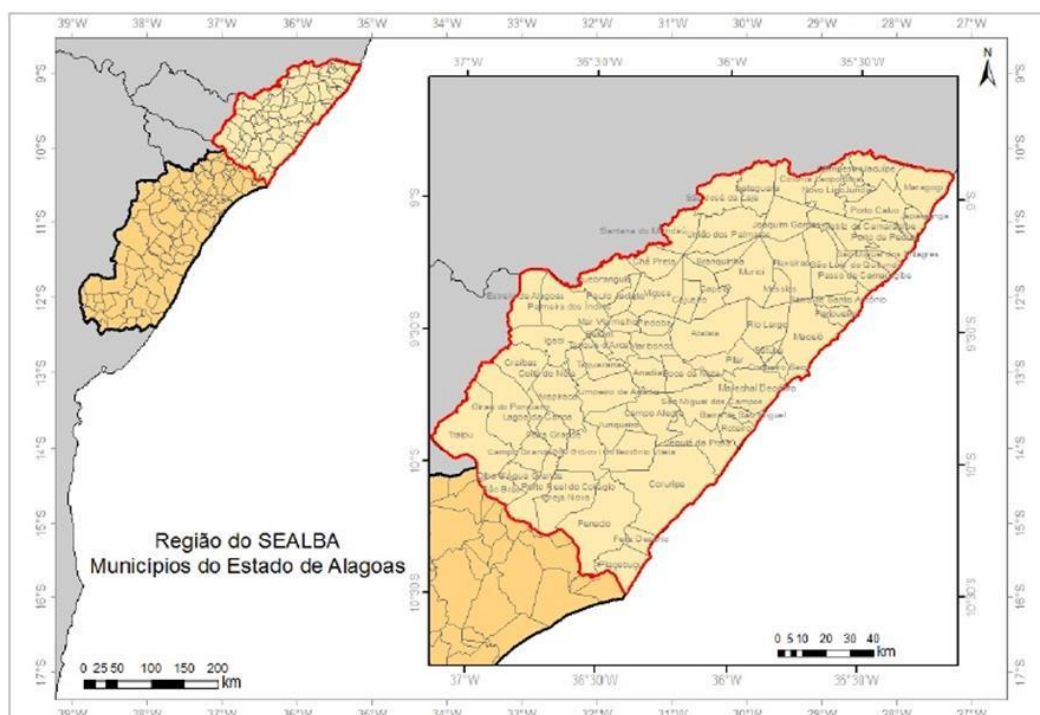


(Fonte: EMBRAPA,2019)

A figura 1, representa as limitações da região conhecida como SEALBA e vem ganhando destaque do setor agrícola brasileiro por ter uma alta capacidade produtiva e uma localização estratégica para produção e escoamento de grãos pelo fato de ter dois portos (Maceio-AL e Barra dos Coqueiros-SE) situados dentro dessa região (Procópio, et al 2019) .Essa região e formada por 174 municípios, sendo 74 deles em Alagoas, segundo o censo agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017). A grande maioria das propriedades agrícolas do SEALBA apresenta área de até 100 hectares demonstrando a importância socioeconômica que as atividades agrícolas representam nesse território (EMBRAPA,2019).

Com a chegada de novas tecnologias e planejamentos estratégicos, as áreas de produção comerciais de soja vêm aumentando nos últimos anos na região, e o cenário deve continuar nesse sentido na safra 2019/2020. Desse modo, a região pode se transformar, em médio prazo, em um importante polo brasileiro de produção de soja, auxiliando no desenvolvimento econômico e social do Nordeste e do Brasil (EMBRAPA,2019).

**FIGURA 2.** Região do SEALBA municípios alagoanos



(Fonte: EMBRAPA,2019 )

A cultura da soja vem se consolidando cada vez mais no SEALBA, em diversos municípios surge como uma alternativa as áreas antes ocupadas por cana de açúcar. A figura 2, esboça os municípios alagoanos que pertencem ao SEALBA. Muitos produtores vêm se adaptando a essa nova realidade e buscando ocupar suas áreas com culturas graníferas. Apesar de ser uma região do Nordeste que possui uma grande expectativa para que seja um polo agrícola da cultura de grãos o SEALBA possui grandes desafios a serem superados como poucas unidades de secagem e armazenamento de grãos, poucas cooperativas e assistência técnica insuficiente para a região. (EMBRAPA,2019).

## 2.4 Em Alagoas a Soja surge como alternativa a cana e açúcar

Atualmente o estado de Alagoas encara uma realidade diferente do que estava habituado, com a crise econômica que atinge o setor sucroalcooleiro muitas áreas ficaram ociosas, ocupadas parcialmente com resquícios de cana de açúcar ou ocupada com gado de corte em pastagens degradadas. Tendo em vista o grande potencial agrícola de algumas regiões de Alagoas principalmente o leste do estado, especialmente por possuir condições edafoclimáticas favoráveis, é possível ter alternativas à cana de açúcar (SEPLAG,2017).

Em virtude de todas as condições edafoclimáticas disponíveis e por ser uma região fisiologicamente privilegiada, a mesorregião leste de alagoas foi contemplada com o zoneamento agrícola de risco climático (ZARC), tornando a região um potencial a ser explorado, capaz de produzir qualquer tipo de atividade agrícola. Com o ZARC descortinou-se oportunidades produtiva para diversos sojicultores, trazendo mais informação e segurança para se dar início a seus cultivos em diferentes épocas do ano.

A chegada de Grupos e produtores de outros estados tem alavancado a produção de grãos na região da zona da mata de Alagoas. No município de Anadia já são quase 6 mil hectares de áreas de grãos em áreas antes ocupada por cana de açúcar. Para que se alcance maiores avanços com a cultura da soja em Alagoas, o estado ainda precisa buscar soluções para alguns problemas que limitam o complexo da soja. Alagoas ainda depende de algumas questões estruturais como disponibilização de unidades de armazenamento, arrendamento de áreas, pesquisa, desenvolvimento e

melhoria na assistência técnica, principalmente para o atendimento aos pequenos produtores.

O cultivo da soja em Alagoas surge como uma cultura importante para retomada do desenvolvimento socioeconômico do estado, diante de todas as dificuldades vividas pelos produtores do setor sucroalcooleiro.

Segundo a Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária, Pesca e Aquicultura a área plantada com a cultura da soja em Alagoas cresceu de 50 hectares em 2015 para 1.551 em 2018, caracterizando um aumento de 3.112% em três anos (EMBRAPA, 2018). As produtividades obtidas de até 72 sacas por hectare superam a média nacional de 56 sacas demonstrando ser uma região com ampla e promissora capacidade produtiva, com perspectiva de chegar a 2000 ha de área plantada em 2020 (CONAB, 2019).

## 2.5 Fatores que podem influenciar a produção da soja

A produtividade da soja é definida pela interação do genótipo com o ambiente e o manejo. Para atingir altas produtividades é essencial que se tenha informações detalhadas do agroecossistema em que se deseja produzir. No caso da cultura da soja, é interessante que se tenha conhecimento dos estádios de seu desenvolvimento (Estado Fenológico), funcionalidade da espécie (Fisiologia) e interações com o ambiente que se encontra, para que assim possam ser atingidos elevados níveis de produtividade (CÂMARA,2000).

Os macros e micros nutrientes são elementos muito exigidos pela cultura da soja, destacando-se o nitrogênio (N) como o principal nutriente requisitado pela planta com uma necessidade de 80kg do mesmo para produção de 1 tonelada de grãos de soja (HUNGRIA; CAMPO; MENDES, 2001). Para complementar a demanda deste nutriente, a planta da soja efetua a fixação biológica de nitrogênio através do N mineral disponível no solo, pela decomposição da matéria orgânica e pelos fertilizantes orgânicos adicionados (AMADO, 2010).

A associação simbiótica da planta com as bactérias do gênero *Bradyrhizobium* são as mais utilizadas no processo de fixação biológica do nitrogênio no solo (Silva, 2011), os quais formam nódulos onde ocorre a conversão do nitrogênio atmosférico em amônia, e torna-se disponível para as plantas em diversas formas de nitrogênio orgânico, formando um processo natural gerando um saldo positivo para ambos os componentes (planta e solo) (HUNGRIA ,1994).

O processo de inoculação de sementes vem sendo alvo de diversas pesquisas com diferentes gêneros de bactérias, em várias culturas como, trigo, milho, feijão, no entanto poucos são os trabalhos que buscam relacionar dois diferentes gêneros de bactérias fixadoras de N, em cultivos de soja. Nesse cenário as bactérias do gênero *Azospirillum* deve ser destacada pois além de ser FBN, podem produzir compostos que induzem o crescimento da planta ou estimulam a produção endógena da planta desses compostos. A inoculação com *Azospirillum* pode aumentar o volume desses compostos e contribuir para desenvolvimento do sistema radicular e aumento de produtividade das plântulas (Bulegon, 2016).

A cultura da soja também exige a disponibilidade de nutrientes como fósforo (P) que são essenciais nos processos de fornecimento e armazenamento de energia para as plantas. O K (potássio), é fundamental no balanço nutricional da planta e em diversos aspectos do crescimento e produtividade do grão da soja (MALAVOLTA, 1980), além do cálcio (Ca), magnésio (Mg) e do enxofre (S), todos estão relacionados diretamente com o processo de fixação biológica do nitrogênio e são importantíssimos para elevados rendimentos da oleaginosa (TANCREDI, 2009).

A escolha de cultivares corretas, sementes de boa qualidade, época de semeadura, espaçamentos e densidades de plantio também são fatores que podem influenciar diretamente na produção, e que são de suma importância para a obtenção de produtividades elevadas, sendo esta cultura dependente de fatores de ordem genética, de condições relacionadas ao clima e da nutrição de plantas, além do fator solo (THOMAS; COSTA, 2010).

De acordo com (Farias, 2007), de todos os fatores intrínsecos à cultura da soja, o clima é o que mais tem ação sobre as limitações de boa produtividade, sendo que o mesmo é de mais difícil controle. O mesmo autor cita a ausência hídrica, a temperatura e o fotoperíodo como os fundamentais elementos climáticos encarregados pelo pleno desenvolvimento e produtividade da soja. Para alcançar altos níveis de rendimento, a cultura necessita de temperaturas entre 20 e 30°C e disponibilidade hídrica que varie entre 450 a 800 mm durante todo o seu ciclo vegetativo (EMBRAPA, 2012).

A falta de água no início do cultivo da planta de soja, ocasiona uma atenuação no crescimento e na criação de ramos, reduzindo o número de ramificações produtivas. Se a escassez hídrica surgir no período de florescimento, início da formação de legumes e posterior ao enchimento de grãos, os efeitos serão bastante severos a planta podendo ocorrer algumas sequelas como, aborto de flores, óvulos e legumes, atingindo seguidamente o, tamanho e peso dos grãos (MUNDSTOK e THOMAS, 2005).

A disponibilidade de água em abundância que ocorre nos anos de altos índices de precipitações, se reflete um exagerado crescimento vegetativo das plantas de soja, atrapalhando a planta que fica muito mais suscetível ao acamamento, também podendo prejudicar a indução floral, diminuir o número de legumes por planta e a colheita (MUNDSTOK e THOMAS, 2005).

O entendimento do solo, clima e organismos envolvidos no sistema de produção, bem como a capacidade de identificação dos problemas da área agrícola são Dentro do período de cultivo, esses elementos climáticos, a partir da semeadura, contribuem fortemente para a definição da duração do ciclo, altura da planta e produção de grãos, de forma dependente do local e do ano.

De modo geral, as semeaduras em momento inoportuno reduzem o porte e a produtividade das plantas. Já o ciclo se encurta na medida em que a semeadura se atrasa, dessa forma a utilização de cultivares reconhecidas e recomendadas para cada região é vital para o sucesso da produção (RANGEL & TEIXEIRA, 2001). Esse conhecimento é crucial para os estados do Nordeste e trata-se da principal condição para se progredir na implantação de sistemas agrícolas mais produtivos, competitivos e racionais no uso da água, solo e ambiente (CÂMARA, 2000).



Além dos motivos abióticos, as pragas e plantas daninhas também influem na produtividade da cultura da soja. As plantas daninhas competem com a planta da soja por recursos disponíveis no agroecossistema, como água, luz, nutrientes e principalmente espaço (NETO, 2012), vale enfatizar que plantas daninhas, além de afetarem diretamente o desenvolvimento da cultura no campo, podem ser consideradas vetores de pragas e doenças (VARGAS; ROMAN, 2006). Em sistema produtivo é possível constatar que danos significativos são motivados por organismos que causam prejuízos as plantas, e também por outros vegetais que disputam ou interferem no crescimento da cultura. Como consequência desses fatores sabe-se que tais prejuízo, resultam na diminuição tanto na produtividade final como na qualidade do grão (MACHADO, 1987).

### 3 MATERIAIS E METODOS

#### 3.1 Locais

**IMAGEM 1.** Fazenda Surubana, Porto Calvo –AL



(Fonte: Embrapa Tabuleiros Costeiros, UEP Rio Largo, 2019)

Os experimentos foram implantados em duas localidades com ambientes de produção diferentes. A figura 3, representa o primeiro ensaio que foi implantado em 05/06/2019 na fazenda Surubana no município de Porto Calvo -9.81238014 E -36.35090265 (3 m 24 L 0789734 e 8914909), onde a cinco anos vem sendo cultivado a soja. O solo do local é predominantemente formado por um argissolo amarelode textura média/argilosa.

O segundo experimento foi instalado em 07/06/2019 no município de Campo Alegre na fazenda Ribeira -8.98187656 E -35.52626109 (222238 e 9006193) como podemos ver na Figura 4, que também tem cinco anos de histórico de produção de soja. O solo predominante desta localidade era um argissolo franco/arenosos.

**IMAGEM 2.** Fazenda Ribeira, Campo Alegre - AL.



(Fonte: Embrapa Tabuleiros Costeiros, UEP Rio Largo, 2019)

### 3.2 Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com 30 tratamentos e três repetições. Cada parcela era composta de quatro linhas de 5 metros espaçadas de 0,5m. A população utilizada seguiu a recomendação técnica de cada variedade utilizada. As duas linhas centrais foram consideradas parcelas úteis, sendo nestas levantados todos os dados experimentais.

### 3.3 Croqui do experimento e Distribuição das Parcelas Experimentais

**FIGURA 3 – CROQUI do Experimento**

		B1		B2				B3			
		5 m		2 m		40 m					
2 m	101	130	201	230	301	330	30 m				
	102	129	202	229	302	329					
	103	128	203	228	303	328					
	104	127	204	227	304	327					
	105	126	205	226	305	326					
	106	125	206	225	306	325					
	107	124	207	224	307	324					
	108	123	208	223	308	323					
	109	122	209	222	309	322					
	110	121	210	221	310	321					
	111	120	211	220	311	320					
	112	119	212	219	312	319					
	113	118	213	218	313	318					
	114	117	214	217	314	317					
	115	116	215	216	315	316					

(Fonte: Embrapa Tabuleiros Costeiros – UEP Rio Largo , 2019)

**TABELA 1** – Distribuição dos tratamentos, em cada bloco do experimento.

<b>CULTIVARES</b>	<b>GMR</b>				
		<b>BLOCO 1</b>	<b>BLOCO 2</b>	<b>BLOCO 3</b>	<b>DESBASTE (plantas/metro)</b>
EXTRA IPRO (74I78RSF)	7.4	101	222	308	20
ULTRA IPRO (75I77RSF)	7.5	102	212	325	20
BRS 7780 IPRO	7.8	103	227	312	20
BRS 7880 RR	7.8	104	217	328	20
BÔNUS IPRO (85I79RSF)	7.9	105	219	322	20
FTR 4280 IPRO	8.0	106	201	327	16
AS 3810 IPRO	8.1	107	229	314	16
BRS 8280 RR	8.2	108	209	329	16
M 8372 IPRO	8.3	109	225	323	16
M 8349 IPRO	8.3	110	203	316	16
NS 8399 IPRO (XI831615)	8.3	111	230	311	16
CRISTALINO IPRO (83HO113TP)	8.3	112	202	321	16
JAVAES IPRO (81I85RSF)	8.5	113	228	319	16
M 8644 IPRO	8.6	114	206	330	14
JURUENA IPRO (84I85RSF)	8.7	115	223	324	14
TMG 1188 RR	8.8	116	205	301	14
FTR 4288 IPRO	8.8	117	221	326	14
BRS 8980 IPRO	8.9	118	204	307	14
FTR 3190 IPRO	9.0	119	218	305	14
BRS 9180 IPRO	9.1	120	214	304	14
FTR 3191 IPRO	9.1	121	208	310	14
BRS 9280 RR	9.2	122	220	306	14
FTR 1192 IPRO	9.2	123	207	302	14
PAMPEANA 90 RR	9.2	124	226	320	14
BRS 9383 IPRO	9.3	125	210	318	14
PAMPEANA 60 RR	9.3	126	216	317	14
PAMPEANA 40 RR	9.4	127	224	315	14
PAMPEANA 70 RR	9.4	128	213	309	14
PAMPEANA 80 RR	9.4	129	211	303	14
PAMPEANA 20 RR	9.8	130	215	313	14

(Fonte: Embrapa Tabuleiros Costeiros – UEP Rio Largo, 2019)

### 3.4 Variáveis analisadas

Produtividade: as parcelas úteis foram colhidas, trilhadas e limpas manualmente. Em seguida as parcelas foram pesadas e as estimadas para um hectare.

Altura de planta: utilizando-se uma trena, foi medida a altura entre o colo e o último legume ou broto terminal da planta, foram tomadas dez amostras por parcela.

Altura de inserção de vagem: importante variável que indica a possibilidade de perdas na colheita. Os dados foram tomados medindo-se a altura da primeira vagem em relação ao solo, foram amostradas 10 plantas por parcela.

### 3.5 Tratamento e inoculação de sementes

As sementes de todas as variedades receberam o mesmo tratamento de inoculação. Foram colocadas as sementes em sacolas de papel e a cada 500g de semente foi adicionado 1 ml de CoMo Platinum. Para tratar as 30 sacolas foram necessários 30 ml de CoMo Platinum. Após a aplicação do CoMo, as sacolas de sementes foram bem homogenizadas, de modo que todas as sementes fiquem recobertas pela solução dos micronutrientes. Posteriormente foi feita aplicação de 5 g de inoculante turfoso em cada sacola de aproximadamente 500 g de sementes. Para tratar 30 sacolas de sementes serão necessários 150 g de inoculante. Em seguida repetiu-se o procedimento de homogeneização das sementes com o inoculante para que todas sementes também ficassem coberta pelo inoculante.

### 3.6 Preparo do solo e adubação de fundação

No preparo de solo foi feito o nivelamento da área convencionalmente com grades e arados. Os sulcos tinham uma profundidade de aproximadamente 8 cm. A aplicação de 125 g de Superfosfato Simples (SPS) por linha de 5 m, foi feita a lanço o que representa 500 g por parcela de 10 m<sup>2</sup> (quatro linhas). Cada experimento tem 90 parcelas, totalizando o gasto de 45 kg de Superfosfato Simples. Similarmente foram aplicados 30 g de Cloreto de Potássio (KCl) por linha, o que representa 120 g por parcela de 10 m<sup>2</sup>, totalizando o gasto de 10,8 kg de KCl para os experimentos. Foi utilizada uma Plantadeira mecanizada regulada para distribuição de fertilizantes no fundo do sulco.

### 3.7 Plantio

Logo após o tratamento e inoculação das sementes, foram divididas em três partes iguais a quantidade de sementes de cada sacola. Cada parte serviu para semear uma parcela. Foram semeadas todas as sementes de cada cultivar a fim de garantir a população de plantas programada. O plantio foi feito

manualmente e as sementes foram cobertas de forma homogênea com uma camada de 5 cm de solo, sendo retirado todos os torrões para facilitar a emergência e o desenvolvimento inicial das plântulas.

### 3.8 Desbaste

O desbaste das plântulas aconteceu oito dias após a emergência, deixando, 14,16 ou 20 plantas por metro linear, dependendo do Grupo de Maturidade Relativa (GMR) de cada cultivar. Durante a fase de emergência das plântulas foi observado se alguma parcela não obteve estande suficiente para realizar o desbaste, caso isso fosse constatado seria preciso anotar o número médio de plantas por metro emergida nessa parcela.

### 3.9 Adubação de cobertura

Aos 15 dias posterior a emergência da soja foi aplicado 30 g de KCl por linha de 5 m, com a dosagem posicionada ao lado da linha de plantio, sem atingir as folhas das plantas para evitar reações fitotóxicas indesejadas. Essa dosagem representa 120 g por parcela, sendo necessário um gasto de 10,8 kg para suprir as 90 parcelas de cada experimento.

### 3.10 Adubação foliar

A adubação foliar foi feita 20 dias após a emergência das plantas de soja nas parcelas com a aplicação do fertilizante Starter - Manganês Platinum na dose de 125 mL por 20 L de água. Para ambos os experimentos foi considerado um gasto de volume de calda médio de 400 L por hectare e uma área de aplicação de 1.500 m<sup>2</sup>, o gasto estimado de cada aplicação de Starter - Manganês Platinum será de 375 mL, pois serão aplicadas em média três bombas de 20 L.

### 3.11 Controle de ervas daninhas

Para o controle de plantas invasoras nos experimentos de Porto Calvo e Campo Alegre, houve a utilização do herbicida glifosato na dosagem de 200 mL por 20 L de



água, essa aplicação se deu durante o estágio inicial de crescimento das plantas daninhas. Como ambas as áreas anteriormente era áreas cultivadas com cana de açúcar, a capina manual também foi necessária para a retirada das plantas daninhas mais resistentes ao herbicida.

### 3.12 Controle de pragas

#### **3.12.1 Controle de lagartas**

Para o controle de lagartas foi utilizado o inseticida Tracer na dose de 20 mL por 20 L de água, quando foi observado os primeiros instares nas plantas de soja.

#### **3.12.2 Controle de vaquinha**

Para o controle da vaquinha o inseticida Brillhante foi aplicado na dose de 100 mL por 20 L de água quando foi constatado a presença dos besouros desfolhadores na área, associados a uma desfolha superior a 10%.

#### **3.12.3 Controle de percevejos**

Foi utilizado o inseticida Engeo Pleno na dose de 40 mL por 20 L de água quando foi detectado a presença de percevejos na área.

### 3.13 Déficit Hídrico em Alagoas

Durante os experimentos, algumas regiões de Alagoas vinham passando por grandes períodos de estiagem. A região de Campo Alegre foi uma das mais afetadas, ocorrendo uma forte seca nos meses de abril, maio e junho. Além disso as chuvas registradas durante esses meses foram esporádicas e ficaram bem abaixo da média de anos anteriores. Os impactos dessa estiagem foram sentidos tanto de / curto quanto de longo prazo influenciando diretamente na produtividade das cultivares.

**IMAGEM 4.** Deficit Hidrico em regiões de alagoas

**Pluviometria em Alagoas – Trimestre Abril/Maio/Junho de 2019**

Região Ambiental	Abril	Maio	Junho	Acum HIST AMJ	Desvio Abs (mm)	Desvio Abs (%)
SERTÃO	25,2	15,9	75,3	342,4	-226,1	34
SERTÃO S. FRANCISCO	13,0	29,2	61,4	232,1	-128,6	45
AGRESTE	45,3	45,3	157,5	473,6	-225,5	52
BAIXO S. FRANCISCO	49,1	54,4	184,3	594,5	-306,7	48
ZONA DA MATA	92,5	108,0	254,6	580,9	-125,8	78
LITORAL	99,0	142,8	273,7	718,8	-203,4	72

(Fonte: Secretaria do meio ambiente e recursos hídricos de Alagoas 2019)

A tabela acima detalha os valores totais de chuva acumulada, dividido por região durante o trimestre de abril a junho de 2019, em todo estado de alagoas. Podemos observar que os registros de chuva na região agreste, onde Campo Alegre está situado, ficaram bem abaixo do ano anterior com 52% a menos de chuva em relação ao ano anterior.

A situação em Porto Calvo é semelhante a estiagem também ocasionando a baixa produtividade de algumas cultivares, com 78% de chuva a menos em relação ao 2018, causando impactos significativos ao experimento.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

**TABELA - 2** - Avaliação de cultivares no município de Porto Calvo – AL/  
Resultados de produtividade (kg/ha), número de sacas (60kg), peso de grãos, altura de inserção de vagem (IVG) e altura total de planta (ATP) de soja no município de Porto Calvo-al, 2019.

CULTIVAR	Porto Calvo				
	Kg/ha	Sacas	p100	AIV	ATP
<b>BRS 9280 RR</b>	3762,39 a	62,71	16,87	13,80 <sup>a</sup>	52,2 c
<b>BRS 8980 IPRO</b>	3311,26 ab	55,19	17,65 ab	12,8a b	66,6 bc
<b>CRISTALINO IPRO (83HO113TP)</b>	3299,21 ab	54,99	11,71 cd	12,6a b	57 c
<b>EXTRA IPRO (74I78RSF)</b>	3282,75 ab	54,71	13,87 bc	12,4a b	48,8 c
<b>FTR3190 IPRO</b>	3236,78 ab	53,95	18,02 a	12 ab	76,2 ab
<b>BRS 9180 IPRO</b>	3214,74 ab	53,58	15,15 b	11 ab	62,00b c
<b>ULTRA IPRO (75I77RSF)</b>	3124,91 ab	52,08	15,08 b	9 ab	48,80 c
<b>JVAES IPRO (81I85RSF)</b>	3072,18 ab	51,20	15,55 b	10 ab	56,2 c
<b>PAMPEANA 40 RR</b>	3044,91 ab	50,75	15,61 b	9,4 ab	79 ab
<b>M 8349 IPRO</b>	2983,1 b	49,72	14,72 b	12,2a b	53,4 c
<b>BRS 8280 RR</b>	2877,37 b	47,96	16,37ab	13 ab	60,8 bc
<b>JURUENA IPRO (84I85RSF)</b>	2854,63 b	47,58	16,1 ab	9,2 ab	46,8 c

<b>FTR 3191 IPRO</b>	2841,84 b	47,36	15,49 b	11,8a	83,80
				b	a
<b>M 8372 IPRO</b>	2832,04 b	47,20	15,43 b	10,2a	54,4 c
				b	
<b>BRS 9383 IPRO</b>	2661,75 b	44,36	14,5 b	10,6a	71 ab
				b	
<b>M 8644 IPRO</b>	2641,03 b	44,02	14,45 b	10,2a	62,4
				b	bc
<b>BÔNUS IPRO (8579RSF)</b>	2585,56 b	43,09	17,4 ab	10,6a	61,8
				b	bc
<b>BRS 7780 IPRO</b>	2572,7 b	42,88	16,64	10,6a	66,8
			ab	b	bc
<b>NS 8399 IPRO (XI831615)</b>	2543,43 b	42,39	14,45b	10,4a	52,4 c
				b	
<b>FTR 4280 IPRO</b>	2533,97 b	42,23	13,31	10,6a	64 bc
			bc	b	
<b>FTR 4288 IPRO</b>	2533,97 b	42,23	15,68	10 ab	57,6 c
			ab		
<b>PAMPEANA 70 RR</b>	2514,83 b	41,91	13,9 bc	11,8a	68,8 b
				b	
<b>FTR 1192 IPRO</b>	2485,14 b	41,42	12,22 c	11 ab	62,6
					bc
<b>PAMPEANA 80 RR</b>	2464,02 b	41,07	12,64 c	16,8 a	74,8
					ab
<b>AS 3810 IPRO</b>	2463,41 b	41,06	13,19 c	11,6a	45,20 c
				b	
<b>PAMPEANA 90 RR</b>	2447,3 b	40,79	14,85 b	10,2a	67,4
				b	bc
<b>PAMPEANA 60 RR</b>	2337,01	38,95	15,24 b	10,8a	68,6 b
	bc			b	
<b>BRS 7880 RR</b>	2175,78	36,26	15,54 b	11,4a	69,2 b
	bc			b	
<b>TMG 1188 RR</b>	1573,58 c	26,23	12,65c	4,4 b	30,00

					d
<b>PAMPEANA 20 RR</b>	1272,36	21,20	9,51	d	13,2 a 63,6
	C				bc
<b>MEDIA GERAL</b>	2786,69	46,42	15,13		11,16 63,1
<b>CV(%)</b>	17,53	11	12,73		13,86 22,47

(Fonte: Embrapa Tabuleiros Costeiros – UEP Rio Largo, 2019)

Analisando-se os resultados apresentados na tabela 1, Porto Calvo, observamos diferença significativa para todas as variáveis analisadas. Para a variável produtividade foi observado o grande potencial da cultura para os Tabuleiros Costeiros do litoral norte do estado. Uma região caracterizada pelos altos índices pluviométricos. Um grupo de 9 cultivares produziram mais de 3000kg/ ha, e não diferiram significativamente.

É importante observar o comportamento produtivo da BRS 9280 RR que apresentou uma produtividade em média 7 sacas/ha superior a segunda mais produtiva e com uma excelente altura de inserção de vagem.fator inserção de vagem pode ser fator de perdas na colheita, e em geral não é desejável AIV inferiores a 10cm, fato que foi observado em 3 variedades muito produtivas, a ULTRA IPRO (75I77RSF) com AIV de 9cm, JAVAES IPRO (81I85RSF) no limite dos 10 cm e PAMPEANA 40 RR com 9,4.

Um segundo grupo apresentou uma produtividade, intermediária variando de 2981 kg/ha a 2447 Kg/ha. Com exceção da variedade JURUENA com AIV 9, 2 cm, todas as demais deste grupo apresentaram boa AIV, com valores sempre superiores a 10 cm, destacando-se a Pampeana 80 com 16,8cm. As variedades TMG 1188 RR e PAMPEANA 20 foram as piores desempenho produtivo .

Procopio et. al 2016 observou que em 2015 e 2016 foram anos atípico onde ocorreu diversos problemas de déficit hídrico e chuvas muito irregulares, com experimentos realizados na cidade de Frei Paulo -SE, a variedade BRS 9280 RR apresentou produtividade 41 e 33 sacas/ha respectivamente. Por ser uma variedade de ciclo tardio fica caracterizado a importância de disponibilidade hídrica para que a variedade possa expressar todo seu potencial. Já em 2017 um ano com chuvas mais regulares e altos volumes pluviométricos a variedade BRS 9280 RR alcançou produtividade de 67 sacas/ha, não havendo diferenças significativas com os

resultados alcançados em Porto Calvo 2019.

A altura da planta não apresentou uma relação direta com a produtividade, a FTR 3191 apresentou o maior desenvolvimento com 83,80 cm, porém isso não se refletiu na maior produtividade. A variedade que apresentou a maior produtividade, apresentou um desenvolvimento intermediário com mais da metade das variedades sendo superior a ela nesta variável.

A variedade Pampeana 40 RR apresentou uma altura total promissora atingindo uma produtividade que supera 50 sacas/ha. Em outro estudo em 2018, também realizado em Porto Calvo, Procópio S. O. Et al 2019, relatou que a produtividade da Pampeana 40 RR não diferiu dos resultados obtidos em 2019, entretanto para altura total a diferença foi muito significativa com a variedade alcançando resultados de 110 cm.

A variável peso de grãos além da característica genética da variedade muito dependente da disponibilidade hídrica no momento do enchimento grão. Neste ano tivemos um “veranico” no final de agosto que influenciou fortemente aquelas variedades mais tardias. A Pampeana 20 apresentou o pior resultado nesta variável, sendo a causa principal ciclo muito longo da variedade, tornando-a bastante susceptível as instabilidades climáticas da região.

A FTR3190 IPRO com 18,2 g foi a variedade que apresentou os grãos com maior peso sendo seguida de um grupo de 6 variedades que não diferiram entre si, com pesos variando de 17,65 g a 15,68 g.

Em estudo realizado em Porto Calvo, situado em áreas com histórico de produção de cana de açúcar, Santiago A. D. Et al 2019 verificou que a variedade Pampeana 20, obteve resultados inferiores as demais ficando evidente que por ser uma variedade de ciclo tardio, precisa de condições hídricas favoráveis para conseguir expressar todo o potencial produtivo ao final do seu ciclo. O mesmo estudo corrobora a eficiência da variedade FTR 3190 no enchimento de grãos pesados com resultados de 17,02g não tendo diferença significativa para o estudo realizado em Porto Calvo.

O grau de maturidade de cultivares que estão entre 7.8 e 8.3 em ambos os experimentos , foram as que mais se destacaram, essa variavel esta atrelada ao ciclo de desenvolvimento da planta. No inicio dos experimentos o deficit hidrico foi bastante rigoroso , trazendo alguns danos as cultivares de ciclo curto e medio e principalmente a de ciclo longo, onde a falta de agua comprometeu significativamente para o enchimento do grau e consequentemente a produtividade dessas cultivares.

**TABELA 3** - Avaliação de Cultivares no Município de Campo Alegre - AL / Resultados de produtividade (kg/ha), número de sacas (60kg), peso de grãos(P100), altura de inserção de vagem (AIV) e altura total de planta (ATP) de soja no município de CampoAlegre-AL 2019.

CULTIVAR	Campo Alegre				
	Kg/ha	Sac	p100	AIV	ATP
<b>ULTRA IPRO (75I77RSF)</b>	3558,85 a	59,3 1	15,4 9	8,60 bc	72,8 a
<b>FTR 4288 IPRO</b>	3206,47a b	53,4 4	13,4 9	6,20 c	25,6 d
<b>BRS 7780 IPRO</b>	3137,93 ab	52,3 0	16,2 9	8,20 bc	44 cd
<b>FTR 4280 IPRO</b>	3135,72 ab	52,2 6	16,3 3	10,2 b	42,6 cd
<b>BÔNUS IPRO (8579RSF)</b>	3132,76 ab	52,2 1	18,5 3	7,20 bc	32,2 d
<b>M 8644 IPRO</b>	2958,1 ab	49,3 0	15,7 6	11,6 b	59,2 b
<b>BRS 8980 IPRO</b>	2938,45 ab	48,9 7	13,2 6	9,4 bc	46,8 cd
<b>JURUENA IPRO (84I85RSF)</b>	2915,86 ab	48,6 0	14,6 5	8,40 bc	53,8 c
<b>PAMPEANA 70 RR</b>	2908,52 ab	48,4 8	13,4 1	17,2 a	67,4 b
<b>FTR 1192 IPRO</b>	2905,69 ab	48,4 3	12,3 9	6,80 bc	36,8 d
<b>M 8349 IPRO</b>	2902,59 ab	48,3 8	15,4 3	9,8 bc	44,4 cd
<b>JVAES IPRO (81I85RSF)</b>	2860,22 ab	47,6 7	14,6 7	7,6 bc	46,8 cd
<b>AS 3810 IPRO</b>	2718,36 ab	45,3 1	13,8 8	7,8 bc	36,2 d



<b>CRISTALINO IPRO (83HO113TP)</b>	2702,27 ab	45,0 4	12,4 7	8,6 bc	40,4 cd
<b>BRS 8280 RR</b>	2603,02 ab	43,3 8	16,6 5	8,20 bc	44,6 cd
<b>PAMPEANA 80 RR</b>	2517,76 b	41,9 6	14,1 7	8,20 bc	46,2 cd
<b>FTR 3191 IPRO</b>	2443,1 bc	40,7 2	13,1 6	9,60 bc	46,4 cd
<b>M 8372 IPRO</b>	2390,04 bc	39,8 3	15,7 6	6,40 c	36 d
<b>FTR3190 IPRO</b>	2358,99 bc	39,3 2	15,8 4	8,00 bc	38 cd
<b>BRS 9383 IPRO</b>	2291,9 bc	38,2 0	12,1 6	8,40 bc	36,6 d
<b>PAMPEANA 60 RR</b>	2189,89 bc	36,5 0	14,9 6	7,6 bc	41 cd
<b>BRS 9280 RR</b>	2179,9 bc	36,3 3	17,7 3	9,00 bc	43,6 cd
<b>PAMPEANA 90 RR</b>	2169,9 bc	36,1 7	14,1 8	10,6 b	76 a
<b>BRS 7880 RR</b>	2151,32 bc	35,8 6	15,6 9	10,2 b	43,2 cd
<b>EXTRA IPRO (74I78RSF)</b>	2065,17 bc	34,4 2	14,5 5	7,4 bc	34,4 d
<b>NS 8399 IPRO (XI831615)</b>	2004,31 bc	33,4 1	16,5 7	5,2 c	36,6 d
<b>BRS 9180 IPRO</b>	1889,08 bc	31,4 8	13,2 2	8,60 bc	40,2 cd
<b>PAMPEANA 40 RR</b>	1676,55 c	27,9 4	14,6 2	8,80 bc	59 b
<b>TMG 1188 RR</b>	1562,07 c	26,0 3	14,4 1	11 b	73 a
<b>PAMPEANA 20 RR</b>	1535,75 c	25,6	11,4	12,4 b	41,6

		0	4		cd
<b>MEDIA GERAL</b>	2528,9	42,1	14,5	9,16	48,03
		4	6		
<b>CV(%)</b>	19,62	19,6	11,0	19,07	30,97
		2	1		

(Fonte: Embrapa, Tabuleiros Costeiros – UEP Rio Largo , 2019)

Em Campo Alegre, um déficit hídrico mais severo no final do ciclo de desenvolvimento condicionou uma menor produtividade média das variedades (2528,9Kg/ha) quando comparado com porto calvo que obteve média de 2768,69 Kg/ha. Analisando-se os resultados apresentados na tabela 2, observamos diferença significativa para todas as variáveis analisadas. Para a variável produtividade foi observado um forte efeito do ambiente no desenvolvimento das variedades, a BRS 9280 RR que se destacou em porto calvo apresentou produtividade apenas mediana em Campo Alegre com produtividade de 2179,9 Kg/ha.

A variedade ULTRA IPRO (75I77RSF) repetiu seu bom desempenho com produtividade de 3558 Kg/ha. Outras 14 variedades tiveram produtividades médias variando entre 3206 Kg /ha e 2603 Kg/ha não diferindo significativamente entre si. Sendo três com produtividades dentro da média nacional FTR 4288 IPRO, BRS 7780 IPRO, FTR 4280 IPRO, BÔNUS IPRO, com produtividade em torno de 3100 Kg/ha.

As variedades TMG 1188 RR e PAMPEANA 20 repetiram a baixa produtividade, sendo acompanhadas pela Pampeana 40. Estas variedades por possuírem um ciclo muito longo, foram atingidas pelo veranico de agosto, em um momento crítico do desenvolvimento que foi a de enchimento de grãos.

A altura da planta não apresentou uma relação direta com a produtividade, a FTR 3191 apresentou o maior desenvolvimento com 83,80 cm, porém isso não se refletiu na maior produtividade. A variedade que apresentou a maior produtividade, apresentou um desenvolvimento intermediário com mais da metade das variedades sendo superior a ela nesta variável.

A variável peso de grãos além da característica genética da variedade é muito dependente da disponibilidade hídrica no momento do enchimento do grão. Neste ano tivemos um “veranico” no final de agosto que influenciou fortemente aquelas variedades mais tardias.

A Pampeana 20 apresentou o pior resultado nesta variável, sendo a causa principal o ciclo muito longo da variedade, tornando-a bastante susceptível as instabilidades climáticas da região. Segundo Procopio et al 2018, a cultivar pampeana apresentou diferentes resultados em um ensaio realizado na mesma região , alcançando numeros de produtividade que supera ou iguala as cultivares que nesse ensaio foram as maiores como ULTRA IPRO (75I77RSF) .

A FTR3190 IPRO com 18,2 g foi a variedade que apresentou os grãos com maior peso sendo seguida de um grupo de 6 variedades que não diferiram entre si, com pesos variando de 17,65 g a 15,68 g.

## **5. CONCLUSÃO**

Nas condições em que o trabalho foi conduzido, pode-se concluir que:

As variedades de soja BRS 9280RR, BRS 8980IPRO, ULTRA IPRO (75I77RSF), CRISTALINO IPRO (83HO113TP) e FTR 3190 IPRO são recomendadas para o cultivo no município de Porto Calvo-AL.

As cultivares recomendadas para produção no município de Campo Alegre-AL são ULTRA IPRO (75I77RSF), FTR 4288 IPRO, BRS 7780 IPRO, FTR 4280 IPRO e BÔNUS IPRO (8579RSF).

As condições climáticas foi um fator decisivo para o estudo. O déficit hídrico levou a diminuição de produtividade e limitou o potencial de algumas cultivares.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMADO, M.; TOURN, M. C.; ROSATO, H. Efecto de La velocidad de avance sobre La uniformidad de distribución y emergencia de maíz. In: BARBOSA, O. (ed.). **Avances em Ingeniería Agrícola**. 2003-2005. San Luis: CADIR 2005, 2005. P. 77-81.

AMADO, T. J. C.; SCHLEINDWEIN, J. A.; FIORIN, J. E. Manejo do Solo visando à obtenção de elevados rendimentos de soja sob sistema de plantio direto. In: THOMAS A. L.; COSTA, J. A. **Soja: Manejo para Alta Produtividade de Grãos**. Porto Alegre: Evangraf, 2010. cap.2, p.35-112.

BONATO, E. R.; BONATO, A. L. V. **A soja no Brasil: história e estatística**. Londrina, EMBRAPA-CNPSo, 1987. 61p. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 21).

Bulegon, L.G., Rampim, L., Kesting, D., Guimarães, V.F., Batistus, G.A., **COMPONENTES DE PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA SOJA SUBMETIDA À INOCULAÇÃO DE Bradyrhizobium E Azospirillum**. TERRA LATINOAMERICANA, 2016, v. 34, n. 2, p. 170-171,.

CÂMARA, G. M. S. **Introdução ao Agronegócio Soja**. Texto Básico a disciplina essencial LPV 584: Cana-de-açúcar, Mandioca e soja, do curso de graduação em engenharia agrônômica da USP/ESALQ, nov 2011.

CÂMARA, G.M.S. **Bases de fisiologia da cultura da soja**. Piracicaba. 2000. Disponível em: [www.potafos.org/ppiweb/pbrazil.nsf/926048f0196c9d4285256983005c64de/2364d9f752603bcf83256c70005850b7/\\$FILE/Anais%20Gil%20Miguel%20de%20Souza%20C%3%A2mara.doc](http://www.potafos.org/ppiweb/pbrazil.nsf/926048f0196c9d4285256983005c64de/2364d9f752603bcf83256c70005850b7/$FILE/Anais%20Gil%20Miguel%20de%20Souza%20C%3%A2mara.doc). Acesso em: 08 Jan. 2021

CAMPOS, M.C. **A Embrapa/Soja em Londrina-PR a pesquisa agrícola de um país moderno**. 2010. Tese (Doutorado em geografia) - Universidade Federal de Santa Catarina, p. 39, 2010.

Companhia Nacional de abastecimento - CONAB .Acomp. safra bras. grãos, v. 6 Safra 2018/19 - **Quarto levantamento**, Brasília, p. 88 - 89 janeiro 2019.

CHUNG, G.; SINGH, R. J. **Broadening the genetic base of Soybean: a multidisciplinary** approach. Critical Reviews in Plant Sciences, Boca Raton, v. 27, n. 5, p. 295-341, 2008.

DURÃES, F. O. M. **Agroenergia para biodiesel**. 2009. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/24463/1/Agroenergia-para-bio-diesel.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2019 as 19:20.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA .**Embrapa Soja disponível** em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>> Acesso em: 11 out. 2019 as 16:51.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. **Cultivares de soja 2004/2005**: Região Centro-Sul. Embrapa Soja: Fundação Meridional, Londrina,Paraná, n. 249, 2005

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA.**Tecnologias de produtividade de soja** – Região Central do Brasil 2014. Londrina: Embrapa Soja, 2013. 265p.; 21cm. (Sistemas de Produtividade/ Embrapa Soja, ISSN 2176-2902; n.16).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Tecnologia de produtividade de soja**. Londrina. EMBRAPA Soja, 2012. Disponível em: <[www.cnpso.embrapa.br/download/SP15-VE.pdf](http://www.cnpso.embrapa.br/download/SP15-VE.pdf)>. Acesso em 04 nov. 2019.

FRANCHINI, J. C.; COSTA, J. M. da; DEBIASI, H. **Importância da rotação de culturas para a produtividade agrícola sustentável no Paraná**. EMBRAPA Soja. Londrina PR, 2011.

FARIAS, J.R.B.; NEPOMUCENO, A.L.; NEUMAIER, N. **Circular Técnica 48 – Ecofisiologia da Soja**. ISSN 1516-7860. Londrina, PR. Setembro, 2007. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/downloads/cirtec/circtec48.pdf>. Acesso em: 01 Abr. 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA  
SEALBA: **Região de alto potencial agrícola no nordeste brasileiro**: Documento 221. Aracaju- SE: p. 18, 2019.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Pesquisas: **Censo Agropecuário**. 2014. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/aervo/acervo2.a.sp?e=v&p=CA&z=t&o=11>. Acesso em: 13 out de 2019 as 11:20.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **CENSO AGRO 2017**, disponível em:  
<[https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo\\_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=27&tema=76470](https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=27&tema=76470)>. Acesso em: 10 out. 2019 as 13:03.

MARCHIORI, L. F. S. et al. **Desempenho vegetativo de cultivares de soja em [Glycinemax (L.) Merrill] em épocas normal e safrinha**. Scientia Agrícola, Piracicaba v.52, n.2, p.383-390, 1999

MARTIN, J. H.; WALDREN, R. P.; STAMP, D. L. **Principles of field crop production**. 4th ed. Pearson Education, Upper Saddle River, NJ. 2006. 1030p

MALAVOLTA, E. **Nutrição mineral e adubação da soja**. Piracicaba: ESALQ/USP, 1980. 40p. (Série Divulgação Técnica Ultrafertil).

MUNDSTOCK, C. M.; THOMAS, A. L. **Soja: fatores que afetam o crescimento e o**

**rendimento de grãos.** Porto Alegre : Evangraf/Ufrgs, 2005. 31p.

NETO, R. F. et al. Melhoramento para Manejo de Plantas Daninhas. In: NETO, R. F.; BORÉM, A. **Melhoramento de Plantas para Condições de Estresses Bióticos.** Visconde do Rio Branco: Suprema, MG, 2012. Cap.8. p.201-240.

PROCÓPIO, S. O.; SANTIAGO, A. D.; CARVALHO, H. W. L. **Desempenho e recomendação de cultivares de soja BRS para a região dos Tabuleiros Costeiros do Sealba.** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2017b. 18 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Circular Técnica, p.86-87).

PROCÓPIO, S. O.; SANTIAGO, A. D.; CARVALHO, H. W. L. **Desempenho e recomendação de cultivares de soja BRS para a região dos Tabuleiros Costeiros do Sealba.** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2019 . 20 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Circular Técnica).

PROCÓPIO, S. O.; SANTIAGO, A. D.; CARVALHO, H. W. L. **Desempenho e recomendação de cultivares de soja BRS para a região dos Tabuleiros Costeiros do Sealba.** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2018 b. 25 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Circular Técnica).

RANGEL, M. A. S.; TEIXEIRA, M. do R. de O. **Influência da população de plantas e de épocas de semeadura sobre o comportamento da soja,** em Dourados, MS, safra 2000/2001. Dourados: Embrapa Pecuária Oeste, 2001. 4 p. (Comunicado Técnico, 50).

SANTOS, M. F. **Mapeamento de QTL e expressão gênica associados a resistência da soja ao complexo de percevejos.** 2012. 119 p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramentos de Plantas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2012.

SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R. de C.; BARROS, H. B. Origem, evolução e importância econômica. In: SEDIYAMA, T. **Tecnologias de produção e usos da**



**soja.** Londrina: Mecenas, 2009. Cap.1, p. 1-5.

Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio - SEPLAG.  
**Diversificação Produtiva Como Alternativa Para a Área Canavieira de Alagoas,**  
ed. 1, p. 14, 2017.

SECRETARIA de Estado do Planejamento e do Desenvolvimento Econômico de  
Alagoas-SEPLANDE–**SOLOS (2ª EDIÇÃO)** .Disponível em:  
[http://dados.al.gov.br/dataset/d8f3ac16-6441-4f45-8c69-  
a2fc5a4ff8a6/resource/b5ee52e2-5e76-49a5-bc9d-  
7e344c19be5b/download/26solos.png](http://dados.al.gov.br/dataset/d8f3ac16-6441-4f45-8c69-a2fc5a4ff8a6/resource/b5ee52e2-5e76-49a5-bc9d-7e344c19be5b/download/26solos.png).

SILVA, A. C. da; LIMA, E. P. C. de; BATISTA, E. R. **A importância da soja para o agronegócio brasileiro: uma análise sob o enfoque da produção, emprego e exportação.** 2011. Disponível em:  
[http://www.apec.unesc.net/V\\_EEC/sessoes\\_tematicas/Economia%20rural%20e%20agricultura%20familiar/A%20IMPORT%C3%82NCIA%20DA%20SOJA%20PARA%2000%20AGRONEG%C3%93CIO%20BRASILEIRO.pdf](http://www.apec.unesc.net/V_EEC/sessoes_tematicas/Economia%20rural%20e%20agricultura%20familiar/A%20IMPORT%C3%82NCIA%20DA%20SOJA%20PARA%2000%20AGRONEG%C3%93CIO%20BRASILEIRO.pdf) Acesso: 03 de out. 2020 as 19:00

Silva, A. F., M. A. C. Carvalho, E. L. Schoninghe, S. Monteiro, G. Caione, e P. A. Santos. 2011. **Doses de inoculante e nitrogênio na semeadura da soja em área de primeiro cultivo.** Biosci. J. 27: 404-412.

TANCREDI, F. D. et al. Nutrição Mineral e Fertilidade do Solo. In: SEDIYAMA, T. **Tecnologias de produtividade e usos da soja.** Londrina: Mecenas, 2009. Cap.5, p. 41-69.

VARGAS, L.; ROMAN, E. S. **Manejo e controle de plantas daninhas na cultura de soja.** Embrapa Trigo. Setembro, 2006. 66p. (Embrapa Trigo. Documentos online, 62).



## Anexo 1 – Fotos Condução dos experimentos.



(Fonte: Dia de campo Embrapa: Experimento 1, Fazenda Surubana, Porto Calvo-AL, 2019)



(Fonte: Dia de campo Embrapa: Experimento 1, Fazenda Surubana, Porto Calvo-AL, 2019)



(Fonte: Dia de campo Embrapa: Experimento 2, Fazenda Ribeira, Campo Alegre – AL, 2019)



(Fonte: Dia de campo Embrapa: Experimento 2, Fazenda Ribeira, Campo Alegre – AL, 2019)

