



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

BACHARELADO EM AGRONOMIA

JONATAN ROBERTO DE LIMA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO:
MANEJO E ACOMPANHAMENTO DAS CULTURAS DO MILHO
(*Zea mays*) E SORGO (*Sorghum bicolor*) NA ESTAÇÃO
EXPERIMENTAL DE CANA-DE-AÇÚCAR DO CARPINA/UFRPE

Recife – PE

2021

JONATAN ROBERTO DE LIMA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Relatório do ESO do curso de Agronomia na Universidade Federal Rural de Pernambuco – Campus Recife, sob a orientação do professor Mateus Rosas Ribeiro Filho e supervisão do engenheiro agrônomo Guilherme do Nascimento Dornelas Câmara. O estágio foi realizado na Estação Experimental de Cana-de-Açúcar da UFRPE, localizado em Carpina-PE, em atividades do convênio UFRPE/Corteva Agriscience, com carga horária de 210 horas.

Recife – PE

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

L732r

Lima, Jonatan Roberto de

Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório: manejo e acompanhamento das culturas do milho (*Zea mays*) e sorgo (*Sorghum bicolor*) na Estação Experimental de Cana-de-Açúcar do Carpina/UFRPE / Jonatan Roberto de Lima. - 2021.

20 f. : il.

Orientador: Mateus Rosas Ribeiro Filho.

Coorientador: Guilherme do Nascimento Dornelas Camara.

Inclui referências e apêndice(s).

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Agronomia, Recife, 2021.

1. Manejo. 2. *Zea mays*. 3. *Sorghum bicolor*. I. Filho, Mateus Rosas Ribeiro, orient. II. Camara, Guilherme do Nascimento Dornelas, coorient. III. Título

CDD 630

FOLHA DE APROVAÇÃO

A comissão de avaliação do ESO aprova o Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório da discente **Jonatan Roberto de Lima** por atender as exigências do ESO.

Recife, 29 de novembro de 2021.

Comissão de avaliação

Mateus Rosas Ribeiro Filho

Doutor, DEPA/UFRPE

Guilherme do Nascimento Dornelas Camara

Engenheiro agrônomo, UFRPE

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e aos meus pais, José Roberto de Lima Filho e Josefa Maria Araújo de Lima, por todo apoio que recebi durante minha vida e principalmente durante a graduação, onde são responsáveis por cada êxito que obtive.

Também agradeço à Carina Raissa Rocha Oliveira da Cunha que me incentivou e me deu forças para continuar quando as coisas ficavam mais difíceis.

Agradeço a minha família, aos meus amigos e professores que sempre estiveram do meu lado durante todas as batalhas.

Ao professor Mateus Rosas Ribeiro Filho e a EECAC/UFRPE que proporcionaram realizar o devido ESO em campo, colocando em prática os conhecimentos adquiridos durante a graduação.

Grato estou ao meu supervisor Guilherme do Nascimento Dornelas Câmara por contribuir com meu ESO, complementando meu conhecimento com ensinamentos da prática no campo.

Agradeço às professoras Ioneide Alves de Souza e Vivian Loges pelos ensinamentos durante as monitorias onde foram minhas orientadoras; bem como aos membros do GeoLab, na pessoa do professor e coordenador Anildo Monteiro Caldas.

Sumário

Introdução	5
Milho	5
Sorgo	6
Objetivos do estágio.....	8
Local: Estação Experimental de Cana-de-Açúcar do Carpina (EECAC) - UFRPE.....	9
Atividades desenvolvidas.....	10
Considerações Finais.....	18
Bibliografia	19

Introdução

Milho

O Milho (*Zea mays* L.), pertencente à família Poaceae/Gramineae, teve seus primeiros registros no México (REHAGRO, 2019).

Espécie anual, estival, cespitosa, ereta, americana, pouco afilamento, monóico-monoclina, classificada no grupo das plantas C-4, com ampla adaptação a diferentes condições de ambiente; seu fruto é do tipo cariopse (UFRGS, [21--]).

O milho é uma das plantas cultivadas de maior interesse quanto à sua origem, estrutura e variação. Somente é conhecido em cultivo e na sua forma atual, não apresenta indicativos de que poderia subsistir sem os cuidados do homem. A pesquisa tem desenvolvido tipos tão diferentes de milho que seu cultivo é possível desde o Equador até o limite das terras temperadas e desde o nível do mar até altitudes superiores a 3.600 metros. Essa adaptabilidade, representada por genótipos variados, é paralela à variedade de sua utilização como alimento, forragem ou na indústria (EMBRAPA, 2015).

De acordo com a Conab, a estimativa que a área plantada no Brasil para os anos 2020/21 seja de 19.832,6 mil hectares, o que mostra o crescimento desde os anos 1976/77, quando a área plantada correspondia a 11.797,3 mil hectares. A maior região produtora é o centro-oeste, seguido pelo sul do país (CONAB, 2021).

Para expressão de seu máximo potencial produtivo, a cultura requer temperatura alta, ao redor de 24 e 30°C, radiação solar elevada e adequada disponibilidade hídrica do solo (UFRGS, [21--]).

De acordo com Aldrich et al. (1982) citado por Embrapa (2015), o milho é cultivado em regiões cuja precipitação varia de 300 mm a 5.000 mm anuais, sendo que a quantidade de água consumida por uma planta de milho durante o seu ciclo está em torno de 600 mm.

Dois dias de estresse hídrico no florescimento diminuem o rendimento em mais de 20%, quatro a oito dias diminuem em mais de 50%.

O efeito da falta de água, associado à produção de grãos, é particularmente importante em três estádios de desenvolvimento da planta: a) iniciação floral e desenvolvimento da inflorescência, quando o número potencial de grãos é determinado; b) período de fertilização, quando o potencial de produção é fixado; nesta fase, a presença da água também é importante para evitar a desidratação do grão de pólen e garantir o desenvolvimento e a penetração do tubo polínico; c) enchimento de grãos, quando ocorre o aumento na deposição de matéria seca, o qual está intimamente relacionado à fotossíntese, desde que o estresse vai resultar na menor produção de carboidratos, o que implicaria menor volume de matéria seca nos grãos, de acordo com Bergamaschi et al. (2004), Magalhães & Durães (2008), citados por Embrapa (2015).

Segundo Baldo (2007), citado por —Embrapa (2015), o milho é uma das mais eficientes plantas armazenadoras de energia existentes na natureza, devido à sua grande capacidade de

acumulação de fotoassimilados. De uma semente que pesa pouco mais de 0,3 g irá surgir uma planta geralmente com mais de 2,0 m de altura, isto dentro de um espaço de tempo de cerca de nove semanas. Nos meses seguintes, essa planta produz cerca de 600 a 1.000 sementes similares àquela da qual se originou, de acordo com Aldrich et al. (1982), citado por Embrapa (2015).

A silagem de milho é um dos componentes mais importantes na alimentação de bovinos, uma vez que a sua planta fornece um grande volume de alimento palatável, com alta digestibilidade e rico em energia, o que resulta em um excelente potencial para produzir leite e carne (PIONEER, 2020).

Segundo Mahanna (2014), citado por Pioneer (2020), os grãos de milho na silagem correspondem a maior participação, com 65% de energia; os conteúdos celulares da planta com 10%; e a digestibilidade da fibra (FDN) com 25%. Então quanto maior a proporção de grãos, maior será o conteúdo de amido e, conseqüentemente, maior o valor nutricional da silagem.

Sorgo

O sorgo (*Sorghum bicolor* L.) é um cereal originário da África, que foi domesticado entre 3 mil e 5 mil anos atrás (AGROPÓS, [21--]).

O sorgo é uma planta autógama com baixa taxa de fecundação cruzada. A planta de sorgo apresenta metabolismo C4, resposta fotoperiódica típica de dia curto e de altas taxas fotossintéticas. A grande maioria dos materiais genéticos comerciais de sorgo requer temperaturas superiores a 21°C para um bom crescimento e desenvolvimento. A planta de sorgo tolera o déficit de água e o excesso de umidade no solo, mais do que a maioria dos outros cereais, e pode ser cultivada numa ampla faixa de condições de solo.

Durante a primeira fase de crescimento das culturas, que vai do plantio até a iniciação da panícula é muito importante a rapidez da germinação, emergência e estabelecimento da plântula, uma vez que a planta é pequena, tem um crescimento inicial lento e um pobre controle de plantas daninhas nesta fase pode reduzir seriamente o rendimento de grãos (EMBRAPA, [21--]).

A cultura é conhecida por sua utilização na alimentação animal, principalmente nos EUA, América do Sul e Austrália. Ele também pode ser uma rica matéria-prima para alimento humano, como a farinha de sorgo. Principalmente por ser rico em fibras, ácidos fenólicos e taninos (AGROPÓS, [21--]).

A planta de sorgo se adapta a uma ampla variação de ambientes e produz sob condições desfavoráveis quando comparado à maioria dos outros cereais. Devido a sua tolerância à seca é considerado como um cultivo mais apto para regiões áridas com chuvas escassas. (EMBRAPA, [21--]).

O cereal é um componente importante do mix de insumos energéticos que entram na composição de rações para aves, suínos, bovinos, no segmento de pet food e recentemente na produção do bioetanol. É praticamente uma exigência do mercado que a indústria de alimentação

animal dê preferência a grãos de sorgo sem tanino. A cultura vem ganhando espaço na safrinha. O Brasil, na safra 20/21, estima 2.5 milhões de toneladas, um aumento de quase 4% em relação à safra passada. Mesmo com área menor, a produtividade ficou maior, passando de 2.991 kg/ha para 3.111 kg/ha. O maior produtor nacional é o estado de Goiás, com 1.2 milhão de toneladas e avanço de 17% nesta temporada, Ainda plantam sorgo outros doze estados (AGROLINK, 2021).

Agronomicamente os sorgos são classificados em 5 grupos: granífero, sacarino, forrageiro, vassoura e biomassa. O primeiro grupo inclui tipos de porte baixo adaptados à colheita mecânica. O segundo grupo inclui tipos de porte alto apropriados para confecção de silagem e/ou como alternativa para produção de açúcar e álcool. O sorgo forrageiro é utilizado principalmente para pastejo, complemento alimentar para gado, fenação e cobertura morta. O grupo de sorgo do tipo vassoura é usado para confecção de vassouras, e o grupo de biomassa é destinado à produção de energia, com poder calorífico similar ao da cana, do eucalipto e do capim elefante. Dos 5 grupos, o sorgo granífero é o que tem maior expressão econômica e está entre os cinco cereais mais cultivados em todo o mundo, ficando atrás do arroz, trigo, milho e cevada. (EMBRAPA AGROSSILVIPASTORIL, [21--])

De acordo com a Conab, a área plantada no Brasil para os anos 2020/21 deve ficar em torno de 865,7 mil hectares, o que mostra crescimento quando comparado aos anos 1976/77, onde a área plantada correspondia a 177,6 mil hectares. O Centro-oeste se destaca por ser responsável por mais da metade da área plantada, seguido pelo Sul (CONAB, 2021).

Objetivos do estágio

- Adquirir conhecimento prático a respeito das culturas do milho e do sorgo;
- Acompanhar o manejo para obtenção de milho e sorgo de alto rendimento;
- Mostrar a viabilidade da produção de tais culturas para a zona da mata pernambucana;
- Comparar o desenvolvimento de híbridos de milho com e sem adubação.

Local: Estação Experimental de Cana-de-Açúcar do Carpina (EECAC) - UFRPE

Localizada no município de Carpina, Pernambuco, na rua Ângela Cristina Canto Pessoa Luna, no Bairro Novo. Latitude 07°51' 04"S e longitude 35°14' 27"W, elevação 178 metros.

Representada por: Djalma Euzébio Simões Neto

Cargo: Coordenador da EECAC

Email: djalmasimoesneto@gmail.com

Fone: 81 9 8837-1072

Período: 25 de maio à 15 de julho de 2021

CEP: 55812-010

Atividades desenvolvidas

A área utilizada para o estágio foi o talhão 14 (figura 1) com 2,1 hectares, onde apresenta Argissolo Amarelo Distrocoeso. O cultivo do milho e do sorgo foi realizado em regime de sequeiro, tendo um total de 184,3mm de precipitação entre o plantio (25/05) e a data da apresentação deste relatório (15/07). O preparo do talhão se deu no dia 06 de maio com a grade aradora e no dia 20 de maio com a grade niveladora.



Figura 1: Vista aérea do talhão 14.

Verificou-se a existência de algumas panelas de formigas ao longo do talhão (figura 2), o que traria problemas ao longo do estágio.



Figura 2: Panelas de formigas.

O implemento utilizado no plantio foi regulado para cair aproximadamente 4 sementes por metro linear e com espaçamento de 70cm entre linhas, ao mesmo tempo em que disponibilizava cerca de 300kg de adubo por hectare (figura 3).



Figura 3: Conjunto trator + implemento.

O plantio foi realizado no dia 25 de maio de 2021 (figura 4), utilizando cinco híbridos de milho e quatro híbridos de sorgo do programa Prospera – Corteva/Pioneer, bem como utilização do adubo fornecido pela Yara, também voltado para o programa Prospera. Todas as sementes de milho e sorgo foram submetidas a utilização YaraVita Zintrac antes do plantio.

Para as linhas iniciais do plantio do milho na fundação foram feitos três tratamentos para a adubação, onde no tratamento 1 o híbrido de milho P3707VYH não obteve adubo de fundação, no tratamento 2 o adubo foi o YaraBasa, e o tratamento 3 foi com o YaraSuperStart.

Após as linhas com os tratamentos de adubação, o híbrido de milho P3707VYH foi plantado utilizando três velocidades de locomoção do trator, sendo 4km/h, 6km/h e 8km/h, mas dessa vez apenas o YaraSuperStart foi utilizado como adubação de fundação.

Os demais híbridos de milho (P3565PWU, P3858PWU, P4285VYHR e P30F35VYHR) foram plantados em sequência utilizando o YaraSuperStart como fundação e na velocidade de 4km/h.

Os híbridos de sorgo utilizados foram: 50A10, 50A40, 50A60 e 84G05, todos com a mesma adubação de fundação (YaraSuperStart) e velocidade de plantio (4km/h).

Entre o milho e o sorgo foi deixada uma área de aproximadamente 30 metros de largura, a qual será utilizada para montagem da estação tecnológica para o dia de campo do programa Prospera.



Figura 4: Plantio.

Aproximadamente 7 dias após o plantio as sementes do milho emergiram à superfície e apresentavam bom enraizamento (figura 5). Após avaliação de campo constatou-se que havia em média 3,33 plantas por metro linear, abaixo do esperado – 4 plantas por metro linear.



Figura 5: 7 dias após plantio.

Por volta do dia 15 de junho foi realizada aplicação com herbicidas a fim de controlar as plantas daninhas que estavam acometendo no local. Os produtos utilizados foram: atrazina, mesotrione e 2,4D.

No dia 21 de junho notou-se que algumas plantas de sorgo estavam com ataque de pulgão (figura 7), além de manchas marrons ao longo das suas folhas, sintomas da doença Mancha de Ascochyta no sorgo (figura 6). Ainda no dia 21 as plantas do milho apresentaram sintomas de fitotoxidade em suas folhas (figura 8).



Figura 7: Pulgão no sorgo.



Figura 6: Mancha de Ascochyta no sorgo.



Figura 8: Fitotoxidade no milho.

Algumas linhas de plantio do sorgo ficaram atrasadas (figura 9) em relação ao seu desenvolvimento, fazendo-se necessário a aplicação de MAP diluído nessas linhas, tal etapa se deu no dia 21 de junho.

No dia 22 de junho iniciou-se a adubação de cobertura, utilizando 500 kg de YaraBela por hectare para ambas as culturas (figura 10). No mesmo dia foi constatado que algumas plantas foram atacadas por algum animal (figura 11), onde alguns residentes do local informaram a frequência do ataque de cutias e capivaras nas proximidades.



Figura 9: Linhas de sorgo atrasadas.



Figura 10: Adubação de cobertura.



Figura 11: Ataque ao milho.

Em uma nova avaliação no dia 28 de junho, constatou-se que o controle das plantas daninhas no sorgo não ocorreu como o esperado, fazendo a população do *Cyperus rotundus* aumentar e suprimir o desenvolvimento da cultura (figura 12). Por outro lado, o controle de daninhas no milho surtiu efeito, mitigando os impactos causados, mas a planta ainda apresentava sintomas de fitotoxidade (figura 13). Neste dia observou-se a diferença entre o desenvolvimento do híbrido P3707VYH com e sem adubação de fundação (figura 14).



Figura 12: Daninhas no sorgo.



Figura 13: Controle de daninhas no milho.



Figura 14: Diferença no híbrido.

No dia 5 de julho foi observado o ataque de lagartas no sorgo (figuras 15 e 16), além da continuidade na interferência das daninhas, enquanto o milho continuava seu desenvolvimento, apresentando apenas os sintomas da fitotoxicidade (figura 17).



Figura 16: Lagarta no sorgo.



Figura 15: Lagarta no sorgo.



Figura 17: Milho dia 05/07/21.

No dia 13 de julho foi realizado a abertura de um corredor (figura 18) do início ao fim da plantação, com 3 metros de largura, em sentido perpendicular às linhas de plantio do milho utilizando facões, fitilhos e hastes de madeira para auxiliar no alinhamento. O corredor será utilizado no dia de campo para demonstração da sanidade, população, diferença entre manejos e o potencial produtivo dos

híbridos. Durante tal etapa foi observado o ataque de formigas (figura 20) em algumas plantas do milho que estavam nas linhas laterais. No mesmo dia houve uma avaliação do sorgo, observando que estava próximo de emitir sua inflorescência (figura 19).



Figura 18: Corredor no milho.



Figura 19: Inflorescência do sorgo.



Figura 20: Formigas no milho.

O Engenheiro Agrônomo responsável pela condução do plantio e supervisão do ESO, Guilherme, optou por realizar a aplicação do fungicida sistêmico Aproach e o inseticida Lannate, nas doses de 400mL/ha e 300mL/ha, respectivamente, para evitar problemas ao longo da emissão das inflorescências do milho.

Considerações Finais

Apesar do curto período para completo acompanhamento do desenvolvimento do milho e do sorgo, foi possível vivenciar quais os desafios enfrentados ao longo do ciclo das culturas, contribuindo e somando aos conhecimentos obtidos durante a graduação.

O sorgo é uma cultura que vem crescendo ao longo dos anos, tornando uma alternativa para plantio. Infelizmente o controle de daninhas não foi realizado a tempo, fazendo com que o sorgo não pudesse apresentar todo seu potencial produtivo.

O milho é um dos cereais mais produzidos, mas na Zona da Mata pernambucana não apresenta tanto destaque, e o presente trabalho teve como objetivo mostrar que o cultivo do milho na nossa região é algo totalmente viável mesmo em regime de sequeiro. Os híbridos utilizados no ESO apresentaram alto índice germinativo e boa taxa de crescimento. O milho pode ser explorado além do milho verde, tendo como opções mais viáveis a sua utilização para silagem e/ou grão.

Os cultivos de milho e sorgo terão continuidade na EECAC, onde no mês de agosto será realizado o dia de campo do Programa Prospera, buscando apresentar para produtores locais e convidados que ambas as culturas possuem adaptabilidade e potencial para ganhar mais espaço na região.

Bibliografia

AGROLINK. **O que você precisa saber sobre o sorgo**. [S. l.]: Eliza Maliszewski, 5 fev. 2021. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/noticias/o-que-voce-precisa-saber-sobre-o-sorgo_445721.html. Acesso em: 14 jul. 2021.

AGROPÓS. **Sorgo**. [S. l.]: Pollyane Hermenegildo, [21--]. Disponível em: <https://agropos.com.br/sorgo/>. Acesso em: 14 jul. 2021.

CONAB. **Série histórica das safras: Milho**. [S. l.], 8 jul. 2021. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras/item/download/38199_2e757752bbcb11d1ed94fe7322460347. Acesso em: 14 jul. 2021.

CONAB. **Série histórica das safras: Sorgo**. [S. l.], 8 jul. 2021. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras/item/download/38202_b8e6e5a7a5dba7b4e2e6d028f2538fe9. Acesso em: 14 jul. 2021.

EMBRAPA AGROSSILVIPASTORIL. **Sorgo**. [S. l.], [21--]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/agrossilvipastoril/sitio-tecnologico/trilha-tecnologica/tecnologias/culturas/sorgo>. Acesso em: 14 jul. 2021.

EMBRAPA. **Cultivo do Milho: Ecofisiologia**. [S. l.]: Israel Alexandre Pereira Filho, nov. 2015. Disponível em: https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=7905&p_r_p_-996514994_topicoId=8662. Acesso em: 14 jul. 2021.

EMBRAPA. **Cultivo do Sorgo: Ecofisiologia**. [S. l.]: José Avelino Santos Rodrigues, [21--]. Disponível em: https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=3809&p_r_p_-996514994_topicoId=3532. Acesso em: 14 jul. 2021.

PIONEER. **Silagem de milho: fase da nutrição**. [S. l.], 28 set. 2020. Disponível em: <http://www.pioneersementes.com.br/blog/153/silagem-de-milho-fase-da-nutricao>. Acesso em: 14 jul.

2021.

REHAGRO. **Milho no Brasil: origem e histórico de cultivo**. [S. l.]: Alessandro Alvarenga, 5 dez. 2019. Disponível em: <https://rehagro.com.br/blog/origem-do-milho-no-brasil/>. Acesso em: 14 jul. 2021.

UFRGS. **Características Botânicas**. [S. l.], [21--]. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/afeira/materias-primas/cereais/milho/caracteristicas-botanicas>. Acesso em: 14 jul. 2021.