


ARLEN SILVA DE SOUZA



**COMPORTAMENTO DE HÍBRIDOS DE SORGO GRANÍFERO NO  
BAIXO ACRE**

RIO BRANCO - AC

2022

ARLEN SILVA DE SOUZA

**COMPORTAMENTO DE HÍBRIDOS DE SORGO GRANÍFERO NO  
BAIXO ACRE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Produção Vegetal, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Produção Vegetal.

Orientadora: Dra. Lidianne Assis Silva

RIO BRANCO - AC

2022

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

---

- S729c Souza, Arlen Silva de, 1996 -  
Comportamento de híbridos de sorgo granífero no baixo Acre / Arlen Silva de Souza; orientador: Dra. Lidianne Assis Silva. – 2022.  
39 f.:il; 30 cm.
- Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Área de concentração em Produção Vegetal, Rio Branco, 2022.  
Inclui referências bibliográficas.
1. *Sorghum bicolor*. 2. Baixo Acre. 3. Híbrido. I. Silva, Lidianne Assis II. Título.

CDD: 338.1

---

ARLEN SILVA DE SOUZA

**COMPORTAMENTO DE HÍBRIDOS DE SORGO GRANÍFERO NO  
BAIXO ACRE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Produção Vegetal, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Produção Vegetal.

APROVADA em 22 de Agosto de 2022

**BANCA EXAMINADORA**



**Profa. Dra. Lidianne Assis Silva**  
Universidade Federal do Acre  
Orientadora



**Prof. Dr. Vanderley Borges dos Santos**  
Universidade Federal do Acre  
Membro da Banca



**Dr. Geraldo Afonso de Carvalho Júnior**  
Empresa Limagrain  
Membro da Banca

RIO BRANCO - AC  
2022

## **AGRADECIMENTOS**

Grato a Deus pelo dom da vida, pelo seu amor infinito, sem Ele nada sou;

Agradeço aos meus pais, José Carlos Fernandes de Souza e Antônia Oliveira da Silva, meus maiores exemplos. Obrigado por cada incentivo e orientação, pelas orações em meu favor, pela preocupação para que estivesse sempre andando pelo caminho correto.

A minha irmã Cristiane Silva de Souza, ao meu cunhado Júlio César e ao meu sobrinho Enzo Gabriel por toda a ajuda e apoio durante este período tão importante da minha formação acadêmica.

A minha Orientadora Profa. Dra. Lidianne Assis Silva que, com muita paciência e atenção, dedicou do seu valioso tempo para me orientar em cada passo deste trabalho. Aos professores Leonardo Paula, Regina Lúcia, Rodrigo Santos e Sebastião Elviro, pela contribuição na minha vida acadêmica e por tanta influência na minha futura vida profissional.

Aos meus colegas, em especial Airton Henrique, Antônio Carnaúba, Max Teodoro, Natália Souza, Shirley Vitoria, Wilson Hadamés e Yara Furtado a quem aprendi a conviver e construir laços eternos. Obrigada por todos os momentos em que fomos estudiosos, brincalhões, atletas, músicos e cúmplices. Porque em vocês encontrei verdadeiros irmãos. Obrigado pela paciência, pelo sorriso, pelo abraço, pela mão que sempre se estendia quando eu precisava. Esta caminhada não seria a mesma sem vocês.

À Universidade Federal do Acre por possibilitar a execução deste trabalho científico.

## RESUMO

O cultivo do sorgo vem apresentando no Brasil um crescimento notável nos últimos anos, ganhando cada vez mais espaço na agricultura devido as suas diversas utilidades e sua excelente adaptabilidade a uma ampla variação de ambientes e produzindo sob condições desfavoráveis a maioria dos outros cereais, ocupando um papel importante no sistema de produção brasileira. É um cereal extremamente versátil, podendo ser utilizado para a alimentação humana e dos animais domésticos, podendo substituir parcialmente ou totalmente o uso do milho. O objetivo deste trabalho foi identificar entre os híbridos de sorgo quantos às características agronômicas, os que mais se adaptam as condições edafoclimáticas do Baixo Acre. O experimento foi realizado na área particular Rancho Vô Nego localizado na Zona Rural, do município de Senador Guimard - AC. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, sendo formado por 20 tratamentos com três repetições. Foram avaliados o emborrachamento (EM), florescimento (FL), altura de planta (AP), peso de mil grãos (P1000G) e produtividade (PG). Constataram-se diferenças significativas para todas as características avaliadas. Verificou-se uma correlação perfeita entre o emborrachamento e o florescimento. O híbrido T06 associou a alta produtividade de grão e aspectos favoráveis em relação à altura de planta, emborrachamento, florescimento precoce, e peso de mil grãos com estimativas favoráveis para as condições edafoclimáticas no Baixo Acre.

**Palavras-chave:** *Sorghum bicolor*. Baixo Acre. Híbrido. Produtividade.

## ABSTRACT

The cultivation of sorghum has shown remarkable growth in Brazil in recent years, gaining more and more space in agriculture due to its diverse uses and excellent adaptability to a wide range of environments and producing under unfavorable conditions most other cereals, occupying an important role in the Brazilian production system. It is an extremely versatile cereal, and can be used for human and domestic animal food, and can partially or totally replace the use of corn. The objective of this work was to identify, among the sorghum hybrids regarding agronomic characteristics, those that best adapt to the edaphoclimatic conditions of Baixo Acre. The experiment was carried out in the private area Rancho Vô Nego located in the Rural Area, in the municipality of Senador Guiomard - AC. The experimental design used was randomized blocks, consisting of 20 treatments with three replications. Booting (EM), flowering (FL), plant height (AP), thousand grain weight (P1000G) and yield (PG) were evaluated. Significant differences were found for all characteristics evaluated. There was a perfect correlation between booting and flowering. Hybrid T06 associated high grain yield and favorable aspects in relation to plant height, booting, early flowering, and thousand-grain weight with favorable estimates for the soil and climate conditions in Baixo Acre.

**Keywords:** *Sorghum bicolor*. Low Acre. Hybrid. Productivity.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AP	Altura da Planta
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
EM	Emborrachamento
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO	Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
FL	Florescimento
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
P1000G	Peso de Mil Grãos
PG	Produtividade



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Coleta de solo e adubação de plantio nos sulcos.....	20
Figura 2 -	Croqui ilustrativo da área experimental, disposição dos blocos, das unidades experimentais e dos tratamentos.....	21
Figura 3 -	Emergência das plântulas cinco dias após a semeadura.....	22
Figura 4 -	Ataque de pulgão verde nas panículas do sorgo.....	23
Figura 5 -	Precipitação pluvial (mm) e temperaturas máxima e mínima (°C) registradas no período de abril a setembro de 2020.....	30

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Híbridos simples de sorgo granífero disponibilizado pela Embrapa Milho e Sorgo e suas respectivas identificações.....	19
Tabela 2 - Análise química do solo da área experimental na camada de 0-20 cm, Senador Guiomard - AC.....	20
Tabela 3 - Resumo das análises de variância para as características: Florescimento (FL), Emborrachamento (EM), Altura da Planta (AP), Peso de mil grãos (P1000G), e Produtividade (PG) avaliados em Senador Guiomard – AC.....	26
Tabela 4 - Valores de números de dias até o emborrachamento, de híbridos simples de sorgo granífero avaliado em Senador Guiomard – AC..	27
Tabela 5 - Valores de números de dias até o florescimento de híbridos simples de sorgo granífero avaliado em Senador Guiomard – AC..	28
Tabela 6 - Valores de altura de planta de híbridos simples de sorgo granífero avaliado em Senador Guiomard – AC.....	30
Tabela 7 - Valores de peso de mil grãos de híbridos simples de sorgo granífero avaliado em Senador Guiomard – AC.....	31
Tabela 8 - Valores de produtividade de híbridos simples de sorgo granífero avaliado em Senador Guiomard – AC.....	32
Tabela 9 - Correlação de Pearson entre as características de híbridos simples de sorgo granífero avaliado em Senador Guiomard – AC..	33

## Sumário

1 INTRODUÇÃO .....	11
2 REVISÃO DE LITERATURA .....	13
2.2 BOTÂNICA.....	14
2.3 CLIMA E SOLO.....	15
2.4 CULTIVARES EXISTENTES DE SORGO .....	16
2.5 SITUAÇÃO ECONÔMICA DA CULTURA DO SORGO NO BRASIL .....	17
3 METODOLOGIA.....	19
3.1 ÀREA EXPERIMENTAL.....	19
3.2 SOLO .....	20
3.3 CROQUI DA ÁREA DO EXPERIMENTO.....	21
3.4 IMPLANTAÇÃO DO EXPERIMENTO .....	21
3.5 PREPARO DO SOLO .....	22
3.6 SEMEADURA .....	22
3.7 TRATOS CULTURAIS .....	22
3.8 COLHEITA .....	23
3.9 CARACTERIZAÇÃO DO CLIMA.....	23
3.10 AVALIAÇÕES FITOTÉCNICAS .....	24
3.10.1 Emborrachamento .....	24
3.10.2 Florescimento .....	24
3.10.3 Altura de planta.....	24
3.10.4 Peso de mil grãos .....	24
3.10.5 Produtividade.....	24
3.11 ANÁLISES ESTATÍSTICAS .....	25
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
5 CONCLUSÕES .....	35
REFERÊNCIAS.....	36

## 1 INTRODUÇÃO

O sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) é um grão de origem tropical, está entre os cinco cereais mais produzidos no mundo (TABOSA, 2020). A produção brasileira para Safra 21/22 é de aproximadamente 2.985,60 mil toneladas, em área cultivada de aproximadamente 1.044,60 milhão de hectare, e a produtividade em relação ao ciclo anterior 20/21 cresceu 18,60%, com média calculada em 2.858 kg.ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2022).

O cultivo do sorgo vem apresentando no Brasil um crescimento notável nos últimos anos, ganhando cada vez mais espaço na agricultura devido as suas diversas utilidades e sua excelente adaptabilidade a uma ampla variação de ambientes e produzindo sob condições desfavoráveis a maioria dos outros cereais, ocupando um papel importante no sistema de produção brasileira (IBGE, 2022).

É um cereal extremamente versátil, podendo ser utilizado para a alimentação humana e dos animais domésticos, podendo substituir parcialmente ou totalmente o uso do milho nestes (LESTARI et al., 2021). O sorgo granífero apresenta porte baixo, com um caule ereto que facilita a colheita mecanizada; se adapta bem em diversos ambientes sendo tolerante a seca, encharcamento, altas temperaturas e com nutrição limitada; essa vantagem adaptativa é refletida no desenvolvimento de resistência a doenças e pragas que afetam a produção de grãos (DILLON et al., 2007). De acordo com a Embrapa (2022), o sorgo pode ser destinado para produção de grão, silagem ou massa vegetal, mostrando ser uma cultura interessante para ser inserida nos sistemas de ILPF (Integração lavoura-pecuária-floresta) ou IPL (Integração lavoura-pecuária).

Na região de Rio Branco, Acre, estudos do comportamento de cultivares de sorgo sacarino obtiveram produção de 2,871 kg.ha<sup>-1</sup> de grãos, 63 dias após da emergência (MOURA et al, 1985), indicando um bom potencial da cultura para a região.

Considerando as condições climáticas, fertilidade baixa e variedades de tipos de solos e o foto período luminoso intenso do estado do Acre é necessário à realização de estudos de avaliações do comportamento dos genótipos de sorgo x ambiente, que podem ser realizado através dos Ensaios de Valor de Cultivo e Uso realizados em parceria com a Embrapa Milho e Sorgo, com intuito de identificar os genótipos de sorgo adaptados às condições edafoclimáticas da região do Baixo Acre.

A tolerância do sorgo ao estresse hídrico e sua fácil adaptabilidade as diversas condições edafoclimáticas é um ótima alternativa para substituir o milho nos locais na qual este não apresenta bons rendimentos (CÓRDOVA et al., 2009). Segundo Conab (2022) a cultura do sorgo é inexistente no Acre e não há registro de cultivares recomendadas para condições ambientais do estado. Portanto, é importante a realização de pesquisas para a identificação dos diferentes híbridos de sorgo quantos as características agronômicas e rendimentos que mais se adaptam as condições edafoclimáticas do Baixo Acre.

O Acre possui 22 municípios distribuídos em duas mesorregiões geográficas, o Vale do Acre e o Vale do Juruá, e encontra-se dividido, politicamente, em cinco regionais de desenvolvimento, ou microrregiões: Alto Acre, Baixo Acre, Purus, Tarauacá/Envira e Juruá. Não há registro de cultivo de sorgo em nenhuma regional, mesmo o estado apresentando condições edafoclimáticas favorável para uma boa produção, tal fato dá-se por ser uma cultura desconhecida para os agricultores acreanos e principalmente por não ter híbridos recomendadas para o estado e a ausência das técnicas de manejo e condução da cultura na região.

Portanto, é necessária a realização de experimentos com o intuito de identificar entre os híbridos de sorgo avaliados quantos as características agronômicas, os que mais se adaptam as condições edafoclimáticas do baixo Acre, que apresentou maior produtividade, ciclos mais precoces, visando a sua possível recomendação futura para o Estado do Acre na regional baixo Acre.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

O desafio de aumentar a produtividade agrícola, aliado ao aumento dos eventos extremos de secas e estiagens prolongadas, torna a pesquisa agropecuária uma ferramenta estratégica para o avanço da agricultura. O sorgo, pela sua adaptação natural a condições ambientais adversas, como estresse de seca, e pela sua versatilidade de uso, terá papel cada vez mais importante quando se trata de segurança alimentar e de fontes bioenergéticas. Além do uso dos grãos e da forragem para a alimentação humana e animal, o sorgo também tem sido importante componente da matriz energética, na produção de etanol, biogás e na cogeração de energia (MENEZES et al., 2015).

### 2.1 ORIGEM DO SORGO

A planta de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) tem como centro de origem a África e parte da Ásia, provavelmente domesticada na Etiópia, país este que é centro de dispersão de muitas outras espécies de interesse econômico, como o milheto, mamona e café, posteriormente sendo introduzido na região da África Ocidental (VENKATESWARN et al., 2019). As cultivares de sorgo atualmente originaram do silvestre *Sorghum bicolor* subs. *arundinaceum* (DOGGET, 1998). Apesar de ser uma cultura muito antiga, somente a partir do fim do século passado é que teve um grande desenvolvimento em muitas regiões agrícolas do mundo (RODRIGUES, 2012).

As rotas terrestres e marítimas migratórias disseminaram o sorgo da África Oriental para a Índia. A sua difusão para o sudeste asiático e para a China apura-se no início da era cristã ou, no caso da China, ainda antes das rotas do comércio da seda. Nos anos entre 60 e 70 D.C., através de sementes provenientes da China, o sorgo chegou até a Itália e ao longo do tempo a cultura foi se estabelecendo nas regiões tropicais e subtropicais do mundo (RIBAS, 2003).

No continente americano o cultivo do sorgo é recente, as primeiras referências vieram do Caribe, durante os séculos XVII e XVIII. Dessa região a cultura chegou aos Estados Unidos na metade do século XIX, variedades provenientes da França para produção de forragem e melaço (RIBAS, 2003). A primeira lavoura plantada com sorgo de que se tem notícia na América foi no ano de 1853, por William R. Prince de Nova Iorque, EUA, quatro anos mais tarde, em 1857, o Departamento de Agricultura dos

Estados Unidos lançou o que pode ter sido a primeira cultivar comercial "moderna" de sorgo do mundo, daí então, foi uma cultura amplamente manipulada através de gerações para satisfazer às necessidades humanas (RIBAS, 2014).

Acredita-se que no território brasileiro o sorgo foi introduzido através de escravos, com o nome de "Milho d'Angola" ou "Milho da Guiné" pelo nordeste e outra possibilidade é de que tenha chegado também pelo sul do país, onde um tipo de sorgo era utilizado para fabricação de cachaça e melaço (VENKATESWARNA et al., 2019). Segundo a FAO (1995) até a década de 1960, grande parte da produção de sorgo era utilizada diretamente como alimento humano, mas esse uso tem diminuído desde então. Nas décadas de 80 e 90 a cultura é difundida no país através dos institutos públicos de pesquisa e universidades com trabalhos de pesquisas direcionados para a alimentação animal e humano (QUEIROZ et al., 2009).

## 2.2 BOTÂNICA

O sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) pertence à família Poaceae, tribo Andropogoneae. A cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) que também pertence às Andropogoneae é parente próximo do sorgo. O gênero *Sorghum* é muito diverso, possuindo cruzamentos entre sorgos cultivados e selvagens, dificultando a classificação correta (FAO, 1995).

No ano de 1753, Linnaeus descreveu três espécies de sorgo cultivado: *Holcus sorghum*, *Holcus saccharatus* e *Holcus bicolor*. Mais tarde, em 1794, Moench distinguiu o gênero *Sorghum* do gênero *Holcus*. Já no ano de 1805, Pearson propôs o nome de *Sorghum vulgare* para *Holcus sorghum* (L.). Em 1961 foi proposto o nome *Sorghum bicolor* (L.) Moench como correto para o sorgo cultivado, nome que utiliza atualmente (CORREIA, 2010). A subespécie bicolor foi dividida em cinco grupos básicos (bicolor, guiné, caudatum, kafir e durra) e 15 grupos de híbridos que combinam pelo menos duas raças básicas, nas quais são diferenciadas pela forma do grão e da panícula (EJETA; GRENIER, 2005).

O sorgo é uma planta autógama, com baixa taxa de fecundação cruzada. A cultura possui metabolismo C<sub>4</sub>, resposta ao fotoperíodo de dias curtos e de altas taxas fotossintéticas. É uma cultura anual, mas dependendo do híbrido pode ser considerado uma semi-perene, devido à alta capacidade de rebrotas, possibilitando vários cortes da planta por um determinado período (EMBRAPA, 2022).

Segundo Pinho et al., (2014), o ciclo de estágio de crescimento (EC) do sorgo pode ser dividido em três fases: vegetativa, reprodutiva e período de maturação do grão. A primeira etapa (EC1) tem duração de 30 dias e caracteriza-se pela germinação, aparecimento da plântula, crescimento das folhas e estabelecimento do sistema radicular fasciculado. A segunda etapa que é a reprodutiva (EC2) inicia-se com a diferenciação do meristema apical para o meristema floral e vai até a antese, sendo este período compreendido entre 30 e 59 dias. Já a etapa de maturação do grão (EC3) que se inicia 61 dias após a germinação e têm duração de aproximadamente 60 dias, dependendo do híbrido, caracteriza-se pela maturação dos grãos e senescência das folhas.

Morfologicamente, é uma planta ereta com altura variando de 0,75 m (granífero) até 5,30 m (biomassa). O sistema radicular apresenta raízes fibrosas com profundidade que pode chegar a 1,50 metros e largura de 2,0 metros. Este sistema desenvolve até iniciar a fase reprodutiva, pois, com o florescimento os fotoassimilados são direcionados para as panículas (ALMEIDA, 2019). O caule é do tipo colmo, dividido em nós, que podem variar entre 7 e 24. As folhas são longas e possuem depósito de substância cerosa na junção da bainha com o limbo, que reduz a perda de água na transpiração. A inflorescência denominada panícula é ereta, compacta e multiflora, podendo produzir até 2000 sementes. O fruto do sorgo é do tipo cariopse rico em amido e açúcar, principalmente de sacarose, a quantidade de proteína varia de acordo com o genótipo, podendo atingir até 18% em alguns deles (PINHO et al., 2014).

### 2.3 CLIMA E SOLO

O sorgo é uma planta típica de clima quente, apresentando mecanismos e características peculiares e eficientes para tolerar a seca. A temperatura ótima para o desenvolvimento da planta do sorgo oscila entre 16 e 38°C, temperaturas superiores ou inferiores limitam o desenvolvimento da maioria das cultivares, implicando na produtividade. É cultivado principalmente em locais onde a precipitação anual ocorre entre 375 e 625 mm (RIBAS, 2009). O sorgo possui boa resistência em relação à dessecação, mostrando certa capacidade de recuperação após um período de seca. Segundo Sans et al., (2003) mesmo após um período prolongado de murchamento, em apenas 5 dias com condições ambientais propícias



o sorgo pode recuperar a abertura dos estômatos, retornando às atividades fisiológicas normais. É uma cultura que tolera tanto o déficit de água quanto 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 (EMBRAPA, 2022).

A planta de sorgo é tolerante a seca possuindo baixa exigência hídrica para se desenvolver, sendo que, seu período mais crítico à falta de água é o florescimento que em geral ocorre com 55 a 70 dias após a germinação. Esta característica permite que a cultura seja cultivada em regiões com distribuição irregular de chuvas e em sucessão a culturas de verão, na qual, outros cereais não teriam um bom desenvolvimento. Comparando ao milho, o sorgo consome 30-50% menos água, e insumos químicos (CASTRO, 2014). Outra característica peculiar é a sensibilidade ao fotoperíodo, ou seja, a diferenciação floral do sorgo é afetada principalmente pela duração dos períodos de luz e escuro. O fotoperíodo crítico do sorgo varia de acordo com os diferentes híbridos, em torno de 12 a 13,5 horas de ausência de luz. Vale ressaltar que a maioria dos sorgos comerciais com o melhoramento genético apresenta insensibilidade ao fotoperíodo (MAGALHÃES et al., 2014).

Em relação ao solo, é uma planta que se adapta e tolera diversas condições do solo, variando de argilosos a ligeiramente arenosos. Devido a sua adaptabilidade, sobrevive melhor que outros cereais em solos pobres quimicamente e arenosos. Embora, para obter maior produtividade, o sorgo deve ser cultivado em solos bem preparados e profundos, com correção do solo, ricos em matéria orgânica, pH 5,5 e 6,5, topografia plana e sem excesso de umidade. Os solos mal drenados são os únicos que não se recomendam para esta cultura (EMBRAPA, 2022).

Considerando as características e mecanismos da cultura do sorgo, a época de semeadura em cada local deve ser determinada em função das condições edafoclimáticas, do híbrido disponível para determinar a época que a cultura terá maior probabilidade de se desenvolver e apresentar uma boa produtividade e o objetivo do agricultor (CASTRO, 2014).

## 2.4 CULTIVARES EXISTENTES DE SORGO

Agronomicamente os sorgos são classificados em cinco grupos: sorgo biomassa, sorgo forrageiro, sorgo granífero, sorgo sacarino e sorgo vassoura. Cada

classe apresenta características particulares e potenciais genéticos a ser explorado pelo homem (SILVA, 2014).

O sorgo do tipo biomassa é volumoso e porte elevado (5,0 a 6,0 m de altura), cujo principal objetivo é formação de matéria seca para utilizar como combustível para geração de energia em biorrefinarias (MAY et al., 2013). Já o forrageiro também chamado de sorgo de corte e pastejo são utilizados para pastagens e fornecimento rápido de forragem ao animal, produzindo cerca de 20 a 25 t ha<sup>-1</sup> de forragem verde por corte/pastejo com 1,5 m de altura (CARDOSO, 2009).

O sorgo granífero geralmente é de porte mais baixo (1,0 a 1,5 m) que facilita os tratos culturais e a colheita mecanizada (DINIZ, 2010). Esse grupo pode ser utilizado tanto para alimentação humana quanto animal. Para o consumo humano são produzido farinha, pães, mingau, bebidas alcoólicas, cuscuz e uso do grão inteiro (BORGES, 2013). No Brasil, a produção de grão do sorgo é produzida principalmente para alimentação animal, substituindo o milho nas indústrias de ração para monogástricos (LANDAU et al., 2020).

O sacarino é semelhante ao sorgo do tipo biomassa devido ao seu porte (3,0 m de altura), porém apresenta um colmo mais succulento rico em açúcares, sendo utilizado para fabricação de açúcar e etanol na entressafra da cana-de-açúcar (SILVA, 2014). Já o sorgo vassoura tem como objetivo a produção de vassouras, por apresentar uma grande quantidade de fibras com boa durabilidade, leveza, destacando-se das vassouras tradicionais no mercado (CARDOSO, 2009).

## 2.5 SITUAÇÃO ECONÔMICA DA CULTURA DO SORGO NO BRASIL

De acordo com o décimo levantamento de safra realizado pela Companhia Nacional de Abastecimento em julho de 2022, estima-se que a cultura ocupe uma área 22,3% superior à semeada do ano anterior, aliado com uma produtividade positiva de 18,4%, alcançando a média nacional de 2.855 kg.ha<sup>-1</sup>, a perspectiva para produção é um incremento de 44,3% para este ano, ultrapassando os 3 milhões de toneladas (CONAB, 2022).

No estado Pará, sorgo é cultivado principalmente nos intervalos das culturas de soja - milho, nas regiões sul e sudeste do estado. Sendo utilizado para ração animal, grão ou proteção de solo. No Maranhão, a cultura do sorgo é cultivada

normalmente após a colheita da soja, em municípios da região sul do estado e será semeada entre fevereiro e março de 2021 (EMBRAPA, 2022).

No Piauí, as lavouras de sorgo são plantadas como cultura de segunda safra em sucessão à soja. O plantio ocorre entre o final de março e início de abril. Por ser uma cultura mais rústica e que apresenta menor exigência hídrica em comparação com o milho, os produtores optaram por investir também nesta cultura. Na Bahia, não houve ocorrência de chuvas significativas em maio, comprometendo as lavouras devido à restrição hídrica, a área de cultivo de sorgo aumentou em sucessão a lavoura de soja (CONAB, 2022).

No Mato Grosso, houve um acréscimo na área cultivada, com a substituição de outras culturas como gergelim e milho. Em Goiás, devido ao estresse hídrico acarretou uma queda na produtividade. No Distrito Federal, a projeção para este levantamento indica uma redução de 8,2% na área a ser cultivada com sorgo, onde os agricultores devem optar pelo milho segunda safra devido à atratividade dos preços (CONAB, 2022).

Segundo Conab (2022), os únicos estados da região norte com cultivo de sorgo é o Pará com uma área de 21,9 mil ha com a produção de 58,2 mil toneladas, incremento de 6% em relação à safra anterior. Já o Tocantins em relação ao ano anterior reduziu área de plantio em 10,3%, e sua produção decaiu 17,6%. Vale ressaltar, que a região norte para a safra 21/22 representa apenas 4,9% da produção nacional.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 ÁREA EXPERIMENTAL

O experimento foi realizado na área particular Rancho Vô Negro, propriedade do senhor Fernando Parizi, na Av. Castelo Branco, 3099 - Zona Rural, do município de Senador Guimard - AC, 69925-000. O município apresenta altitude de 136 metros e coordenadas de latitude - 10,0577° e longitude -67,599°. Foram avaliados 20 híbridos simples de sorgo, provenientes do programa de melhoramento genético da Embrapa Milho e Sorgo, localizada na cidade de Sete Lagoas – MG (Tabela 1).

**Tabela 1** - Híbridos simples de sorgo granífero disponibilizado pela Embrapa Milho e Sorgo e suas respectivas identificações.

TRATAMENTO	NOME
T01	1621007
T02	1621034
T03	1621035
T04	1621044
T05	1621046
T06	1920009
T07	1920010
T08	1516001
T09	1920001
T10	1920012
T11	1920008
T12	1920007
T13	1316013
T14	1921008
T15	1921007
T16	1921010
T17	1921011
T18	1621029
T19	IG100
T20	BRS373

### 3.2 SOLO

O solo predominante no Rancho Vô Negro é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico, de textura argiloarenosa (EMBRAPA, 1988). Originalmente ocupado por floresta Amazônica densa, nos últimos 30 anos, tem-se cultivado pastagem para a bovinocultura de corte.

Amostras de solo foram coletadas cinco meses antes da realização do experimento na profundidade de 0-20 cm e a descrição química dos resultados estão dispostos na Tabela 2.

**Tabela 2** - Análise química do solo da área experimental na camada de 0-20 cm, Senador Guimard – AC (2020).

Macronutrientes e resultados complementares											
pH	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	CTC	V	m	MO
CaCl <sub>2</sub>	mg/dm <sup>3</sup>			Cmolc/dm <sup>3</sup>			-----			%	
4,60	8	62,60	1,60	0,80	0,10	3,70	2,56	6,26	40,89	1,60	16,10

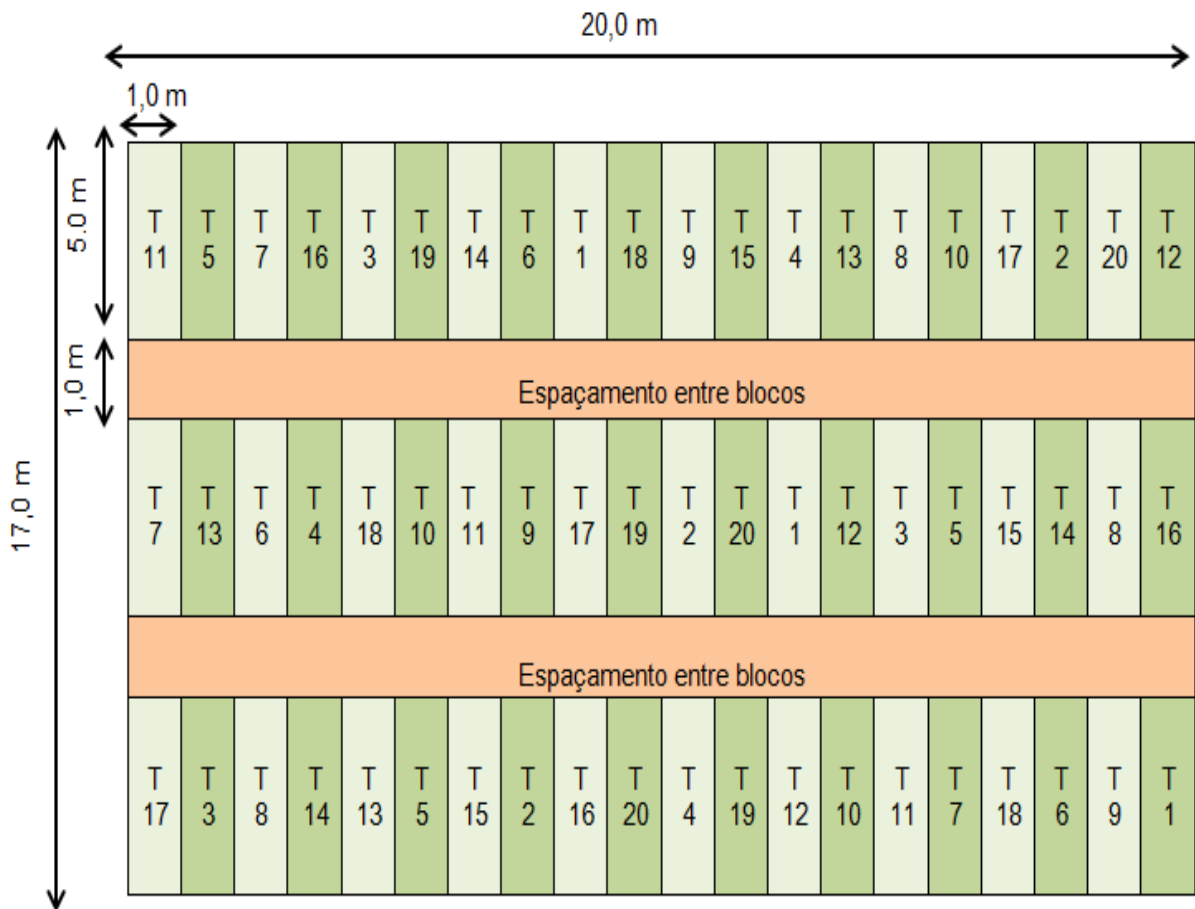
De acordo com a análise de solo foi realizado a correção da acidez com a utilização de calcário dolomítico na dosagem de 0,8 t. ha<sup>-1</sup>. A adubação de plantio foi realizada com base na análise de química e fertilidade do solo, foi estipulada uma dosagem de 233,33 kg.ha<sup>-1</sup> do formado NPK 04-30-16 para o cultivo do sorgo na área. Já adubação em cobertura consistiu em 60 kg. ha<sup>-1</sup> de Ureia (45% de Nitrogênio) quando as plantas se encontravam com 0,20 a 0,30 m. Aproximadamente 30 a 35 dias após a semeadura.



**Figura 1.** Coleta de solo e adubação de plantio nos sulcos.

### 3.3 CROQUI DA ÁREA DO EXPERIMENTO

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, sendo formado por 20 tratamentos com três repetições. As parcelas experimentais possuíram as dimensões de 1,00 m x 5,0 m = 5,0 m<sup>2</sup> e constituídas com duas fileiras de 5 m de comprimento. O espaçamento entre fileiras de 0,50 m. As sementes foram distribuídas ao longo dos sulcos das fileiras.



**Figura 2.** Croqui ilustrativo da área experimental, disposição dos blocos, das unidades experimentais e dos tratamentos.

### 3.4 IMPLANTAÇÃO DO EXPERIMENTO

Antes da implantação do experimento as plantas daninhas predominantes na área foram dessecadas a base de glifosato, herbicida sistêmico pertencente ao grupo químico das glicinas, na dose de 2.000 g.ha<sup>-1</sup> do ingrediente ativo. Posteriormente, passou-se grade niveladora e o solo foi pulverizado com herbicida seletivo, de ação sistêmica, do grupo químico triazina, na dose de 4.000 g. ha<sup>-1</sup> do ingrediente ativo.

### 3.5 PREPARO DO SOLO

No preparo do solo realizou-se gradagem inicial, em seguida, o solo foi nivelado para posterior plantio, antes fundamentado nos resultados da análise de solo, foi realizada a correção e adubação do solo.

### 3.6 SEMEADURA

A semeadura ocorreu no dia 15 de maio de 2020, a abertura dos sulcos e covas foi realizada manualmente, na profundidade de 0,04 m, as sementes foram dispostas no sulco de forma manual. As parcelas experimentais constavam de duas fileiras de 5 m de comprimento espaçadas 0,50 m, possuindo dimensões de 1,0 m x 5,0 m = 5 m<sup>2</sup>. Dentro da fileira, foram distribuídas de 15 a 18 sementes por metro linear. Houve a necessidade de realização de desbaste, para retirada de plantas adensadas, doentes e pequenas, totalizando 150 plantas por parcela.



**Figura 3.** Emergência das plântulas cinco dias após a semeadura.

### 3.7 TRATOS CULTURAIS

Práticas fitotécnicas foram realizadas durante o período do experimento. Capinas manuais ocorreram conforme o surgimento de plantas invasoras. Foi realizada

aplicação de inseticida de contato e ingestão, com princípio ativo acetamiprido na dosagem de 100 ml.ha<sup>-1</sup>. Com auxílio de uma bomba costal foi efetuado três aplicações com o intervalo de sete dias ao identificar a presença de pulgão verde (*Schizaphis graminum*) nas plantas. Adotando-se o manejo para o cultivo de sorgo até o final do ciclo da cultura.



**Figura 4.** Ataque de pulgão verde nas panículas do sorgo.

### 3.8 COLHEITA

A colheita foi efetuada manualmente no dia 11 de agosto de 2020, correspondendo exatamente 88 dias após a semeadura, momento no qual os grãos apresentavam maturação fisiológica, ou seja, a consistência do grão passando do estágio leitoso para farináceo.

### 3.9 CARACTERIZAÇÃO DO CLIMA

Segundo classificação de Köppen, o clima predominante na região é do tipo AWI (quente e úmido), característico da Amazônia Sul Ocidental. São duas estações muito bem definidas, corresponde ao inverno amazônico que abrange os meses de dezembro a maio, aonde a temperatura continua alta, mas as chuvas são mais constantes e o verão amazônico que vai de junho a novembro, são os meses mais quentes e secos, com temperaturas em torno dos 38°C.



### 3.10 AVALIAÇÕES FITOTÉCNICAS

Durante o período que o experimento esteve no campo foram realizadas avaliações das variáveis das plantas de sorgo.

#### 3.10.1 Emborrachamento

Número de dias decorridos da semeadura até o emborrachamento (emissão de panícula) de 50% das plantas da parcela.

#### 3.10.2 Florescimento

Número de dias decorridos da semeadura até o florescimento de 50% das plantas da parcela.

#### 3.10.3 Altura de planta

Média da altura de plantas competitivas de cada parcela, medidas (cm), do nível do solo até a inserção da panícula.

#### 3.10.4 Peso de mil grãos

Peso de mil grãos em balança de precisão, medida em (g).

#### 3.10.5 Produtividade

A produtividade foi obtida por meio do peso de grãos da parcela experimental corrigido para área de um hectare, apresentada em kg. ha<sup>-1</sup>. A produtividade final é estimada pela seguinte fórmula:

$$\text{Produtividade (a 13\% de umidade)} = [(NE \times P) / EM] / 1.000$$

Legenda:

**NE** – Número médio de espigas em 10 metros lineares.

**P** – Peso médio de grãos por espiga corrigido para 13% de umidade, obtido pela média do peso de grãos de três espigas coletadas (gramas).

**EM** – Espaçamento entre linhas (metros).

### 3.11 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os resultados foram submetidos ao teste F da análise de variância. Quando verificada significância, realizou-se o teste de Scott-Knott, adotando-se o nível de 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ). Para os caracteres avaliados, não houve a necessidade de transformar dados.

Foi realizado o coeficiente de correlação de Person que é uma medida do grau da relação linear entre duas variáveis quantitativas. Este coeficiente varia de -1 a 1. O valor 0 significa que não há relação linear, o valor 1 indica uma relação linear perfeita, ou seja, o aumento de uma característica implica o aumento da outra. O valor -1 indica uma relação linear perfeito inveja, na qual, uma característica aumenta a outra diminuí (OLIVEIRA, 2014). Todas as análises estatísticas foram realizadas com auxílio do programa computacional GENES (CRUZ, 2001).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância referentes às características avaliadas são apresentados na Tabela 3, com os valores de F calculado e suas respectivas significâncias, bem como as médias observadas das características fitotécnicas avaliadas na cultura do sorgo: Florescimento (FL); Emborrachamento (EM); Altura da Planta (AP); Peso de mil grãos (P1000G) e Produtividade (PG). Constatou-se diferença significativa a 1% e 5% para as características avaliadas: FL, EM, AP e PG, já para a característica P1000G foi significativo apenas a nível de 5% pelo teste F, diante do exposto observou-se variabilidade genética para todas as características avaliada, dados estão dispostos na Tabela 3.

**Tabela 3.** Resumo das análises de variância para as características: Florescimento (FL), Emborrachamento (EM), Altura da Planta (AP), Peso de mil grãos (P1000G), e Produtividade (PG) avaliados em Senador Guimard - AC.

FV	Quadrados Médios					
	GL	EM	FL	AP	P1000G	PG
		DAS		Cm	G	Kg.ha <sup>-1</sup>
<b>Tratamentos</b>	19	23,14**	27,75**	216,85**	7,56*	456.876,92**
<b>Resíduo</b>	38	3,45	3,99	48,83	3,26	61.174,55
<b>Média</b>		54	58	81	17,04	1.109,51
<b>CV</b>		3,24%	3,43%	8,65%	10,59%	22,29%

\*\* significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste F e <sup>NS</sup> não significativo; CV= coeficiente de variação em porcentagem; FV= fonte de variação GL= graus de liberdade; DAS= dias após a semeadura; cm= centímetros; g = gramas.

Com relação às variações relativas das características fitotécnicas, medidas pelo CV, no qual, busca medir a instabilidade relativa de uma característica ou variável (SAMPAIO, 1998). Considera-se que quanto menor o CV, maior será a homogeneidade dos dados e menor a variação do acaso (Garcia, 1989). Segundo classificação sugerida por Pimentel (1985), a FL, EM e AP apresentaram CV considerado baixo, inferior a 10%, ao passo que o P1000G apresentou CV considerada média entre 10% e 20%, enquanto a PG, CV alto entre 20 a 30%, demonstrando haver boa precisão experimental, corroborando com os resultados obtidos por Silva et al. (2010).

Segundo a Embrapa (2022), o emborrachamento na cultura do sorgo ocorre entre 50 a 55 dias após a semeadura. Verificou-se diferença significativa entre os híbridos avaliados para essa característica, e os mesmos apresentaram a média de início da fase de emborrachamento em torno dos 54 dias após o plantio (Tabela 4), resultado semelhante obtido no trabalho Mota et al., (2016), em seu estudo avaliou cultivares de sorgo granífero na safrinha em Jataí-GO obtendo em torno de 54 dias após a semeadura, o início de emborrachamento, na qual o objetivo dessas cultivares safrinhas é um ciclo mais curto. Ressalta-se que a característica é importante, pois, quanto mais antecipado o emborrachamento, o florescimento é adiantado, tornando o híbrido mais precoce.

O T13 foi o híbrido que apresentou o emborrachamento mais tardio em torno de 62 dias após a semeadura, evidenciado na Tabela 4, resultado superior observado no estudo de Almeida et al., (2015), os híbridos apresentaram média de 54 dias após a semeadura para essa característica. Por outro lado, constatou-se para os híbridos T17 e T9 que iniciaram o emborrachamento aos 51 dias após a semeadura, estatisticamente iguais aos T19, T15 e T14 alcançaram essa fase aos 52 dias após o plantio (Tabela 4).

**Tabela 4.** Valores de números de dias até o emborrachamento, de híbridos simples de sorgo granífero avaliado em Senador Guimard – AC.

<b>Tratamentos (Híbridos)</b>	<b>Emborrachamento (DAS)</b>
T13	62 a
T10	58 b
T07	58 b
T03	57 b
T08	56 b
T05	56 b
T01	56 b
T20	55 c
T18	55 c
T11	54 c
T16	54 c
T12	54 c
T06	54 c
T04	54 c
T02	54 c
T19	52 d
T15	52 d
T14	52 d
T17	51 d
T09	51 d
<b>Média</b>	<b>54</b>

Médias seguidas por letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade; DAS – dias após a semeadura.

No mercado, é importante que exista híbridos com diferentes épocas de florescimento disponíveis para o agricultor, desse modo, o mesmo pode diversificar os genótipos a serem plantados na sua safra, optando por híbridos mais tardios no início da safra e mais precoces da metade para o fim da janela de semeadura, proporcionando o escalonamento da colheita mecanizada, possibilitando ao agricultor o poder de negociação para obter melhores preços no mercado.

Segundo a Embrapa (2022), o florescimento em geral ocorre com 55 a 70 dias após a germinação. Considerando o período de florescimento, verificou-se que os híbridos T19, T15, T14, T17 e T09 apresentaram florescimento precoce (54 a 56 dias após a semeadura), enquanto o híbrido T13 apresentou o florescimento mais tardio (66 dias após o plantio), dados evidenciados na Tabela 5. Neste trabalho a média para essa característica situa-se em torno de 58 dias (Tabela 5). Resultados superiores foram observados nos trabalhos de Heckler (2002) que, avaliando 18 genótipos de sorgo obteve florescimento médio em torno de 62 dias.

**Tabela 5.** Valores de números de dias até o florescimento de híbridos simples de sorgo granífero avaliado em Senador Guimard – AC.

<b>Tratamentos (Híbridos)</b>	<b>Florescimento (DAS)</b>
T13	66 a
T10	62 b
T07	62 b
T03	61 b
T08	60 b
T05	60 b
T01	60 b
T20	58 c
T11	58 c
T18	58 c
T06	57 c
T02	57 c
T16	57 c
T12	57 c
T04	57 c
T19	56 d
T15	55 d
T14	55 d
T17	54 d
T09	54 d
<b>Média</b>	<b>58</b>

Médias seguidas por letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade; DAS – dias após a semeadura.

Houve variação no número de dias para o florescimento dos híbridos avaliados, em que os mais precoces floresceram com 54 dias e os mais tardios com 66 dias, uma variação de 12 dias (Tabela 5). Resultado diferente foi obtido por Mota et al., (2016), ao avaliar cultivares de sorgo granífero na safrinha em Jataí-GO, obtiveram uma variabilidade de dias de semeadura até o florescimento de 55 a 72 dias, enquanto Heckler (2002), observou uma variação de 62 a 79 dias para o florescimento de cultivares de sorgo cultivadas na região Centro-Oeste. A maior precocidade observada, neste estudo, é vantajosa para o agricultor acreano, pois surge como uma alternativa para o período de menor pluviosidade na safrinha, além de possibilitar ao agricultor uma colheita antecipada do sorgo, proporcionando negociar melhores preços no mercado pela precocidade da cultura.

Segundo Bevilaqua et al., (2014), o agricultor ao cultivar sorgo é importante atentar-se a uma característica de suma importância, o porte da planta. Genótipos que apresentam menor altura de planta apresentam menor suscetibilidade ao acamamento ou quebra da panícula. No entanto, o porte não é fator isolado relacionado ao acamamento, deve-se considerar outros fatores como, resistência do colmo e peso da panícula. Neste trabalho, não se observou problemas relacionados com acamamentos.

Verificou-se que os híbridos avaliados neste trabalho mantiveram altura média de 81 cm (Tabela 6). Resultado similar foi observado no estudo de Silva et al., (2009), ao avaliar cultivares de sorgo granífero na região Centro-Oeste, verificaram diferença entre os mesmos e constataram altura média em torno de 82 cm nos municípios de Rio Verde e Santa Helena de Goiás. Por outro lado, Mota et al., (2016), em seu trabalho sobre desempenho agrônômico de híbridos de sorgo granífero safrinha em Jataí-GO, obteve resultado superior para a característica altura de planta com a média em torno de 133 cm, não havendo diferença significativa entre os mesmos, no qual, os autores atribuem esse feito ao melhoramento genético, tornando os genótipos homogêneos e altura média ideal para o cultivo na safrinha na região do Centro-Oeste.

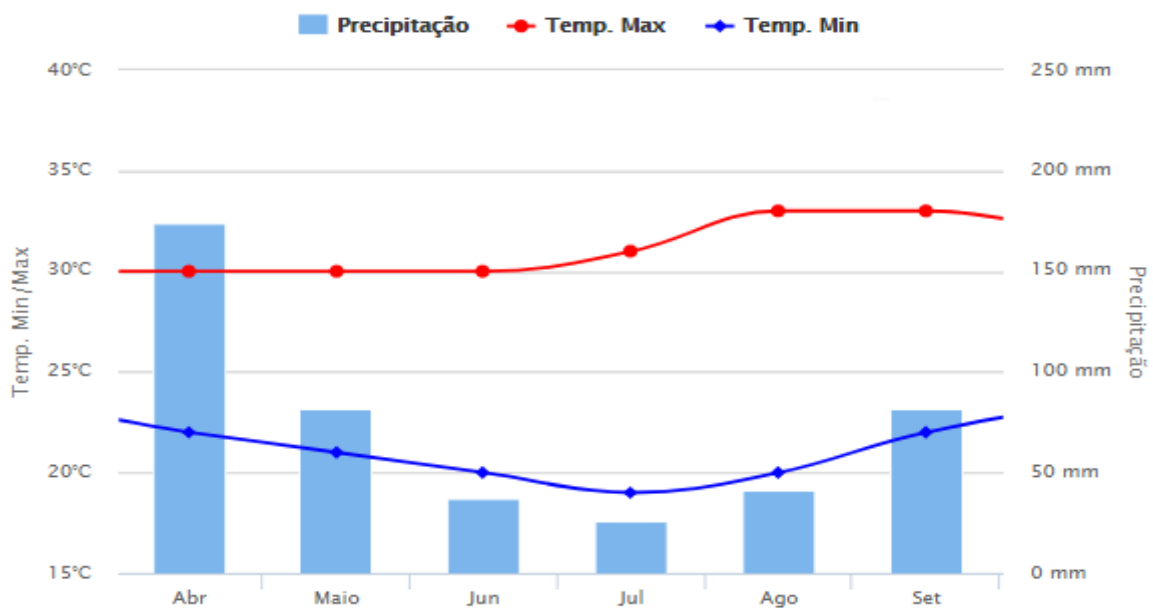
Segundo Tardin et al., (2012a) é interessante que os híbridos cultivados para produção de grãos apresentem altura entre 100 a 150 cm, para facilitar a colheita mecanizada e reduzir perdas por acamamento de plantas. Na Tabela 6, observamos para a característica altura de planta uma variação entre 65 a 99 cm. O menor porte das plantas avaliadas pode ser atribuído ao baixo índice

pluviométrico durante o cultivo. No período do experimento, a precipitação total foi de 186 mm, e a temperatura variou de 19,0 a 33,0 °C (Figura 5).

**Tabela 6.** Valores de altura de planta de híbridos simples de sorgo granífero avaliado em Senador Guiomard – AC.

Tratamentos (Híbridos)	Altura de Planta (cm)
T15	99 a
T14	95 a
T16	89 a
T06	88 a
T05	87 a
T01	87 a
T12	85 a
T08	81 b
T09	81 b
T20	80 b
T03	79 b
T07	79 b
T17	78 b
T04	78 b
T11	77 b
T18	76 b
T10	75 b
T19	72 b
T02	66 b
T13	65 b
<b>Média</b>	<b>81</b>

Médias seguidas por letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade; DAS – dias após a semeadura.



**Figura 5.** Precipitação pluvial (mm) e temperaturas máxima e mínima (°C) registradas no período de abril a setembro de 2020. Fonte: Climatempo.

Verificou-se a formação de dois grupos pelo teste de Scott-Knott. O primeiro refere-se às plantas com maiores portes (85 a 99 cm), na qual o híbrido T15 apresentou a maior altura, já o segundo grupo representam os híbridos com menor estatura (81 a 65 cm), sendo o híbrido T13 com a menor altura. Na Tabela 6, não foi observado nenhum híbrido com altura estatisticamente superior a um metro. De acordo com Mota et al., (2016), não recomenda-se híbridos com porte superior a 150 cm em locais com possibilidade de incidência de ventos fortes, pois, há probabilidade de perdas devido ao acamamento.

Para a característica peso de mil grãos, observa-se neste trabalho média de 17,04 g (Tabela 7). Resultados inferiores aos obtidos por Heckler (2002) que obteve peso médio de mil grãos de 27,4 g ao avaliar cultivares de sorgo em Mato Grosso do Sul. No trabalho de Silva et al. (2009) obtiveram média de 17,97 g em experimentos conduzidos no sudoeste goiano. Resultado inferior foi encontrado em Almeida et al., (2015) que obtiveram média de 16,02 g, avaliando sorgo granífero na safrinha em Jataí-GO. Houve variação para esta característica, sendo que o maior peso apresentado foi pelo híbrido T19 com 20,67 g, enquanto, o T13 obteve peso de 13,46 g (Tabela 7).

**Tabela 7.** Valores de peso de mil grãos de híbridos de sorgo granífero avaliado em Senador Guimard – AC.

<b>Tratamentos (Híbridos)</b>	<b>Peso de mil grãos (g)</b>
T19	20,67 a
T07	18,93 a
T06	18,65 a
T20	18,51 a
T09	18,14 a
T10	18,07 a
T12	17,36 b
T01	17,30 b
T05	17,26 b
T11	17,21 b
T16	16,92 b
T17	16,91 b
T08	16,65 b
T02	16,30 b
T04	16,29 b
T18	15,98 b
T15	15,76 b
T03	15,74 b
T14	15,74 b
T13	13,46 c
<b>Média</b>	<b>17,04</b>

Médias seguidas por letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade; DAS – dias após a semeadura.



Os valores inferiores para o peso de mil grãos pode ser atribuída à falta de água nos estádios de floração e de maturação da cultura durante o cultivo. De acordo com Lima et al., (2011), o estresse hídrico tem influência em todas as fases na cultura do sorgo, sendo a fase de enchimento de grãos o ponto crítico, o estresse nesse período, acarreta que várias sementes em potencial deixam de ser formadas, seja pelo abortamento ou pelo desenvolvimento insuficiente da panícula, e, mesmo após a fertilização do óvulo, o estresse hídrico compromete o enchimento de grãos.

Considerando os 20 híbridos avaliados, a produtividade média de grãos foi de 1.109 kg.ha<sup>-1</sup>, sendo este valor inferior à média nacional (Tabela 8). De acordo com a Conab (2022), a produtividade média da produção do sorgo para o cenário nacional situa-se em torno de 2.855 kg.ha<sup>-1</sup>, enquanto para a região norte 2.203 kg.ha<sup>-1</sup>. Vale ressaltar que não foram encontrados dados de cultivos de sorgo granífero no Acre.

Os híbridos avaliados podem ser divididos em três grupos pelo teste de Scott-Knott em relação à produtividade, o mais produtivo foi T06, os híbridos medianos, T17, T07, T14, T03, T20, T04, T16, T12, T19, T15 e T13, enquanto os T01, T09, T10, T02, T11, T08, T05 e T18 foram os menos produtivos. A produtividade média de grãos variou entre 485,63 e 2.202,08 kg.ha<sup>-1</sup> (Tabela 8).

**Tabela 8.** Valores de produtividade de híbridos simples de sorgo granífero avaliado em Senador Guimard – AC.

<b>Tratamentos (Híbridos)</b>	<b>Produtividade (Kg.ha<sup>-1</sup>)</b>
T06	2.202,08 a
T17	1.553,24 b
T07	1.418,07 b
T14	1.366,19 b
T03	1.296,11 b
T20	1.293,63 b
T04	1.237,44 b
T16	1.205,05 b
T12	1.203,68 b
T19	1.176,04 b
T15	1.150,88 b
T13	1.104,19 b
T01	932,36 c
T09	897,90 c
T10	878,33 c
T02	786,64 c
T11	784,56 c
T08	648,57 c
T05	569,64 c
T18	485,63 c
<b>Média</b>	<b>1.109,51</b>

Médias seguidas por letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade; DAS – dias após a semeadura.

A maior produtividade alcançada foi observada no híbrido T06 em torno de 2.202 kg.ha<sup>-1</sup>, próxima à produtividade média da região norte, conforme a Conab (2022) em torno de 2.203 kg.ha<sup>-1</sup>. Este rendimento pode estar ligado tanto ao melhoramento genético do híbrido quanto a maior adaptabilidade às condições edafoclimáticas da região.

Em estudo avaliando o rendimento de grãos de 25 híbridos de sorgo granífero em nove regiões brasileiras, Tardin et al., (2012b), obtiveram diferentes produtividades, apenas um híbrido testado apresentou rendimento superior à média nacional. Porém, não alcançando a produtividade máxima a qual o sorgo tem potencial. Isso pode ter se dado devido ao plantio tardio, o qual submeteu a cultura a menor número de precipitações. Segundo Santos et al. (2005), nas condições de safrinha e safra é possível obter produtividade de 7 t.ha<sup>-1</sup> e 10 t.ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

Na Tabela 9, observamos as correlações entre as características dos híbridos avaliados. Nota-se, que apenas as características florescimento e emborrachamento apresentaram correlação entre significativa a 1%.

**Tabela 9.** Correlação de Pearson entre as características de híbridos simples de sorgo granífero avaliado em Senador Guimard – AC.

	<b>FL</b>	<b>AP</b>	<b>P1000G</b>	<b>EM</b>	<b>PG</b>
<b>FL</b>		-0,43 <sup>ns</sup>	-0,21 <sup>ns</sup>	0,99 <sup>**</sup>	-0,17 <sup>ns</sup>
<b>AP</b>			-0,28 <sup>ns</sup>	-0,42 <sup>ns</sup>	0,25 <sup>ns</sup>
<b>P1000G</b>				-0,28 <sup>ns</sup>	0,19 <sup>ns</sup>
<b>EM</b>					0,18 <sup>ns</sup>
<b>PG</b>					

\*\* Significativo a 1% de probabilidade pelo teste de t; <sup>ns</sup> não significativo.

A correlação entre essas duas característica é esperada, pois, à medida que ocorre o emborrachamento mais precoce, a planta de sorgo entra na fase de florescimento mais cedo, ou seja, uma correlação perfeita. Híbridos de sorgo precoce é uma alternativa para os agricultores que possuem uma janela de semeadura curta. No caso do Acre, essa janela curta pode ser atribuída ao atraso da colheita da safra anterior, ocasionado por condições edafoclimáticas desfavoráveis para a colheita do grão na umidade correta.

A precocidade é uma característica interessante para cultivares de sorgo granífero, à medida que, o cultivo é realizado principalmente na safrinha, podendo coincidir com condições adversas do clima (MENEZES et al., 2015). Com isso, o sorgo é uma alternativa para o estado, principalmente na safrinha, que é uma época na região, sujeita a altas temperaturas e falta de água durante o ciclo da cultura. Portanto é muito importante que o híbrido de sorgo seja o mais precoce possível.

## **5 CONCLUSÕES**

O híbrido T06 associou a alta produtividade de grão e aspectos favoráveis em relação à altura de planta, emborrachamento, florescimento precoce, e peso de mil grãos com estimativas favoráveis para as condições edafoclimáticas no Baixo Acre.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. G. F. **Etanol de segunda geração utilizando sorgo biomassa (*Sorghum bicolor*)**. 2019. 119 f. Tese (Doutorado em Biocombustível) - Universidade Federal dos Vales Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2019.
- ALMEIDA, E. F.; MOTA, J. H.; MENEZES, C. B.; YURI, J. E.; RESENDE, G. M. Desempenho agrônômico de híbridos de sorgo granífero na safrinha em Jataí - GO. **Scientia Plena**, v. 11, n. 12, 2015.
- BEVILAQUA, L. K. A.; MOTTA, J. H.; MENEZES, C. B.; LIMA, L. de A. Desempenho agrônômico de híbridos de sorgo granífero em Jataí-GO. In: XXX CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO. 2014. Salvador.
- BORGES, T. P. **Classificação e métodos de cozimento de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) em grãos**. 2013. 78 f. Dissertação (Magister Scientiae) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2013.
- CARDOSO, D. A. D. B. **Manual da cultura do sorgo**. 2009. 22 f. Disponível em: [https://www.kws.com/br/media/download-informativo/kws\\_manual-sorgo\\_digital.pdf](https://www.kws.com/br/media/download-informativo/kws_manual-sorgo_digital.pdf). Acesso em 22 jul. 2022.
- CASTRO, F. M. R. **Potencial agrônômico e energético de genótipos de sorgo biomassa**. 2014. 84 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2014.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra brasileira de grãos - Safra 2021/22, Brasília, v. 9 n. 10 p. 1-88, Jul. 2022. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>. Acesso em 05 jul. 2022.
- CORDOVA, S. T. de; SZYMAZAK L. S.; ZERBIELLI, L. C. SCHUSTER, M. Z. Aspectos históricos da cultura de sorgo [*Sorghum bicolor* (L) Moench] no Brasil. In. SEMANA DE INTEGRAÇÃO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO. 2009, Universidade Estadual do Centro-Oeste/Setor de Ciências Agrárias e Ambientais. **Anais...** Irati-PR, 2009.
- CORREIA, A. I. L. **Contribuição para melhoria da qualidade nutricional do sorgo**. 2010. 251 f. Dissertação (Doutor em Bioquímica) – Universidade de Aveiro, Aveiro, 2010.
- CRUZ, C. D. **Programa Genes: versão Windows**. Viçosa, MG: UFV, 2001. 642 p.
- DILLON, S. L.; SCHAPTER, F. M.; HENRY, R. J.; CORDEIRO, J.; IZQUIERDO, L.; SLADE, L. **Domestication to crop improvement: genetic resources for *Sorghum* and *Saccharum* (Andropogoneae)**. *Annals of Botany*, London, v. 100, p. 975-989, 2007.
- DINIZ, G.M. **Produção de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench). Aspectos gerais**. 2010. 23f. Dissertação (Mestrado em Melhoramento genético de plantas) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2010.

DOGGETT, H. (1988) **Sorgo**. Harlow, 2ª Edição, Longman Scientific and Technical, 1988, 512 p.

EJETA, G.; GRENIER, C. Sorghum and its weedy hybrids. In: GRESSEL, J. (Ed.). **Crop fertility and volunteerism**. Boca Raton: CRC Press, 2005. p. 123-135.

EMBRAPA. **Sistema de produção Embrapa: cultivo do sorgo, 2022**. Disponível em: <https://www.spo.cnptia.embrapa.br>. Acesso em 22 jul. 2022.

EMBRAPA. **Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos**. Sistema brasileiro de classificação de solos: 3. aproximação. Rio de Janeiro, 1988. 105 p.

FAO. **Sorghum and millets in human nutrition**. Rome: FAO, 1995. (FAO, Food and Nutrition Series, 27).

GARCIA, C.H. **Tabelas para classificação de coeficientes de variação**. Piracicaba: IPEF, 1989. 12 p. (Circular Técnica, 171).

HECKLER, J. C. Sorgo e girassol no outono-inverno, em sistema plantio direto, no Mato Grosso do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 3, p. 517- 520, 2002.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola: Estatística da Produção Agrícola**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2415/epag\\_2021\\_dez.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2415/epag_2021_dez.pdf). Acesso em: 05 jul. 2022.

LANDAU, E .C.; SILVA, G. A. da; MOURA, L.; HIRSCH, A.; GUIMARÃES, D. P. **Dinâmica da produção agropecuária e da paisagem natural no Brasil nas últimas décadas**. Brasília, Embrapa, 2020, 414 p.

LESTARI, R.; TYAS, K. N.; RACHMADIYANTO, A. N.; MAGANDHI, M.; PRIMANANDA, E.; HUSAINI, I. P. A.; KOBAYASHI, M. Response of biomass, grain production, and sugar content of four sorghum plant varieties (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) to different plant densities. **Open Agriculture**, v. 6, n.1, 761–770, 2021.

LIMA, N. R. C. B.; SANTOS, P. M.; MENDONÇA, F. C.; ARAÚJO, L. C. Critical periods of sorghum and palisadegrass in intercropped cultivation for climatic risk zoning. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, MG, v. 40, p. 1452-1457, 2011.

MAGALHÃES, P. C.; SOUZA, T. C.; MAY, A.; LIMA FILHO, O. F.; SANTOS, F. C.; MOREIRA, J. A. A.; LEITE, C. E. P.; ALBUQUERQUE, C. J. B.; FREITAS, R. S. **Exigências edafoclimáticas e fisiologia da produção**. In: Borém, A., Pimentel, L. D.; Parrela, R. **Sorgo: do plantio à colheita**. Viçosa, Editora UFV, p. 58-88. 2014.

MAY, A. et al. **Cultivo de sorgo sacarino em áreas de reforma de canaviais**. Sete Lagoas: EMBRAPA Milho e Sorgo, 2013. 36 p. (Circular Técnica, 186).

MENEZES, C.D.; RIBEIRO, A.S.; TARDIN, F.D.; CARVALHO, A.J.; BASTOS, E.A.; CARDOSO, M.J.; PORTUGAL, A.F.; SILVA, K.J.; SANTOS, C.V.; ALMEIDA, F.H.L. Adaptabilidade e estabilidade de linhagens de sorgo em ambientes com e sem restrição hídrica. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.14, n.1, p.101-115, 2015.

MOTA, J. K.; BEVILAQUA, L. K. A.; MENEZES, C. B. de. Avaliação de cultivares de sorgo granífero na safrinha em Jataí, GO. **Revista de Agricultura**, v. 91, n. 3, p. 240-248, 2016.

MOURA, G. de M.; LIMA, R. B. de; LODI, N.V. **Comportamento produtivo de cultivares de sorgo sacarino em Rio Branco – AC**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 1985.

OLIVEIRA, J. R. M. de. **Avaliação de novas progênies F6 de sorgo sacarino promissoras para a produção de etanol na zona da mata de Pernambuco**. 2014. 106 f. Dissertação (Mestrado em Melhoramento Genético de Plantas) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2014.

PIMENTEL, F. G. **Curso de Estatística Experimental**. 12. ed. Piracicaba: Livraria Nobel, 1985. 467p.

PINHO, R. G., FIORINI, I. V. A., SANTOS, A. O. **Botânica**. In: BORÉM, A.; PIMENTEL, L. D.; PARRELA, R. **Sorgo: do plantio à colheita**. Viçosa: UFV, p.37–57. 2014.

QUEIROZ, V. A. V.; VIZZOTO, M.; CARVALHO, C. W. P.; MARTINO, H. S. D. O. **Sorgo na Alimentação Humana**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2009. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 133).

RIBAS, P. M. **Origem e importância econômica**. In: BORÉM, A.; PIMENTEL, L.D.; PARRELA, R.A.C. (Eds.). **Sorgo: do plantio à colheita**. Viçosa: UFV, 09-36 p. 2014.

RIBAS, P. M. **Sorgo: introdução e importância econômica**. Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG, 14p. 2009.

RIBAS, P.M. **Sorgo: introdução e importância econômica**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2003. 14 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 26).

RODRIGUES, J. A. S. **Cultivo do sorgo**. 8 ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2012. Disponível em: [http://www.cnpmc.embrapa.br/publicacoes/sorgo\\_8\\_ed/index.htm](http://www.cnpmc.embrapa.br/publicacoes/sorgo_8_ed/index.htm) . Acesso em: 15 fev. 2022.

SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 1998. 221 p.

SANS, L. M. A.; A. V. de C. DE MORAIS; D. P. GUIMARÃES. **Época de plantio de sorgo** (MAPA. Comunicado Técnico). Sete Lagoas. 2003.

SANTOS, F. G.; CASELA, C. R.; WAQUIL, J. M. Melhoramento de sorgo. In: BORÉM, A. **Melhoramento de espécies cultivadas**. 2 ed. Viçosa: UFV, 2005. 605- 658 p.

SILVA, N. N. da. **Avaliação de genótipos de sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moenc] para a produção de etanol e de forragem**. 2014. 54 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal de São João Del-Rei, Sete Lagoas, 2014.

- SILVA, R. N. O. da; ARNHOLD, E.; ARAUJO, B. L. de; OLIVEIRA, G. H. F. de; COSTA, J. R. da S.; OLIVEIRA JUNIOR, E. A.; LIMA, C. F. de. Comportamento agrônomo de cultivares de sorgo granífero avaliados em safrinha. **Revista Trópica - Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 4, n. 3, p. 39, 2010.
- SILVA, A. G.; BARROS, A.S.; SILVA, L. H. C. P.; MORAES, E. B.; PIRES, R.; TEIXEIRA, I. R. Avaliação de cultivares de sorgo granífero na safrinha o sudoeste do estado de Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 39, n. 2, p. 168-174, 2009.
- TABOSA, J. N. **Cadernos do Semiárido riquezas e oportunidades: Sorgo**. Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco CREA-PE, Recife, ed. UFRPE, v. 15, n. 2, 2020, 84 p.
- TARDIN, F. D.; MENEZES, C. B.; RODRIGUES, J. A. S.; COELHO, R. R. **Cultivares**. In: RODRIGUES, J. A. S. (Ed.). **Cultivo do sorgo**. 8. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2012a. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de produção, 2).
- TARDIN, F. D.; ALMEIDA FILHO, J. E.; DAHEER, R. F.; MENEZES, C. B.; SILVA, K. J.; PAULA, C. M.; XAVIER NETO, J. B.; ALBUQUERQUE, C. J. B.; BASTOS, E. A.; CARDOSO, M. J.; GODINHO, V. P. C.; ANDRADE, F. F.; LOPES, V. S.; SCHAFFERT, R. E. 2012. Desempenho agrônomo de híbridos de sorgo granífero cultivados em vários ambientes brasileiros. In. CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, XXIX., 2012b, Águas de Lindóia. **Anais...** Sete Lagoas: ABMS. p. 967-973.
- VENKATESWARAN, K.; SIVARAJ, N.; PANDRAVADA, S. R.; REDDY, M. T.; BABU, B. S. 3. Classification, Distribution and Biology. **Breeding Sorghum for Diverse End Uses**. p. 33-60, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-101879-8.00003-6>. Acesso em: 07 jul. 2022.