

MINISTERIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA  
PARAÍBA CAMPUS SOUSA  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA

MARIA ISABELCAVALCANTE PESSOA DE ARAÚJO

**DESEMPENHO DE PLANTAS DE TRIGO APÓS SETE  
GERAÇÕES DE ACLIMATAÇÃO AO SEMIARIDO PARAIBANO**

SOUSA – PB

2023



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E  
TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA  
PARAÍBA

MARIA ISABEL CAVALCANTE PESSOA DE ARAÚJO

DESEMPENHO DE PLANTAS DE TRIGO APÓS SETE  
GERAÇÕES DE ACLIMATAÇÃO AO SEMIARIDO PARAIBANO

Monografia apresentada à coordenação do curso de Tecnologia em Agroecologia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus-Sousa, em cumprimento a exigência para obtenção do Título de Tecnóloga em Agroecologia.

Aprovado em 02 de agosto de 2023

Membros da Banca Examinadora:

Prof. D.Sc. Paulo Alves Wanderley

(Orientador- IFPB-SS)

Prof. Dr. Eliezer da

Cunha Siqueira

IFPB- SOUSA

Prof. M.sC. Davi  
Nogueira Maciel Alves  
IFPB- SOUSA

SOUSA  
2023

Documento assinado eletronicamente por:

- Paulo Alves Wanderley, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 30/08/2023 09:16:23. Davi
- Nogueira Maciel Alves, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 30/08/2023 09:24:10. Eliezer
- da Cunha Siqueira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 30/08/2023 09:51:04.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 29/08/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código 467918  
Verificador: ed953857f7  
Código de Autenticação:



### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Araújo, Maria Isabel Cavalcante Pessoa de.  
A663d Desenvolvimento de plantas de trigo após sete gerações de  
aclimatação ao semiárido paraibano / Maria Isabel Cavalcante  
Pessoa de Araújo, 2023.

33 p.: il.

Orientadora: Prof. Dr. Paulo Alves Wanderley.  
TCC (Tecnologia em Agroecologia) - IFPB, 2023.

1. Triticum aestivum. 2. Agroecologia rural. 3. Sousa -  
Paraíba. I. Título. II. Wanderley, Paulo Alves.

IFPB Sousa / BC

CDU: 631.95(813.3)

Milena Beatriz Lira Dias da Silva – Bibliotecária – CRB 15/964

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA, E TECNOLOGIA DA  
PARAÍBA - CAMPUS SOUSA  
CURSO DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA

**Autora:** Maria Isabel Cavalcante Pessoa de Araújo

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado ao Instituto Federal de Educação,  
Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Sousa,  
como parte das exigências para a obtenção do  
título de Tecnóloga em Agroecologia.

**Aprovada pela Comissão Examinadora em:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

---

Prof. DSc. Paulo Alves Wanderley

Orientador

---

Eliezer Siqueira

---

Davi Nogueira Maciel Alves

## **DADOS CURRICULARES DA AUTORA**

**MARIA ISABEL CAVALCANTE PESSOA DE ARAUJO** – nascida na cidade de Lavras da Mangabeira – CE, em 15 (quinze) de junho de 2000. Concluiu o ensino fundamental no Centro Educacional Pequeno Príncipe em 2014 na cidade de Lavras da Mangabeira – CE. Em 2015 logo após, ingressou no ensino médio na EEEP – Escola Estadual de Ensino Profissional Professor Gustavo Augusto Lima, onde concluiu no ano de 2017. No ano de 2018 entrou no Curso Superior em Tecnologia em Agroecologia, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Sousa, onde ingressou no projeto de pesquisa do professor Paulo A. Wanderley – Desenvolvimento e aclimação de sementes de trigo no Sertão paraibano no ano de 2019 até a presente data.

## EPÍGRAFE

*“Mas o Senhor permaneceu ao meu lado e me deu forças, para que por mim a mensagem fosse plenamente proclamada, e todos os gentios a ouvissem. E eu fui libertado da boca do leão.” – 2 Timóteo 4:17 – **Bíblia***

***Sagrada.***

## **AGRADECIMENTOS**

Quero agradecer primeiramente a meu Deus que sempre esteve comigo e me proporcionou forças para terminar este trabalho e diante de todas as dificuldades não me desamparou.

A minha família, a meus pais, Francisco Pessoa de Araujo e Viciene Cavalcante Gonçalves de Araujo, pelo apoio e envolvimento na minha vida acadêmica, meu irmão Gabriel Cavalcante Pessoa de Araújo, minha irmã querida Rebeca Cavalcante Pessoa de Araújo, que em todos os momentos esteve perto e confiou no meu potencial para terminar o que comecei, a minha tia, Videlma Cavalcante Gonçalves Anacleto, que supriu todas as minhas necessidades casa, comida e amor durante todo o período do curso.

Aos meus amigos em especial a Islya Maria Sampaio e Quemuel Martins, que suportaram a minha ausência e alterações de humor durante essa fase, sempre presentes, dando apoio e acreditando em meu sonho de concluir este curso.

Ao meu orientado e professor Paulo A. Wanderley, por me convidar para esse projeto de pesquisa piloto no Estado da Paraíba como uma oportunidade única, por todo conhecimento que me proporcionou e experiências extraordinárias, pela paciência e sabedoria de como lidar com minha pessoa.

E a todas as pessoas de forma direta e indireta que contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional.

**Obrigado a todos.**



## LISTA DE TABELA

<b>TABELA 1</b> - Parâmetros avaliados no cultivo de trigo Cultivar Canaã, geração 1.....	19
<b>TABELA 2</b> - Parâmetros avaliados no cultivo de trigo Cultivar Canaã, geração 2.....	20
<b>TABELA 3</b> - Parâmetros avaliados no cultivo de trigo Cultivar Canaã, geração 3.....	20
<b>TABELA 4</b> - Parâmetros avaliados no cultivo de trigo Cultivar Canaã, geração 4.....	21
<b>TABELA 5</b> - Parâmetros avaliados no cultivo de trigo Cultivar Canaã, geração 5.....	22
<b>TABELA 6</b> - Parâmetros avaliados no cultivo de trigo Cultivar Canaã, geração 6 .....	23
<b>TABELA 7</b> - Parâmetros avaliados no cultivo de trigo Cultivar Canaã, geração 7.....	24
<b>TABELA 8</b> - Resultados dos testes de médias para altura de plantas e tamanhos das espigas da cultivar Canaã. Sousa-PB, 2023. ....	26
<b>TABELA 9</b> - Variáveis para caracterização da cultivar Canaã. Sousa-PB, 2023. ....	27

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Tamanho das plantas de trigo, cultivar Canaã, em seis gerações. Sousa-PB, 2023.....	25
<b>Figura 2</b> - Tamanho das espigas de trigo, cultivar Canaã, em seis gerações. Sousa-PB, 2023.....	25

# DESEMPENHO DE PLANTAS DE TRIGO APÓS SETE GERAÇÕES DE ACLIMATAÇÃO AO SEMIARIDO PARAIBANO

## Resumo:

O Brasil é atualmente um dos grandes produtores e dos maiores consumidores de trigo, que é uma cultura milenar. O consumo desse grão se iniciou mesmo antes da agricultura através de extrativismo. O objetivo da pesquisa foi analisar a possibilidade do cultivo do trigo na região semiárida através de medições do crescimento e produção de plantas em sete gerações. Os experimentos foram instalados na Chácara Canaã, distrito de Pereiros, Sousa, Paraíba. Sete plantios subsequentes foram feitos, utilizando-se o método de seleção massal estratificada. As parcelas foram instaladas, inicialmente no espaçamento de 30cm entre fileiras e 3cm entre filas (primeira geração), corrigindo-se depois para 20cm entre fileiras e 30 sementes/m (2ª a 7ª gerações). As plantas foram adubadas em fundação com esterco bovino e NPK e em cobertura com NK+ micronutrientes. A irrigação foi feita com microaspersão. Após a maturação e secagem, as plantas foram cortadas rentes ao solo e levadas para a sede da Chácara, onde foram retiradas das espigas, fazendo-se pesagens e medições, etiquetagem. Os resultados foram analisados e as médias comparadas pelo teste de Tukey. Esses resultados mostraram que à partir da segunda geração o tamanho das plantas cresceu e depois da terceira geração se estabilizou. Para o caractere tamanho da espiga, a partir da terceira geração as espigas atingiram o tamanho de semi-longas ou longas. Pelos resultados conclui-se que é possível o cultivo com alto rendimento nas condições do Sertão paraibano, em vários períodos do ano, submetendo-se as plantas à irrigação durante as estiagens.

Palavras chaves: *Triticum aestivum*, adaptação, Sertão paraibano.

Abstract:

Brazil is currently one of the largest producers and consumers of wheat, which is an ancient crop. The consumption of this grain began even before agriculture through extractivism. The objective of the research was to analyze the possibility of wheat cultivation in the semi-arid region through measurements of plant growth and production in seven generations. The experiments were installed at Chácara Canaã, Pereiros district, from Sousa, Paraíba state. Seven subsequent crops were carried out using the stratified mass selection method. The plots were initially installed at a spacing of 30cm between rows and 3cm between seeds (first generation), later corrected to 20cm between rows and 30 seeds/m (2nd to 7th generations). The plants were fertilized with bovine manure and NPK on foundation and with NK+ micronutrients on cover. Irrigation was performed with microsprinkler. After maturation and drying, the plants were cut close to the ground and taken to the Chácara, where they were removed from the ears, weighing and measuring and labeling. The results were analyzed and means compared by Tukey's test. These results showed that from the second generation the size of the plants grew and after the third generation it stabilized. For the ear size character, from the third generation the ears reached the size of semi-long or long. From the results, it is concluded that it is possible to cultivate with high yield in the conditions of the Sertão of Paraíba, in several periods of the year, subjecting the plants to irrigation during the dry season.

Keywords: *Triticum aestivum*, adaptation, Sertão Paraíba.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>15</b>
2.1	OBJETIVO GERAL .....	15
2.2	OBJETIVO ESPECÍFICO .....	15
<b>3</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>16</b>
3.1	TRIGO NO BRASIL .....	16
3.2	EXIGÊNCIAS CLIMÁTICAS DO TRIGO .....	17
3.3	PRAGAS E DOENÇAS .....	18
3.4	CRITÉRIOS DE PRODUTIVIDADE DO TRIGO .....	19
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>32</b>
<b>7</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>33</b>

# 1 INTRODUÇÃO

O trigo é uma cultivar milenar que vem dominando as regiões europeias, americanas e o Brasil desde o período colonial, primordialmente concentrado em São Paulo e a posteriori na região Sul do país pelas suas características climáticas favoráveis a cultura, mas logo após migrou para outras regiões como Centro Oeste onde se encontra a terceira maior produção do país atualmente (CONAB, 2017).

Embora ocupe a posição de principal cultura no inverno produzida no Brasil, a proporção de trigo cultivado no País não é autossuficiente ao consumo, e esta é a razão pela qual o abastecimento nacional é dependente de importação, principalmente, da Argentina, objetivando suprir a demanda do cultivo em grãos como também, de sua farinha (SOUZA, R. G.; VIEIRA, J. E., 2021).

De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (2022), a produção de trigo no Brasil na safra de 2021/2022 foi de 7,7 milhões de toneladas, o que equivale a um pouco mais da metade da porcentagem do consumo nacional, em uma média de 12,1 milhões/ano. Levando em consideração esses dados, tudo que é produzido de trigo no Brasil não satisfaz a demanda. Na perspectiva do quão é importante essa cultura para o semiárido e como a adaptação climática dessa planta para a região favorece o produtor em larga escala tanto quanto, o produtor rural, disponibiliza uma nova visão de mercado e aumenta consequentemente a produtividade do país contribuindo, portanto, para mitigar o presente problema de importação.

Diante disso, visando abordar a problemática de insuficiência de produção de trigo no Brasil, onde o consumo é mais da metade e os grãos que são produzidos não se qualificam para a panificação industrial, esse trabalho justifica-se em adaptar sementes a regiões com climas mais quentes para o efeito de maior produção regional e nacional.

Com essa nova variedade de trigo o pequeno agricultor tem acesso uma semente de qualidade que produzirá duas vezes mais que uma cultivar que está adaptada a climas mais frios, o que colabora também para o bom desenvolvimento dessa planta no sertão é a grande quantidade de luz disponível.

O presente estudo tem como foco principal avaliar crescimento e produção do trigo em sete gerações no Sertão paraibano e estudar a adaptação à região semiárida. De forma mais específica buscou-se medir o crescimento vegetativo das plantas, quantificar o tempo de desenvolvimento, avaliar a produção e a qualidade produtiva das espigas e

sementes após as sete gerações em uma região com temperaturas mais elevadas e menos incidências de chuvas durante o ano, proporcionando artificialmente o que a planta necessita.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Analisar a possibilidade do cultivo do trigo na região semiárida através de medições do crescimento e produção de plantas em sete gerações.

### **2.2 Objetivo Específico**

- Quantificar o tempo de desenvolvimento de plantas de trigo semeadas no sertão paraibano;
- Avaliar a produção de plantas de trigo em plantios no sertão paraibano;



### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 Trigo No Brasil

O trigo está presente em maioria dos alimentos que consumimos no dia a dia e é fonte de energia, proteínas, gordura, fibra, cálcio, ferro, ácido fólico e pode ser utilizado na fabricação de pães, bolos e massas. Mas não somente em alimentos, mas também na fabricação de colas, cosméticos, álcool e também como forragem e na ração de animais (BAPTISTELLA, 2020).

O cultivo do trigo no Brasil foi inserido pelos europeus na colonização, trazendo as primeiras sementes em 1534 por Martim Afonso de Sousa, que foram plantadas na Capitania de São Vicente. Mais tarde, se espalhou por todas as capitanias, chegando até a Ilha de Marajó. Os cultivos brasileiros se anteciparam aos norte-americanos, argentinos e uruguaios, tendo sido o Brasil o primeiro país das Américas a exportar trigo, graças às lavouras cultivadas em São Paulo, Rio Grande do Sul e outras regiões, antes do aparecimento da ferrugem (CAFÉ et al, 2003).

Com a chegada das pragas e doenças a baixa da produção foi evidente e principalmente a falta de interesse dos produtores em procurar por variedades que fossem resistentes a esses acontecimentos, que fez com que a cadeia de produtividade do trigo no Brasil caísse. O que levou a uma grande jornada de produção e integração dos estados a triticultura (BAPTISTELLA, 2020).

O trigo em algumas regiões do Brasil pode ser uma cultura tradicional, mas por ser uma planta que precisa de climas mais frios ela não é muito produzida na região nordeste do país, ou seja, toda a produção do país está localizada, basicamente, no Sul sendo o Paraná o primeiro nessa lista, logo em seguida Rio Grande do Sul e como o terceiro maior produtor do país vem Santa Catarina. É claro que outros estados também produzem trigo como o Distrito federal, Mato grosso, São Paulo, Goiás e Minas Gerais que eram responsáveis por mais de 5% da produtividade em 2002 (CAFÉ et al, 2003).

Apesar disso, a demanda interna é muito maior que a produção. No ano de 2012, o consumo interno foi de 10,2Mt para uma produção de 4,4Mt, causando um déficit de 5,8Mt. Mesmo existindo as exportações, se forem considerados os números, tem-se o

total de trigo importado de 5,8Mt, deixando clara a nossa dependência ao mercado externo (MINGOTI, R.; HOLLER, W. A.; SPADOTTO, C. A., 2014).

### **3.2 Exigências Climáticas do Trigo**

De acordo com Cunha et al. (2011) todo o processo desde o plantio até a colheita é baseado nas características edafoclimáticas do local onde a cultura vai ser implantada. Para um bom plantio de qualquer cultura é importante estudar a época que seja favorável para seu desenvolvimento no geral, com o trigo não é diferente. O trigo é uma planta que prefere climas temperados e moderadamente secos que na primeira fase do seu ciclo recebem temperaturas do ar relativamente baixas. Onde se encaixa o último trimestre do ano nas regiões que produzem essa cultura em maior quantidade no Brasil.

Segundo Spiertz (1974), citado por Manfron (1993) o início do ciclo da planta é muito importante, pois é ele que determina o florescimento e o tamanho dos grãos no final da colheita, o grão de trigo é caracterizado por requerer dias longos, ou seja, com fotoperíodos maiores, o que faz com que a planta floresça mais rápido.

Assim como foi citado na pesquisa de Manfron:

A produção de grãos é parcialmente determinada no décimo período pre-floral pelo tamanho da área fotossintética e, principalmente, no período pós-floral pela taxa e duração do crescimento dos grãos, ambos diretamente influenciados pela temperatura. ASANA & WILLIAMS (1965) estudaram o efeito de temperaturas altas no desenvolvimento do grão do trigo desde uma semana anterior a antese até a maturação, com temperaturas diurnas de 25, 28 e 31 °C e temperaturas noturnas que oscilaram de 9 a 12°C, e verificaram que o aumento das temperaturas diurnas, mas não das noturnas, causou redução no peso de grãos e na produção, sem diferenças entre cultivares. (MANFRON, 1993)

Em relação à pluviosidade do local, não precisa ser uma região com grande precipitação, pois quando as plantas são expostas a grandes chuvas pode ocorrer a germinação do grão ainda na espiga, o que chamamos de geminação pré-colheita (Landgraf, 2005). O que também certifica esse ponto é que as maiores zonas de cultivo do mundo são caracterizadas pela baixa precipitação. Na região sul os valores de precipitação estão no limite máximo de tolerância. Excessos de chuvas causam encharcamento no solo, ocorrendo problemas como moléstia, falta de areação nas raízes.

Em uma pesquisa feita pela Embrapa sobre regiões de adaptação para trigo no Brasil, resultado indicam que o trigo pode ser cultivado em condição de sequeiro e em

sistema irrigado, numa época do ano favorável a cultura. Na época seca do ano, sob irrigação, para genótipos de trigo que não exigem frio e apresentam insensibilidade fotoperiódica, as condições de ambiente são favoráveis para obtenção de rendimento elevado. (CUNHA, et al, 2006)

Sendo assim para uma boa produtividade a umidade do ar ideal para o trigo é de 70%. O que nos leva a pensar que vários fatores influenciam no crescimento e desenvolvimento do trigo. (CONAB, 2017).

Em relação ao solo muitas técnicas já vêm sendo utilizadas, como a rotação de culturas e o consorcio de espécies, mas a prática que vem dominando as áreas de cultivo de trigo é o plantio direto. No Brasil o melhor desempenho apresentado vem dos solos drenados, com boa capacidade de retenção de água, solos mais argilosos. É de comum conhecimento que as zonas de plantio devem atender a demanda nutricional das plantas, seja ela fertilidade natural ou artificial, no caso do trigo além de requerer os macro e micro nutrientes os solos brasileiros têm suas deficiências nutricionais que afetam a qualidade ou produção do trigo, esses são os macronutrientes: N, P, K e S e os micronutrientes: Zn e B. (CUNHA, G R., 2009).

Uma das razões da adaptação da planta no sertão se deve a grande quantidade de luz que colabora para que a semente produza duas vezes mais, comprovando assim a sua qualidade, dessa forma o agricultor será beneficiado com uma produção maior e mais rentável. (LOBATO, 2019).

### **3.3 Pragas e Doenças**

O trigo, como todas as culturas de interesse econômico é atingida por doenças que afetam seu desenvolvimento trazendo redução na produção e qualidade do mesmo. Essas doenças podem ser causadas por dois fatores, abióticos como frio, calor, escassez de água e etc, e bióticos que são patógenos. (LAU, 2011).

As doenças mais comuns na cultura do trigo são aéreas, portanto, atacando as folhas, caule e pêndulo da planta, as mais frequentes são fungos como brusone, que causa apodrecimento do fruto e a ferrugem que desgasta as folhas (ANTUNES, 2020).

Joseani M. Antunes (2018) pesquisador da Embrapa Trigo relata que um dos principais obstáculos para a alta produtividade do trigo no Brasil é a grande quantidade e ocorrência de doenças fúngicas que são favorecidas pelo clima úmido, com primavera quente e chuvosa, exemplo dessas doenças é a Giberela e a Brusone.

Como os patógenos sobrevivem adormecidos nas sementes e nos restos culturais, é necessário que se faça uma retirada da palha e uma rotação de cultura para evitar uma possível infestação das plantas, já que a rotação é o principal e mais efetivo manejo a ser feito nesses casos (REISL, 2011)

O indicado à se tratar as doenças do trigo é direto da semente, aplicando fungicidas ou usando cultivares que sejam resistentes a essas doenças, a prevenção é o melhor jeito de lidar com esse patógenos (Embrapa, 2012).

### **3.4 Critérios de Produtividade do Trigo**

Com base no histórico de crescimento da produtividade de trigo citado por (CAFÉ, et al, 2003) a produtividade da cultura passou por muitos processos e experiências e o resultado ainda não condiz com a demanda requerida no país. (BNDES, 2021)

Por essa razão a pesquisa Avaliação da Produtividade de Trigo em um Hectare por terra, foi feita para medir o crescimento das regiões produtoras. “Para fazer este modelo utilizamos conhecimentos baseados nos conteúdos Matemáticos do Ensino Fundamental.” (CASSOL, 2001). Uma das problemáticas desse trabalho foi encontrar um cálculo para a produtividade, onde calcularam a quantidade de plantas em um hectare, enquanto muitos se baseiam em plantas por fileiras. Fazendo a média de plantas por metros quadrados avaliaram os cachos coletados, o número de grãos de trigo, a massa respectiva de cada cacho, a massa específica de cada grão e a média geral da massa específica.

Seleção massal é um método que se dá pela escolha do fenótipo, esse tipo de seleção é o mais antigo feito por agricultores, quando eles selecionavam as melhores planta/espigas para dar continuidade a próxima geração (BESPALHOK, J. C.; GUERRA, E. P.; OLIVEIRA, R., 2007)

A seleção massal estratificada tem por objetivo melhorar o controle da heterogeneidade dos solos (BESPALHOK, J. C.; GUERRA, E. P.; OLIVEIRA, R., 2007), no caso dessa pesquisa, os diferentes estados climáticos ao decorrer dos anos no sertão paraibano.

Esta pesquisa relata apenas uma forma de medir, mas neste trabalho foi utilizado um método próprio de cálculo.

## 4 METODOLOGIA

O experimento foi realizado na chácara Canaã, distrito de Pereiros a 17 km de Sousa – PB, no período de outubro de 2019 a dezembro de 2020. A pesquisa foi desenvolvida ao longo dos 02 anos para as diferentes épocas de clima e chuvas.

O experimento foi conduzido a partir de sementes de trigo da região serrana da Bahia. Antes do plantio foi feita a adubação orgânica de 3kg de esterco bovino por metro linear e foram distribuídas as sementes em três fileiras com espaçamento de 3cm por semente e 30cm entre fileira.

O plantio foi realizado no dia 04 de outubro de 2019 e a emergência das primeiras plantas foi registrada no dia 08 de outubro de 2019 demonstrando que as práticas utilizadas foram favoráveis, as plantas foram cobertas por um sombrite de 25% de filtro de luz (apenas em primeira geração), em outubro e regadas diariamente por aspersão. Após a emergência da planta já no estágio da quinta folha foi feita a adubação química de 20g de NPK por metro linear, 20% N, 10% P, 20%K, 3% S, essas foram as medidas durante todas as gerações.

Por ser uma planta que não tem o sistema radicular longo o solo precisa estar constantemente molhado com disposição de água para o seu bom desenvolvimento.

Durante os estágios fenológicos as plantas foram selecionadas aleatoriamente, trinta delas a cada visita ao experimento, usamos o método de mensuração medindo a altura das plantas em centímetros, o número de perfilho e o tamanho das espigas posteriormente.

A partir da quarta geração adotou-se um critério de seleção para as plantas com espigas maiores de 8 centímetros, as plantas eram selecionadas por seu tamanho e dentro dessa escolha eram mensuradas e colocadas na tabela apenas as que tinham espigas acima de oito centímetros.

Durante o estágio fenológico de polinização as plantas com melhor desenvolvimento eram marcadas e colocava-se um saquinho de papel para que a planta se auto polinizasse

Ao longo de todo o plantio das gerações as plantas não apontaram nenhum sintoma de doenças ou patógenos, elas foram atacadas por gafanhotos e preás na sexta e sétima gerações, mas felizmente não foram ataques que influenciaram na produtividade.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As plantas de trigo em primeira geração sofreram impacto significativo sobre o seu crescimento e reprodução. O desenvolvimento das mesmas foi nitidamente retardado e as plantas mostraram sinais de stress, possivelmente pela alta temperatura local e umidade relativa baixa, além de fotoperíodo longo. Na Tabela 1 é mostrado grande número de perfilho, provavelmente uma estratégia de sobrevivência que as plantas adotaram para vencer o stress. O número de espigas não correspondeu ao número de perfilhos, mostrando que mesmo perfilhando, algumas hastes não produziram espigas. Enquanto o número de perfilhos variou entre quatro e nove, o número de espiga máximo por planta foi de oito. Apenas três plantas da amostra tiveram número de espigas igual ao número de perfilhos.

Tabela 1. Parâmetros avaliados no cultivo de trigo Cultivar Canaã, geração 1.

Planta N <sup>o</sup>	Número de Perfilhos	Número de Espigas
01	07	06
02	05	02
03	04	03
04	06	06
05	05	05
06	04	04
07	05	03
08	09	07
09	05	04
10	09	08
Média	5,9	4,8

Selecionadas as melhores plantas baseando-se nos critérios de tamanho de plantas e de espigas, na segunda geração já se observou um desempenho melhor das plantas, tanto em seu aspecto vegetativo, quanto reprodutivo.

Na Tabela 2 são mostrados os resultados para altura de plantas em centímetros e tamanho das espigas, também em centímetros. A altura das plantas variou entre 32,0 a 52,6 cm. A média, no entanto, ficou muito próximo de 42cm (41,97). Já o tamanho das

espigas variou entre 5,0 e 7,1 cm, o que é considerado um tamanho pequeno para espigas de trigo. Apenas uma planta obteve tamanho acima dos 7,0cm.

Tabela 2. Parâmetros avaliados no cultivo de trigo Cultivar Canaã, geração 2.

Planta N <sup>o</sup>	Tamanho da planta (cm)	Tamanho da Espiga (cm)
01	35,5	6,5
02	39,4	6,4
03	32,0	5,0
04	39,6	7,1
05	42,8	6,4
06	35,0	6,0
07	47,6	5,5
08	47,6	6,1
09	52,6	5,9
10	47,6	6,5
Média	41,97	6,14

Novamente procedeu-se a seleção massal estratificada com o qual observou-se uma na terceira geração, melhoria bastante significativa em relação à segunda geração, nos parâmetros de tamanho de planta e tamanho da espiga em centímetros. Os resultados são mostrados na Tabela 3.

O aumento no tamanho das plantas foi de 15,1% em relação à média da segunda geração e somente 02 plantas da amostra da terceira geração, tinham alturas menores que 50cm. Nessa geração observou-se também pela primeira vez plantas com altura acima de 60cm.

Em relação ao tamanho da espiga, também ocorreu uma melhoria considerável em relação à segunda geração. Pela primeira vez apareceram espigas com tamanhos acima de 8,0cm, tendo inclusive chegado acima de 9,0cm. Cinquenta e três por cento das espigas da amostra tiveram tamanhos iguais ou superiores a 8,0cm e 20% iguais ou superiores a 9,0cm. Conforme o trabalho de Scheeren *et al.* (1982), esse tamanho de espiga é classificado como semi-longa. A média do tamanho da espiga ficou em 8,02cm, variando entre 7,2cm e 9,1cm.



Tabela 3. Parâmetros avaliados no cultivo de trigo Cultivar Canaã, geração 3.

Planta N <sup>o</sup>	Tamanho da planta (cm)	Tamanho da Espiga (cm)
01	64,0	7,5
02	53,0	9,1
03	50,0	9,0
04	56,0	7,4
05	62,0	9,1
06	59,0	8,1
07	60,0	7,6
08	63,0	7,2
09	60,0	7,4
10	63,0	7,4
11	60,0	7,3
12	64,0	8,6
13	49,0	8,2
14	43,0	8,2
15	50,0	8,2
Média	57,0	8,02

Portanto o menor tamanho de espiga na geração 3 é maior que a maior espiga da geração anterior, mostrando que as algumas plantas já estavam expressando um potencial satisfatória, já na terceira geração.

Seguindo-se a seleção de plantas, novamente houve melhorias na altura de plantas e tamanho de espigas da geração quatro em relação à geração três, conforme pode ser observado na Tabela 4. Para a variável, altura de plantas, esta passou de uma média de 57cm (geração 3) para uma média de 58,7 (geração 4). Os dados tiveram uma pequena variação entre 57 e 60cm. Tanto o aumento pequeno quanto a pouca variação no tamanho das plantas, já indicavam uma tendência de estabilização pra esse caráter.

Tabela 4. Parâmetros avaliados no cultivo de trigo Cultivar Canaã, geração 4.

Planta N <sup>o</sup>	Tamanho da planta (cm)	Tamanho da Espiga (cm)
01	58,5	10,0
02	59,0	10,0
03	59,5	9,5
04	59,0	9,0
05	57,0	8,5
06	60,5	8,5
07	58,5	9,0
08	57,5	10,0
09	57,5	9,5
10	59,0	9,0
11	59,0	9,0
12	59,0	9,0
13	58,0	9,0
14	59,0	10,0
15	60,0	8,0
Média	58,7	9,86

Já para a variável, tamanho da espiga, a melhoria foi bastante considerável, com uma média de 9,86 na geração quatro. Esse tamanho médio obtido significou 10,29% a mais que na geração três. Além disso, as espigas passaram a se enquadrar na classificação de espigas longas. 26,6% das espigas tinham tamanho acima de 10cm e todas da amostra coletada tinham um tamanho acima de 8,0cm. O aumento no tamanho da espiga em relação a geração 2, nesse momento já era de 37,73%. Esse aumento tão significativo, nesta geração pode ter sido influenciado pelas condições climáticas favoráveis, tendo em vista que as plantas desta geração foram cultivadas em meses chuvosos e com descargas elétricas, o que confere precipitações de nitrogênio atmosférico e temperaturas amenas no solo.

Numa nova etapa da seleção, para formar a geração 5 as plantas ainda tiveram aumento no crescimento (Tabela 5). No entanto o tamanho da espiga diminuiu, tendo apenas uma espiga com tamanho igual a 9,0cm, sendo que as demais variaram o tamanho entre 74,4 e 8,4 cm. Isso se deu provavelmente, em virtude da geração 4, (Tabela 4), ter

sido favorecida pela época de plantio no início do ano, quando ocorrem chuvas frequentes com descargas elétricas, o que faz precipitar nitrogênio atmosférico, enquanto que, na geração 5, as plantas cresceram em meses mais quentes e sem precipitações acompanhadas por descargas elétricas.

O tamanho das espigas nesta geração, considerando-se a média, se enquadra na classe de espigas semi-longas. Também discute-se que possa ser efeito de recombinação genética de genes inferiores se expressando à partir de três gerações de autofecundações das plantas da segunda geração (Melhorar).

Outra explicação seria o fato de que com a redução de variabilidade e poucas plantas, pode ter ocorrido fixação alélica.

Tabela 5. Parâmetros avaliados no cultivo de trigo Cultivar Canaã, geração 5.

Planta N <sup>o</sup>	Tamanho da Planta	Tamanho da Espiga
01	69,0	8,0
02	59,0	8,0
03	79,0	8,0
04	65,0	8,3
05	70,0	8,4
06	66,0	8,0
07	68,0	7,4
08	65,0	7,5
09	57,0	7,8
10	71,0	8,4
11	57,0	7,6
12	72,0	9,0
13	74,0	8,3
14	70,0	8,2
15	66,3	8,0
Média	67,22	8,06

Na sexta geração de seleção notou-se um pequeno decréscimo na altura das plantas (Tabela 6), mostrando uma estabilização dessa característica, visto que os resultados vieram se alternando nas últimas quatro gerações. Além do mais, as plantas dessa geração, também cresceram em meses mais quentes a partir de maio, quando não

houve precipitações naturais com descargas elétricas. Portanto sem a precipitação de nitrogênio atmosférico.

Tabela 6. Parâmetros avaliados no cultivo de trigo Cultivar Canaã, geração 6.

Planta N <sup>o</sup>	Tamanho da Planta	Tamanho da Espiga
01	56,0	8,0
02	63,0	8,5
03	61,0	8,5
04	60,0	7,5
05	57,0	8,0
06	56,0	8,0
07	55,0	8,0
08	56,0	8,0
09	52,0	8,0
10	63,0	8,5
11	57,0	8,0
12	50,0	8,0
13	53,0	7,5
14	53,0	8,0
15	53,3	8,0
Média	56,33	8,03

Para o caráter “Tamanho de espigas” o comportamento das plantas seguiu a mesma tendência do caráter “Altura de plantas”, ou seja, uma estabilização em relação à geração anterior, com ligeira redução, não significativa. Porém exibindo 20% das espigas na classe longa (igual ou maior que 8,5cm). Esta estabilidade das plantas para esses dois caracteres, nos permite discutir que muito provavelmente, as plantas já estivessem adaptadas, num patamar de espigas de boa qualidade, permitindo, em caso de extrapolação de produtividade por hectare, já se equiparar a materiais cultivados no Sudeste do Brasil.

Na geração sete, se confirmou mais uma vez a estabilização no parâmetro “Tamanho de plantas” (Tabela 7). Verificou-se também que 40% das plantas da amostra possuíam tamanho acima de 60cm). As plantas parecem ter respostas mais significativas no tamanho da espiga e outros caracteres reprodutivos que serão apresentados mais à frente.

No caractere “Tamanho da espiga”, houve uma melhoria em relação à geração anterior. Assim a média se enquadrou na classe de espigas longas. Na amostra, viu-se que apenas três espigas tiveram tamanho abaixo de 8,5cm (classe semi-longa). Todas as demais se enquadraram na classe longa, voltando inclusive a produzir espiga com tamanho de 10cm.

Tabela 7. Parâmetros avaliados no cultivo de trigo Cultivar Canaã, geração 7.

Planta N <sup>o</sup>	Tamanho da Planta	Tamanho da Espiga
01	63,0	8,7
02	59,0	9,0
03	62,5	9,0
04	61,5	8,3
05	67,0	8,5
06	58,5	10,0
07	56,5	8,2
08	57,5	8,5
09	61,0	8,6
10	60,5	8,4
11	58,0	8,5
12	57,5	8,6
13	57,5	8,5
14	57,5	9,6
15	57,5	8,5
Média	59,6	8,73

Após as análises estatística verificou-se que: Após a geração 2, na qual as plantas possuíram estatisticamente o menor tamanho, apenas na geração 5, as plantas obtiveram tamanho significativamente maior (Figura 1). Nas gerações 3, 4, 6 e 7, estas não tiveram tamanhos significativamente diferentes.

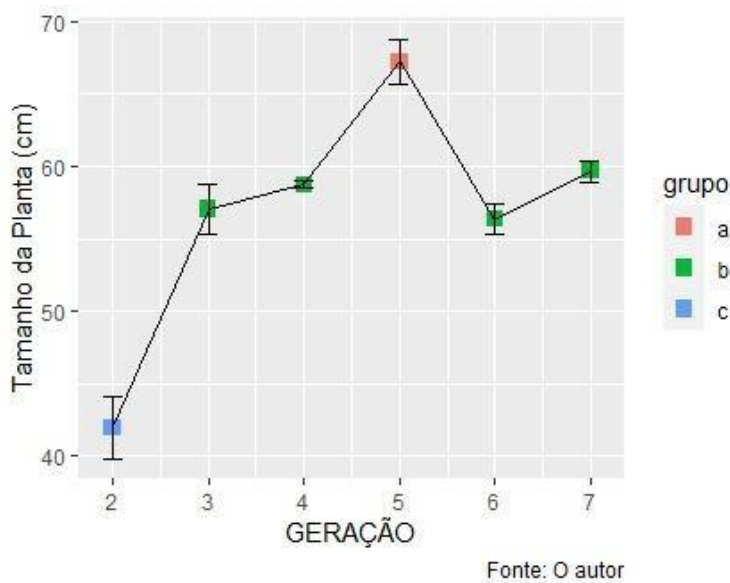


Figura 1. Tamanho das plantas de trigo, cultivar Canaã, em seis gerações. Sousa-PB, 2023.

Para a característica, “Tamanho das espigas” as análises nos permitem verificar que: As espigas das plantas de trigo obtiveram valores acima de 8,5cm em média, nas gerações 4 e 7, caracterizando-se como espigas longas (Figura 2), diferindo estatisticamente das demais, obtidas nas demais gerações.

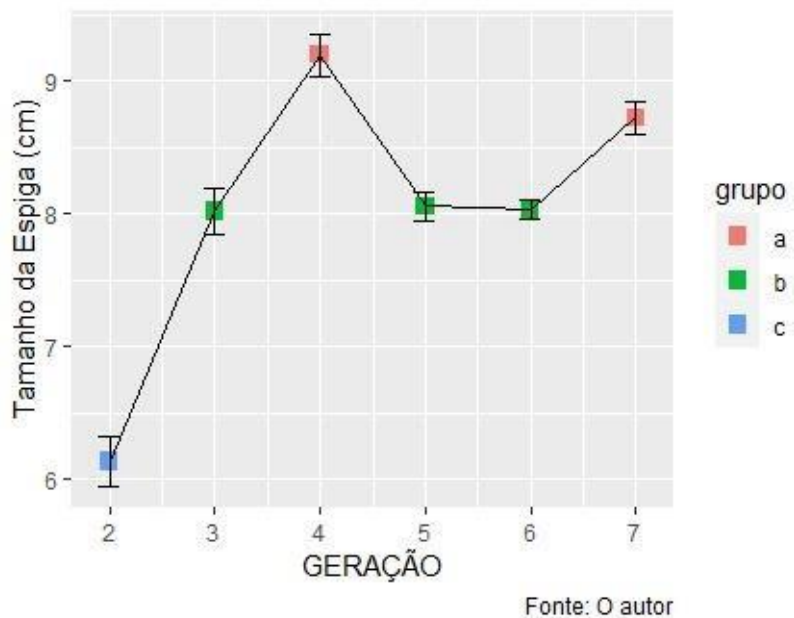


Figura 2. Tamanho das espigas de trigo, cultivar Canaã, em seis gerações. Sousa-PB, 2023.

Tabela 8. Resultados dos testes de médias para altura de plantas e tamanhos das espigas da cultivar Canaã. Sousa-PB, 2023.

Número da Geração	Altura das Plantas (cm)	Tamanho das espigas (cm)
2	41.97±0.59 c	6.14±0,59 c
3	57.06±0,68 b	8.02±0,68 b
4	58.73±0,62 b	9.20±0,62 a
5	67.22±0,41 a	8.06±0,41 b
6	56.35±0,29 b	8.03±0,30 b
7	59.66±0.49 b	8.72±0,49 a
Média Geral	56,83±0,51	8,03±0,51

A análise de variância e posterior teste de médias, revelaram que: Para a variável “Atura de plantas” houveram diferenças significativas ao nível de 1% de probabilidade, destacando-se a geração cinco, como aquela em que as plantas tiveram a maior altura. A menor altura ocorreu na geração dois, sendo significativamente diferente das demais gerações. Para a variável “Tamanho das espigas” o maior valor obtido foi na geração quatro, porém não diferiu significativamente ao nível de 1% de probabilidade da geração sete. Indicando que desde a geração quatro, as plantas já estavam mostrando alto potencial produtivo, levando-se em conta essa característica. O menor tamanho foi obtido na geração dois, diferindo estatisticamente em todas as demais gerações.

A análise de correlação entre número de sementes/espigas e o peso de sementes foi positivo (0,79), significando que o número maior de sementes influencia diretamente o peso total das sementes/espigas, não reduzindo proporcionalmente o peso individuais de sementes quando o número dessas é maior.

Com objetivo de se verificar o potencial da cultivar, coletou-se uma amostra composta das melhores plantas (Tabela 9). Quinze das melhores espigas foram analisadas, e os resultados obtidos, nos permitiu verificar que todas as espigas estavam classificadas como longas, com resultados variando entre 9,1 cm e 11,8cm. O número de sementes por espigas variou entre 29 e 40. Porém viu-se que o caractere “número de sementes/espigas não é um bom caractere para ser analisado, pois quando a espiga tem um número muito grande de sementes, seus tamanhos são reduzidos. Já o peso das sementes/ espiga corresponde a uma característica de maior impacto econômico. O peso de sementes/ espigas variou entre 0,61 a 1,26 g/espigas.

Tabela 9. Variáveis para caracterização da cultivar Canaã. Sousa, PB. 2023

Nº da Planta	Tamanho da Espiga(cm)	Nº de Sementes	Peso de sementes(g)
1	10,7	29	0,61
2	11,8	31	0,89
3	11,3	30	0,78
4	9,1	35	1,28
5	9,4	33	1,03
6	10,2	36	1,12
7	9,6	29	1,01
8	9,5	32	1,15
9	9,1	35	1,19
10	10,5	35	1,21
11	11,3	40	1,26
12	9,5	31	0,74
13	10,5	33	0,80
14	9,0	30	0,68
15	9,2	30	0,70



## 6 CONCLUSÕES

Pelos dados apresentados e analisados, conclui-se que:

O tempo de desenvolvimento do trigo no Sertão da Paraíba e nas condições em que foi plantado e conduzido varia entre 70 e 85 dias, o que pode ser considerado muito precoce.

As plantas da cultivar Canaã, nas três últimas gerações se mostraram bem adaptadas com espigas longas e semi-longas, porte de baixo a médio e produtividade semelhante à das regiões produtoras.

## 7 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANTUNES, Joseani M. **Principais doenças do trigo no Brasil**. Embrapa Trigo, 2020. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/54235636/principais-doencas-do-trigo-no-brasil>>. Acesso em: 10 de jul. de 2023.

ANTUNES, Joseani M. **Trigo: momento de monitorar as doenças de espiga**. Embrapa Trigo, 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/38207863/trigo-momento-de-monitorar-as-doencas-de-espiga>>. Acesso em: 08 de jul. de 2023.

BAPTISTELLA, João Leonardo. **Tudo sobre trigo: pontos principais da produção**. Lavoura, 2020. Disponível em: <https://blog.aegro.com.br/tudo-sobre-o-trigo/>. Acesso em: 19 mar. 2021.

BESPALHOK, J. C.; GUERRA, E. P.; OLIVEIRA, R. Melhoria de Plantas. Disponível em: [www.bespa.agrarias.ufpr.br/conteudo](http://www.bespa.agrarias.ufpr.br/conteudo) (2007). Acesso em agosto de 2023.

CAFÉ, S. L. et al. Cadeia produtiva do trigo. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 18, p.193-220, set. 2003 (195-196)

CASSOL, M.; BIANCHI, A. S.; MULLER, M. J. **Deficiências de aprendizagem em matemática-uma realidade preocupante**. Livro de resumos. Porto Alegre, 2001.

CONAB.; **A Cultura do Trigo**. – Brasília, 2017. Disponível em: <http://www.conab.gov.br>. Consultado em: 19 de março de 2021.

CONAB. Análise Mensal, 2022. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-trigo?start=10>. Consultado em: 07 de outubro de 2022

CUNHA, G. R. et al. **Regiões de adaptação para trigo no Brasil. Passo Fundo: Embrapa Trigo**, 2006. 10 p. html. (Embrapa Trigo. Circular Técnica Online, 20). Disponível: [http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/ci/p\\_ci20.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/ci/p_ci20.htm)

CUNHA, G. Rocca da. **Oficina sobre trigo no Brasil – bases para construção de uma nova triticultura brasileira**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009.

CUNHA, G. R. et al. **Regiões para trigo no Brasil: ensaios de VCU, zoneamento agrícola e época de semeadura**. Livro Trigo no Brasil – cap 2, 2011. \*

EMBRAPA; **Trigo: momento de controlar doenças fúngicas**. Embrapa Trigo, 2012. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1483100/trigo-momento-de-controlar-doencas-fungicas> >. Acesso em: 11 de jul de 2023.

JESUS, C. J.; SIDONIO, L.; MORAES, V. E. G.; **Panorama das Importações de Trigo no Brasil**. Agroindústria BNDES setorial 34, p. 391 e 392, ano 2011.

LANDGRAF, Lebna. **Germinação na espiga pode comprometer qualidade do trigo paranaense**. Embrapa soja. 16 de set. de 2005. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/17979297/germinacao-na-espiga-pode-comprometer-qualidade-do-trigo-paranaense> >. Acesso em: 15 de ago. de 2021.

LAU, D. et al.; **Trigo no Brasil: Doenças de trigo no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2011. Cap. 12, p. 283-324.

LOBATO, Breno. **Cultivo do trigo beneficia sistemas de produção agrícola do Brasil Central**. Embrapa Cerrados. 30 de set. de 2019. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/46875954/cultivo-do-trigo-beneficia-sistemas-de-producao-agricola-do-brasil-central> >. Acesso em: 13 de nov. de 2021.

MANFRON, P. A.; LAZZAROTTO, C.; MEDEIROS, S. L. P.; **TRIGO – Aspectos Agrometeorológicos**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 23, n. 2, p. 233 – 239, 1993. Acesso em: 18 de set. de 2021.

INGOTI, R.; HOLLER, W. A.; SPADOTTO, C. A. **Produção potencial de trigo no Brasil**. Campinas, SP: Embrapa Gestão Territorial, 2014. 2 p.

REISL, E. M.; CASA, R. T.; BIANCHIN, V. **Controle de doenças de plantas pela rotação de culturas**. *SummaPhytopathologica*. Set. 2011.

SOUZA, R. G.; VIEIRA, J. E.; **Produção de trigo no Brasil Análise de políticas econômicas e seus impactos**. Revista de Política Agrícola, 2021.