



**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAEMA - UNIFAEMA**

**LUCAS MEES**

**CRESCIMENTO DE DIFERENTES CULTIVARES DE MILHO SAFRINHA NA  
REGIÃO DO VALE DO JAMARI-RONDÔNIA**

**ARIQUEMES – RO**

**2022**

**LUCAS MEES**

**CRESCIMENTO DE DIFERENTES CULTIVARES DE MILHO SAFRINHA NA  
REGIÃO DO VALE DO JAMARI-RONDÔNIA**

Trabalho de Conclusão de Curso para  
obtenção de diploma de Bacharel em  
Agronomia apresentado ao Centro  
Universitário FAEMA – UNIFAEMA.

Orientadora: Profa. Ma. Evelin Samuelsson

**ARIQUEMES – RO**

**2022**

**FICHA CATALOGRÁFICA**  
**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

M495c Mees, Lucas.

Crescimento de diferentes cultivares de milho safrinha na região do Vale do Jamari - Rondônia. / Lucas Mees. Ariquemes, RO: Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA, 2022.  
34f. ; il.

Orientador: Prof. Ms. Evelin Samuelsson.

Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Agronomia – Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA, Ariquemes/RO, 2022.

1. Zea mays L. 2. Genótipos. 3. Safrinha. 4. Crescimento vegetativo. 5. Rondônia. I. Título. II. Samuelsson, Evelin.

CDD 630

**Bibliotecária Responsável**  
Herta Maria de Açucena do N. Soeiro  
CRB 1114/11

**LUCAS MEES**

**CRESCIMENTO DE DIFERENTES CULTIVARES DE MILHO SAFRINHA NA  
REGIÃO DO VALE DO JAMARI-RONDÔNIA**

Trabalho de Conclusão de Curso para  
obtenção do diploma de Bacharel em  
Agronomia apresentado ao Centro  
Universitário FAEMA – UNIFAEMA.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Ma. Evelin Samuelsson (Orientadora)  
Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA

---

Prof. Ma. Adriana Ema Nogueira (Membro)  
Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA

---

Prof. Dr. Matheus Martins Ferreira (Membro)  
Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA

**ARIQUEMES – RO**

**2022**

Dedico aos meus pais Marcos Mees e Arlete Mees que contribuíram efetivamente para que este trabalho.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por ter iluminado meus caminhos em todos os momentos de minha vida.

Aos meus pais Marcos Mees e Arlete Mees por serem minha inspiração, pela dedicação e pelo apoio em todos os momentos.

Ao Centro Universitário Faema - UNIFAEMA pela contribuição para a realização deste trabalho.

Aos queridos docentes, mestres e doutores, que contribuíram imensamente para a minha formação.

A minha orientadora Profa. Ma. Evelin Samuelsson que com dedicação, paciência e profissionalismo não mediu esforços para ajudar-me a desenvolver este trabalho.

A docente e coordenadora do curso Ma. Adriana Ema Nogueira pelo excelente profissionalismo nesses cinco anos de graduação.

Aos meus queridos amigos, quero agradecer pelo incentivo, força, por fazerem parte de mais essa conquista em minha vida.

Obrigado a todos!

## RESUMO

O milho (*Zea mays* L.) é das culturas mais cultivadas no mundo e possui ampla importância socioeconômica, pois gera emprego e renda em todas as regiões produtoras. Com o aumento da população mundial, a produção de alimentos precisa crescer também para atender a demanda. E com isso, é necessário o emprego de técnicas que aumentam a produtividade da cultura, e uma delas é o emprego de cultivares de milho recomendadas para o local de produção ou microrregião. Nesse sentido, esse trabalho objetivou-se avaliar o crescimento vegetativo da cultura do milho safrinha nas condições edafoclimáticas da região do Vale do Jamari, em Rondônia. O experimento foi realizado na Fazenda Conquista situada na linha C-80, Zona Rural do município de Alto Paraíso, Rondônia, em delineamento experimental de blocos casualizados com dez tratamentos e três repetições, sendo os tratamentos constituídos por dez cultivares de milho. As cultivares foram: LG 36799 VIP3; LG 36500 VIP3; BM 790 PRO3; L229 PRO2; MG 447 PWU; 20A38; B 2800 VYHR; B 2801 VYHR; SHS 7939 VIP3; e, LG 36680 PRO3. Na época do florescimento foram realizadas as seguintes avaliações: Número de folhas totalmente expandidas; Altura da planta; Altura de inserção de espiga; e, Diâmetro do colmo. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade e em caso de efeito significativo, aplicou-se a comparação de médias pelo teste de Scott-Knott, sendo utilizado o Excel para elaboração dos gráficos. As características de crescimento, bem como o número de espiga por planta foram significativamente influenciadas pelos diferentes tipos de cultivares nas condições edafoclimáticas da região do Vale do Jamari. As cultivares LG 36799 VIP3, 20A38, B 2800 VYHR, B 2801 VYHR, SHS 7939 VIP3 e LG36680 PRO3 apresentaram maior número de folhas e de espigas por planta. Todas as cultivares avaliadas tiveram altura de inserção de espigas favoráveis à colheita mecanizada ou manual.

**Palavras-chave:** *Zea mays* L.; Genótipos; Safrinha; Crescimento vegetativo.

## ABSTRACT

Corn (*Zea mays* L.) is one of the most cultivated crops in the world and has wide socioeconomic importance, as it generates employment and income in all producing regions. With the increase in the world population, food production also needs to grow to meet demand. And with that, it is necessary to use techniques that increase the productivity of the culture, and one of them is the use of corn cultivars recommended for the place of production or micro-region. In this sense, this work aimed to evaluate the vegetative growth of the second crop of corn in the soil and climate conditions of the Vale do Jamari region, in Rondônia. The experiment was carried out at Fazenda Conquista, located on the C-80 line, in the rural area of the municipality of Alto Paraíso, Rondônia, in a randomized block design with ten treatments and three replications, with treatments consisting of ten corn cultivars. The cultivars were: LG 36799 VIP3; LG 36500 VIP3; BM 790 PRO3; L229 PRO2; MG 447 PWU; 20A38; B 2800 VYHR; B 2801 VYHR; SHS 7939 VIP3; and, LG 36680 PRO3. At the time of flowering, the following evaluations were performed: Number of fully expanded leaves; plant height; Spike insertion height; and, Stem diameter. The data obtained were submitted to analysis of variance using the F test at 5% probability and in case of a significant effect, the comparison of means was applied using the Scott-Knott test, using Excel to prepare the graphs. The growth characteristics, as well as the number of spikes per plant were significantly influenced by the different types of cultivars in the soil and climate conditions of the Vale do Jamari region. The cultivars LG 36799 VIP3, 20A38, B 2800 VYHR, B 2801 VYHR, SHS 7939 VIP3 and LG36680 PRO3 had the highest number of leaves and spikes per plant. All evaluated cultivars had ear insertion height favorable to mechanized or manual harvesting.

**Keywords:** *Zea mays* L; Genotypes; safrinha; Vegetative growth.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Mapa do Estado de Rondônia.....	19
Figura 2 -	Mapa do Vale do Jamari.....	21
Figura 3 -	Planta de milho retirada para obtenção das variáveis (1A), medição da altura (1B) e do diâmetro do colmo (1C) na região do Vale do Jamari. Alto Paraíso-RO, 2022.....	23
Figura 4 -	Altura de inserção da primeira espiga de diferentes cultivares de milho na região do Vale do Jamari. Alto Paraíso-RO, 2022.....	25
Figura 5 -	Altura da planta de diferentes cultivares de milho na região do Vale do Jamari. Alto Paraíso-RO, 2022.....	26
Figura 6	Número de folhas por planta de diferentes cultivares de milho na região do Vale do Jamari. Alto Paraíso-RO, 2022.....	27
Figura 7	Diâmetro do colmo de diferentes cultivares de milho na região do Vale do Jamari-RO. Alto Paraíso-RO, 2022.....	28
Figura 8	Número de espigas por planta de diferentes cultivares de milho na região do Vale do Jamari. Alto Paraíso-RO, 2022.....	29

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>13</b>
2.1 OBJETIVOS GERAL .....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	13
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>14</b>
3.1 IMPORTÂNCIA DA CULTURA DO MILHO .....	14
3.2 CULTURA DO MILHO.....	14
3.3 ÉPOCA DE SEMEADURA E EXIGÊNCIAS CLIMÁTICAS DA CULTURA.....	17
3.4 CULTIVARES DE MILHO.....	17
3.5 O ESTADO DE RONDÔNIA E A REGIÃO DO VALE DO JAMARI .....	18
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>22</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>24</b>
<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>30</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>31</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil tem ganhado destaque na agricultura mundial, e um dos motivos que tem contribuído para que isso aconteça foi aumento gradativo da produção de grãos, demonstrando a importância do país na produção de alimentos em relação a produção mundial (BARONI *et al.*, 2017). Neste cenário, a cultura do milho (*Zea mays* L.) tem proporcionado aumento significativo na produção de alimentos, pois é um cereal bastante utilizado desde a alimentação animal, principal elemento para produção de ração, até indústrias com elevado nível tecnológico, já que é uma matéria-prima com centenas de aplicações industriais (MÁXIMO *et al.*, 2019; MIRANDA *et al.*, 2019a).

Esta cultura apresenta grande importância econômica e social, sendo produzida em diversos lugares do mundo devido a sua diversidade genética e capacidade de adaptação e produção, tornando-a como uma das mais produzidas no planeta (MÉDICE JUNIOR, 2018) e também no Brasil, sendo cultivada em todas as regiões do país e em uma quantidade superior a dois milhões de estabelecimentos agropecuários (CONTINI *et al.*, 2019).

Além disso, é uma cultura bastante versátil, já que há cultivares específicas não só para produção de grãos, mas outros tipos de cultivares como milho-verde, milho-doce, milho-branco (canjica), silagem, pipoca, óleo, dentre outros, os quais aumentam o sucesso com empreendimento rural através a otimização de vantagens específicas (MIRANDA *et al.*, 2019b).

O Brasil é, atualmente, o terceiro maior produtor mundial de milho, estando atrás apenas dos Estados Unidos e da China (KRETER; PASTER, 2022). O maior produtor nacional é o estado do Mato Grosso, com 33,65 milhões de toneladas de milho grão, sendo responsável por 32,37% da produção brasileira em 2020. Em Rondônia, a produção de milho foi de 1,04 milhões de toneladas em uma área plantada de 246,6 mil hectares, e com rendimento médio de 4.205 kg ha<sup>-1</sup>, sendo o segundo maior produtor da região Norte (IBGE, 2022a).

No estado de Rondônia, o milho é um dos grãos que apresentam um grande volume de produção, contribuindo para a economia do estado, podendo ser cultivado em duas épocas do ano, na safra que acontece de outubro a dezembro, e na safrinha de janeiro a junho, nos últimos anos a produção de milho na safrinha vem aumentando de forma significativa, assim, é importante entender como se dá a produção de milho nas regiões produtoras no Estado (SEAGRI, 2020).

O milho é a principal cultura escolhida pelos produtores para rotação com a soja (PASSOS *et al.*, 2018), ocupando 53% da área plantada na segunda safra que tinha sido destinada a produção da oleaginosa. A maior produção de grão no estado está concentrada na região Sul, com cerca de 80% da produção. Essa produção vem avançando para outras regiões do estado, em diversos municípios da Região do Vale do Jamari e em Porto Velho (RONDÔNIA, 2020).

Embora seja a cultura mais escolhida para rotação, segundo Soler *et al.* (2007), a semeadura da segunda safra (milho safrinha), constitui-se como uma atividade de risco elevado devido à maior probabilidade de ocorrência de estiagens durante o ciclo produtivo, que promove reflexos negativos sobre a produtividade de grãos. Tais riscos podem ser minimizados quando há cultivares recomendadas para segunda safra.

Diante disso, como há poucos trabalhos indicando o comportamento de diferentes cultivares de milho safrinha na região do Vale do Jamari, este trabalho busca avaliar a adaptação dessa cultura a fim de recomendar aos produtores locais quais são as variedades que podem obter maior vantagem produtiva.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVOS GERAL**

Avaliar o crescimento vegetativo da cultura do milho safrinha nas condições edafoclimáticas da região do Vale do Jamari, em Rondônia.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Avaliar o crescimento vegetativo de diferentes cultivares de milho safrinha na inflorescência como a altura da planta, diâmetro do colmo e número de folhas.

Verificar a adaptação de diferentes cultivares de milho safrinha baseada no crescimento da planta.

Demonstrar a importância do milho para a economia do estado de Rondônia.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 CULTURA DO MILHO

*Zea mays* L., espécie conhecida popularmente como milho, é uma monocotiledônea pertencente à família Poaceae, antiga Gramineae, que possui ciclo anual, sendo originada das Américas, possivelmente no México e América Central (OKUMURA *et al.*, 2011). É uma espécie explorada desde os primórdios da agricultura, com evidências que sua domesticação há mais de dez mil anos, tendo sido para civilizações como astecas, maias e incas a principal cultura (PATERNIANI; CAMPOS, 2005).

A planta é monóica, ou seja, com ambos sexos na mesma planta, mas em locais diferentes (GALVÃO *et al.*, 2017). Porém com momentos de inflorescências diferentes, o que contribui para a fecundação cruzada, denominada de alógama. O milho utilizado para produção de grãos em larga escala, é resultado de uma soma de seleção natural juntamente com as domesticações que permitiram que a planta atingisse as características atuais, como ciclo anual, robusta e crescimento ereto, altura de até quatro metros, a depender da cultivar, além disso, com capacidade produtiva superior aos ancestrais (MAGALHÃES *et al.*, 2002).

*Zea mays* é uma espécie anual com grande adaptação à diversas condições climáticas. O seu metabolismo fotossintético é o do tipo C4, que apresenta elevada capacidade de aproveitamento da luz e CO<sub>2</sub> durante o processo fotossintético, o qual se constitui como o responsável pela maior produção de matéria seca no grão, cerca de 90 % de matéria seca (MAGALHÃES *et al.*, 1995).

A planta possui sistema radicular do tipo adventício (fasciculado) e superficial, com 75% das raízes situadas na camada de 0-20 cm (GALVÃO *et al.*, 2017), podendo atingir profundidade de até três metros, todavia alguns fatores como a compactação do solo, geralmente resultante do pé-de-grade, acidez elevada, além da baixa umidade pode afetar o crescimento e desenvolvimento radicular (MAGALHÃES *et al.*, 1995).

Quanto ao colmo, a planta de milho divide-se em nós e entrenós, que varia entre 10 e 25. Já o seu diâmetro basal varia de 15 a 80 mm, diminuindo-se à medida que se aproxima do ápice da planta. As folhas são alternadas, lanceoladas, lisas e com cerosidade, surgem em cada nó e variam de 10 a 25 unidades, onde o tamanho

e quantidade são influenciados pelas cultivares e condições edafoclimáticas. A folha mais alta da planta é denominada de folha bandeira (GALVÃO *et al.*, 2017).

Segundo Ritchie *et al.* (2003), há dois estádios de desenvolvimento que determinam as épocas de manejo durante o ciclo produtivo da cultura, são elas: estágio vegetativo (V) e reprodutivo (R). As subdivisões são identificadas numericamente como estádios VE (emergência), V1, V2, V3 até V(n), este corresponde à última folha lançada antes do pendoamento (VT). Nos estádios reprodutivos, as subdivisões são designadas numericamente (RITCHIE *et al.*, 2003).

A duração do ciclo das cultivares de milho diferencia-se pelo tempo dos estádios vegetativos, e não pelo reprodutivo que é praticamente semelhante para todas as cultivares com diferentes ciclos, sendo em torno de 50 dias (MIRANDA *et al.*, 2019b). O ciclo total da cultura, da semeadura à colheita, para as diversas cultivares é entre 110 e 180 dias (RITCHIE *et al.*, 2003), podendo as cultivares serem classificadas como de ciclo superprecoce, precoce, semiprecoce, médio e tardio (GONDIM, 2008).

### 3.2 IMPORTÂNCIA DA CULTURA DO MILHO

No início do ano de 2022, a população mundial atingiu 7,8 bilhões de pessoas, com um aumento de 74 milhões, ou 0,9%, em relação ao primeiro dia de 2021 (ISTO É DINHEIRO, 2022). As projeções populacionais no planeta indicam rápido crescimento e contínuo nas próximas décadas, e isso elevará, conseqüentemente, a demanda de alimentos em geral. Conforme a Organização das Nações Unidas – ONU, em 2024 a população mundial passará dos 8 bilhões de habitantes e, em 2050, será acima de 9,5 bilhões. Tais números resultarão em crescimento de 13,16% de 2012 a 2024 e de 34,90% entre 2012 e 2050 (ONU, 2012).

Aliado a isso, a produção agrícola também deverá aumentar significativamente para suprir a demanda. Uma cultura que possui importante relevância para isso, é a do milho, pois ocupa posição de destaque dentre as espécies agrícolas exploradas mundialmente, já que é um alimento que possui elevado valor energético e custo relativamente baixo, e por ser ingrediente de um grande número de produtos (GALVÃO *et al.*, 2017).

Somente para milho, a produção mundial saiu de 591 milhões na safra 2000/2001 para 1,076 bilhão de toneladas na safra de 2017/18 (+82%). Este aumento

foi devido, principalmente, ao uso deste cereal na produção de ração para nutrição animal, bem como boa parte ser destinada a produção de etanol nos Estados Unidos. No Brasil, os setores da avicultura, suinocultura e bovinocultura são responsáveis pelos maiores consumos de milho, sendo que juntamente com outros animais correspondem por mais de 50% da demanda deste cereal no país (CONTINI et al, 2019).

Estados Unidos, China e Brasil são os maiores produtores mundiais de milho com um volume de 358,5 260,7 e 87 milhões de toneladas na safra 2020/2021, respectivamente (KRETER; PASTER, 2022). Conforme o United States Department of Agriculture – USDA, apenas os Estados Unidos e a China juntos detém 58% da produção mundial. Adicionando-se o Brasil e a União Europeia aos EUA e China, o percentual aumenta para 72% da produção mundial. Outros países como Argentina, Índia, México, Ucrânia e Canadá destacam-se devido ao seu acentuado crescimento na produção deste cereal (USDA, 2018; CONTINI et al, 2019; SILVA *et al.*, 2020).

O Brasil, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, produziu aproximadamente 103,96 milhões de toneladas de milho em 2020 em uma área de 18,35 milhões de hectares, resultando em uma produtividade média de 5.695 kg ha<sup>-1</sup>. Na região Centro-Oeste, onde se localiza o maior produtor nacional (Mato Grosso), concentra-se a maior produção nacional com 54,5%, seguida da região Sul com 21,8%, Sudeste com 11,8%, Nordeste com 8,5%, e por último, Norte com 3,4% (IBGE, 2022a).

Considerando a safra 2019/2020, o milho destaca-se como o segundo produto agrícola com maior Valor Bruto de Produção (VBP) para o estado de Rondônia, com estimativa de R\$ 855 milhões. Os municípios de Corumbiara, Vilhena, Cerejeiras e Chupinguaia são os maiores produtores do grão, com destaque para o município de Vilhena, maior produtor de milho do Estado (SEAGRI, 2020).

A colheita do milho segunda safra ocupou uma área de 186 mil hectares na safra 2019/2020, sendo 4% maior que à área da safra 2018/2019, com igual aumento para a produção (SEAGRI, 2020). Mesmo com o aumento significativo do cultivo milho de segunda safra em sucessão à cultura da soja que tem se verificado recentemente, o estado ainda é pouco expressivo no contexto nacional (PASSOS *et al.*, 2018).

Neste contexto, a cultura do milho é essencial para o agronegócio brasileiro, uma vez que o cultivo é realizado em todas as regiões do país. Além disso, devido a sua versatilidade, o milho é um grão produzido em propriedades pequenas, médias e



grandes, sendo responsável por grande papel na sustentabilidade em diversos tipos de produção. Segundo Contini *et al.* (2019), ultimamente esta cultura tem passado por significativas transformações, destacando-se sua minimização como cultura de subsistência da agricultura familiar e o aumento do seu papel em uma agricultura comercial eficiente, com deslocamento tanto geográfico quanto temporal da produção.

### 3.3 ÉPOCA DE SEMEADURA E EXIGÊNCIAS CLIMÁTICAS DA CULTURA

A semeadura do milho é realizada conforme a disponibilidade hídrica no solo e temperatura adequada, geralmente de outubro a meados de março, podendo variar de uma região para outra (MIRANDA *et al.*, 2019b). Em Rondônia, recomenda-se semear a safra de verão entre início de setembro e final de dezembro, e para a safrinha ou safra de inverno, indica-se desde o início de fevereiro até o dia 15 de março (GONDIM, 2008).

Para um bom desenvolvimento da lavoura de milho, a faixa de temperatura do ar diurna ótima é entre 25 e 30 °C (GALVÃO *et al.*, 2017; MIRANDA *et al.*, 2019b). Quanto à necessidade hídrica, são necessários entre 400 e 600 mm de chuva para produzir sem necessidade de irrigação. Em condições normais, o consumo diário dificilmente ultrapassa 3,0 mm quando a planta apresentar até 7-8 folhas. Mas a exigência aumenta, podendo-se elevar de 5,0 a 7,5 mm diários nos estádios de florescimento (GALVÃO *et al.*, 2017).

O estresse hídrico na cultura é muito prejudicial a produção de grãos de milho, principalmente nos estádios de iniciação floral e desenvolvimento da inflorescência, durante o período de fertilização e na fase de enchimento de grãos. Na fase de florescimento, por exemplo, a produtividade pode ser reduzida em mais de 20% com dois dias de estresse hídrico e em acima de 50% quando ocorrer de quatro a oito dias de déficit hídrico (MAGALHÃES *et al.*, 1995; MAGALHÃES *et al.*, 2002).

### 3.4 CULTIVARES DE MILHO

Cultivar é um grupo de indivíduos de qualquer gênero vegetal claramente distinguível de outros por uma margem mínima de descritores, que tenha denominação própria, homogeneidade e estabilidade quanto aos descritores em sucessivas gerações. Os descritores e as características agronômicas como ciclo, cor

das sementes, caracteres morfológicos, resistência a pragas e a doenças, produtividade, dentre outros, conferem identidade aos cultivares. A estabilidade de uma cultivar é importante para sua identificação, geração após geração (BORÉM; MIRANDA, 2013).

Na escolha do cultivar sob o ponto de vista técnico, deve-se considerar alguns fatores como a finalidade, época de semeadura, tipo de cultivar, ciclo, tipo de transgênico, culturas sucessoras e o nível tecnológico. Dessa forma, a cultivar ideal precisa ser adaptada as condições de clima e solo da região, ser resistente às principais doenças, e que não apresente oscilação da produtividade entre anos ou épocas de semeadura, ou seja, que sejam estáveis (MIRANDA *et al.*, 2019b).

Com isso, é importante recomendar corretamente um cultivar para a região de cultivo, pois a escolha correta reflete em maiores produtividades, tendo em vista que o cultivar é responsável por, pelo menos, 50% do rendimento da lavoura (GALVÃO *et al.*, 2017). No Brasil, atualmente, há 477 opções de cultivares de milho e dessas, 323 são materiais genéticos diferentes e os outros 154 são variações de eventos transgênicos (MIRANDA *et al.*, 2019b), e isso, segundo Galvão *et al.* (2017) torna a escolha do cultivar uma tarefa complexa para o engenheiro agrônomo responsável.

Os cultivares de milho dividem-se em dois tipos principais: híbridos, que podem ser simples, triplos ou duplos; e variedades. Estas são conhecidas também como cultivares de polinização aberta ou livre, sendo obtida pela livre polinização ou acasalamento ao acaso de um grupo de indivíduos selecionados (GALVÃO *et al.*, 2017). Nesse sentido, as variedades são populações melhoradas que possuem grande rusticidade e adaptabilidade, entretanto, seu potencial produtivo é inferior em relação aos híbridos (GALVÃO *et al.*, 2017; MIRANDA *et al.*, 2019b).

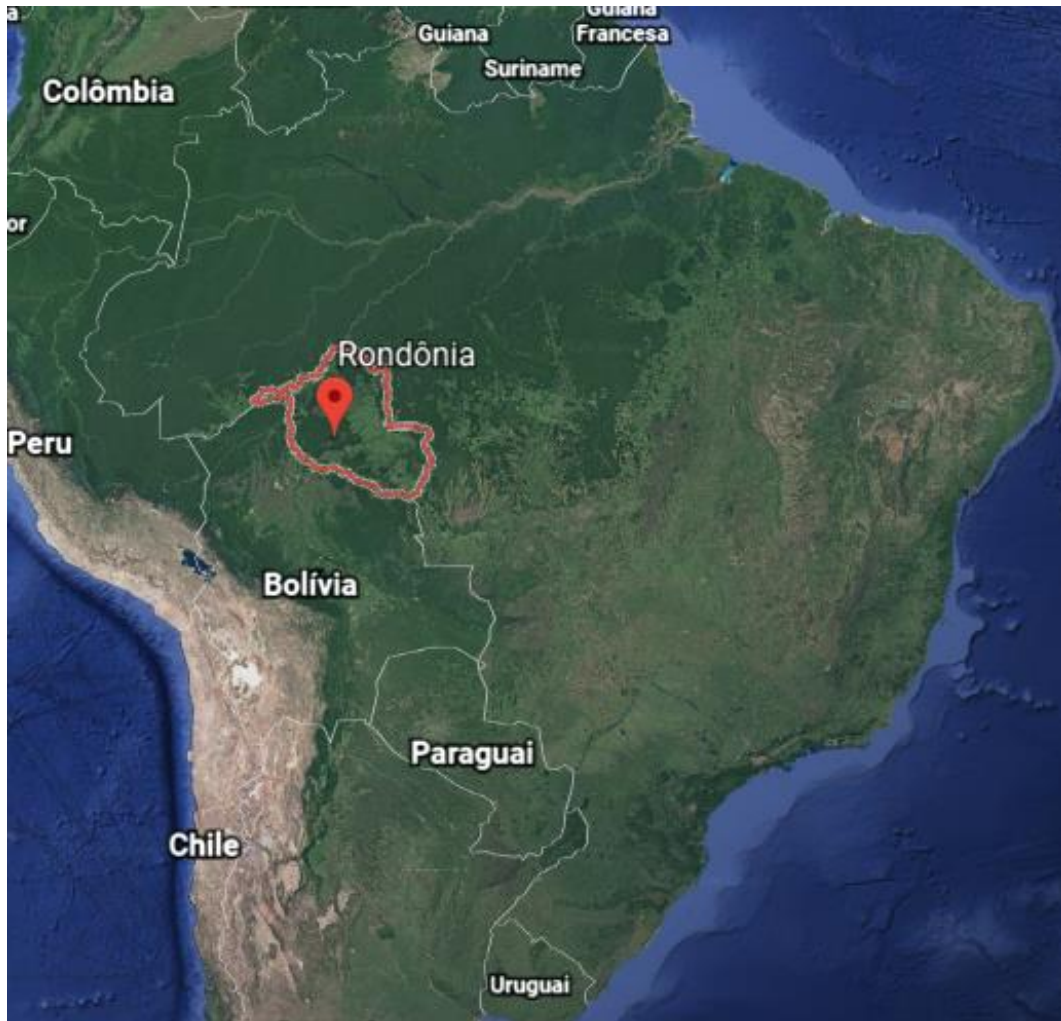
Os híbridos de milho para fins comerciais são resultantes do cruzamento entre indivíduos geneticamente distintos e homocigotos, visando o uso da heterose (BORÉM; MIRANDA, 2013). Normalmente, os híbridos são desenvolvidos para serem cultivados com uso de alto nível tecnológico, o que justifica os investimentos elevados em sementes, correção de solo, fertilizantes, defensivos agrícolas, e até irrigação, em alguns casos (MIRANDA *et al.*, 2019b).

### 3.5 O ESTADO DE RONDÔNIA E A REGIÃO DO VALE DO JAMARI

O estado de Rondônia (Figura 1), com a sigla RO, é uma das 27 estados ou

Unidades da Federação que forma o Brasil, localizando na região norte do País, ocupa uma área de 23,76 milhões de hectares. O Estado possui 52 municípios e Porto Velho é a sua capital. É o terceiro estado mais populoso da região Norte, com aproximadamente 1,82 milhões de habitantes (IBGE, 2022b).

**Figura 1 – Mapa do Estado de Rondônia**



Fonte: Google earth

O Estado de Rondônia teve origem em 1943 quando houve desprendimento de partes dos estados do Amazonas e Mato Grosso, sendo criado o então Território Federal do Guaporé. Mais tarde, em 1956, o sertanista Marechal Cândido Mariano da Silva Rondon (1865-1958) foi homenageado, mudando-se o nome para Território Federal de Rondônia. Contudo, somente em 1981 que foi finalmente criado o estado de Rondônia (MORET, 2014) através da Lei Complementar nº 41, de 22 de dezembro de 1981.

Os estados que fazem divisa com Rondônia são: Mato Grosso, ao leste;

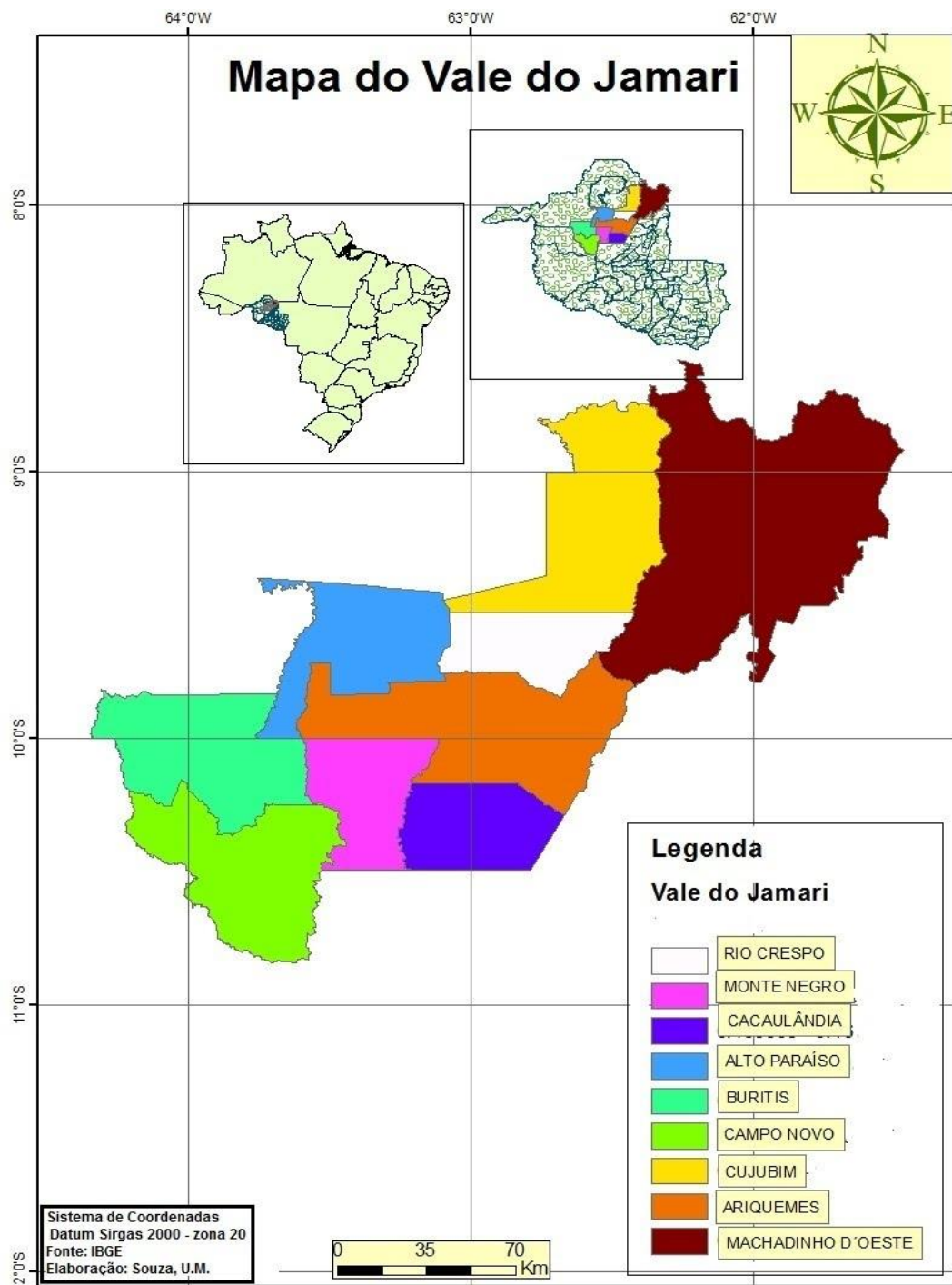
Amazonas, ao Norte; Acre, com uma pequena parte a oeste. Além disso, faz fronteira com a Bolívia. Quanto à vegetação, 99% do estado é composto pelo bioma Amazônia, sendo que no centro do estado e na divisa com o Mato Grosso possui manchas de cerrado (FRANCK *et al.*, 2018; MARTINI *et al.*, 2015).

De acordo com dados da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental do estado (SEDAM, 2012), o clima no estado é tropical (quente e úmido), com chuva em média de 1400 e 2600 mm por ano, onde o período de outubro a abril apresentam chuvas mais intensas.

A temperatura do ar nos meses mais frios é, em média, superior a 18 °C e nos meses mais quentes fica entre 30 e 35 °C, com a média geral variando entre 24 e 26 °C. A umidade relativa do ar varia de 80% a 90% no verão e em torno de 75%, no outono e inverno. O relevo é suavemente ondulado, contendo 94% do território com altitudes de 100 e 600 metros, a economia é baseada na pecuária de corte e leite, na agricultura (café, soja, milho, arroz, feijão, mandioca, cacau) e no extrativismo da madeira, de minérios e da borracha (SEDAM, 2012).

A região do Vale do Jamari (Figura 2), em RO, cuja população é de aproximadamente de 290.000 habitantes (IBGE - estimativa 2020), composta pelos municípios de Ariquemes (109.523), Alto Paraíso (21.847), Cacaúlândia (6.269), Buritis (40.356), Campo Novo de Rondônia (14.266), Monte Negro (16.007), Cujubim (26.183), Machadinho D'Oeste (40.867), e Rio Crespo (3.804) (IBGE, 2022b). Geograficamente está localizado na região nordeste do Estado de Rondônia, fazendo divisa com o território Madeira Mamoré, ao norte; com o território central, ao sul; com o Estado de Mato Grosso, ao leste e com os municípios de Guajará-Mirim e Nova Mamoré, ao oeste. Esses últimos pertencentes ao território Madeira Mamoré.

Figura 2 – Mapa do Vale do Jamari



Fonte: <https://sites.google.com/site/rcavjamari/home/mapa-dovale-do-jamari>.

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Conquista situada na linha C-80, Zona Rural do município de Alto Paraíso, Rondônia, entre os meses de março a junho de 2022. De acordo com classificação de Köppen-Geiger, região de Alto Paraíso-RO possui clima do tipo Am, tropical úmido, com temperatura média em torno de 26 °C, oscilando entre 18 e 33 °C. A precipitação pluviométrica anual varia de 1.900 a 2.500 mm em média, e a umidade relativa do ar é cerca de 65%, em média.

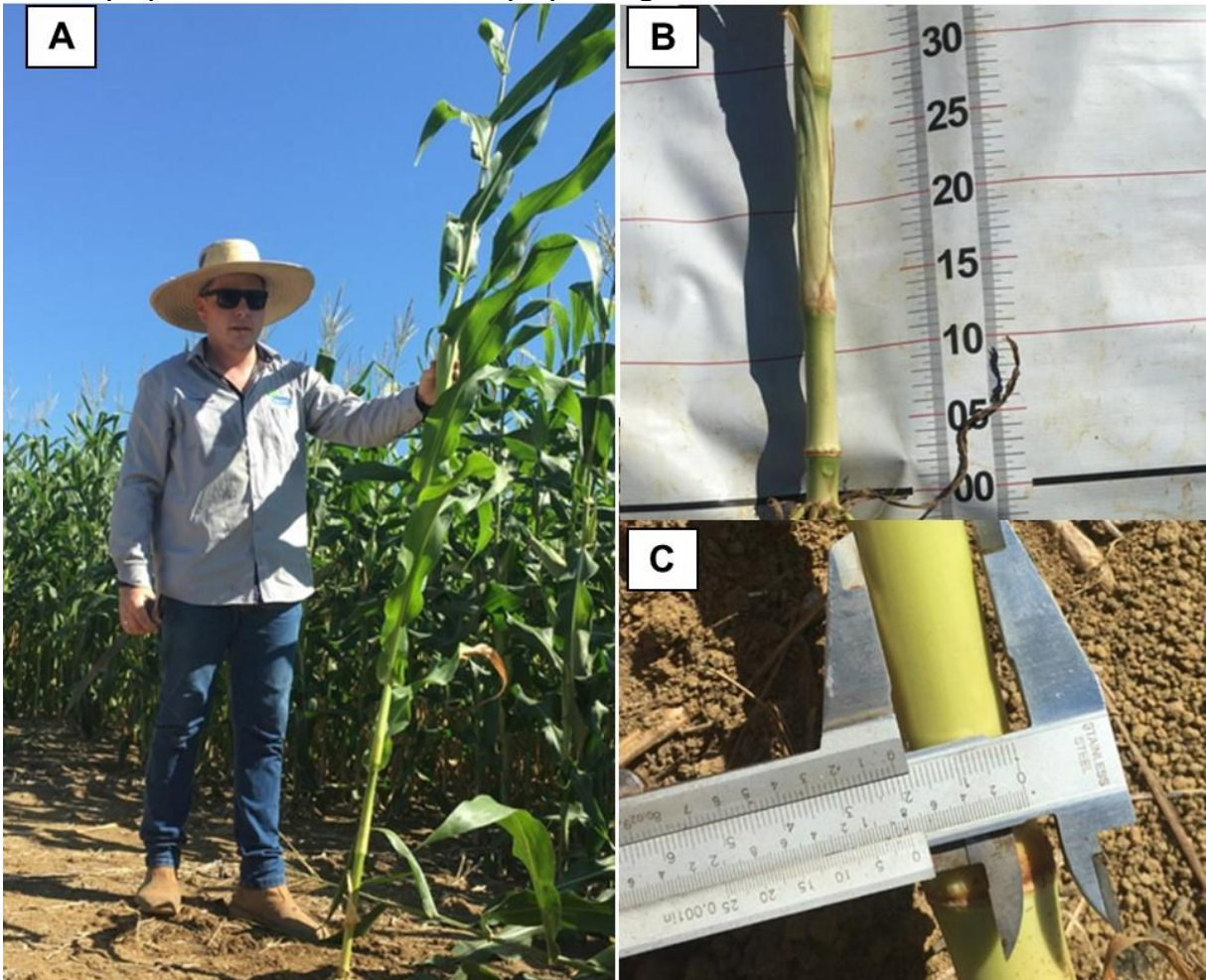
O delineamento experimental foi de blocos casualizados com dez tratamentos e três repetições, sendo os tratamentos constituídos por dez cultivares de milho. As cultivares foram: LG 36799 VIP3; LG 36500 VIP3; BM 790 PRO3; L229 PRO2; MG 447 PWU; 20A38; B 2800 VYHR; B 2801 VYHR; SHS 7939 VIP3; e, LG 36680 PRO3. As adubações com fósforo e potássio foram feitas com base na análise de solo e conforme recomendações técnicas da cultura do milho (GONDIN, 2008). As adubações foram realizadas com uma parte na semeadura e a restante parcelada em duas vezes, sendo a primeira no estágio V5 e a segunda após 30 dias.

O experimento foi conduzido em área cultivada com soja, a qual tinha sido preparada com uma aração e duas gradagens. Após a colheita da soja, realizou-se a semeadura do milho sem a necessidade de dessecação para controle de plantas invasoras. A semeadura foi realizada em 11 de março de 2022 no espaçamento de 0,45 m entre linhas com densidade de semeadura de 66.000 plantas ha<sup>-1</sup>.

Na época do florescimento, em 17/05/2022, foram realizadas as seguintes avaliações (Figura 3): **Número de folhas totalmente expandidas**: realizada por meio de contagem; **Altura da planta**: foi determinada com régua graduada em centímetros, tomando-se a medida da superfície do solo até a inserção da folha bandeira; **Altura de inserção de espiga**: foi determinada com régua graduada em centímetros, tomando-se a medida do solo até a base da espiga; **Diâmetro do colmo**: medido com um paquímetro em milímetros, no terceiro nó da planta a partir do solo.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade e em caso de efeito significativo, aplicou-se a comparação de médias pelo teste de Scott-Knott (SISVAR, 2011), sendo utilizado o Excel para elaboração dos gráficos.

**Figura 3 – Planta de milho retirada para obtenção das variáveis (1A), medição da altura (1B) e do diâmetro do colmo (1C) na região do Vale do Jamari, Alto Paraíso-RO**



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as características de crescimento avaliadas foram influenciadas ( $p < 0,05$ ) pelas cultivares (Tabela 1). Pode-se observar ainda as variáveis de altura da planta, número de folhas e diâmetro do colmo apresentaram coeficiente de variação baixo ( $< 10\%$ ), enquanto que para a altura de inserção da primeira espiga e o número de espigas por planta foram médios (10 a 20%) (PIMENTEL GOMES, 2009). Estes valores são considerados normais em experimentação de campo que são submetidos a diversos fatores controlados (MÁXIMO *et al.*, 2019).

**Tabela 1 – Valores de quadrado médio para as características de altura de inserção da primeira espiga (AIPE), altura da planta (ALT), número de folhas (NF), diâmetro do colmo (DC) e número de espigas por planta (NE) de diferentes cultivares de milho na região do Vale do Jamari, Alto Paraíso-RO, 2022**

Fontes de variação	GL	Quadrados médios				
		AIPE	ALT	NF	DC	NE
Cultivar	9	0,065**	0,467**	4,611**	72,589**	2,786**
Bloco	2	0,031	0,036	0,758	16,858	0,000
Resíduo	108	0,023	0,010	0,501	2,80	0,0671
CV (%)		14,20	3,77	6,49	7,94	15,47
Média geral		1,06	2,64	10,92	21,07	1,68

\*\*significância a 1% e <sup>ns</sup> não significativo de acordo com o teste de F.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

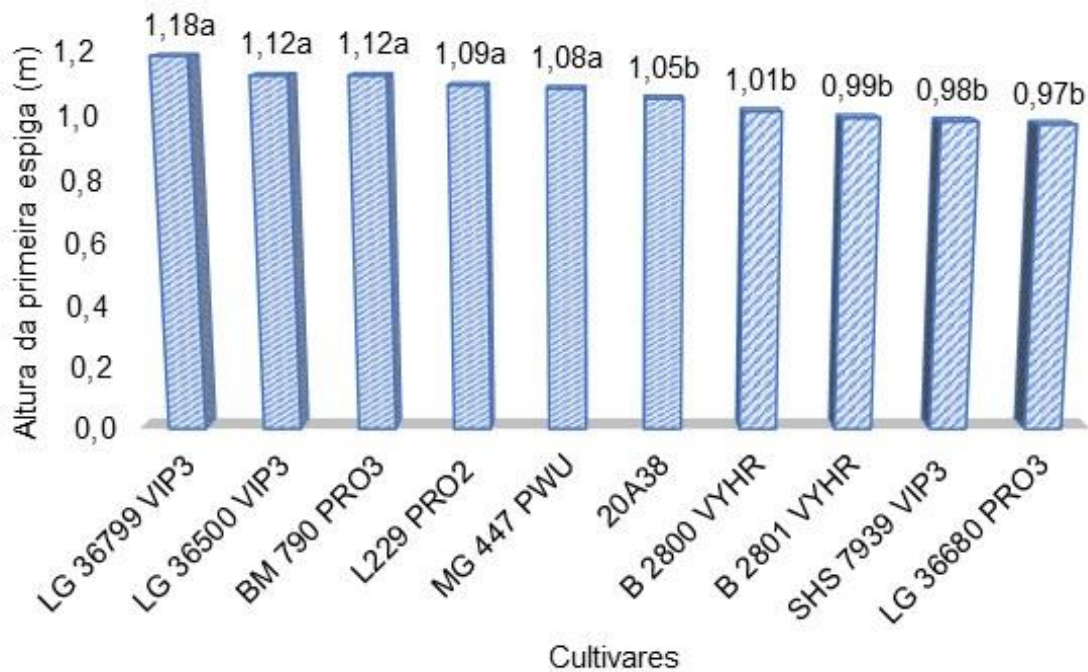
As cultivares LG 36799 VIP3, LG 36500 VIP3, BM 790 PRO3, L229 PRO2 e MG 447 PWU apresentaram a maior altura de inserção da primeira espiga, sendo estatisticamente semelhantes ( $p < 0,01$ ) (Figura 4). Observa-se ainda, que houve a formação de dois grupos, onde o primeiro variou de 1,08 a 1,18 m, e o segundo de 0,97 a 1,05 m de altura. Estes resultados são similares aos observados por Passos *et al.* (2018), que ao avaliar o desempenho agrônomo e econômico de 16 genótipos de milho safrinha em Porto Velho-RO, também encontraram dois grupos para esta característica, tendo-se variação de 1,10 e 1,20 m, para o primeiro grupo que foi composto somente com variedades e híbrido intervarietal (IAC 8390, AL Bandeirantes, Cativerde e AL 34), e 0,80 a 1,03 m, para o segundo grupo.

A altura de inserção da espiga é uma característica que possui correlação positiva com a produtividade dos grãos, dentre outros caracteres morfológicos e de nutrição do milho (ALVES *et al.*, 2016), ou seja, quanto maior a altura, o rendimento também tende a ser maior. De acordo com Possamai *et al.* (2001), as perdas e a



pureza dos grãos de milho na colheita pelo método mecanizado são diretamente influenciadas pela altura das plantas e, principalmente, pela altura de inserção da espiga, sendo, portanto, uma característica importante quanto à colheita. Todas as cultivares avaliadas neste estudo apresentaram altura de inserção de espigas favorável a colheita mecanizada ou manual (LIMA *et al.*, 2019).

**Figura 4 – Altura de inserção da primeira espiga de diferentes cultivares de milho na região do Vale do Jamari, Alto Paraíso-RO, 2022**



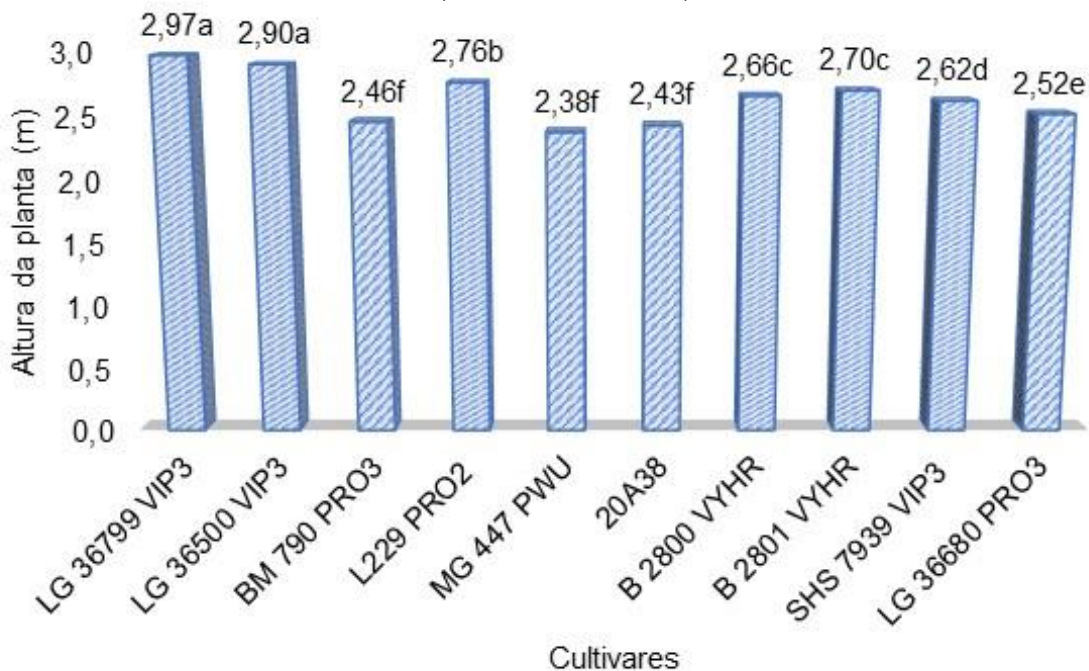
\*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade. Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Os maiores valores médios para altura da planta foram obtidos pelas cultivares LG 36799 VIP3 e LG 36500 VIP3, com 2,97 e 2,90 m, respectivamente, sem diferir estatisticamente ( $p < 0,01$ ) (Figura 5). Como pode observar-se, a altura da planta variou entre 2,38 m e 2,97 m, sendo superiores aos valores médios encontrados por Passos *et al.* (2018), ao testarem diferentes genótipos de milho em Porto Velho-RO. Resultado inferior ao deste estudo também foram apresentados por Santos *et al.* (2010), que ao analisarem as características agrônômicas de crescimento e produtividade de seis variedades de milho, encontraram altura média de 220 cm.

Lima *et al.* (2019) avaliaram o desempenho agrônômico de diferentes cultivares de milho visando a produção de milho verde, nas épocas de safra e safrinha, nas condições ambientais de Jataí, Goiás, e também obtiveram altura da planta variando de 1,97 a 2,62 m, sendo menor que a deste trabalho. Estas variações no porte da

planta são decorrentes de fatores como cultivar utilizada, condições edafoclimáticas, podendo atingir até quatro metros (MAGALHÃES *et al.*, 2002), além de práticas culturais como calagem e adubação, dentre outros. As plantas que possuem maior estatura possuem vantagens competitivas frente as plantas daninhas, pois com o sombreamento exercido sobre elas contribui com a redução da taxa de crescimento e da competição por recursos essenciais como água, luz e nutrientes (FREITAS *et al.*, 2008).

**Figura 5 – Altura da planta de diferentes cultivares de milho na região do Vale do Jamari, Alto Paraíso-RO, 2022**



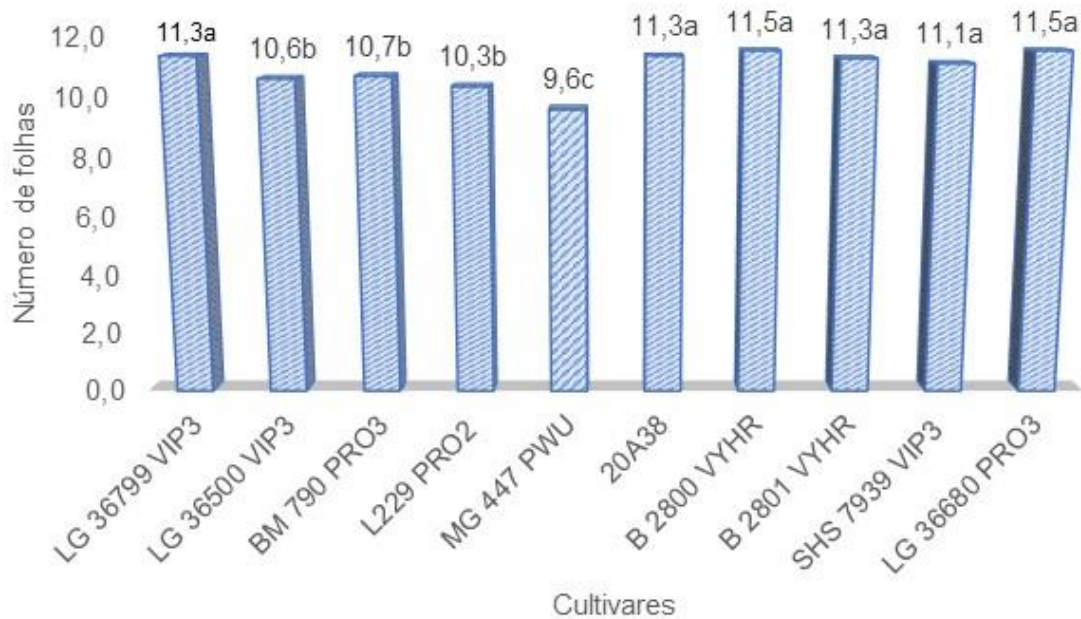
\*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade. Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

As cultivares LG 36799 VIP3, 20A38, B 2800 VYHR, B 2801 VYHR, SHS 7939 VIP3 e LG36680 PRO3 apresentaram os maiores valores médios para o número de folhas por planta, sem diferir estatisticamente (Figura 6). Os resultados obtidos tanto para as cultivares que apresentaram maior número de folhas quanto as demais são menores que os observados Lima *et al.* (2020), que encontraram uma média de seis folhas por planta tanto para plantas submetidas a adubação completa quanto pela omissão de nitrogênio.

De acordo com Galvão *et al.* (2017), o número de folhas varia de 10 a 25 folhas, onde o tamanho e a quantidade podem ser influenciados pelas cultivares e condições edafoclimáticas, além de práticas culturais e nível tecnológico empregado. Esta

característica juntamente com a altura da planta apresenta relação direta com o porte da planta, permitindo melhor captação de energia luminosa, o que resulta em maior produção de fotoassimilados (LIMA *et al.*, 2020).

**Figura 6 – Número de folhas por planta de diferentes cultivares de milho na região do Vale do Jamari, Alto Paraíso-RO, 2022**

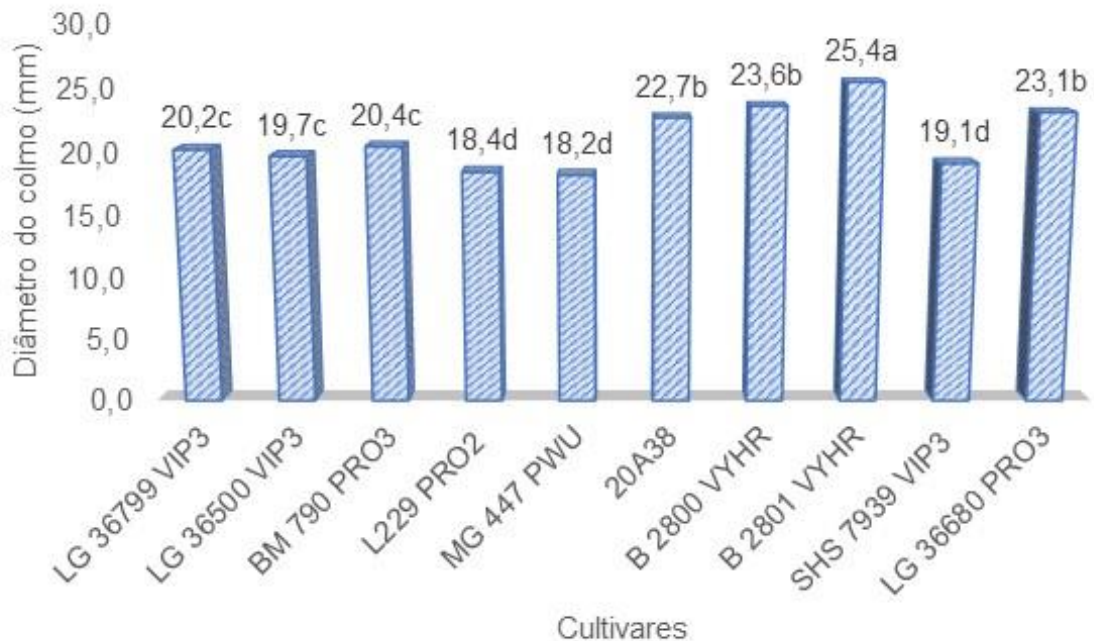


\*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade. Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Em relação ao diâmetro do colmo, a única cultivar que apresentou maior ( $p < 0,05$ ) valor médio foi a B 2801 VYHR, com 25,4 mm (Figura 7). Ainda de acordo com a Figura 7, verifica-se que houve a formação de quatro grupos para o diâmetro do colmo, o primeiro com 25,4 mm, o segundo de 22,7 a 23,6 mm, o terceiro variando de 19,7 a 20,4 mm e por último, de 18,2 a 19,1 mm. Esta característica está em conformidade com Galvão *et al.* (2017), que afirmam que o seu diâmetro basal de uma planta de milho varia de 15 a 80 mm, diminuindo-se à medida que se aproxima do ápice da planta.

O diâmetro do colmo, está intimamente relacionada ao acúmulo de reservas, e ainda promove a sustentação da planta (PEIXOTO *et al.*, 2011). Os sólidos solúveis armazenados nesta estrutura, conforme Campos *et al.* (2010) são utilizados posteriormente para a formação e enchimento dos grãos, ou seja, possui relação com a produtividade da lavoura.

**Figura 7 – Diâmetro do colmo de diferentes cultivares de milho na região do Vale do Jamari-RO, Alto Paraíso-RO, 2022**

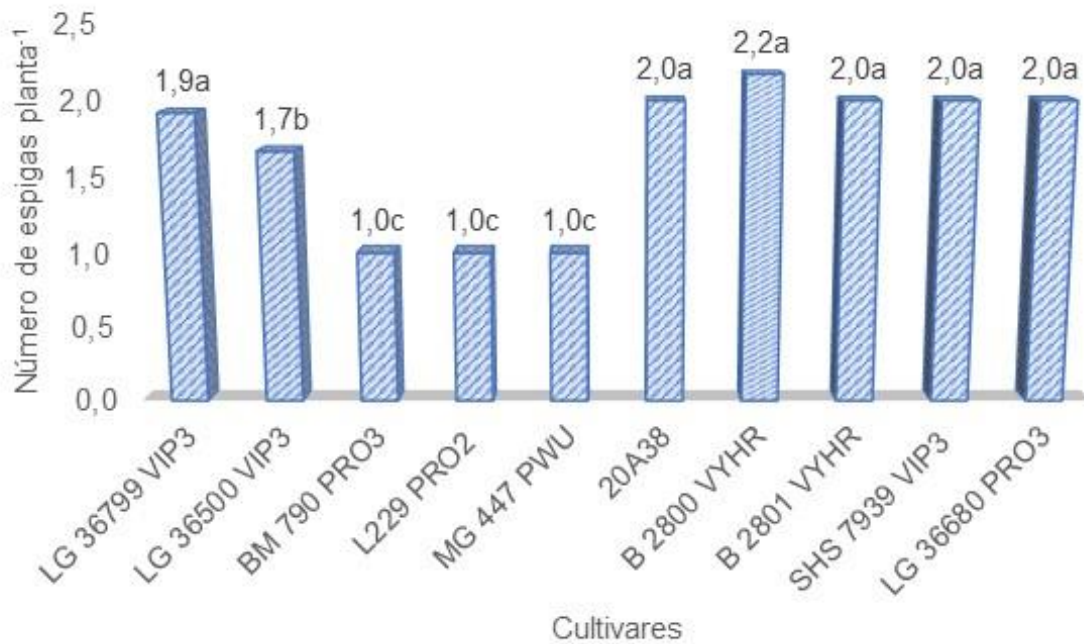


\*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade. Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Quanto ao número de espigas por planta, as cultivares LG 36799 VIP3, 20A38, B 2800 VYHR, B 2801 VYHR, SHS 7939 VIP3 e LG36680 PRO3 tiveram maior quantidade, sendo estatisticamente similares ( $p < 0,01$ ) (Figura 8), as quais apresentaram comportamento semelhante ao número de folhas (Figura 6), ou seja, tiveram maior número de folhas e, conseqüentemente, maior quantidade de espigas por planta. Estas cultivares, assim como as demais, a exceção de BM 790 PRO3, L229 PRO2 e MG 447 PWU, apresentaram resultados superiores aos 0,94; 0,93; 0,83 espigas por planta observados por Damaceno *et al.* (2019) para as cultivares Feroz Viptera, 20A55 e BR206, respectivamente, nas condições edafoclimáticas de Crato, Ceará.

Estudando a influência da adubação nitrogenada através de parcelamentos, Máximo *et al.* (2019) fizeram estimativa de 1,93 espigas por planta para cultivar FTH 960 com aproximadamente 83,33% da dose de nitrogênio indicada para a cultura do milho, correspondendo a 56,32 kg ha<sup>-1</sup>.

**Figura 8 – Número de espigas por planta de diferentes cultivares de milho na região do Vale do Jamari, Alto Paraíso-RO, 2022**



\*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade. Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Os menores valores médios para o número de espigas obtidos com as cultivares BM 790 PRO3, L229 PRO2 e MG 447 PWU, ambas com 1 espiga (Figura 8), podem ser devido a genética desses materiais que determinam esta característica (PORTELA *et al.*, 2016; JASPER; SWIECH, 2019). Conforme Portela *et al.* (2016), em cultivares de milho do tipo híbridos de alta tecnologia, geralmente encontra-se uma ou duas espigas por planta, só que se pode encontrar até três espigas por planta, porém é bem raro. Nesse sentido, a quantidade de espigas por planta observada neste estudo está em conformidade com a literatura.

## **CONCLUSÃO**

As características de crescimento, bem como o número de espiga por planta foram significativamente influenciadas pelos diferentes tipos de cultivares nas condições edafoclimáticas da região do Vale do Jamari.

As cultivares LG 36799 VIP3, 20A38, B 2800 VYHR, B 2801 VYHR, SHS 7939 VIP3 e LG36680 PRO3 apresentaram maior número de folhas e de espigas por planta.

Todas as cultivares avaliadas tiveram altura de inserção de espigas favoráveis à colheita mecanizada ou manual.

## REFERÊNCIAS

- BARONI, G. D.; BENEDETI, P. H.; SEIDEL, D. J. Cenário prospectivo da produção e armazenagem. **Revista Thema**, v. 14, n. 4, 2017.
- BORÉM, A.; MIRANDA, G. V. **Melhoramento de plantas**. 6 ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2013. 523 p.
- CAMPOS, M. C. C.; SILVA, V. A.; CAVALCANTI, I. H. L.; BECKMANN, M. Z. Produtividade e características agronômicas de cultivares de milho safrinha sob plantio direto no Estado de Goiás. **Revista Acadêmica: Ciência Animal**, v. 8, p. 77-84, 2010.
- CONTINI, E.; MOTA, M. M.; MARRA, R.; BORGHI, E.; MIRANDA, R. A.; SILVA, A. F.; SILVA, D. D.; MACHADO, J. R. A.; COTA, L. V.; COSTA, R. V.; MENDES, S. M. **Milho: caracterização e desafios tecnológicos**. Embrapa, 2019. 45 p. (Série desafios do agronegócio brasileiro, NT2).
- DAMACENO, I. R. P.; PINTO, A. A.; SANTOS, S. L. L.; CAMARA, F. T.; SANTANA, L. D. Desenvolvimento e produtividade de cultivares de milho em função do manejo da adubação. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, v. 18, n. 1, p. 40-47, 2019.
- FREITAS, F. C. L.; SANTOS, M. V.; MACHADO, A. F. L.; FERREIRA, L. R.; FREITAS, M. A. M.; SILVA, M. G. O. 2008. Comportamento de cultivares de milho no consórcio com *Brachiaria brizantha* na presença e ausência de foramsulfuron + iodosulfuron-methyl para o manejo da forrageira. **Planta Daninha**, v. 26, p. 215-221, 2008.
- FRANCK, A. G. S.; TREVISAN, L. V.; SILVA, R. A. da; CORONEL, D. A. Padrão de especialização do comércio internacional de Rondônia (1999-2016). **Revista Unemat de Contabilidade**, v. 6, n. 12, p. 133–156, 2018.
- GALVÃO, J. C. C.; BORÉM, A.; PIMENTEL, M. A. (Ed). **Milho do plantio à colheita**. 2 ed. atual. e ampl. Viçosa, MG: Editora UVF, 2017. 382 p.
- GONDIN, V. P. C. (Ed.). **Sistema de produção para a cultura do milho em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2008. 46 p. (Sistema de produção, 32).
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção agrícola municipal**. 2022 a. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?=&t=resultados>. Acesso em: 05 jan. 2022.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e estados: Rondônia**. 2022b. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ro.html>. Acesso em: 03 de jan. 2022.
- ISTO É DINHEIRO. **População mundial aumentou 74 milhões este ano**. 2022. <https://www.istoedinheiro.com.br/populacao-mundial-aumentou-74-milhoes-este->

ano/. Acesso em: 15 de maio 2022.

JASPER, M.; SWIECH, J. J. Diferentes populações de milho crioulo. **Scientia Rural**, v. 20, p. 1-14, 2019.

KRETER, A. C.; PASTRE, R. Comércio exterior do agronegócio: balanço de 2021 e perspectivas para 2022. **Carta de conjuntura**, n. 54, nota 2, 2022.

LIMA, J. C.; NASCIMENTO, M. N.; JESUS, R. S.; SILVA, A. L.; SANTOS, A. R.; OLIVEIRA, U. C. Crescimento inicial e diagnose nutricional de plantas de milho cultivadas com omissão de macronutrientes em Argissolo. **Nativa**, Sinop, v. 8, n. 4, p. 567-571, jul./ago. 2020.

LIMA, N. G.; MOTA, J. H.; RESENDE, G. M.; YURI, J. E.; TEIXEIRA, I. R. Avaliação de cultivares de milho para consumo in natura em Jataí-GO. **Caderno de Ciências Agrárias**, v. 11, p. 1-7, 2019.

MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M.; PAIVA, E. **Fisiologia da planta de milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2002. (Circular técnica, 20).

MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, R. O. M.; CARNEIRO, N. P.; PAIVA, E. **Fisiologia do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 23 p. 2002. (Circular técnica, 23).

MARTINI, D. Z.; MOREIRA, A. M.; DALLA-NORA, E. L. Emprego de Geotecnologias para identificar áreas para expansão agrícola de soja no Estado de Rondônia. **Anais**, XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, João Pessoa, PB, p. 1455-1462, abril, 2015.

MÁXIMO, P. J. M.; PINTO, A. A.; CAMARA, F. T.; MOTA, A. M. D.; NICOLAU, F. E. A. Adubação nitrogenada em cobertura em dois cultivares de milho no Cariri-CE. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 6, n. 1, p. 23-28, jan./mar. 2019. ISSN 2358-6303.

MÉDICE JUNIOR, H. **Progresso genético de híbridos de milho (*Zea mays* L.) na segunda safra ao longo de uma década**. 2018. 37 f. Dissertação de Mestrado em Agronomia, Universidade Estadual Paulista- UNESP, 2018.

MIRANDA, G. V.; SANTOS, I. C.; GALVÃO, J. C. C.; PAULA JÚNIOR, T. J. Milho (*Zea mays* L.). In: PAULA JÚNIOR, T. J.; VENZON, M. (Ed.). **101 culturas: manual de tecnologias agrícolas**. 2 ed. rev. e atual. Belo Horizonte: Editora EPAMIG, 2019b. 920 p.

MIRANDA, R. A. de; DURAES, F. O. M.; GARCIA, J. C.; PARENTONI, S. N.; SANTANA, D. P.; PURCINO, A. A. C.; ALVES, E. R. de A. Supersafra de milho e o papel da tecnologia no aumento da produção. **Revista de Política Agrícola**, v. 1, n. 2, p. 149-150, 2019a.

MORET, A. de S (org.). **Estudos Estados Brasileiros: Rondônia 2000-2013**. 116 p. Editora Fundação Perseu Abramo, São Paulo, 2014.

OKUMURA, R. S.; MARIANO, D. C.; ZACCHEO, P. V. C. Uso de fertilizante



nitrogenado na cultura do milho: uma revisão. **Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias**, v. 4, n. 2, p. 226-244, 2011.

ONU. United nations, department of economic and social affairs. The United Nations, Population Division, Population Estimates and Projections Section, 2012.

PASSOS, A. M. A.; BOTELHO, F. J. E.; GODINHO, V. P. C.; AKER, A. M.; QUINTINO, S. M. Desempenho agrônômico e econômico de genótipos de milho em safrinha tardia na região Sudoeste da Amazônia. **Enciclopédia Biosfera**, v. 15, n. 28, p. 376-389, 2018.

PATERNIANI, E. E.; CAMPOS, M. S.; Melhoramento de milho. In: BORÉM, A. (Ed.) **Melhoramento de espécies cultivadas**. 2 ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2005. 969 p.

PEIXOTO, C. P.; CRUZ, T. V.; PEIXOTO, M. F. S.; Análise quantitativa do crescimento de plantas: Conceitos e Prática. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 7, p. 51- 76, 2011.

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 15 ed. FEALQ, Piracicaba. 2009. 451 p.

PORTELA, M. G. T. *et al.* Características agrônômicas do milho submetido a fontes e parcelamento de nitrogênio em cobertura. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, [s.l.], v. 10, n. 3, p.248-258, 29 set. 2016.

POSSAMAI, J. M.; SOUZA, C. M.; GALVÃO, J. C. C. Sistemas de preparo do solo para o cultivo do milho safrinha. **Bragantia**, v. 60, n. 2, p. 79-82, 2001.

RITCHIE, S. W.; HANWAY, J. J.; BENSON, G. O. Como a planta de milho se desenvolve. **Informações Agrônômicas**, n. 103, p. 1-20, set. 2003.

RONDÔNIA se prepara para colher safra recorde de milho este ano: Cone Sul concentra 80% das lavouras e Vilhena lidera. Cone Sul concentra 80% das lavouras e Vilhena lidera. 2020. Disponível em: <https://www.folhadosulonline.com.br/noticias/detalhe/2020/rondonia-se-prepara-para-colher-safra-recorde-milho-este-ano-cone-sul-concentra-80-das-lavouras-e-vilhena-lidera>. Acesso em: 05 de nov. de 2021.

SANTOS, R. D.; PEREIRA, L. G. R.; NEVES, A. L. A. AZEVÊDO, J. A. G.; MORAES, S. A.; COSTA, C. T. F. Características agrônômicas de variedades de milho para produção de silagem. **Acta Scientiarum**, v. 32, p. 367-373, 2010.

SEAGRI. Secretaria de Estado da Agricultura. Anuário 2019-2020. **Revista Agro**, n. 1, p. 1-35, dez. 2020.

SEDAM. Secretaria de Estadual de Desenvolvimento Ambiental. **Atlas Ambiental 2002**. Disponível em: <http://www.sedam.ro.gov.br>. Acesso 30 jan. 2022.

SOLER, C. M. T.; HOOGENBOOM, G., SENTELHAS, C. DUARTE, A. P. Impact of Water Stress on Maize Grown Off-Season in a Subtropical Environment. **Journal of Agronomy and Crop Science**, v. 193, n. 4, p. 247-261, 2007.

USDA - UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Foreign Agricultural Service**. 2018. Disponível em: <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery>>. Acesso em: 21 de abril de 2022.