



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL  
CAMPUS ERECHIM  
CURSO DE AGRONOMIA**

**GUILHERME GIARETTA**

**ANÁLISE BROMATOLÓGICA DE CULTIVARES DE MILHO UTILIZADOS  
NA DIETA DE ANIMAIS DE PRODUÇÃO**

**ERECHIM**

**2023**

**GUILHERME GIARETTA**

**ANÁLISE BROMATOLÓGICA DE CULTIVARES DE MILHO UTILIZADOS  
NA DIETA DE ANIMAIS DE PRODUÇÃO**

Projeto de pesquisa apresentado ao curso de  
Agronomia da Universidade Federal da  
Fronteira Sul como requisito parcial para a  
aprovação na disciplina de Trabalho de  
Conclusão de Curso TCC.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup> Bernardo Berenchein

ERECHIM

2023

## Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Giaretta, Guilherme  
ANÁLISE BROMATOLÓGICA DE CULTIVARES DE MILHO UTILIZADOS NA DIETA DE  
ANIMAIS DE PRODUÇÃO / Guilherme Giaretta. -- 2023.  
20 f.

Orientador: Bernardo Berechtein

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Bacharelado em  
Agronomia, Erechim,RS, 2023.

I. Berechtein, Bernardo, orient. II. Universidade  
Federal da Fronteira Sul. III. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS com os  
dados fornecidos pelo(a) autor(a).



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS  
CAMPUS ERECHIM

**ATA DE DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Ao décimo dia do mês de fevereiro de 2023, às 11 horas, foi realizado a defesa pública do Trabalho de Conclusão de Curso II de **Guilherme Giaretta**, intitulado **Análise bromatológica de cultivares de milho utilizados na dieta animais de produção**”.

A Banca Examinadora, constituída pelo (a) professor (a) orientador (a) **Dr. Bernardo Berenchtein** e pelos professores **Me. Ulisses Pereira de Mello** e **Sandra Maria Maziero** emitiu o seguinte parecer:

( x ) Aprovado com nota: 8,3

( ) Refazer o relatório

( ) Reprovado

Obs.: \_\_\_\_\_

Eu, Dr. Bernardo Berenchtein, orientador (a) do aluno (a), lavrei a presente Ata que segue por mim assinada e pelos demais membros da Banca Examinadora.

\_\_\_\_\_  
Dr. Bernardo Berenchtein  
Orientador

\_\_\_\_\_  
Me. Ulisses Pereira de Mello  
Examinador

\_\_\_\_\_  
Sandra Maria Maziero  
Examinador

\_\_\_\_\_  
Guilherme Giaretta  
Discente

Este trabalho é dedicado aos estudantes de Agronomia e as demais pessoas que estudam e buscam melhorar composições para alimentação animal.

## AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos vão para minha Mãe Matilde Giaretta, meu Pai Mauro Giaretta que até o momento foram a minha base, e que também me deram todo o apoio tanto financeiro quanto emocional desde o começo de meus estudos até esse momento, minha personalidade vem muito pelos ensinamentos que me passaram, o respeito, a sinceridade, simplicidade e muitos outros exemplos que até então tenham me passado e sempre predominaram em mim, espero que eu tenha demonstrado e passado um pouco do meu carisma para quem me conheceu até aqui, também não deixaria de citar minha namorada que durante o período da faculdade muitas vezes me viu muito estressado, desanimado e sempre buscou me dar conselhos para que tudo se ajeitasse da maneira mais correta, agradeço a minha irmã que também de alguma maneira sempre ajudou em conversas de apoio de irmão pra irmão e qualquer outra distração que fizemos em finais de semana ajudando a dar aquela refrescada na mente. Aos professores que desde o começo da faculdade, da primeira matéria cursada, e até o momento, tiveram a paciência de passar um pouco de seus conhecimentos gerais para que saíssemos com o máximo de aprendizado possível para se tornarmos profissionais capacitados na área, e que com muito esforço e carinho dedicaram-se para que de maneira fácil aprendêssemos as matérias. Alguns dos professores o qual tive muita amizade que foram, meu Orientador Bernardo Berenchtein, que desde o começo da faculdade tivemos muita proximidade e me passou muito de seus conhecimentos, meu deu muitos conselhos e puxões de orelha e a assim firmamos uma amizade que consiste fora da faculdade também, o professor Ulisses Pereira de Mello o qual foi um dos professores que mais me diverti nas suas aulas, e enquanto nos divertíamos no mesmo momento gravamos aprendizados que nunca mais esquecerei, à professora Sandra Maziero que também teve muita paciência nas aulas, pois nos divertíamos bastante, tanto no laboratório quanto nas aulas teóricas dentro das salas de aula, e sempre mostrou alegria e calma nas aulas para passar os conteúdos, e quando tem alegria as aulas rendem compreensão dos alunos, ao professor Nerandi Camerini que me passou vários conselhos e a frase que responde tudo ‘pode pode, mas depende’, porém se estenderá demais se eu citar todos ‘professores e amigos’, os quais tenho muita amizade com a maioria deles, aos que não citei que são muitos, quero deixar meu singelo agradecimento e que me sinto muito honrado de fazer parte dessa grande gama de alunos que tiveram e tem a oportunidade de captar esses conhecimentos passados por vocês professores.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	10
1.1 OBJETIVO .....	12
1.1.2 Objetivo geral .....	12
1.1.3 Objetivo específico .....	12
1.1.4 Justificativa .....	12
2. MATERIAIS E MÉTODOS .....	13
3. ANÁLISE E RESULTADOS .....	13
Tabela 1. Análises bromatológicas comparativas dos respectivos milhos apresentados em teores de % .....	16
4. CONCLUSÃO .....	17
REFERÊNCIAS .....	18

## RESUMO

Objetivou-se a partir deste artigo analisar bromatologicamente três variedades de milho, sendo eles, o milho Crioulo (Pixurum), convencional (P2501) e o transgênico (AG9025), visando a utilização na dietas de animais de produção, a partir da determinação da quantidade de macro elementos como nitrogênio e fósforo presentes no grão, bem como avaliar as análises de Matéria seca, Matéria mineral, extrato etéreo, fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), Hemicelulose e Lignina. Tais análises foram realizadas dentro de um projeto que visa quali-quantificar três diferentes variedades de milho, bem como analisar a utilização dos mesmos na dieta de animais de produção. O processo de melhoramento genético resultou no melhor vigor entre os híbridos e maior acúmulo de nutrientes, o que leva as plantas ter alta adaptabilidade climática e capaz de se adequar com diferentes tipos de manejo, a qual considera-se que cada manuseio pode influenciar na absorção de nutrientes pelos grãos. Após a avaliação de Nitrogênio (N) nas cultivares, nota-se que a variedade de milho Crioulo (Pixurum) armazena maior quantidade de nitrogênio no seu grão. Para o teor de Fósforo (P), pode-se analisar que a captação do nutriente pelas variedades do milho Crioulo (Pixurum) e do milho Convencional (AG2501) são maiores em comparação ao milho transgênico (9025). Para as análises de Matéria seca (MS), Matéria mineral (MM), Extrato etéreo (EE), Proteína bruta (PB), Fibra em detergente neutro (FDN), Fibra em detergente ácido (FDA), Hemicelulose (HMC) e Lignina (LIG), nos valores de Hemicelulose e Lignina dos três diferentes cultivares, é possível avaliar que a variedade Crioula apresentou, em geral, melhores resultados nos teores de nutrientes tais como Nitrogênio, Fósforo, Matéria Seca, Matéria Mineral, Extrato Etéreo, Proteína Bruta e Fibra em detergente neutro, quais são consideradas variáveis boas de armazenamento de nutriente do grão. Porém em Fibra em detergente neutro, hemicelulose e lignina o milho Crioulo apresentou piores resultados perante o milho convencional e o milho transgênico, os quais acarretará na diminuição de absorção e o aproveitamento animal no consumo do grão. Em função dos dados obtidos nos teores de Hemicelulose e Lignina, novos experimentos devem ser realizados visando avaliar a absorção dos mesmos pelos animais de produção.

**Palavras-chaves:** Análises; Milho; Dieta animal.

## ABSTRACT

The objective of this article was to bromatologically analyze three varieties of maize, namely, Crioulo maize (Pixurum), conventional maize (P2501) and transgenic maize (AG9025), aiming at their use in the diets of production animals, based on the determination of amount of macro-elements such as nitrogen and phosphorus present in the grain, as well as evaluating the analysis of dry matter, mineral matter, ether extract, neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), Hemicellulose and Lignin. Such analyzes were carried out within a project that aims to qualify and quantify three different varieties of corn, as well as to analyze their use in the diet of production animals. The process of genetic improvement resulted in better vigor among the hybrids and greater accumulation of nutrients, which leads the plants to have high climatic adaptability and able to adapt to different types of management, which is considered that each handling can influence the absorption of nutrients by the grains. After the evaluation of Nitrogen (N) in the cultivars, it is noted that the Crioulo corn variety (Pixurum) stores a greater amount of nitrogen in its grain. For the Phosphorus (P) content, it can be analyzed that the uptake of the nutrient by the varieties of Crioulo corn (Pixurum) and Conventional corn (AG2501) are higher compared to transgenic corn (9025). For the analysis of Dry matter (DM), Mineral matter (MM), Ether extract (EE), Crude protein (CP), Neutral detergent fiber (NDF), Acid detergent fiber (ADF), Hemicellulose (HMC) and Lignin (LIG), in the values of Hemicellulose and Lignin of the three different cultivars, it is possible to evaluate that the Crioula variety presented, in general, better results in the contents of nutrients such as Nitrogen, Phosphorus, Dry Matter, Mineral Matter, Ethereal Extract, Crude Protein and Neutral detergent fiber, which are considered good grain nutrient storage variables. However, in neutral detergent fiber, hemicellulose and lignin, Crioulo corn showed worse results compared to conventional corn and transgenic corn, which will result in a decrease in absorption and animal use in grain consumption. Depending on the data obtained on the levels of Hemicellulose and Lignin, new experiments must be carried out in order to evaluate their absorption by production animals.

Keywords: Analysis; Corn; Animal Diet.

## 1. INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é uma das culturas mais antigas cultivadas pelo homem e está intimamente ligado ao desenvolvimento das primeiras civilizações. É uma planta que se destaca pela evolução desde o começo o qual era chamado de Teosinto e com a evolução e desenvolvimento genético passou a ser chamado de Milho, o qual a variabilidade genética fez com que adquirisse características que permitiu seu cultivo nas mais diversas regiões, fazendo com que esse cereal fosse uma das três culturas mais produzidas no planeta, além disso, é um dos cereais mais consumidos do mundo, com um consumo mundial girando em torno de 794,15 milhões de toneladas no ano de 2021/22 (USDA).

Sua importância econômica está relacionada as várias formas de finalidades, além da culinária, o milho é usado na alimentação animal (com base para rações, por ter um alto teor de amido), nas indústrias de altas tecnologias para produção de óleos, combustíveis e biocombustíveis. No Brasil, o milho sustenta boa parte da economia nacional. No ano de 2016, o Brasil alcançou a 3ª colocação no ranking de países que mais produzem o grão de milho, sendo então produzidos cerca de 67 milhões de toneladas, perdendo apenas para a China e os Estados Unidos (SOUZA et al., 2018), já na safra de 2019/2020 teve um salto para 100 milhões de toneladas e atualmente na safra de 2022/2023 a Conab estima que produção chegará a um total de 126 milhões de toneladas, um aumento de 11% da safra anterior, mantendo-se no 3º lugar do ranking de produção do grão. Tem-se notado aumentos significativos na produção de milho não pela ampliação de área plantada, mas sim pelo desenvolvimento das tecnologias que tem aumentando a eficiência das cultivares no campo (CRUZ, 2004).

O uso do milho na alimentação animal tem maior efetividade em comparação com o trigo, e por isso, tem sido utilizado maior percentual na produção de suínos, aves, bovinos e animais de pequeno porte (DUARTE et al. 2004). O milho é um cereal energético, chegando a conter entre 70 e 80% de amido na sua composição, com base na matéria seca (ROSTAGNO et al., 2000). Seu uso em grãos na alimentação animal representa a maior parte do consumo, sendo que no Brasil varia entre 70% a 90% da produção total, neste sentido, o aumento da exposição do amido à digestão ruminal é a principal vantagem do processamento do milho em dietas de ruminantes, a partir da ruptura da parede celular, obtida a partir da moagem do mesmo.

Com o passar dos anos, novos desafios foram surgindo na agropecuária, entre eles, diferentes pragas e alterações climáticas severas. Uma das ferramentas utilizadas para minimizar o impacto destes, foi o surgimento de cultivares transgênicas. O milho transgênico começou a ser desenvolvido no ano de 1970, mas foi obtido sucesso apenas no final da década de 1980, quando o primeiro milho transgênico foi produzido com sucesso, o qual foi desenvolvido a partir de técnicas de biotecnologia, onde é feita a manipulação do milho original com a transferência, para este, de um gene de interesse retirado de outro organismo de espécie diferente. As técnicas mais comuns usadas para fazer a transgenia em plantas são feitas por meio de biobalística e também por meio da transformação genética usando a *Agrobacterium tumefaciens*.

Na técnica de biobalística são utilizados micropartículas de tungstênio ou ouro cobertas com o DNA da planta que apresentará as características do interesse final. Sendo assim, as partículas são projetadas a uma velocidade de 1.500 km/h em condições de vácuo parcial (27 mmHg), adquirindo assim a genética de interesse. Para a produção do transgênico tendo de guia a *Agrobacterium tumefaciens*, os genes com o interesse das características finais são inseridos no DNA bacteriano, logo em seguida, posto em contato com células do organismo receptor para que assim aconteça a fusão e sejam adquiridos os genes de interesses da cultivar. Esse processo é muito utilizado no âmbito de células vegetais e pouco usado para fungos.

A *Agrobacterium tumefaciens* é uma bactéria *gran* negativa encontrada no solo que tem a característica de TDNA, ou seja, um DNA de transferência, que por meio de compostos produzidos pelas plantas é atraída. Esses compostos em fusão com a planta ativam um conjunto de genes bacterianos formando uma transferência de genes para o DNA do genoma hospedeiro. Logo depois do contato as micropartículas penetram na célula e conseqüentemente o DNA das micropartículas é liberado e se integra ao genoma do organismo hospedeiro. Esse sistema pode ser amplamente usado para qualquer espécie de plantas, microrganismos e animais.

Com a evolução da genética do milho e o desenvolvimento da transgenia, diferentes benefícios são obtidos, entre eles, aumentam a produção agrícola, otimizam o uso de insumos e desenvolvem plantas mais adaptadas a cada região, tendo maior potencial de produção, com plantas de porte mais baixo, podendo ter ciclos biológicos diferentes, adaptação a diferentes espaçamentos no campo e épocas de plantios diferenciadas, dentre outros benefícios que a transgenia vem beneficiando os produtores.

Paralelo a isso, tem-se defendido que os milhos tradicionais presentes na cultura de povos originários ou de baixos recursos tecnológicos, onde as variedades de milho crioulo têm desempenhos parecidos e ou até melhores do que as com maiores tecnologias. Segundo Abreu et al. (2007), as variedades de milho crioulas, tem baixo custo e são uma boa alternativa para agricultores com pequenas condições por ser um milho que precisa de pouca tecnologia para o seu desenvolvimento. Defende-se que variedades crioulas tem vantagens com a sustentabilidade, podendo-se guardar a semente para a safras seguintes, a qual diminuiria o custo de produção. Segundo Cecarelli et al. (1994), a biodiversidade não é agredida com o uso de milhos crioulos, pois elas se adaptam com os locais e regiões implantadas e não estão dispostas a tanto uso de agrotóxicos o que agride a biodiversidade local.

Desta maneira o objetivo desse trabalho é fazer uma análise bromatológica de cultivares de três tipos de milho, o crioulo (Pixurum), convencional (P2501) e transgênico (AG9025) com intuito de ser utilizado em dietas de animais de produção.

## **1.1 OBJETIVO**

### **1.1.2 Objetivo geral**

Analisar bromatologicamente diferentes cultivares de milho, quanto a composição química de macronutrientes.

### **1.1.3 Objetivo específico**

- Quantificar macronutrientes presentes nos grãos de três cultivares de milho;
- Verificar as diferenças nutricionais para dieta animal dos três tipos de milho pelas análises executadas;
- Identificar qual variedade terá maior eficiência na dieta;

### **1.1.4 Justificativa**

O presente trabalho tem como justificativa analisar os três tipos de milho, crioulo, convencional e transgênico, e por meio desse mostrar algumas qualidades bromatológicas analisadas.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

As análises foram realizadas no Laboratório de Bromatologia e Nutrição Animal e no Laboratório de Geologia, Geomorfologia, Física e Química dos Solos da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Erechim – RS. As sementes de milho convencional (P2501) e transgênico (AG9025) foram adquiridas em propriedades rurais da região e a cultivar crioula foi comprada no centro de apoio e promoção da agroecologia (CAPA). Os preparos para a realização dos experimentos com as cultivares foram feitas a partir do grão in natura, com a primeira etapa das análises sendo feita a secagem natural dos grãos, e logo iniciadas as análises nos Laboratórios da Universidade Federal da Fronteira Sul.

As análises a seguir foram feitas com três tipos de variedades de milho, sendo eles, o milho crioulo (Pixurum), convencional (P2501) e o milho transgênico (AG9025). As análises químico-bromatológicas em que foram determinados os teores de Matéria Seca, Matéria Mineral, Fibra em detergente neutro, Fibra em detergente ácido, Extrato etéreo, Proteína Bruta, Hemicelulose e Lignina, foram determinadas pelos métodos de Silva e Queiroz (2006) e Campos *et. al.* (2004). Para a realização das análises de Nitrogênio (N) e Fósforo (P) foi utilizado o método padrão de determinação de acordo com Tedesco *et. al.* (1995). As análises foram feitas em triplicatas para obter maior precisão nos resultados obtidos.

## **3. ANÁLISE E RESULTADOS**

Destaca-se que cada cultivar tem seu ciclo e desta forma cada um teve um manejo diferente, cada uma recebeu suas adubações e quantidade de sementes lineares conforme as recomendações das cultivares. Seu ciclo para maturidade fisiológica juntamente com a colheita foi diferente um dos outros tanto quanto as adversidades climáticas enfrentadas por cada um, então as práticas e manejos adotados para cada variedade e em cada região pode ter interferido nos resultados da absorção de nutrientes pelos grãos.

Com a evolução, o melhoramento genético resultou em melhor vigor entre os híbridos e maior acúmulo de nutrientes, foi observado nos estádios iniciais de

desenvolvimento das plantas. Karlen et al. (1987) e Hanway (1962) apontam que a absorção de nutrientes, incluindo o Nitrogênio e Fósforo, é maior durante o período de pré-floração da planta. Para alguns genótipos a absorção pode variar e ocorrer picos de absorção, um antes do florescimento e outro durante o enchimento de grãos (Karlen et al., 1988).

Segundo estudos realizados por Below (1997), fornecer menor adubação nitrogenada no momento da floração, limita a absorção e a capacidade de reserva de nutrientes pelos grãos. Os resultados obtidos no presente estudo corroboram com os obtidos por Coelho (2014).

Os resultados das análises referentes a tabela 1 abaixo, mostram a comparação dos diferentes tipos das variedades representadas pelos milhos Crioulo (Pixurum), convencional (Pioneer 2501) e transgênico (Agrocere 9025). O teor de Matéria seca é a base para a determinação de todos os outros nutrientes, sendo assim, é de suma importância para todas as demais análises realizadas. Diante disto, nota-se que o cultivar Pixurum, apresentou os maiores resultados em relação aos demais contendo 93% de matéria seca. Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Fernandes et al. (2010) ao avaliar diferentes variedades de milho crioulo.

Em relação à Matéria Mineral, esta análise demonstra o montante total de minerais da amostra, embora não identifique individualmente os minerais ali contidos, segundo Fick (1976), a matéria mineral nos alimentos, tem o significado nutricional quase nulo; contém, principalmente, os seguintes cátions: cálcio, potássio, sódio, magnésio, ferro, cobre, cobalto e alumínio; e ânions: sulfato, cloreto, silicato, fosfato e etc. Nos respectivos resultados o milho Crioulo teve 0,05%, o convencional 0,03% e o transgênico teve 0,02%. Os resultados deste estudo mais uma vez corroboram com os de Fernandes et al. (2010), os quais avaliaram diferentes variedades de milho crioulo.

Quanto ao Extrato Etéreo, a maior concentração do nutriente também foi observada na variedade crioula, mantendo-se em um nível adequado pelas padronizações de Extrato Etéreo. Salienta-se que esse nível não deve ultrapassar 7% pois pode ocorrer a diminuição da fermentação ruminal dos mesmos. O teor de Extrato Etéreo (%EE), também denominado gordura bruta, por indicar a porcentagem de gordura, é um parâmetro bastante utilizado para a quantificação da energia para animais não ruminantes, uma vez que fornece 2,25 vezes mais energia que carboidratos e proteínas (SILVA; QUEIROZ, 2002). As maiores porcentagens deste nutriente, tendem a ter maiores níveis de nutrientes digestíveis totais (NDT), valores estes importantes para determinar o teor

de energia de dietas para animais ruminantes. Sendo assim o milho Crioulo teve 2,66%, o milho convencional 1,96% e o transgênico 1,32%.

No que tange os valores de Proteína Bruta, pelo ponto de vista nutricional sempre é uma variável baixa, mantendo-se em um nível de 5% a 8%, porém o milho de variedade Crioula (Pixurum) mostrou ter um grande potencial de armazenamento no seu grão, chegando a ter uma média de 14,4% de proteína, perante o milho convencional com 8,30 e o transgênico 7,60%. O valor médio de proteína bruta dos demais cultivares foi semelhante ao relatado em tabelas nacionais de composição de alimentos para animais, variando entre 6,97 e 8,11% (PIOVESAN et al.; 2010).

Para a análise de Fibra de Detergente Neutro, a qual analisa a quantidade de hemicelulose, celulose e lignina presente nos alimentos, notou-se que o milho crioulo ficou com percentual abaixo das demais análises com 67,00% diante do convencional com 82,03 e o transgênico com 81,51%. Já a Fibra em detergente ácido, que inclui a parte da fibra lignificada e indigestível, o milho Crioulo apresentou maior porcentagem avaliada, cerca de 13,85% diante do milho convencional que obteve 6,7% e o transgênico 5,5%. Embora este não seja o intuito deste estudo, tais valores podem de alguma maneira reduzir o aproveitamento deste pelos animais de produção.

Quando analisados os valores de Hemicelulose, foram obtidos os maiores valores para as variedades Transgênica com 76,00% e Convencional com 75,35%, em relação ao milho Crioulo que obteve 53,15%. Na análise de Lignina, a qual representa a fração indigestível do grão e tem como função, manter a rigidez do caule e tecido vascular e impulsionar também, o crescimento e absorção de água e nutrientes na planta, o milho Crioulo também teve uma média consideravelmente alta mantendo-se na faixa de 14% perante à variedade do milho convencional com 5,7% e o transgênico tendo 5%.

Ao analisar a porcentagem de Nitrogênio (Tabela 1), verifica-se a diferença na quantidade de nutriente absorvido por cada cultivar. Nos resultados da tabela podemos avaliar que a variedade de milho Crioulo (Pixurum) obteve um maior percentual, 3,84% de absorção de N, 0,79 % a mais em comparação ao milho convencional (P2501), que obteve 3,05% de N e 0,97% a mais perante e o milho transgênico (AG9025) que obteve uma absorção de N de 2,87% acumulado no grão, observando assim o melhor desempenho do cultivar de milho Crioulo, o qual armazena maior quantidade de nitrogênio no seu grão.

Para a análise de Fósforo, nota-se similaridade aos resultados obtidos nos teores de Nitrogênio entre as variedades de milho, onde mais uma vez, o milho Crioulo obteve

maior quantidade de absorção do Fósforo em seu grão, sendo a cultivar do milho Crioulo a que mais absorveu Fósforo, com uma quantidade de 0,60 %, tendo similaridade com a variedade convencional que obteve 0,55% de absorção , ambas variedades tiveram maior valor nutricional perante a variedade transgênica (AG9025) que manteve em seu grão 0,35% de P presente nele, podendo analisar assim que a captação de P pelas variedades do milho Crioulo (Pixurum) e do milho convencional

Tabela 1. Análises bromatológicas comparativas dos respectivos milhos apresentados em teores de %.

<b>Cultivar</b>	<b>MS</b>	<b>MM</b>	<b>EE</b>	<b>PB</b>	<b>FDN</b>	<b>FDA</b>	<b>HMC</b>	<b>LIG</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
<b>Crioulo</b>	93,00	0,05	2,66	14,40	67,00	13,85	53,15	13,76	3,84	0,60
<b>AG2501</b>	86,00	0,03	1,96	8,30	82,03	6,68	75,35	5,75	3,05	0,55
<b>P9025</b>	88,00	0,02	1,32	7,60	81,51	5,51	76,00	4,92	2,87	0,35

MS (Matéria seca); MM (Matéria mineral); EE (Extrato etéreo); PB (Proteína bruta); FDN (Fibra em detergente neutro); FDA (Fibra em detergente ácido); HMC Hemicelulose); LIG (Lignina); N (Nitrogênio); P (Fósforo).

(P2501) são maiores em comparação ao milho transgênico (AG9025).

#### **4. CONCLUSÃO**

A variedade Crioula Pixurum apresentou, em geral, melhores resultados nos teores de nutrientes tais como N, P, MS, Mm, EE, PB e FDN, quais são consideradas variáveis boas de armazenamento de nutriente do grão. Porém em FDA, HMC e LIG o milho Crioulo apresentou piores resultados perante o milho convencional e o milho transgênico, os quais acarretará na diminuição de absorção e o aproveitamento animal no consumo do grão. Em função dos dados obtidos nos teores de HMC e LIG, novos experimentos devem ser realizados visando avaliar a absorção dos mesmos pelos animais de produção.

## REFERÊNCIAS

ABREU, L.; CANSI, E.; JURIATTI, C. Avaliação do rendimento socioeconômico de variedades crioulas e híbridos comerciais de milho na microrregião de Chapecó.

BELOW, F. E. Growth and productivity of maize under nitrogen stress. In: EDMEADES, G. O.; BANZINGER, M.; MICKELSON, H. R.; PEÑAVÁLDIVIA, C. B. (Ed.). Developing drought and low-nitrogen tolerant maize. México, DF: CIMMYT, 1997. Proceedings of a Symposium, CIMMYT, El Batán, México, 25-29 Mar. 1996.

CAMPOS, F. P.; NUSSIO, C. M. B.; NUSSIO, L. G. Métodos de análises de alimentos. Piracicaba: FEALQ, 2004. 135 p.

CECCARELLI, S. Specific adaptation and breeding for marginal conditions. *Euphytica*, v. 77, n. 3, p. 205-219, 1994. CRUZ, C. D.; REGAZZIE, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. Viçosa: UFV, 2004. v. 1.

CRUZ, I. O milho em destaque. In: Anuário Brasileiro do milho 2004. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2004. p. 6-8.

DUARTE, J. de O. Importância Econômica. Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de Produção, 1. 2004.

DUARTE, J.O.; MATTOSO, M. J.; GARCIA, J. C. Importância socioeconômica do milho. Brasília, DF: EMBRAPA, ageitec. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01\\_8\\_16820051](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_8_16820051)

1157.html#:~:text=A%20import%C3%A2ncia%20econ%C3%B4mica%20do%20milho ,cerca%20de%2070%25%20no%20mundo.> Acesso em 18, dez de 2022.

DUARTE, J.O.; MATTOSO, M. J.; GARCIA, J. C.. Importância socioeconômica do milho. Brasília, DF: EMBRAPA, ageitec. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01\\_8\\_168200511157.html#:~:text=A%20import%C3%A2ncia%20econ%C3%B4mica%20do%20milho ,cerca%20de%2070%25%20no%20mundo.>](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_8_168200511157.html#:~:text=A%20import%C3%A2ncia%20econ%C3%B4mica%20do%20milho ,cerca%20de%2070%25%20no%20mundo.>)> Acesso em 18, dez de 2022.

FERNANDES, G. M.; TEREZINHA, M.; PADILHA, S.; MACEDO, W.R. Características nutricionais de variedades de milho crioulo. **I Encontro Científico de Produção Animal Sustentável**; Nova Odessa/SP.

HANWAY, J. J. Corn growth and composition in relation to soil fertility. II Uptake of N, P, and K and their distribution in different plant parts during the growing season. **Agronomy Journal**, Madison, v. 54, p. 217 - 222, 1962.

KARLEN, D. L.; FLANNERY, R. L.; SADLER, E. J. Aerial accumulation and partitioning of nutrients by corn. **Agronomy Journal**, Madison, v. 80, p. 232 - 242, 1988.

KARLEN, D. L.; SADLER, E. J.; CAMP, C. R. Dry matter, nitrogen, phosphorus, and potassium accumulation rates by corn on Norfolk Loamy Sand. **Agronomy Journal**, Madison, v. 79, p. 649 - 656, 1987.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of dairy cattle. 8. ed. Washington: National Academy, 2001. 381 p.

PIOVESAN, V. et al. Predição do conteúdo de aminoácidos essenciais do grão de milho. *Ciência e Agrotecnologia*, v.34, p.758-764, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v34n3/32.pdf>>. Acesso em: 04 fev. 2023.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. *Análise de Alimentos: métodos químicos e biológicos*. 3 ed. Viçosa: UFV, 2006. 235 p.