

SUMÁRIO

EROSÃO HÍDRICA NA AGRICULTURA: SOLOS SUSCETÍVEIS, PREVENÇÕES E CORREÇÕES.....	2
Carlos Henrique Tomaselli Costa ¹	2
Greice Aline Corrêa ²	2
A ATUAÇÃO DA TERAPIA COGNITIVO COMPORTAMENTAL (TCC) EM PACIENTES PORTADORES DA FIBROMIALGIA: ESTRATÉGIAS PARA LIDAR COM A DOR.....	10
Maria Luiza Vaz Ferreira ¹	10
Magno Rafael Miranda Santos ²	10
DIETAS A BASE DE MILHO GRÃO E SILAGEM DE MILHO EM CONFINAMENTO BOVINO.....	25
Tiago Lima Sobrinho ¹	25
Waleska Silva Marques ²	25
Douglas Henrique Silva de Almeida ²	25
PREVALÊNCIA DE INFECÇÕES SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS EM DOADORES DE SANGUE DO MUNICÍPIO DE JACIARA-MT: UMA ANÁLISE QUADRIENAL.....	34
Susane Silva Sartori ¹	34
DESMAME PRECOCE: REVISÃO LITERÁRIA	45
Elaine Gonçalves Aires ¹	45
Adelson Luiz Menezes Barbosa ²	45
COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE SOJA A RHIZOCTONIA SOLANI	58
Weligton Luiz dos Santos ¹	58
Francielhy Pereira Rezende Demarchi ²	58
MANEJO INTEGRADO DA CIGARRINHA DO MILHO COMO ALTERNATIVA DE MINIMIZAR DANOS POR ENFEZAMENTO NA CULTURA DO MILHO	74
Laysa Patrícia Novaes Costa ¹	74
Greice Aline Corrêa ²	74

EROSÃO HÍDRICA NA AGRICULTURA: SOLOS SUSCETÍVEIS, PREVENÇÕES E CORREÇÕES

Carlos Henrique Tomaselli Costa ¹

Greice Aline Corrêa ²

¹Discente do curso de Agronomia, Faculdade de Ciências Aplicadas do Vale do São Lourenço, EDUVALE, Jaciara-MT, Brasil

²Docente do curso de Agronomia, Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas do Vale de São Lourenço, EDUVALE, Jaciara-MT, Brasil.

Email autor correspondente: greice@eduvalesl.edu.br

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo investigar a erosão hídrica na agricultura, sua identificação de fatores que tornam um solo suscetível, prevenções e correções. A erosão hídrica do solo pode ocorrer devido à vários fatores. A água, especialmente em áreas com declives pronunciados ou práticas agrícolas inadequadas, pode causar o arraste de solo, resultando na perda de nutrientes e na degradação da estrutura do solo. Onde a vegetação é escassa e a água pode transportar partículas de solo, comprometendo sua qualidade. A identificação de solos suscetíveis à erosão é essencial para direcionar as medidas preventivas e corretivas em casos de erosões existentes. Características físicas, como textura do solo, porosidade e capacidade de infiltração, desempenham um papel crucial na determinação da suscetibilidade do solo à erosão. Além disso, a topografia, práticas agrícolas inadequadas e mudanças climáticas também podem aumentar a vulnerabilidade dos solos, e maximizar o processo de erosão caso já tenha sido iniciado. A prevenção da erosão requer a implementação de práticas de manejo conservacionista. O plantio direto, o terraceamento, o cultivo em contorno, a rotação de culturas e o uso de cobertura vegetal são técnicas eficazes para reduzir a erosão do solo. Essas práticas ajudam a proteger a superfície do solo, minimizar o impacto das chuvas, melhorar a infiltração de água e manter a cobertura vegetal que estabiliza o solo. Além disso, medidas corretivas são necessárias para recuperar solos degradados pela erosão. Isso pode envolver a implementação de técnicas de engenharia do solo, como barreiras vegetais, banquetas individuais e construção de estruturas de controle de erosão, bem como a adoção de práticas de restauração e reintrodução de vegetação nativa. Se torna um desafio significativo para a agricultura. No entanto, com uma compreensão aprofundada dos processos de erosão, identificação de solos suscetíveis e implementação de medidas preventivas e corretivas adequadas, é possível mitigar seus efeitos negativos. A adoção de práticas de manejo conservacionista e a conscientização sobre a importância da conservação do solo são fundamentais, dando ênfase neste processo primordial, a educação e conscientização do produtor.

Palavras-chave: degradar, infiltração, conservacionista.

ABSTRACT

This study aims to investigate hydrological erosion in agriculture, focusing on the identification of factors rendering soil susceptible to erosion, prevention, and remediation strategies. Hydrological soil erosion can occur due to various factors. Water, especially in areas with steep slopes or inappropriate agricultural practices, can cause soil to be washed away, resulting in nutrient loss and soil structure degradation. In regions with sparse vegetation, water can transport soil particles, compromising its quality. Identifying soils prone to erosion is essential

for guiding preventive and corrective measures in cases of existing erosions. Physical characteristics such as soil texture, porosity, and infiltration capacity play a pivotal role in determining soil susceptibility to erosion. Additionally, topography, improper farming practices, and climate changes can further increase soil vulnerability and amplify erosion processes if initiated. Erosion prevention necessitates the implementation of conservation management practices. No-till farming, terracing, contour cultivation, crop rotation, and the use of vegetative cover are effective techniques to reduce soil erosion. These practices protect the soil surface, minimize the impact of rainfall, enhance water infiltration, and maintain vegetative cover, stabilizing the soil. Moreover, corrective measures are required to rehabilitate soils degraded by erosion. This may involve the application of soil engineering techniques, such as vegetative barriers, individual berms, and erosion control structure construction, as well as adopting restoration practices and native vegetation reintroduction. It presents a significant challenge to agriculture. However, with an in-depth understanding of erosion processes, the identification of susceptible soils, and the implementation of suitable preventive and corrective measures, it is possible to mitigate its adverse effects. Emphasizing the importance of soil conservation, the adoption of conservation management practices, and raising awareness among producers are crucial, with a strong emphasis on the education and awareness of the primary producer in this pivotal process.

Keywords: degrade, infiltration, conservationist

1 INTRODUÇÃO

A erosão do solo é um processo de desagregação de partículas; de acordo com Silva (1995) o processo de intemperismo é responsável pela desagregação, decomposição e remoção de material terroso ou rochoso da superfície terrestre. Esse fenômeno ocorre naturalmente quando as rochas são expostas a condições ambientais diferentes daquelas em que se formaram. A erosão pode resultar na perda de nutrientes e alteração da estrutura do solo, que também pode prejudicar a capacidade de reter água e a própria saúde geral do ecossistema agrícola. Segundo Silva (1995) a água desempenha um papel crucial como agente no intemperismo. Ela é considerada o mais significativo, pois pode atuar tanto na desagregação das partículas do solo quanto no transporte dessas.

Compreender as causas da erosão do solo é crucial para o desenvolvimento de estratégias eficazes de manejo do mesmo e mitigação dos efeitos negativos, pois tais problemas podem resultar em redução da produtividade das culturas, pois segundo Geertner, Dedecek e Biscaia (2006) essas variações na produtividade, devido ao nível de erosão, estão relacionadas à presença ou ausência de condições adequadas para o crescimento das plantas, à medida que as raízes se estendem mais profundamente no perfil do solo, aumento dos custos de produção e degradação dos recursos naturais, o que torna importante a realização desta pesquisa, pois se faz necessário conscientizar agricultores, profissionais da área e gestores públicos sobre os impactos da erosão do solo na agricultura.

Por este motivo este trabalho é relevante tanto do ponto de vista científico quanto prático, pois busca fornecer conhecimentos e diretrizes que possam auxiliar na tomada de decisões e na adoção de medidas adequadas para prevenir e corrigir a erosão do solo na agricultura.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Composição do Solo

Segundo Santos *et al.* (2018) o solo é um conjunto de corpos naturais constituído por partes que são líquidas, sólidas e gasosas, são dinâmicas e tridimensionais, formado por materiais tanto minerais quanto orgânicos, que compõem a maior parte da superfície do solo e contém matéria viva. Mas que podem eventualmente serem modificados por interferências antrópicas.

O mesmo desempenha um papel vital, atuando como suporte e reservatório para as raízes das plantas, garantindo que os caules permaneçam firmes e eretos. Ao mesmo tempo, as raízes desempenham um papel importante na absorção de água e nutrientes do solo, devido a isso, após a morte dessas plantas, essa vegetação é agregada ao solo como matéria orgânica.

Formado pelo intemperismo, de acordo com Lepsch (2010) mesmo as rochas mais duras têm a capacidade de se transformar em um material menos compacto, conhecido como saprolito. Esse material pode fornecer um ambiente propício para o crescimento de plantas e a habitação de pequenos animais. Que ocorre por ação natural ao longo do tempo, tornando apto para produção e fins agrícolas, entre outras mais finalidades, ainda segundo Lepsch (2010) as formações rochosas presentes na camada exterior do solo, conhecida como litosfera, enfrentam diretamente os efeitos do calor solar, da umidade das precipitações e o crescimento de organismos e a água é um constituinte fundamental do solo, pois está diretamente relacionado ao movimento de mesma sobre a superfície ao longo do tempo.

A quantidade de água no solo varia de acordo com fatores climáticos, como precipitação e evaporação, além disso, o solo é permeado por uma rede de poros que contém ar. Esses poros são cruciais para a troca de gases entre o solo e a atmosfera, permitindo a respiração das raízes e dos microrganismos. O tamanho e a distribuição dos poros variam de acordo com a textura do solo e o grau de compactação.

Desempenhando várias funções ecológicas essenciais, o solo atua como um filtro

natural, removendo impurezas da água que passa por ele. Além disso, regula o fluxo da mesma, ajudando a evitar enchentes e permitindo a recarga dos aquíferos subterrâneos, isso claro que em condições corretas com a ausência de compactação. De acordo com Ronquim (2020) em regiões tropicais, a presença de quantidades adequadas de matéria orgânica no solo desempenha um papel fundamental na preservação do equilíbrio dos nutrientes no solo. A decomposição da matéria orgânica no solo libera nutrientes essenciais para o crescimento das plantas, tornando crucial para a agricultura e a produção de alimentos, onde se torna um ecossistema complexo e dinâmico que desempenha um papel vital na sustentação da vida na Terra. Sua composição varia amplamente, influenciando suas propriedades físicas e químicas sendo um recurso natural valioso que requer manejo e conservação adequados para garantir seu uso sustentável.

2.2 Fatores que ocasionam a erosão hídrica do solo

Segundo Silva (1995) através dos tempos, a prática do desmatamento tem sido comum entre os seres humanos, muitas vezes realizada sem discriminação, com o propósito de cultivar a terra para sua própria subsistência. Essa ação expõe o solo aos efeitos prejudiciais da erosão causada pela chuva, como dito, a água faz parte do intemperismo, o que o torna previamente apto para produção agrícola, porém a ação antrópica de forma irregular causa degradação no solo, ou seja, fatores que podem causar erosão, incluem práticas agrícolas com manejo inadequado, culturas cultivadas que não estão de acordo com as propriedades do solo, queimadas e desmatamento, que por sua vez tornam o solo mais suscetível a erosão hídrica.

A erosão é o fenômeno de degradação que desagrega partículas, é a decomposição das rochas e as alterações que o mesmo sofre devido às mudanças de temperatura, ação da água, e é um fenômeno complexo que envolve a deposição de partículas, transporte e desagregação, com ou sem antropismo. De forma dinâmica a erosão hídrica é o desgaste do solo pelo seu transporte pela chuva, de acordo com Silva (1995) a erosão pode ser influenciada por diversos fatores climáticos, sendo a chuva um dos mais significativos. A magnitude e a rapidez do escoamento superficial são determinadas pela duração, frequência e intensidade das precipitações. Este tipo de erosão depende da intensidade das chuvas, quantidade, e também depende de fatores como topografia, onde se conta com o nível de declividade, cobertura vegetal e uso do solo. A mesma é causada por forças ativas como as propriedades da precipitação, comprimento da encosta do terreno, capacidade de absorção de água do solo, resistência que o solo oferece à erosão e a densidade de material orgânico das culturas de cobertura.

O solo pode naturalmente ser suscetível a erosão, como é o caso de solos arenosos, com

certo nível de declividade, e existem alguns aspectos que tornam um solo não suscetível em um solo suscetível à erosão, como a ausência de matéria orgânica, segundo Almeida *et al.* (2016) a diminuição da cobertura vegetal, combinada com a movimentação do solo, acelera o processo de desagregação das partículas do mesmo devido à influência das chuvas. O manejo inadequado do solo, declividade do terreno, excesso de chuvas na região sem o direcionamento adequado da água, compactação, remoção da vegetação do local (desmatamento) entre outros. Esse manejo inadequado acaba degradando o solo, no exemplo da compactação, a menor infiltração da água, o que pode ocasionar, através do escoamento da água, o início da erosão laminar, que no conceito de Pes e Giacomini (2017) a mesma resulta da ação de finas camadas de água que transportam partículas desagregadas pelo impacto das gotas de chuva, nesse processo a desintegração e o deslocamento das partículas acontecem na superfície do solo, sem criar sulcos visíveis ou formando sulcos superficiais. Esse processo desgasta uniformemente a camada superior do solo, removendo uma fina camada da superfície, e frequentemente é difícil de ser identificado. Isso se dá pelo fato de que esse tipo de erosão ocorre de forma gradual ou invisível, não demonstrando sinais, e que ocorre ao longo do tempo devido à fricção constante de partículas sólidas, como areia e poeira, que se movem sobre uma superfície. Portanto, a erosão laminar muitas vezes passa despercebida até que cause danos mais severos, como os sulcos e ravinas.

Pes e Giacomini (2017) ainda afirmam que essas lâminas finas d'água podem se agravar devido a declividade do terreno, de laminar aos sulcos, de possível visualização por serem mais profundos, e pelo fato das lâminas d'água se concentrarem nestes pontos. Isso se dá pelo manejo inadequado, ou ausência de manejo, e este processo erosivo só irá se intensificar ao longo do tempo, a partir disso se não forem tomadas medidas decisivas, chega-se ao ponto das ravinas, que logo em seguida se tornaram voçorocas. Que segundo Silva (1995) são o deslocamento de grandes volumes de solo resulta na formação de sulcos extensos em termos de extensão e profundidade. Deslocamento de grandes massas de solo de modo a formar sulcos imensos em extensão e profundidade.

Sendo assim, os principais fatores que ocasionam a erosão hídrica no solo são as chuvas e declividade do terreno, pois essa topografia de terreno segundo Silva (1995) exerce um impacto significativo tanto na velocidade quanto no volume da enxurrada. Quanto mais íngreme o declive, maior será a velocidade e o volume da enxurrada, resultando em erosão mais intensa. E existem fatores que agravam estes por manejo inadequado como a ausência de cobertura vegetal, que aumenta o escoamento de água provocando mais força nas enxurradas, ou a falta de drenagem de água através de curvas de níveis, e até mesmo compactação do solo com

maquinário, que promove a redução na infiltração da água no solo aumentando o desprendimento de partículas através do deslocamento da água.

2.3 Prevenção e Correção da Erosão

2.3.1 Rotação de Culturas

Existem vários métodos de prevenção contra à erosão do solo, dentre elas temos, cobertura vegetal, que visa manter uma camada de vegetação seja viva ou morta como cobertura no solo que ajuda a protegê-lo contra a erosão. O plantio de gramíneas, arbustos ou árvores em áreas expostas pode minimizar a perda de solo. Pois de acordo com Almeida *et al.* (2016), em regiões onde se pratica o preparo convencional do solo e a cobertura vegetal é escassa, a desagregação do solo e o processo erosivo podem ocorrer com a mesma intensidade observada em áreas onde o solo está completamente exposto. Se caso não for feito o manejo correto dessa cobertura vegetal a mesma pode causar compactação no solo, por esse motivo torna-se viável fazer a rotação de culturas, cujo o objetivo é alternar diferentes culturas agrícolas em uma área, que auxilia no melhoramento da estrutura do solo e reduz o risco de erosão.

Cultivar diferentes plantas em sequência evita a exaustão dos nutrientes do solo e fortalece sua capacidade de reter a água. De acordo com Rambo *et al.* (2021), a rotação de culturas oferece uma série de vantagens ao sistema de cultivo. Especificamente, desempenha um papel crucial na preservação do solo, prevenindo questões problemáticas relacionadas à compactação e erosão. Além disso, contribui para a proteção e aprimoramento das qualidades do solo, as quais, por sua vez, sustentam a produtividade do sistema de cultivo.

2.3.2 Terraceamento e Curvas de Níveis

Boa parte das erosões estão ligadas as chuvas e relacionadas diretamente ao terreno, que por sua declividade promove o favorecimento do desgaste erosivo feito pelo arraste das partículas, situação que pode ser agravada pela falta de cobertura vegetal. Devido a isso temos métodos pelos quais se pode amenizar esse problema, como o terraceamento, que envolve a construção de terraços em terrenos inclinados para ajudar a reter a água da chuva e impedir que ela cause erosão. Os terraços atuam como degraus que reduzem o fluxo de água e permitem que ela seja absorvida pelo solo mais facilmente. Segundo Silva (1995) os terraços tem a função de promover infiltração e absorção que promove a retenção da água, escoamento e drenagem. No

caso de chuvas mais elevadas; que já se tem outras práticas conservacionistas que é o Controle de enxurradas, sendo nada mais que o direcionamento adequado das águas pluviais que se torna essencial para prevenir a erosão. A construção de canais de drenagem, valas ou barragens ajuda a controlar o fluxo de água e a evitar o acúmulo excessivo de água em áreas vulneráveis.

Esse controle de enxurradas pode ser feito tanto através do uso de terraceamento quanto através das curvas de níveis, que são vistas como linhas de contorno no terreno que ajudam a desacelerar o fluxo da água, evitando a formação de sulcos e ravinas. Essa técnica ajuda a reter a água e auxilia no melhor manuseio da mesma, evitando o início ou agravamento dos processos erosivos, sendo um modelo de prática conservacionista, dentre essas práticas temos também a aração mínima do solo e plantio direto, como diz Freitas (2005), é o sistema de manejo definido como aquele em que a cultura é implantada sobre os restos das culturas anteriores, envolvendo a rotação de culturas e restringindo a movimentação do solo à linha de semeadura. O plantio direto promove o aumento de cobertura morta que é a camada de material orgânico (como palha, cascas de árvores ou serragem) na superfície do solo para sua proteção contra a erosão causada pela chuva. A cobertura morta também melhora a capacidade do solo de reter a umidade, o que se torna uma grande vantagem visto que melhora a microbiota do solo aumentando sua fertilidade.

2.3.3 Conjunto de Técnicas

Do ponto de vista agrônomo, um fator importante na prevenção da erosão no solo que é primordial em seu manejo, é a educação e conscientização dos agricultores, proprietários de terras e comunidades locais sobre as práticas adequadas de conservação do solo desempenham um papel crucial na prevenção da erosão. Pois segundo Ismael (2014) é essencial implementar medidas de conservação para controlar as áreas já afetadas pela erosão e prevenir o desenvolvimento da erosão acelerada. Promover a compreensão dos impactos negativos da erosão do solo e incentivar a adoção de técnicas sustentáveis pode levar a uma melhor proteção do solo. Lembrando que essas são apenas algumas das medidas disponíveis. A escolha do método mais adequado depende das características do local e das práticas agrícolas adotadas. É necessária orientação técnica especializada para implementar as melhores estratégias de prevenção contra a erosão do solo, e vale ressaltar a importância de utilização de técnicas em conjunto em áreas agrícolas inclinadas, sendo combinadas como: implementar terraceamento para criar terraços e reduzir a velocidade da água; utilizar rotação de culturas para melhorar a estrutura do solo; aplicar cobertura morta para proteger o solo da erosão causada pela chuva;

construir curvas de nível para desacelerar o fluxo de água e minimizar a formação de sulcos;

Em áreas próximas a corpos d'água: estabelecer faixas de proteção vegetal ao longo das margens dos rios; construir cercas vivas para evitar a erosão nas áreas costeiras; utilizar estruturas de controle de erosão, como redes de contenção, para proteger as margens dos rios.; implementar sistemas de drenagem sustentável para evitar o escoamento superficial. Em áreas urbanas ou de construção: implementar práticas de drenagem sustentável, como a construção de trincheiras de infiltração e valas de retenção, para evitar a erosão e controlar o escoamento de águas pluviais; criar áreas verdes com cobertura vegetal adequada para proteger o solo contra o salpicamento da chuva;

Estas e demais praticas dependem das características específicas do local, dos recursos disponíveis e dos objetivos de conservação do solo, porem em locais já degradados pela erosão, não se torna possível aplicar métodos de prevenção antes de corrigir os efeitos já ocorridos pelo manejo inadequado do solo, em locais já degradados pela erosão pode-se aplicar algumas correções que podem inibir o contínuo desprendimento de solo e degradação do mesmo, devido à isso, se torna necessário uma avaliação do problema, por ser importante entender a extensão e a causa da erosão antes de implementar medidas corretivas, identificar os fatores que contribuem para a erosão, e ameniza-los, sendo correções da quais pode-se citar.

2.3.4 Estabilização do Solo

Para evitar a perda adicional de solo, é importante estabilizá-lo. Uma abordagem comum é o plantio de vegetação, pois de acordo com Pes e Giacomini (2017) Dentro da prática de conservação de solos, as abordagens relacionadas à vegetação, como o processo de florestamento ou revegetação e reflorestamento, que pode aumentar a proteção do solo e preservar o meio ambiente, que por sua vez reduz a suscetibilidade de erosão do terreno.

Vegetações essas como, gramíneas, arbustos ou árvores, que ajudam a ancorar o solo com suas raízes, dando estrutura e agregação ao solo. A vegetação também diminui a força do impacto das gotas de chuva, reduzindo o início dos processos erosivos causados pelo salpicamento. Em algumas situações a construção de estruturas de contenção pode ser uma solução dependendo da gravidade da erosão, como muros de Gabiões que segundo Verдум, Vieira e Caneppele (2016) são estruturas compostas por caixas de pedra dispostas em forma quadrada, envolvendo fragmentos de rocha com uma malha de arame. Eles são conhecidos por

sua capacidade de proporcionar uma drenagem eficaz e resistência à movimentação do solo. Observe um exemplo dado pela figura 1e 2 a seguir.

Figura 1 - Técnica de Muro de Gabião



Fonte: Roberto Verdum, (2016).

Figura 2 - Técnica de Muro de Gabião



Fonte: Roberto Verdum, (2016).

Semelhantes a estes, existem os muros de pneus, que no conceito de Gerscovich (2010) são criados através da disposição de camadas horizontais de pneus que são interligadas com corda ou arame e posteriormente preenchidas com solo compactado, tendo em vista sustentabilidade, oferecem benefícios como a reutilização de pneus descartados. Essas estruturas ajudam a diminuir a velocidade da água e a evitar a erosão em áreas críticas como voçorocas e ravinas, geralmente aplicados a uma encosta ou talude. Outro método de contenção são as construções de barreiras para água da chuva, que ainda segundo Verdum, Vieira e Caneppele (2016), serve de represamento da mesma, e são altamente eficazes e recomendáveis

para recuperar as voçorocas, que podem ser profundas com uma grande extensão. Isso promove a maior infiltração da água evitando que o problema se agrave, e essas barreiras também podem ser vivas como mostram as figuras 3 e 4 a seguir.

Figura 3 - Barreiras Vivas.



Fonte: Roberto Verdum, (2016).

Figura 4 - Barreiras Vivas.



Fonte: Roberto Verdum, (2016).

Essas barreiras também podem ser feitas com a utilização de material morto, de acordo com Verdum, Vieira e Caneppele (2016), essas estruturas, compostas por ramos de árvores, folhas e galhos entrelaçados e posicionadas perpendicularmente à direção da corrente, tem a mesma finalidade das telas. A distinção principal está relacionada ao custo inferior dessas estruturas, uma vez que utiliza materiais prontamente disponíveis na área em questão, como uso de paliçada de bambu, observe a figura 5 a seguir.

Figura 5 - Paliçada de Bambu



Fonte: Carmem Lucas Vieira, (2016).

Além disso, sua eficácia se torna maior quando usadas em conjunto com as barreiras de tela, pois ampliam a área de sedimentação à montante, facilita o cultivo subsequente de gramíneas. Essas telas em questão ainda segundo Verdum, Vieira e Caneppele (2016), são colocadas também perpendicular aos cursos d'água, e no fundo dos canais, que objetiva a passagem de água porém impedindo os sedimentos de passarem juntos.

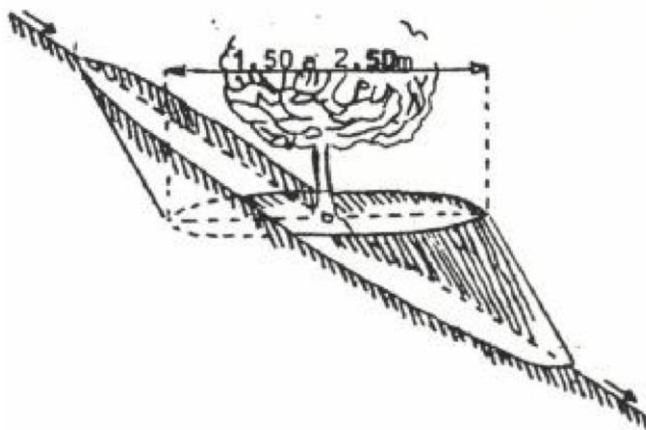
2.3.5 Suavização da Declividade

Essa em conjunto com a anterior ainda mais eficaz pode ser feito a suavização da área em manutenção, isso reduziria a velocidade das águas e desprendimentos de partículas, sabendo-se que a suavização de barrancos compreende em uma técnica eficaz quando se trata de reduzir essa velocidade da água da chuva, em alguns caso pode ser feito essa suavização corrigindo erosões iniciais com laminares ou pequenos sulcos, e associada a cobertura vegetal pode ser bastante sujeita ao sucesso.

Alguns casos de erosão estão diretamente ligados a declividade acentuada do terreno, que por sua vez, após uma correção de processos erosivos do terreno, pode ser viável a implementação de banquetas individuais, que também é utilizada para culturas perenes da agricultura. Que segundo Silva (1995), é uma técnica amplamente adotada na fruticultura é a formação de um camalhão de terra no formato de meia-lua ao redor de cada árvore,

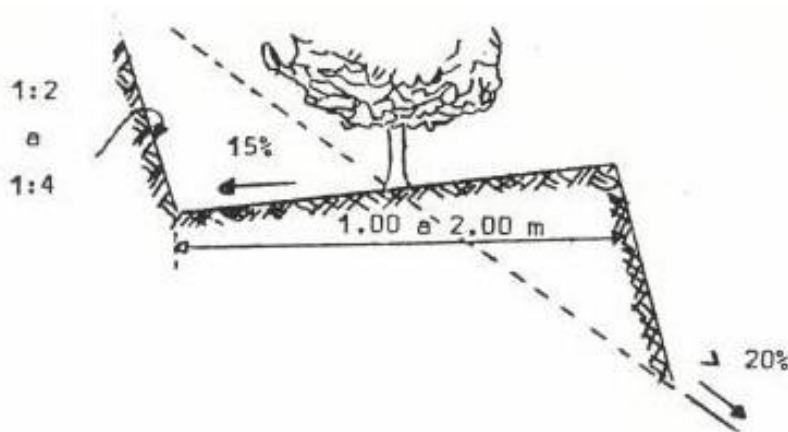
concentrando-se na parte inferior do tronco, Figura 4. Tais camalhões podem ser feitos também como patamares. Onde no conceito de Silva (1995) é uma técnica que envolve a transformação da inclinação do solo em forma de terraços escalonados. Essa abordagem é dispendiosa e normalmente reservada para áreas com declives acentuados, mais de 30%, especialmente quando se cultivam culturas de valor econômico excepcional. Observe as Figuras 6 e 7 a seguir.

Figura 6 - Banqueta individual



Fonte: Maria Sonia Lopes da Silva, (1995).

Figura 7 - Patamares



Fonte: Maria Sonia Lopes da Silva, (1995).

Ainda falando em barreiras físicas, temos os diques, onde podem ser feitos de madeira, pedra ou solo. De acordo com Verdum, Vieira e Caneppele (2016), diques de madeira são construídos usando estruturas compostas por estacas ligadas com corda ou arame, ancoradas firmemente com a ajuda de pedras pesadas e cabos. São estruturas de baixo custo porem de grande valor, pois conseguem prender o solo evitando deslizamento de terra de uma forma

muito eficaz, mas ainda de acordo com Verдум, Vieira e Caneppele (2016), a melhor eficiência pode se dar pelos diques de terra, porem já neste caso a única desvantagem está na mão-de-obra, pois esta técnica requer muita mobilização de solo.

3 CONCLUSÃO

Com base no exposto, conclui-se que o solo desempenha um papel fundamental na sustentação da vida na Terra, fornecendo suporte para as plantas e atuando como um reservatório natural de água e nutrientes. No entanto, a ação antrópica desencadeou processos erosivos prejudiciais, degradando o solo e ameaçando sua produtividade.

Para prevenir e corrigir a erosão do solo, uma série de práticas conservacionistas está disponível, iniciando pelos primórdios, a educação e a conscientização do produtor, que desempenham um papel crucial na proteção do solo, promovendo a adoção de práticas sustentáveis.

A escolha das medidas de prevenção e correção deve ser baseada nas características locais e nas práticas agrícolas adotadas. A proteção do solo é essencial para garantir sua saúde e produtividade a longo prazo, bem como para preservar os ecossistemas naturais e a qualidade dos recursos hídricos. Portanto, o manejo e a conservação adequados do solo são imperativos para um ambiente sustentável e a segurança da produção. É importante ressaltar que a correção da erosão pode ser um processo contínuo, exigindo monitoramento regular e ajustes nas medidas adotadas. Em casos mais complexos, pode ser necessário contar com a orientação de especialistas em conservação do solo e engenharia ambiental para planejar e implementar as medidas corretivas mais adequadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, W. S. DE et al. Erosão hídrica em diferentes sistemas de cultivo e níveis de cobertura do solo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 51, n. 9, p. 1110–1119, 2016.

FREITAS, Pedro Luiz de. *Sistema Plantio Direto: Conceitos, Adoção e Fatores Limitantes*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2005. ISBN: 1517-5685.

GAERTNER, Carlos; DEDECEK, Renato Antônio; BISCAIA, Rui Maranhão Produtividade do trigo e da soja em latossolo vermelho distrófico com diferentes níveis de erosão hídrica. *Scientia agraria*, v. 7, n. 1, p. 27, 2006.

GERSCOVICH, Denise MS. *Estruturas de contenção: Muros de arrimo*. Rio de Janeiro: UERJ, 2010. 48 p.

ISMAEL, FCM; ARAÚJO LEITE, JC; MONTEIRO ISMAEL, DA; GOMES, NA; DA SILVA, KB Diagnóstico da erosão do solo na área do Campus da UFCG em Pombal - PB. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, [S. l.], v. 4, pág. 77– 86, 2014. Disponível em: ><https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/2559><. Acesso em: 16 out. 2023.

LEPSCH, Igo Fernando. Formação e Conservação dos Solos. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

PES, Luciano Zucuni; GIACOMINI, Diego Antônio. Conservação do Solo. Santa Maria - RS: e-Tec Brasil, 2017. 69 p. ISBN: 978-85-9450-024-3.

RAMBO, K. L.; SHIMADA, B. S.; SIMON, M. V.; CUNHA, L. D. S.; FINKEN, P. H. A ROTAÇÃO DE CULTURAS NA CONSERVAÇÃO DO SOLO. Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 28, 2021. DOI: 10.51189/rema/1617. Disponível em: ><https://editoraime.com.br/revistas/index.php/rema/article/view/1617><. Acesso em: 10 out. 2023.

RONQUIM, Carlos César. Conceitos de Fertilidade do Solo e Manejo Adequado para as Regiões Tropicais. 2. ed. Campinas - SP: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2020. 34 p. ISBN: 18063322.

SANTOS, Humberto Gonsalves dos. *et al.* Sistema Brasileiro de Classificação do Solo. 5. ed. Brasília-DF: Embrapa Solos, 2018. 355 p.

SILVA, M. S. L. D. Estudos da Erosão. Petrolina - PE: Embrapa Semiárido, 1995.

VERDUM, Roberto; VIEIRA, Carmem Lucas; CANEPPELE, Jean Carlo Gessi. Métodos de Técnicas para o Controle da Erosão e Conservação do Solo. Porto Alegre - RS: IGEO UFRGS, 2016. 50 p.

A ATUAÇÃO DA TERAPIA COGNITIVO COMPORTAMENTAL (TCC) EM PACIENTES PORTADORES DA FIBROMIALGIA: ESTRATÉGIAS PARA LIDAR COM A DOR

Maria Luiza Vaz Ferreira ¹

Magno Rafael Miranda Santos ²

¹Discente do curso de Psicologia, Faculdade de Ciências Aplicadas do Vale do São Lourenço, EDUVALE, Jaciara-MT, Brasil

²Docente do curso de Psicologia, Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas do Vale de São Lourenço, EDUVALE, Jaciara-MT, Brasil.

Email autor correspondente: magno@eduvalesl.edu.br

RESUMO

Ao se pensar na Fibromialgia e em maneiras de lidar com os sintomas na atualidade, observa-se que a fibromialgia é uma doença reumática crônica multifacetada, não articular, caracterizada por dor equimose muscular difusa, fadiga física e mental, alterações de comportamento, atenção, memória e/ou alterações sonoras. A condição estigmatizada faz com que muitas pessoas sofram em silêncio. O diagnóstico é difícil, e tudo nele leva ao sofrimento psicológico, que pode levar à ansiedade e à depressão que mencionamos anteriormente. Como alternativa, a Terapia Cognitivo Comportamental (TCC) tem sido usada para tratar a fibromialgia, pois é um método que enfatiza muito a mente, as emoções e o componente físico, que são as três áreas afetadas pela condição. O presente estudo se propôs na realização de uma revisão bibliográfica sobre a fibromialgia e mostrou como o uso da psicoterapia cognitivo-comportamental pode ser uma técnica psicoterapêutica eficaz no tratamento da dor.

Palavras-chave: Fibromialgia. Terapia Cognitivo Comportamental. Psicologia.

ABSTRACT

When thinking about Fibromyalgia and ways of dealing with the symptoms today, it is observed that Fibromyalgia is a multifaceted, non-articular chronic rheumatic disease, characterized by pain, diffuse muscular ecchymosis, physical and mental fatigue, changes in behavior, attention, memory and/or sound changes. The stigmatized condition causes many people to suffer in silence. Diagnosis is difficult, and everything about it leads to psychological distress, which can lead to the anxiety and depression we mentioned earlier. Alternatively, Cognitive Behavioral Therapy (CBT) has been used to treat fibromyalgia, as it is a method that places a lot of emphasis on the mind, emotions, and physical component, which are the three areas

affected by the condition. The present study proposed to carry out a bibliographic review on fibromyalgia and showed how the use of cognitive-behavioral psychotherapy can be an effective psychotherapeutic technique in the treatment of pain.

Keywords: Fibromyalgia. Cognitive behavioral therapy. Psychology.

1 INTRODUÇÃO

A vida cotidiana é repleta de dores, inclusive nos momentos em que ocorrem doenças, acidentes etc. Embora seja um agente de estresse, a dor atua como uma função protetora do corpo, sinalizando até mesmo quando as coisas não estão bem. A dor, é pensada como uma experiência sensorial e emocional desagradável e ligada a uma lesão potencial ou real dos tecidos.

A complexidade do problema subjacente aumenta com a presença de dor crônica, pois afeta aspectos sensitivos, emocionais e culturais. É impossível mensurá-la por meio de medidas exatas, pois somente a pessoa que tem dor crônica pode compartilhar as dimensões dos comprometimentos que alcançou por meio da dor.

É crucial reconhecer a forte correlação entre o desenvolvimento da dor e o estado emocional neste momento, o que aumenta a tensão percebida. Naqueles com dor crônica, isso persiste por mais tempo do que o necessário para a cicatrização da lesão. A existência desses sintomas é prolongada pela dor persistente, que pode exacerbá-la.

Com isso, acaba perdendo sua função biológica, incluindo aspectos psicológicos, cognitivos, comportamentais e culturais. Cabe ressaltar que o estresse e a dor crônica podem fazer com que as pessoas experimentem sintomas psicológicos como depressão e ansiedade. Este tipo de dor não pode ser tratado por medicamentos ou seus medicamentos, por isso é utilizada uma abordagem multidisciplinar que inclui um psicólogo (Barreto, 2017).

Nesse cenário, o psicólogo atende pessoas que estão sentindo dores intensas, levando em conta que os pacientes internados passam por mudanças constantes que podem resultar em regressões emocionais, negação da realidade, dependência e impotência, tudo isso ligado ao cotidiano do paciente enquanto estava no hospital (Brandt *et al.* 2011).

Ações psicológicas e atividades que incluem lidar com a dor são de extrema importância para estudos relacionados à dor crônica, neste caso, a fibromialgia. A síndrome fibromiálgica

(SFM) é caracterizada por dor em locais específicos do corpo. Ainda não está claro por que o fazem, mas é certo que levam a desconfortos, limitações, sentimento de impotência e, ocasionalmente, ansiedade e depressão. Apesar de sua origem ser desconhecida, sabe-se que a terapia cognitivo-comportamental e a fibromialgia têm uma forte relação no tratamento (Knoplich, 2013).

Ainda, a dor intensa provocada pela fibromialgia pode tornar o paciente incapaz, prejudicando sua qualidade de vida e muitas vezes afastando-o de suas atividades sociais, acadêmicas ou profissionais. A condição estigmatizada faz com que muitas pessoas sofram em silêncio. O diagnóstico é difícil, e tudo nele leva ao sofrimento psicológico, que pode levar à ansiedade e à depressão que mencionamos anteriormente. Como alternativa, a Terapia Cognitivo Comportamental (TCC) tem sido usada para tratar a fibromialgia, pois é um método que enfatiza muito a mente, as emoções e o componente físico, que são as três áreas afetadas pela condição (Rangé, 2011).

Devido à sua alta prevalência, efeitos negativos, levando a uma baixa qualidade de vida dos pacientes e, como também aos custos de saúde significativos, a SFM pode ser categorizada como um problema de saúde pública. Com isso, programas de tratamento da dor crônica têm sido desenvolvidos com o objetivo de produzir alívio da dor, melhorar a funcionalidade, reduzir os sintomas depressivos e melhorar a qualidade de vida de pessoas com dor crônica, como os fibromiálgicos. Os programas geralmente têm ênfase em habilidades cognitivo-comportamentais e são interdisciplinares (Beck, 2013).

É o caso da terapia cognitivo-comportamental, que tem sido amplamente utilizada no manejo da dor. É considerado a base de muitos programas de controle da dor e tem se mostrado eficaz em uma variedade de programas. Mediante isso, o estudo traz como problemática a seguinte questão: Por que pacientes que conseguem desenvolver uma atitude mental positiva lidam melhor com os sintomas causados pela Fibromialgia? Pelas razões já mencionadas, acredita-se ser fundamental examinar as características da intervenção do TCC em casos de dor em pacientes com fibromialgia. Com isso, o presente estudo pretendeu na realização de avaliações teóricas que forneçam aos profissionais de saúde informações sobre a potencial contribuição do TCC para o alívio da dor em pacientes com SFM.

Nesse sentido, o estudo corrobora a diretriz de documentar as contribuições do TCC em relação à dor. Assim, o objetivo do presente estudo será fazer uma revisão teórica sobre a fibromialgia e mostrar como o uso da psicoterapia cognitivo-comportamental pode ser uma técnica psicoterapêutica eficaz no tratamento da dor. Assim, torna-se fundamental identificar estratégias psicológicas para lidar com a dor, auxiliando na compreensão da dinâmica de vida

que inclui o paciente com fibromialgia, demonstrando suas subjetividades e considerando possíveis opções futuras de tratamento. Além disso, o estudo pode auxiliar pesquisas futuras e o planejamento e execução de ações interventivas cada vez mais efetivas para essa população específica.

Para isso, o trabalho objetiva, por meio de uma revisão de literatura, apresentar o efeito que a Terapia Cognitivo Comportamental desempenha em pacientes portadores da Síndrome Fibromiálgica e sua relação com a dor. Seus objetivos específicos se delimitam em: Compreender a Síndrome Fibromiálgica e sua relação com a dor, identificar o efeito da terapia cognitiva comportamental na gestão dos sintomas da fibromialgia e analisar a eficácia das técnicas psicoterapêuticas na Terapia Cognitivo-Comportamental em pacientes com Fibromialgia.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Dor crônica e suas complicações

A percepção da dor é que se trata de um fenômeno muito complicado que pode resultar em lesões neurológicas e estímulos sensoriais, e que pode mudar dependendo das memórias e emoções do indivíduo. Inúmeros fatores, como a forma como o controle e o manejo da dor são realizados, bem como as habilidades socioeconômicas, culturais e cognitivas do indivíduo, afetam a dor e a forma como ela é percebida (Barreto, 2017).

A definição de "dor" foi estabelecida na década de 1970 pelo Comitê de Taxonomia da Associação Internacional para o Estudo da Dor (IASP), que a colocou como uma experiência emocional e sensorial desagradável que pode resultar de uma lesão tecidual real ou provável ou ser descrito como tal. No entanto, ao longo do tempo, esta definição foi alvo de escrutínio devido ao facto de as peculiaridades cognitivas e sociais terem sido ignoradas e porque nem todas as experiências que são desagradáveis sejam necessariamente dolorosas (Barros *et al.*, 2014).

Para Beck (2013) existem quatro tipos diferentes de dor: dor nociceptiva, provocada por estímulos traumáticos, térmicos ou químicos; dor inflamatória, que inclui artrite reumatóide e outras condições; e dor neuropática, que inclui lesões neurológicas centrais ou periféricas, neuropatia diabética e neuropatia funcional que afetam a capacidade do cérebro de processar a dor adequadamente. Essa última é o caso da dor da fibromialgia.

De forma geral, independente de onde ocorreu a lesão, o sistema nervoso central (SNC) processa a consciência induzida pela dor. Porém, antes que a informação chegue ao cérebro, ela passará por todos os órgãos do indivíduo, começando pela área lesionada e terminando no SNC. Dois neurônios são responsáveis por essa trajetória: os neurônios corticais, que são responsáveis por transmitir o estímulo doloroso do local da lesão até o SNC, e os neurônios eferentes, que levam a mensagem do SNC para outras regiões, como os órgãos, músculos e glândulas (Cortez; Silva, 2011).

Nesse sentido, podemos perceber que a dor é categorizada como uma experiência subjetiva e complicada, na qual aspectos emocionais e cognitivos são cruciais para o prognóstico. Atualmente, as abordagens tradicionais concentram-se na alteração das estratégias de combate ou na tentativa de estimular o desenvolvimento cognitivo com o objetivo de reestruturar a dor (Barreto, 2017).

Segundo Angerami-Camon (2014), um quadro de dor crônica é caracterizado por dor persistente que dura pelo menos três meses. Essa dor pode persistir mesmo após a cicatrização da lesão que a causou ou pode ocorrer sem qualquer lesão aparente. Quando falamos em dor crônica, é importante entender que ela tem potencial para ser estressante tanto física quanto psicologicamente, impactando até mesmo as áreas comportamentais e psicológicas do paciente. O comportamento pode tornar-se inadaptável e afetar as capacidades físicas e mentais.

Devido à duração prolongada da dor, pacientes diagnosticados com doenças crônicas têm impacto direto no seu dia a dia. As áreas afetadas são diversas, indo além dos domínios físico e psicológico. A vida social e financeira dos indivíduos também é afetada, uma vez que é possível que precisem abandonar os seus empregos ou que as suas atividades diárias e tempos de lazer se tornam menos ativos (Beck, 2013).

Segundo o autor Salvetti (2012), os fatores emocionais presentes nos processos dolorosos podem ser mais importantes que os fatores sensíveis. Devido a esse fato, é necessário que um psicólogo atue junto à equipe que trata a dor do paciente. Será ele quem trabalhará com o sofrimento psíquico e o sofrimento físico. Como o foco principal deste estudo é a psicoterapia para dor crônica, devemos afirmar que a TCC é a mais indicada para intervir no processo doloroso provocado pela dor estando relacionada a fatores sensoriais, afetivos e comportamentais, entrando em harmonia com a proposta teórica de a abordagem focada em aspectos cognitivos, afetivos e comportamentais.

2.2 Fibromialgia

A fibromialgia (FM) é caracterizada como uma síndrome reumática de múltiplas causas, na qual a pessoa acometida apresenta dor musculoesquelética intensa e generalizada em pontos sensíveis do corpo que são particularmente sensíveis ao toque (Hawkins, 2013). Os termos "fibromialgia", "fibro" referem-se ao tecido fibrótico e "mio" referem-se ao tecido muscular encontrado no corpo humano, respectivamente.

É uma síndrome crônica com sintomas que duram mais de três meses e que afeta diversas partes do corpo, incluindo ligamentos e tendões. Afeta principalmente mulheres entre os 30 e os 70 anos, alguns dos seus sintomas incluem dores musculares, perda de audição, fadiga, artrite e artrose, bem como limitações funcionais, alterações cognitivas e diminuição do humor. Depressão, ansiedade, síndrome do intestino irritável, enxaqueca, disfunção temporomandibular e disfunção sexual estão entre seus distúrbios comuns (Cortez; Silva, 2011).

Segundo estudos de Novaes (2014), a prevalência da Fibromialgia está em torno de 2% na população brasileira. No entanto, globalmente, o número está entre 0,2% e 8,8%, ou seja, um valor considerado de pessoas diagnosticadas com Fibromialgia. Nota-se que a presença de FM aumenta com a idade, no entanto, vale ressaltar que a infância, a adolescência e a velhice não estão excluídas (Bechelli; Santos, 2014).

A dor sentida pela fibromialgia vai além do componente de discriminação sensorial e é distinta de qualquer outro tipo de impressão sensorial. Essa dor engloba a dimensão afetivo-emocional e causa distorções cognitivas, respostas inadequadas à dor, instabilidade emocional e reação exagerada a estímulos potencialmente prejudiciais. As consequências para o indivíduo incluem dificuldades de socialização, sentimentos de insatisfação, frustração e deficiências físicas (Kaziyama *et al.*, 2011).

Os pacientes frequentemente afirmam que não há parte do corpo que não faça alguma coisa. Junto com a dor, aparecem também sintomas como fadiga, tônus irreparável, sensação de não ter dormido e outras alterações como problemas de memória e concentração, ansiedade, formigamento/dormências, depressão, cefaléia, alterações faciais e gastrointestinais. Uma característica de alguém com fibromialgia é a sensibilidade aumentada à pressão e compressão de certos pontos do corpo (Barros *et al.*, 2014).

Na realidade, seria como se o cérebro do paciente com fibromialgia reagisse exageradamente aos estímulos, ativando todo o seu sistema nervoso para fazê-lo sentir mais dor. Ainda, de acordo com Borges *et al.* (2013), uma pessoa também pode desenvolver fibromialgia após passar por eventos graves em sua vida, como uma infecção grave ou uma lesão física ou psicológica traumática. O cenário mais frequente é que a condição começa com uma dor localizada intensa que se espalha para incluir todo o corpo.

Para Marques *et al.* (2012), uma ampla gama de sintomas é apresentada por quem tem essa condição, incluindo rigidez matinal, distúrbios do sono, vibração crônica, cefaléias, ansiedade, depressão, mudanças comportamentais, alterações cognitivas, como problemas de memória, problemas de atenção, parestesias/disestesias e irritabilidade. A fibromialgia tornou-se uma área primária de pesquisa e um desafio científico como resultado dessa heterogeneidade sintomática que dificulta o diagnóstico e o tratamento.

A ideia de que a FM pode ter raízes e manifestações psicológicas encontradas na história de vida do indivíduo, incluindo suas experiências e traumas, é muito discutida. O fato de a doença ainda ter etiologia desconhecida e, no mínimo, sem cura conhecida afeta diretamente o indivíduo e, por vezes, intensifica sua vulnerabilidade e sensação de impotência. As pessoas que foram diagnosticadas com fibromialgia frequentemente discutem o quão severamente a doença afetou suas habilidades funcionais, tendo uma influência adversa em seu humor (MARTINEZ, 2007).

2.3 Diagnóstico

A doença é identificada pelos sintomas relatados e um exame físico que identifica as partes doloridas do corpo. Para o diagnóstico, os pontos e sintomas serão avaliados de acordo com os critérios revisados do American College of Rheumatology (ACR), que categorizam o corpo em 19 regiões e atribuem um número ao número de regiões dolorosas. Nessa avaliação, é vista a gravidade da fadiga, alterações no ultrassom, saúde mental, como também os sintomas cognitivos. Antes disso, a consideração era limitada à palpação, contagem de pontos dolorosos e sua localização. A palpação não é mais o principal fator de identificação hoje em dia (Knoplich, 2013).

Certo é que, a correta avaliação de um paciente com dor crônica requer paciência, disponibilidade, abertura e um ouvido qualificado. Sabemos que o fenômeno doloroso é muito subjetivo e que fatores psicológicos têm um impacto significativo para o paciente. Por esse motivo, Marques *et al.* (2017, p. 9) salienta que “o tratamento da fibromialgia deve ser feito com o enfoque sociopsicossomático, por parte dos especialistas que tratam esses pacientes. A abordagem deve ser, desde o início, conjuntamente somática e psicológica”. Novaes *et al.* (2014, p. 16) complementa:

O tratamento da fibromialgia necessita de uma equipe interdisciplinar devido à complexidade de fatores que se encontram presentes na sintomatologia da FM. Sendo assim, para além do acompanhamento psicológico e médico, exercícios físicos são indispensáveis para que se alcancem resultados considerados mais positivos. Profissionais de diferentes áreas podem trazer contribuições significativas no

tratamento da fibromialgia, pois através destas interações, um protocolo de atuação mais eficiente pode ser estabelecido.

Por esse motivo, considera-se o apoio psicológico é essencial para pacientes com fibromialgia, tanto clínica quanto psicologicamente, pois a condição pode estar diretamente relacionada a fatores emocionais, levando a uma intensificação das crises de dor quando o indivíduo está deprimido, o que por sua vez pode levar a condições como estresse, pressão emocional, ou ansiedade, por exemplo. Como resultado, a terapia neste caso visa melhorar a estabilidade emocional do paciente, identificando os gatilhos de seu estresse ou ansiedade e melhorando seu controle sobre esses gatilhos (Cortez; Silva, 2011).

Estudos recentes concordam que o diagnóstico ainda é clínico, e o objetivo do exame físico e das investigações laboratoriais é descartar qualquer outra doença autoimune ou somática que pudesse explicar adequadamente os sintomas. Para Angerami-Camon (2014), o diagnóstico de fibromialgia ainda representa um desafio para os médicos, principalmente para os clínicos gerais e psicólogos. De acordo com o autor, a falta de conhecimento sobre a doença é frequentemente apontada como a causa das ambiguidades e questionamentos da mesma.

2.4 Abordagens comportamentais para a dor

O primeiro ramo da terapia comportamental começou com o trabalho de Mary Jones, aluna de John Watson na década de 1920. Antes de se tornar um movimento global a partir das pesquisas publicadas pelos grupos de Hans Eysenck e Joseph Wolpe nas décadas entre 1950 e 1960, sua primeira proliferação ocorreu nos Estados Unidos. (Marques *et al.*, 2012). Envolve um tipo de terapia que ocorre em um consultório médico ou em outros locais cuidadosamente escolhidos para permitir procedimentos de exposição de pacientes a estímulos condicionais. De acordo com Flores (2012), os métodos concentram-se mais em processos relacionados do que diretamente em comportamentos problemáticos. Acredita-se muitas vezes que o cerne da questão são as respostas condicionadas emocional ou fisicamente que o médico infere do comportamento e dos relatos do paciente. O modelo de Peter Lang (1970) é a representação mais precisa da terapia comportamental clássica. Ele revive os muitos tipos de respostas distinguidos por Watson e os agrupa em três sistemas diferentes de respostas: motoras, fisiológicas/emocionais e semânticas/linguísticas. Conforme descrito por Santos (2016), Peter Lang vincula a três dimensões de estimulação que se refletem em um sistema de processamento paralelo distribuído por todo o sistema nervoso central. Segundo o autor, se trata de um modelo

de rede neural que, em contraste com certas linhas da ciência cognitiva, faz questão de manter suas construções teóricas fisicamente plausíveis.

Devido a este desenvolvimento histórico, muitas aplicações da psicologia, particularmente no campo das terapias cognitivas e comportamentais, deram mais significado à ideia de regulação emocional. Diante disso, a regulação emocional pode regular as emoções e mantê-las em um “nível administrável” para que possam ser tratadas, semelhante a uma homeostase (Marques *et al.*, 2012).

Percebe-se então que todas as emoções possuem um papel regulador pré-determinado a ser desempenhado e são intrincadas combinações de reações químicas e neurológicas que formam um padrão. A regulação das emoções é um processo que requer uma série de abordagens diferentes para manter com sucesso a homeostase do corpo. Por esse motivo, existem várias estratégias comportamentais para o tratamento da dor crônica. Para Cortez e Silva (2011), técnicas baseadas na análise do comportamento aplicada têm mostrado eficácia na redução da dor.

Nesse contexto, Marques (2017) enfatiza que as ferramentas utilizadas nas modalidades terapêuticas de terapia cognitivo-comportamental, terapia de aceitação e compromisso e terapia analítico-funcional também apresentam resultados interessantes na redução da intensidade da dor e na identificação de padrões comportamentais de dor e alívio. O mesmo acontece na aceitação do paciente na condição dolorosa. Como resultado, podemos avaliar a importância do TCC no tratamento da fibromialgia em caso particular.

2.5 Contribuição da TCC

Segundo Cortez e Silva (2011), o TCC é uma abordagem dentro da psicologia com o objetivo de reduzir reações excessivamente emocionais e comportamentos não adaptativos. Uma de suas características é ter uma abordagem estruturada e diretiva, manter a atenção no presente e ter objetivos bem definidos. Ao longo do tempo, foi demonstrado que a psicoterapia é eficaz para a maioria dos transtornos psicológicos, ajudando os pacientes a alcançar uma melhor qualidade de vida (Santos, *et al.* 2016).

Por esse motivo, a Terapia Cognitivo-Comportamental (TCC) tem sido sugerida internacionalmente para o tratamento da dor. O que se destaca no modelo cognitivo é o papel causal que as crenças e distorções cognitivas desempenham no agravamento da percepção da dor. Nesta estratégia, o objetivo é alterar crenças e pensamentos. A prioridade de sua terapia é ensinar ao paciente como lidar e diminuir a dor por meio de relaxamento, dissonância cognitiva

e exercícios de visualização. A segunda prioridade da terapia é ensinar ao paciente como usar técnicas cognitivas para refutar crenças porque, segundo a terapia cognitivo-comportamental (TCC), o pensamento é um dos fatores que afetam a dor, às vezes até aumentando sua intensidade (Junior et al., 2012).

A utilização de métodos comportamentais e cognitivos, ou uma combinação deles, é particularmente apropriada para este fim porque podem visar as alterações específicas na química ou função cerebral que estão presentes numa determinada condição de dor, em oposição a tratamentos farmacêuticos menos direcionados. Assim, podemos dizer que o foco principal da TCC está em como cada pessoa reage aos eventos diários para melhor entender e influenciar suas emoções e comportamento. Dessa forma, o TCC coloca forte ênfase no pensamento do cliente e em como ele entende o mundo, com o objetivo de ajudá-lo a aprender novas táticas de atuação no ambiente para estimular as mudanças necessárias (Lorena *et al.* (2016).

Provenza *et al.* (2004) cita que as características psicossociais dos pacientes com fibromialgia incluem perfeccionismo, autocrítica severa e obsessão por detalhes. Reconhecimento especial deve ser dado a aumento da prevalência de depressão. As características da depressão, como irritabilidade, sentimento de culpa, baixa autoestima e vitimização, fazem com que os sintomas se agravem e prejudiquem as táticas de combate da doença do paciente.

O TCC foi baseado nas afirmações de Beck, que argumenta que muitas de nossas emoções e comportamentos são produtos de nossos pensamentos. Mudar nosso estado mental nos ajuda a ajustar como nos sentimos e, conseqüentemente, a lidar com a ansiedade da dor de maneira adequada. Outra vantagem da terapia é a prevenção da autocompreensão pessoal e do autogerenciamento. De forma mais simples, a TCC atua como suporte durante o tratamento com o intuito de melhorar a interpretação da pessoa sobre seus sentimentos e dar-lhe mais controle emocional (Rangé, 2011).

Assim, a TCC pode ajudar um paciente com fibromialgia a entender e interpretar melhor suas atitudes sobre a dor e outros sintomas da fibromialgia, para que possam lidar com eles de maneira mais eficaz. Conforme apresentado por Salvetti (2012), observa-se que os resultados na fibromialgia são mistos, com alguns estudos mostrando resultados variáveis, como melhora da dor, depressão e capacidade funcional em um curto período de tempo; outros apenas associados à terapia medicamentosa, mas que não mantêm seus efeitos após um ano.

Martinez (2007) esclarece que a participação nas sessões de TCC dá ao paciente a chance de experimentar uma melhora significativa em sua condição no momento em que seus sintomas são aceitos, ele toma consciência de sua situação, aumenta sua capacidade e melhora

sua atitude em relação à dor. Além disso, com uma percepção mais apurada, o paciente passa a agir de forma preventiva, pois sabe quando seus sintomas estão para piorar e o que pode fazer para evitar que isso aconteça.

Uma das particularidades da terapia cognitivo-comportamental é que sua visão está pautada na ideia de que os comportamentos dos indivíduos irão ser determinados de acordo com suas estruturas cognitivas e do modo com que cada um percebe o mundo. Assim, este modelo terapêutico se baseia em princípios que apresentam a cognição como influência controladora das emoções e dos comportamentos. Desta forma, considera-se que a maneira com que o indivíduo age ou se comporta influencia diretamente nos padrões de pensamentos do mesmo, bem como na sua maneira de interpretar situações (Marques *et al.*, 2012).

Podemos dizer que a base do TCC é o cuidado individualizado que prioriza as necessidades únicas de cada paciente. É mais curto do que outras terapias, pois produz resultados mais rapidamente, e, geralmente, a duração da sessão é decidida entre terapeuta e paciente. Certo é que, o foco principal do psicólogo será ensinar ao paciente que ele pode "desaprender" velhos padrões de pensamento e aprender novos que o ajudariam a se sentir melhor. A tarefa sempre será dividida entre o terapeuta e o paciente, sendo o papel do terapeuta ouvir, educar e encorajar, e o papel do paciente se expressar suas preocupações, aprender e colocar em prática o que aprenderam (Chakr, 2011).

Em essência, o TCC ensina ao paciente a lidar com a dor e os problemas advindos da mesma. O paciente não apenas se sentirá melhor quando aceitar a presença de seu problema de maneira mais apropriada, mas também estará em melhor posição para usar sua inteligência, conhecimento e energia para resolver esse problema. Os terapeutas da TCC se concentram menos no que o paciente deve fazer e mais em como fazê-lo bem. Por esse motivo, a terapia é vista como uma alternativa plausível para a minimização da dor, pois ajuda o paciente a entender e interpretar melhor suas ações em resposta à dor e outros sintomas da fibromialgia para que possam ser tratados de forma mais eficaz (Martinez, 2007).

Os medicamentos, principalmente os analgésicos, atuam bloqueando os receptores sensoriais que enviam mensagens ao cérebro. Quando ele para de receber essa informação, a dor vai embora. Porém, além de terem efeito temporário, os tratamentos não atingem a raiz do problema e podem até resultar em dependência (Ragé, 2011).

Como resultado, o fato da terapia cognitivo-comportamental prestar atenção aos pensamentos do paciente resulta em efeitos mais duradouros e saudáveis. Um dos efeitos é tornar o paciente mais autônomo e praticamente treiná-lo para ser seu próprio terapeuta. Dessa

forma, ele continuará sentindo os benefícios do tratamento muito depois de seu término e evitará efeitos colaterais.

Junto com isso, a fibromialgia está frequentemente associada a um círculo perigoso. Os quadros de ansiedade são provocados pela dor. Devido à tensão e rigidez muscular, isso torna o corpo mais suscetível à dor. Por esse motivo é fundamental agir de forma criteriosa utilizando métodos cientificamente validados como os TCC (Provenza, 2004).

Segundo o autor, é muito comum as pessoas exagerem nas descrições da dor, levando até mesmo a distorções cognitivas (Salveti, 2012). Na realidade, existe uma relação estreita entre a terapia cognitivo-comportamental e a fibromialgia, onde a TCC pode ajudar os pacientes a desenvolver mecanismos eficazes de enfrentamento da dor crônica, incluindo técnicas de relaxamento, reestruturação cognitiva e gerenciamento de estresse para diminuir a intensidade percebida da dor. Além disso, ela pode esclarecê-los sobre seus sintomas e possíveis tratamentos. Isto ajuda os pacientes a compreender melhor a sua condição, o que por sua vez pode diminuir a ansiedade e a incerteza (Castro; Barroso, 2018).

Pode ainda, ajudar os pacientes a fazer mudanças positivas no seu modo de vida, como estabelecer horários regulares de exercícios e melhorar os hábitos alimentares. Isso pode ajudar no tratamento da fibromialgia, pois um estilo de vida saudável pode ajudar a diminuir os sintomas. Contudo, é crucial lembrar que a eficácia do TCC pode variar de pessoa para pessoa, e nem todos os pacientes com fibromialgia responderão da mesma forma a esta abordagem. Portanto, é crucial que os pacientes trabalhem em estreita colaboração com uma equipe médica multidisciplinar para que o tratamento possa ser adaptado às necessidades únicas de cada paciente. O TCC é normalmente utilizado como parte de uma estratégia abrangente de tratamento para a fibromialgia e, quando combinado com outras intervenções médicas e terapêuticas, os resultados podem ser ainda mais eficazes.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste estudo apoiado em estudo bibliográfico possibilitou uma investigação sobre a eficácia da terapia cognitivo-comportamental em pacientes com fibromialgia. Assim, foi possível compreender que, após a realização do diagnóstico, é de extrema importância o acompanhamento de uma equipe multidisciplinar que inclui médico, fisioterapeuta, psicólogo e terapeuta. Esse tipo de cuidado ajuda o paciente a ter uma melhor qualidade de vida.

Observa-se então que as técnicas empregadas na terapia cognitivo-comportamental, auxilia no processo de melhoria no tempo em que facilita a compreensão de sentimentos e

pensamentos geralmente disfuncionais dos pacientes acometido pela doença. Ao verem a fibromialgia como uma doença “sem cura” faz com que muitos pacientes entrem em estado de desesperança e permaneçam sem ela.

Por esse motivo, fica claro que ao utilizar técnicas cognitivo-comportamentais, é possível a redução da dor associada à fibromialgia, permitindo que os pacientes vejam o diagnóstico de um ângulo diferente e atribuam um significado que apoia o seu crescimento pessoal, ajudando assim a diminuir o seu sofrimento emocional. Mediante o exposto, é notável o potencial da terapia cognitivo-comportamental no processo de melhoria da qualidade de vida das pessoas com fibromialgia.

Os resultados dos estudos empíricos são consistentes com os benefícios, particularmente aqueles destacados em estudos de revisão sobre o uso do TCC no tratamento da fibromialgia. Dentre esses benefícios, destaca-se que a terapia é direta, focada no presente, estruturada, enfatiza a participação do paciente, emprega uma abordagem empática para fornecer apoio emocional, utiliza técnicas específicas para gerenciar questões de saúde psicossociais e dá ênfase à identificação e reorganização de crenças disfuncionais do paciente. Contudo, a literatura sugere diversas aplicações da terapia cognitivo-comportamental no manejo da fibromialgia. No entanto, ainda são necessários mais estudos experimentais com referencial metodológico confiável e descrições adequadas das técnicas escolhidas para sua replicação em outras pesquisas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGERAMI- CAMON, A. Psicossomática e a psicologia da dor. Pioneira Thomson Learning. São Paulo, 2014.

BARRETO, A. P. P. As repercussões da psicoterapia cognitivo-comportamental na função sexual e qualidade de vida de mulheres com disfunção sexual: uma análise qualitativa comparativa. Orientador: Patrícia Virgínia Silva Lordêlo Garboggini. 2017.

BARROS, J. R. F.; OLIVEIRA-DUARTE, M. G de.; LOPES, A. P. A terapia cognitivo-comportamental no tratamento de pacientes com dor crônica. Caderno de Graduação- Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-ALAGOAS, 2(2), p. 77-90. 2014.

BECHELLI, L. P. de C.; SANTOS, M. A. dos. Psicoterapia de grupo: como surgiu e evoluiu. Revista Latino-Americana de Enfermagem, v. 12, n. 2, p. 242-249, 2014.

BECK, J.S. Terapia cognitivo-comportamental. Porto Alegre: Artmed Editora; 2013.

BORGES, E. N. et al. A dor crônica sob o olhar do profissional da terapia cognitiva comportamental. e-RAC, v. 3, n. 1, 2013.

BRANDT, R. et al. Perfil de humor de mulheres com fibromialgia. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, v. 60, p. 216-220, 2011.

CASTRO, M. M. C.; BARROSO, C. L. (2012). Contribuições da terapia cognitivocomportamental nos cuidados paliativos. *Revista Psicologia, Diversidade e Saúde*, 1 (1), 101-108. Recuperado em <http://www5.bahiana.edu.br/index.php/psicologia/article/view/48>

CHAKR RMS. Efeitos da terapia cognitivo comportamental na responsividade nociceptiva de pacientes com fibromialgia [dissertação de mestrado]. Porto Alegre (RS): Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2011.

CORTEZ C. M.; SILVA, D. Fisiologia aplicada à psicologia. APX Comun. Visual LTDA. Rio de Janeiro, 2011.

FAUSTINO, Q. M., & SEIDL, E. M. F. (2010). Intervenção cognitivo-comportamental e adesão ao tratamento de pessoas com fibromialgia. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 26(1), 121-130.

FLORES, C. A. (2012). Terapia cognitivo-comportamental e tratamento psicológico. *Revista Brasileira de Terapias Cognitivas*, 8(1), 55-60.

JUNIOR MH, GOLDENFUM MA, SIENA CAF. Fibromialgia: aspectos clínicos e ocupacionais. *Revista da Associação Médica Brasileira*. 2012

KAZIYAMA, H. H. S.; YENG, L. T.; TEIXEIRA, M. J. Síndrome Fibromiálgica. *Revista de Medicina da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo*, n. 80, parte I, p. 111-127, 2011. Edição especial. KNOPLICH, J. *Enfermidades da coluna vertebral*. 3. ed. São Paulo: Robe Editorial, 2013.

LORENA, S. B. de; et al. Avaliação de dor e qualidade de vida de pacientes com fibromialgia. *Rev. Dor*. São Paulo, 2016

MARQUES, A. P.; MENDONÇA, L. L. F.; MATSUTANI, L. A. A fisioterapia no tratamento de pacientes com fibromialgia: uma revisão da literatura. *Revista Brasileira de Reumatologia*, v. 42, n. 1, Jan./Fev. 2012

MARQUES, Amelia Pasqual et al. A prevalência de fibromialgia: atualização da revisão de literatura. *Revista Brasileira de Reumatologia*, v. 57, n. 4, p. 356-363, 2017

MARTINEZ, J. E. Fibromialgia: o que é, como diagnosticar e como acompanhar? São Paulo: Ed. Acta Fisiátrica, vol. 4, n. 2, p. 99-102, Ago. 2007.

NOVAES, Maria de Fátima Urzal Conde et al. Qualidade de vida dos doentes com fibromialgia. 2014. Dissertação de Mestrado.

PROVENZA, J.R., et al. Fibromialgia. *Rev. Bras. Reumatol*. São Paulo, 2004

RANGÉ, B. Psicoterapias Cognitivo-Comportamentais: Um diálogo com a psiquiatria. Artmed: Porto Alegre, 2011

SALVETTI M. de G. Efeitos de um programa psicoeducativo no controle da dor crônica. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*; Campinas – São Paulo, 2012

SANTOS A. M. B. Depressão e qualidade de vida em pacientes com fibromialgia. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 2016

SANTOS, A. M. B. et al. Depressão e qualidade de vida em pacientes com fibromialgia. Revista Brasileira de Fisioterapia, v. 10, n. 3, p. 317-324, 2006

DIETAS A BASE DE MILHO GRÃO E SILAGEM DE MILHO EM CONFINAMENTO BOVINO

Tiago Lima Sobrinho¹

Waleska Silva Marques²

Douglas Henrique Silva de Almeida²

¹Discente do curso de Zootecnia, Faculdade de Ciências Aplicadas do Vale do São Lourenço, EDUVALE, Jaciara-MT, Brasil

²Docente do curso de Zootecnia, Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas do Vale de São Lourenço, EDUVALE, Jaciara-MT, Brasil.

Email autor correspondente: douglas@eduvalesl.edu.br

RESUMO

A bovinocultura de corte é uma indústria fundamental no Brasil, com um rebanho comercial considerável que continua crescendo. Cerca de 5% dos bovinos são produzidos em sistemas de terminação em confinamentos. Este cenário motivou a investigação do uso de dietas de grãos inteiros e da silagem de milho como forma de melhorar a eficiência alimentar e a produtividade na fase de terminação dos bovinos. O objetivo do trabalho foi avaliar o impacto da dieta de grão inteiro na terminação de bovinos confinados, destacando seus benefícios e desafios. Para isso, utilizou-se pesquisa e escrita de uma revisão da literatura, fundamentada em dados extraídos de das fontes: Embrapa, IBGE e do google acadêmico, além de uma revisão abrangente de artigos e revistas relacionados ao tema. Desta forma a utilização de dietas de grão inteiro em bovinos confinados oferece vantagens significativas, como o potencial de redução de custo total de produção, ganho de peso eficiente, aceleração do ganho de peso e a capacidade de manter animais confinados durante a estação seca. Por outro lado, os custos com a dieta podem ser mais altos, especialmente devido à necessidade de insumos para a dieta dos animais, além dos distúrbios metabólicos, como a acidose ruminal, que gera a necessidade de uma adaptação gradual dos animais à dieta. No entanto, os desafios associados a essa abordagem pode ser revertida com o uso correto da dieta de grãos inteiros em bovinos confinados, para que não ocorra o desequilíbrio e garanta o bem-estar e a produtividade dos animais.

Palavra-chave: grão inteiro, silagem de milho, terminação de bovinos.

ABSTRACT

The beef cattle industry stands as a cornerstone in Brazil, boasting a substantial commercial herd that continues to expand. Approximately 5% of cattle are reared through feedlot finishing systems. This scenario has spurred an exploration into the utilization of whole-grain diets and corn silage to enhance feed efficiency and productivity during the final phase of cattle fattening. The aim of this study was to assess the impact of whole-grain diets on feedlot-finished cattle, elucidating their benefits and challenges. To achieve this, a literature review was conducted, drawing from data extracted from sources such as Embrapa, IBGE, and Google Scholar, alongside an extensive review of articles and journals related to the subject. The integration of whole-grain diets in feedlot-finished cattle presents significant advantages, including the potential for reducing total production costs, efficient weight gain, accelerated growth rates, and the ability to maintain animals in confinement during the dry season. However, the costs associated with this dietary approach might be higher, notably due to the requirement for dietary

inputs, alongside metabolic disturbances like ruminal acidosis, necessitating a gradual adaptation of animals to the diet. Nevertheless, the challenges linked to this approach can be mitigated through the correct implementation of whole-grain diets in feedlot-finished cattle, ensuring a balanced regimen that guarantees the well-being and productivity of the animals.

Keywords: cattle finishing, corn silage, whole grain.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui o maior rebanho comercial do mundo, cerca de 312 milhões de cabeças de bovinos, onde 15% destes animais são terminados em confinamento (Abiec, 2021; Agrolink & assessoria, 2020), com dietas formuladas com subprodutos de grãos provenientes da agricultura. Porém dietas de grão inteiro para bovino confinados, tem mostrado uma estratégia para melhorar a eficiência alimentar e os resultados produtivos principalmente na fase de terminação de bovinos em sistemas confinados.

Tradicionalmente, as dietas de confinamento para bovinos utilizam grãos processados como o milho moído, mas a incorporação de grãos inteiros na alimentação tem ganhado atenção devido alguns benefícios que podem trazer para a saúde e desempenho dos animais (Colombo, 2021).

Já a dieta de grão inteiro refere-se ao fornecimento de grãos não processados, como o milho, sorgo, trigo, cevada, entre outros, na sua forma natural, sem passar pelo processo de moagem. Essa abordagem nutricional busca aproveitar as características intrínsecas desses grãos, como a alta fibra e a menor taxa de fermentação ruminal, e promover uma melhor digestão e aproveitamento dos nutrientes (Neto *et al.*, 2020).

Um dos principais gargalos da utilização de dieta de grão inteiro é a ocorrência de distúrbios metabólicos, como a acidose ruminal, já a fibra presente nos grãos inteiros desempenha um papel importante na estabilização do pH ruminal, porém não evita picos de acidez que podem afetar negativamente a saúde e o desempenho dos animais submetidos a esta dieta (Embrapa, 2015).

Segundo Araújo Filho *et al.* (2019) uma das vantagens da dieta de grão inteiro é o potencial de redução dos custos total de produção. No entanto, é importante ressaltar que a utilização de dieta de grão inteiro requer uma adaptação gradual dos animais, com o monitoramento diário da saúde e o desempenho dos animais durante essa transição. Contudo, ao longo desta revisão, abordaremos a utilização de dieta de grão inteiro em confinamento bovino, suas exigências e resultados da dieta fornecida para os animais.

2 METODOLOGIA DE PESQUISA

Para realização do trabalho foram utilizados livros, revistas, artigos, além de instituições como Embrapa e IBGE, usando as palavras chave: “dieta grão em confinamento”, “silagem de milho grão” e “confinamento de bovinos”. Em média os trabalhos apresentados foram recentes de (1991 a 2021). Os artigos exibidos com o tema na plataforma eram baixados e lidos, para fundamentar o tema desta revisão.

2.1 Exigências nutricionais em bovinos confinados

No Brasil há muitos anos têm-se adotado boletim do NRC em formulações das dietas para bovinos de corte, sabendo a exigência do gado de corte é a soma da exigência de manutenção e de produção, temos então a demandas de nutrientes para cada objetivo de ganho de peso dos animais. Antes de proceder ao balanceamento de uma dieta, é necessário conhecer o tipo de animal a ser alimentado e o finalidade produtiva desejada (Nutrimosaic, 2022).

A energia utilizada pelos animais é obtida dos alimentos por processos digestivos e metabólicos, sendo os bovinos considerados energeticamente ineficientes, devido a perdas que ocorrem em cada estágio de assimilação de nutrientes (Marcondes *et al.*, 2010). Bovinos de corte a serem alimentados em regime de confinamento apresentam apenas duas funções, sob o ponto de vista das exigências nutricionais: a) manutenção do peso vivo b) ganho de peso. As exigências em energia, proteína, nutricional de minerais, ingestão de alimentos, crescimento animal são iguais para todos os tipos de animais, variando apenas em função do peso vivo e tamanho, enquanto que as exigências para ganho dependerão da taxa (magnitude) do ganho de peso diário desejado pelo produtor (NRC, 2020).

Assim, para promover crescimento e saúde ideais, o gado confinado requer uma dieta balanceada que atenda a sua energia, proteína, vitamina, e requisitos minerais. A energia é particularmente importante para o crescimento e manutenção, e normalmente é fornecida por meio de grãos de alta energia, como milho e cevada (Cortada Neto, 2014).

A proteína é necessária para o desenvolvimento e reparação muscular, e normalmente é fornecida através de fontes como farelo de soja e grãos de destilaria. O teor de proteína de um dos alimentos deve ser maior do que o valor de 9,4% exigido pelo animal. Vitaminas e minerais também são essenciais para a saúde geral e são frequentemente adicionados à ração na forma de suplementos (EMBRAPA, 2019). Compreendendo essas exigências nutricionais, podemos garantir que o gado confinado receba uma dieta balanceada e saudável.

Os bovinos tem a exigências nutricional que é definida como a quantidade diária de um nutriente que o animal deve ingerir para alcançar determinado nível de produção, que são elas

água, energia, proteína, minerais e vitaminas, eles também possuem exigências específicas de alguns nutrientes, tais como fibras, necessárias para o bom funcionamento do trato digestório (NRC, 1996).

Os ruminantes apresentam peculiaridades em sua nutrição proteica, porém, suas demandas em proteína são atendidas através de aminoácidos absorvidos no intestino delgado, como em qualquer outro animal, apesar de grande parte da proteína absorvível (50 a 80%) ser advinda da proteína microbiana sintetizada no rúmen (Bach *et al.*, 2005).

O rúmen é o maior compartimento e contém bilhões de microrganismos, incluindo bactérias, protozoários e fungos, que decompõem o alimento por meio de um processo chamado fermentação (Neto *et al.*, 2020). O retículo e o omaso ajudam a filtrar e absorver a ração fermentada, enquanto o abomaso funciona como um estômago humano, secretando enzimas digestivas para decompor ainda mais a ração. Compreendendo o papel de cada compartimento, podemos apreciar a complexidade do sistema digestivo e como ele afeta a nutrição do gado confinado ao receberem dietas mais adensadas. A microbiota ruminal é constituída de três principais micro-organismo, que são bactérias, fungos e protozoários eles têm extrema importância para a segurança alimentar, exportações de carne e para a disseminação de resistência a antibióticos.

2.2 Dieta de alto grão em confinamento bovino

A nutrição de bovinos confinados é uma ciência complexa que envolve a compreensão do sistema digestivo desses animais, suas necessidades nutricionais e o impacto de diferentes dietas em sua saúde e crescimento. Em particular, o uso de dietas com alto teor de grãos tornou-se cada vez mais popular em confinamentos para promover ganho de peso eficiente (Cortada Neto, 2014).

Embora as dietas com alto teor de grãos possa ser benéficas para o ganho de peso, elas também apresentam vários desafios. Por exemplo, a transição de uma dieta baseada em forragem para uma dieta rica em grãos pode causar problemas digestivos, como acidose e inchaço (Marino & Medeiros, 2023). Além disso, dietas com alto teor de grãos podem alterar a composição das bactérias ruminais, o que pode afetar a saúde geral do animal. O problema é o desequilíbrio simbiótico entre o animal e a microbiota ruminal, os fundos ruminais possuem ações mecânicas e enzimáticas capazes de romper a matriz proteica, facilitando as ações das bactérias e protozoários.

Os aditivos tais como: sais aniônicos, adsorventes de micotoxinas, colina e niacina, biotina, tamponantes, ionóforos, probióticos e leveduras, óleos essenciais que podem ser definidos como ingredientes dietéticos que têm a finalidade de produzir resposta favorável, contribuindo para um melhor desempenho e sanidade animal, seja a partir de aumentos quantitativos e/ou qualitativos dos nutrientes disponíveis ou na eficiência de utilização destes nutrientes (Costa *et al.*, 2012).

2.3 Vantagens e desvantagens do confinamento na terminação de bovinos.

Com a necessidade de aumentar a produtividade e a pressão para produzir mais sem explorar novas áreas, os custos de produção estão aumentando. Os altos custos, combinados com a valorização da terra, estão reduzindo cada vez mais a margem de lucro, por isso é fundamental monitorar todas as etapas da produção para garantir o sucesso da atividade (CEPEA, 2019). A fase da criação de bovinos que tem se destacado nos últimos anos é a terminação em confinamento (ABIEC, 2021). Embora esse sistema aumente os custos de produção, ele acelera o ganho de peso dos animais e reduz o ciclo de produção, tornando-o viável.

Além disso, devido à sazonalidade das pastagens (Euclides *et al.*, 2007), não é possível manter a mesma capacidade de suporte de proteína durante a estação seca do ano, o que leva os produtores a venderem parte de seus animais. Com o confinamento, os produtores podem manter os animais remanescentes e terminá-los com uma alimentação direta no cocho. Muitas técnicas utilizadas nos confinamentos foram importadas do sistema americano e adaptadas às condições brasileiras, uma vez que, as raças dos animais criados no Brasil são diferentes, exigindo ajustes no manejo nutricional e nas transições entre as dietas mais energéticas (Perdigão *et al.*, 2017).

Essas dietas proporcionam uma produção intensiva de carne, explorando a máxima eficiência biológica e a deposição rápida de tecido muscular e adiposo, o que determina o sucesso desse tipo de sistema (Arrigoni *et al.*, 2004). No entanto, o custo de produção nesse sistema intensivo é mais alto, devido à necessidade de comprar insumos para a dieta dos animais, que representam a maior parte dos gastos dentro do sistema. Esse sistema se viabiliza através dos ganhos em escala de produção (Saniz e Farjalla, 2009).

Segundo o Laboratório de Análises Socioeconômicas e Ciência Animal (LAE, 2021), nos últimos dois anos, o custo de produção em confinamento aumentou cerca de 94,8%, praticamente dobrando de preço, impulsionado pela maior exportação das principais

commodities (soja, milho) utilizadas nas dietas dos animais. Portanto, é de suma importância monitorar os custos de produção e o desempenho dos animais na propriedade para determinar o lucro da atividade no cenário atual de produção.

2.4 Silagem de milho grão úmido

Outra tecnologia que tem sido muito utilizada as dietas de grão, é a silagem de grãos úmido de milho, descrita desde a década de 70 no Brasil foi introduzido a partir de 1981 na região Castro – PR. A silagem de grão úmidos de milho consiste na conservação do milho grão moído ou inteiro, com umidade entre 35 e 45%, pela fermentação e redução do pH (Kramer e Voorsluys, 1991).

As silagens de grãos são alimentos que variam de 60 a 85% de MS, sendo colhidos, triturados e posteriormente ensilados. Geralmente, seu uso não é comparável a um volumoso, mas sim, como uma fonte energética alternativa à utilização de grãos secos na dieta de ruminantes (Jobim *et al.*, 2009). A utilização de grão úmido na nutrição animal tem vantagens tanto agronômicas e econômicas, uma delas é a significativa redução das perdas no campo.

A ensilagem consiste na colheita dos grãos, logo após a maturação fisiológica, ocasião em que apresenta teor de umidade ao redor de 28%, o material plantado em partículas de 1 a 3 cm e colocá-lo no fundo do silo e, a cada camada de silagem, compactá-lo, o que poderá ser feito com pés humanos, de animais, pesos de socar ou tratores, lembrando que a forma mais prática é a utilização de tratores (Costa *et al.*, 1999).

Apesar da queda nos teores proteicos, uma dieta com grãos úmidos melhora a eficiência alimentar, isso pode ocorrer tanto por conta do desempenho semelhante com menor consumo ou por consumo semelhante com melhor desempenho. O milho é uma das forrageiras mais usadas na produção de silagem, principalmente para suplementação. Vários fatores justificam o uso do milho como a forrageira preferida para produção de silagem: sistema de produção já definido; facilidade de cultivo (mecanizado); produção adequada de matéria seca; facilidade de fermentação; alto valor energético; e consumo voluntário elevado (Evangelista & Lima, 2002).

Tendo em vista que a carne bovina e o milho são commodities agrícolas e sofrem influência do mercado externo, ou seja, estão sujeitos a variação de preço, o preço do milho em relação ao valor da arroba paga ao produtor são fatores determinantes para a análise de viabilidade econômica do sistema a ser implantado (Dias *et al.*, 2016).

Silva *et al.*, (2007) concluíram que animais alimentados com as dietas contendo milho em grão úmido ingeriram menos alimento e foram mais eficientes que os alimentados com grão

seco. Os valores em média para a eficiência alimentar obtidos com as dietas com a silagem de milho úmido foram de 9,7%, sendo que as características das carcaças dos animais não foram alteradas. O fornecimento da silagem deve ser feito todos os dias para os animais.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas pesquisas realizadas, é possível concluir que o confinamento é o sistema para criação de bovinos em que lotes de animais são colocados em piquetes ou currais em todas as fases de criação. No entanto, devido ao maior custo, é mais comum que seja usado para a terminação (última fase de engorda).

A dieta de alto grão diminui o ciclo de produção, pois permite alto desempenho dos animais, quando bem conduzida.

A técnica de confinamento com o grão inteiro de milho comparado ao confinamento tradicional tem a praticidade do uso de poucos ingredientes, redução de custos com equipamentos e energia, necessitando menos mão-de-obra e menos investimento estrutural, mostrando-se viável.

A silagem de grão úmido possui grandes quantidades de amido, o que é altamente desejável, sendo um alimento bastante importante na nutrição de ruminantes, devido seu alto valor nutritivo e principalmente no que se refere teor de energia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE, 2021. Exportações Brasileiras de Carne Bovina. [Acesso em 01 jul 2023]. Disponível em: <http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2021>

AGROLINK & ASSESSORIA. (2020). Terminação Intensiva a Pasto (TIP) é um sistema vantajoso: O protocolo TIP Termina-Fácil Connan tem ganhos superiores a 30 arrobas por hectare em 90 dias. Acesso em: Terminação Intensiva a Pasto (TIP) é um sistema vantajoso (agrolink.com.br) no dia 23/06/2023 as 11 horas.

ARAÚJO FILHO, H. D. et al. Avaliação econômica da terminação de bovinos de corte a pasto, semiconfinados ou em confinamento com dieta de alto grão. Custos e @gronegócio online, p. 15. 2019.

ARRIGONI, M. D. B. et al. Desempenho, Fibras Musculares e Carne de Bovinos Jovens de Três Grupos Genéticos. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.39, n.10, p.1033-1039, 2004.

BARDUCCI, R. S. et al. Restricted versus step-up dietary adaptation in Nellore bulls: effects over periods of 9 and 14 days on feedlot performance, feeding behaviour and rumen morphometrics. Animal Feed Science and Technology, 247, p.222–233, 2019.

BACH, A. et al. Nitrogen metabolism in the rumen. *Journal of Dairy Science*, v.88, n.1, p.9-21, 2005.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA – CEPEA. Ano se Encerra com Margem Líquida de Cria em Alta, mas de Recria e Engorda, Reduzida, p5. 2019 Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/revista/pdf/0569414001549974600.pdf>. Acesso em 02 jul 2023.

COLOMBO, V. H. Custo de produção de um confinamento localizado em Figueirópolis D' Oeste-MT. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas – Unesp, Câmpus de Dracena como parte das exigências para conclusão do curso, p. 30 2021.

CORTADA NETO, I. M. Promotores de Crescimento para bovinos de corte estabulados recebendo concentrado. 2014. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, p.47. 2014.

COSTA, et al. Aditivos: o que há de novo? LEITEINTEGRAL. 2012. Disponível em: <<http://www.revistaleiteintegral.com.br/noticia/aditivos-o-que-ha-de-novo>>. Acesso em: 11 de novembro de 2023.

COSTA, C. et al. Silagem de grãos úmidos. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 7, 1999, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ. p.69-88. 1999.

DIAS, A. M. et al. Terminação de novilhos Nelore, castrados e não castrados, em confinamento com dieta alto grão. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v. 17, n. 1, p. 45-54, 2016.

EMBRAPA. Nutrição de Bovinos de Corte. 1. ed, 2015. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/120040/1/Nutricao-Animal-livro-em-baixa.pdf>. Acesso em 06 de julho de 2023.

EMBRAPA. Produção Animal. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/47644587/dieta-rica-em-concentrado-pode-levar-a-acidose-ruminal-em-confinamento-bovino>. 1. ed, cap. 8. 2019 Acesso em 06 de julho de 2023.

ESTEVAM, D. D. et al. Feedlot Performance and Rumen Morphometrics of Nellore Cattle Adapted to High-Concentrate Diets Over Periods of 6, 9, 14 and 21 days. *Animal*, v. 14, p. 2298-2307, 2020.

EUCLIDES, V. P. B. et al. Diferimento de Pastos de Braquiária Cultivares Basilisk e Marandu, na Região do Cerrado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 42, n. 2, p. 273-280, 2007.

EVANGELISTA, A, R. e LIMA, J. A. Silagem: do cultivo ao silo. Lavras: UFLA, 212p. 2 ed. 2002.

JOBIM, C. C. et al. Challenges in the utilization of high moisture grains silages for ruminants. In: International symposium on forage quality and conservation, 1. Piracicaba, SP. Anais. p.91-108, 2009.

KRAMER, J. e VOORSLUYS, J. L. Silagem de Milho Umido, Uma Opção para Gado Leiteiro. In: SIMPOSIO SOBRE NUTRIGAO DE BOVINOS, 4, 1991, Piracicaba, SP. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1991. p.257-261.

LAE - Laboratório de Análises Socioeconômicas e Ciência Animal. Índice de Custo de Produção De Bovinos Confinados. Edição 51. 65ead5_4ca46e18a0bb4f36a3a34c267ffcacf1.pdf (filesusr.com). Acesso em 02 de julho de 2023.

NUTRIMOSAIC. Tabela de Exigência Nutricional para Gado de Corte. Versão eletrônica jan/2022. Disponível em: <https://nutrimosaic.com.br/exigencia-nutricional-gado-de-corte/>. Acesso em 07 de julho de 2023.

MARCONDES, M. I. et al. Exigências Nutricionais de Energia para Bovinos de Corte. In: Exigências nutricionais de zebuínos puros e cruzados BR-CORTE. 2 ed. Viçosa: Valadares Filho, S.C., Marcondes, M.I.; Chizzotti, M.L.; Paulino, P.V.R. p. 85- 100, 2010.

MARINO, T. C e DE MEDEIROS, R. S. Nutricao-Animal-CAPITULO-06.pdf, 2023. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/120198/1/Nutricao-Animal-CAPITULO-06.pdf> Acesso em 06 de julho de 2023.

NETO, R. F. et al. Probióticos fúngicos na dieta de alto grão para ruminantes. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 7, p. 53562-53584, 2020.

NRC. Nutrient Requirements of Beef Cattle. 7th.ed. Washington, DC: National Academy Press, p. 242, 1996.

NRC. Nutrient Requirements of Beef Cattle, Disponível em <https://www.nap.edu/catalog/19014/nutrient-requirements-of-beef-cattle-eighth-revised-edition>. p. 142. 2020, Acesso em 08 de setembro de 2023.

PERDIGÃO, A. et al. Effects of restricted vs. Step up dietary adaptation for 6 or 9 days on feedlot performance, feeding behaviour, ruminal and blood variables of Nellore cattle. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 102, p 224–234, 2017.

SAINZ, R. D. e FARJALLA, Y. B. **Otimização do Confinamento para Garantir a Qualidade das Carcaças e Maximizar o Lucro**, v. 2, p. 140-155, 2009.

SILVA, S. L. et al. Milho grão seco ou úmido com sais de cálcio de ácidos graxos para novilhos nelore em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.5, p.1426-1434, 2007.

PREVALÊNCIA DE INFECÇÕES SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS EM DOADORES DE SANGUE DO MUNICÍPIO DE JACIARA-MT: UMA ANÁLISE QUADRIENAL

Susane Silva Sartori ¹

¹ Docente do curso de Enfermagem, Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas do Vale de São Lourenço, EDUVALE, Jaciara-MT, Brasil.
Email autor correspondente: susane@eduvalessl.edu.br

RESUMO

Este estudo teve como objetivo investigar a prevalência de infecções sexualmente transmissíveis (IST) em doadores de sangue no município de Jaciara, Mato Grosso, no período de 2020 a 2023. A triagem dos doadores é essencial para garantir a segurança dos hemocomponentes. Foram analisados os dados de 900 doadores, avaliando gênero, faixa etária e tipos de IST diagnosticadas. Os resultados apontam uma maior prevalência de IST em doadores do sexo masculino e na faixa etária entre 18 e 45 anos. A sífilis foi a IST mais recorrente durante o período. Conclui-se que o monitoramento contínuo é crucial para a segurança transfusional, e campanhas de prevenção focadas em homens jovens devem ser intensificadas.

Palavras-chave: Epidemiologia, Segurança transfusional, Saúde pública, Infecções sexualmente transmissíveis.

ABSTRACT

This study aimed to investigate the prevalence of sexually transmitted infections (STIs) among blood donors in Jaciara, Mato Grosso, from 2020 to 2023. Donor screening is essential for ensuring the safety of blood components. Data from 900 donors were analyzed, evaluating gender, age group, and diagnosed STI types. The results show a higher prevalence of STIs in male donors and individuals aged 18-45 years. Syphilis was the most recurring STI during the period. Continuous monitoring is crucial for transfusion safety, and prevention campaigns focused on young men should be intensified.

Keywords: Epidemiology, Transfusion safety, Public health, Sexually transmitted infections.

1 INTRODUÇÃO

As infecções sexualmente transmissíveis (IST) são um desafio significativo para a saúde pública mundial, devido à sua alta prevalência e ao impacto direto na morbidade e mortalidade das populações afetadas. Essas infecções incluem uma ampla gama de doenças, como sífilis, HIV, hepatites virais B e C, além de outras infecções bacterianas e virais. Estima-se que mais de 1 milhão de IST sejam adquiridas diariamente em todo o mundo, o que demonstra a urgência de medidas eficazes de prevenção, diagnóstico precoce e tratamento adequado (Kumari, 2020). Em países em desenvolvimento, como o Brasil, a triagem de doadores de sangue desempenha um

papel crucial na identificação de doadores potencialmente infectados, garantindo assim a segurança transfusional e prevenindo a disseminação dessas infecções (Miranda *et al.*, 2022).

O impacto das IST na saúde pública é profundo, principalmente devido às suas complicações a longo prazo. Entre os exemplos estão a infertilidade, o aumento da vulnerabilidade a outras infecções, como o HIV, e até mesmo o desenvolvimento de cânceres, como o câncer cervical associado ao HPV. Além disso, muitas IST são assintomáticas, o que dificulta o diagnóstico precoce e facilita a disseminação na população, aumentando os riscos de transmissão, principalmente em grupos que não têm acesso regular aos serviços de saúde (Hroob *et al.*, 2020). Em países como Angola, por exemplo, as IST entre doadores de sangue representam um risco significativo para a saúde pública, sublinhando a importância de triagens contínuas (Sebastião *et al.*, 2023).

A triagem de doadores de sangue tem um papel fundamental na identificação de IST, uma vez que muitos doadores podem estar infectados de forma assintomática e, ainda assim, aptos para a doação. O sangue é um tecido valioso e escasso, e sua segurança é uma prioridade para garantir que os receptores não sejam expostos a doenças infecciosas. A transmissão de IST por meio de transfusões de sangue é um dos maiores riscos em serviços de hemoterapia, especialmente em países em desenvolvimento, onde os programas de triagem podem ser limitados (Alharazi *et al.*, 2022). Na África Subsaariana, por exemplo, estudos revelaram altas taxas de prevalência de IST como hepatite B e C, que destacam os desafios contínuos enfrentados pelas autoridades de saúde para garantir a segurança do sangue (Mangala *et al.*, 2024).

No Brasil, as campanhas de triagem de doadores de sangue são rigorosas e seguem as diretrizes estabelecidas pelas autoridades de saúde. No entanto, estudos apontam que a prevalência de IST entre doadores de sangue ainda representa um desafio para a segurança transfusional. Um estudo de Miranda *et al.* (2022) revelou que a triagem eficaz tem conseguido reduzir a transmissão de algumas infecções, como HIV e hepatite C, mas a sífilis continua sendo uma das infecções mais prevalentes entre os doadores, o que demanda maior atenção dos serviços de saúde. Essa realidade é refletida também em outros países, como os Estados Unidos, onde as taxas de sífilis entre doadores de sangue aumentaram significativamente nos últimos anos (Conti *et al.*, 2024).

A sífilis, uma infecção causada pela bactéria *Treponema pallidum*, tem sido um dos principais focos de preocupação em serviços de triagem de doadores de sangue. Segundo Conti *et al.* (2024), a seroprevalência de sífilis entre doadores de sangue nos Estados Unidos variou significativamente nos últimos anos, refletindo tanto mudanças nos comportamentos de risco

quanto na eficácia das estratégias de controle. No Brasil, a realidade não é diferente, com a sífilis sendo frequentemente diagnosticada em triagens de doadores, principalmente em jovens adultos (Attie *et al.*, 2021). Em um estudo conduzido na China, a prevalência de sífilis entre doadores de sangue também foi considerada preocupante, sugerindo que essa infecção ainda é uma grande ameaça para a segurança transfusional global (Chen *et al.*, 2022).

Outras infecções, como as hepatites B e C, também representam um risco considerável na triagem de doadores de sangue. Essas infecções, além de causarem doenças hepáticas crônicas, são facilmente transmissíveis por via sanguínea. De acordo com Mangala *et al.* (2024), a prevalência dessas hepatites entre doadores de sangue na África subsaariana reflete tanto a alta endemicidade dessas doenças quanto a falta de programas adequados de triagem. Em contraste, países com programas de triagem mais rigorosos, como o Brasil, têm conseguido reduzir gradualmente a prevalência dessas infecções (Kumari, 2020). No entanto, as infecções virais continuam a ser uma preocupação, conforme demonstrado em uma análise de três anos sobre a prevalência de hepatite B, hepatite C e HIV em doadores de sangue na Índia, que encontrou taxas alarmantes dessas IST (Kumari, 2020).

As estratégias de prevenção e controle de IST, principalmente em doadores de sangue, são de extrema importância para a manutenção da segurança transfusional. O rastreamento eficaz e as políticas de exclusão temporária ou permanente de doadores com IST diagnosticadas são mecanismos essenciais para reduzir o risco de transmissão. No entanto, essas estratégias devem ser acompanhadas de programas de educação e conscientização, tanto para o público em geral quanto para os doadores, sobre a importância da triagem e os riscos associados à doação de sangue por indivíduos infectados (Alharazi *et al.*, 2022). Adicionalmente, uma análise recente em doadores militares nos Estados Unidos demonstrou que o seguimento de doadores positivos para sífilis é crucial para reduzir os riscos e garantir a segurança do sangue (Hojnoski *et al.*, 2023).

Estudos epidemiológicos regionais, como os realizados por Miranda *et al.* (2022), têm mostrado que a prevalência de IST em doadores de sangue pode variar substancialmente entre diferentes regiões e faixas etárias. Na cidade de Jaciara, localizada no estado de Mato Grosso, as IST entre doadores de sangue têm sido um problema recorrente nos últimos anos, refletindo a necessidade de ações de saúde pública mais robustas e focalizadas em grupos específicos da população. A coleta de dados regionais é vital para identificar padrões locais e desenvolver políticas de saúde eficazes. Essas variações regionais também são observadas em estudos na Jordânia, onde a prevalência de IST entre doadores de sangue foi associada a fatores como o grupo sanguíneo (Hroob *et al.*, 2020).

A justificativa para a realização deste estudo baseia-se na necessidade de se compreender a prevalência de IST em doadores de sangue de Jaciara-MT, uma região que carece de dados atualizados sobre esse tema. Estudos regionais são fundamentais para a identificação de padrões epidemiológicos que podem passar despercebidos em análises nacionais. Além disso, a alta prevalência de sífilis entre doadores relatada em estudos anteriores exige uma investigação mais detalhada sobre os fatores de risco específicos desta população (Attie *et al.*, 2021).

O objetivo deste estudo foi analisar a prevalência de infecções sexualmente transmissíveis em doadores de sangue do município de Jaciara-MT, no período de 2020 a 2023, identificando os tipos de IST mais prevalentes, suas distribuições por gênero e faixa etária, e fornecer uma base de dados que auxilie na formulação de estratégias de prevenção e controle. Este estudo pretende, ainda, contribuir para a melhoria da segurança transfusional e a promoção de ações educativas mais eficazes na região.

2 METODOLOGIA

Este estudo observacional e retrospectivo foi conduzido com o objetivo de analisar a prevalência de infecções sexualmente transmissíveis (IST) entre doadores de sangue no município de Jaciara-MT, durante o período de janeiro de 2020 a dezembro de 2023. Os dados foram coletados a partir dos registros de doações de sangue realizadas em um hemocentro local, utilizando informações dos doadores, como gênero, faixa etária e resultados de testes sorológicos para IST.

A amostra deste estudo foi composta por 900 doadores de sangue, divididos nos quatro anos analisados: 2020 (235 doadores), 2021 (199 doadores), 2022 (222 doadores) e 2023 (244 doadores). Foram incluídos todos os doadores cadastrados no período mencionado, com idade mínima de 18 anos, sem restrição quanto a gênero. Os dados foram organizados por gênero, faixa etária e resultados de testes para HIV, sífilis, hepatite B, hepatite C, e outras IST diagnosticadas.

Foram incluídos todos os doadores de sangue registrados no hemocentro de Jaciara-MT entre 2020 e 2023. Os critérios de exclusão envolveram doadores com histórico incompleto de dados sorológicos ou informações faltantes em relação a gênero e idade.

Os dados foram obtidos diretamente dos registros eletrônicos do hemocentro, que realiza rotineiramente triagens sorológicas em todos os doadores de sangue. Os exames sorológicos realizados incluíram testes para HIV, sífilis, hepatite B e C, entre outras IST, utilizando métodos padrão de triagem sorológica. Esses exames seguem os protocolos estabelecidos pelas agências

reguladoras nacionais e internacionais, garantindo a acurácia dos diagnósticos (Alharazi *et al.*, 2022).

Os doadores foram categorizados por gênero (masculino e feminino) e por faixa etária (18-30 anos, 31-45 anos, 46-60 anos e acima de 60 anos). Os dados coletados foram tabulados para análise posterior. As informações foram mantidas de forma anônima, garantindo a privacidade dos doadores conforme os preceitos éticos em pesquisa.

Os dados coletados foram organizados em planilhas eletrônicas e submetidos à análise descritiva, com a finalidade de calcular as prevalências anuais de IST e suas distribuições por gênero e faixa etária. Para cada ano, foi calculada a porcentagem de doadores com diagnóstico positivo para uma ou mais IST em relação ao total de doadores do período. A prevalência anual de cada infecção foi representada por meio de tabelas e gráficos, permitindo uma visualização clara das tendências ao longo do tempo.

Foi utilizada a análise estatística descritiva para calcular médias, desvios padrão e proporções, além de realizar testes de significância estatística para comparar as prevalências de IST entre os diferentes grupos etários e de gênero. O teste qui-quadrado foi empregado para verificar a associação entre as variáveis categóricas, como gênero e presença de IST. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

Por se tratar de uma pesquisa que utilizou dados epidemiológicos secundários, agregados, anonimizados e de domínio público, disponíveis no sistema de informações de hemovigilância (<http://hemovida.saude.gov.br/>), o estudo foi isento de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa. Os dados não contêm informações que permitam a identificação dos doadores, garantindo a privacidade e confidencialidade, conforme as diretrizes éticas estabelecidas para estudos com dados de domínio público.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados coletados dos doadores de sangue do município de Jaciara-MT entre 2020 e 2023 indicam variações significativas na prevalência de infecções sexualmente transmissíveis (IST) ao longo do período. Em 2020, dos 235 doadores, 22 apresentaram resultados positivos para IST, o que corresponde a uma prevalência de 9,36%. Esse valor aumentou em 2021 para 13,57%, com 27 casos positivos entre 199 doadores. Em 2022, a prevalência foi de 11,26%, com 25 casos diagnosticados em 222 doadores. Já em 2023, houve novo aumento para 13,11%, com 32 casos de IST entre os 244 doadores. Esses dados estão apresentados de forma detalhada na **Tabela 1**.

Tabela 1. Prevalência de IST entre Doadores de Sangue (2020-2023)

Ano	Total de Doadores	Casos de IST	Prevalência de IST (%)	Homens com IST (%)	Mulheres com IST (%)
2020	235	22	9,36%	15 (64%)	7 (36%)
2021	199	27	13,57%	19 (70%)	8 (30%)
2022	222	25	11,26%	16 (64%)	9 (36%)
2023	244	32	13,11%	19 (59%)	13 (41%)

Os resultados obtidos em Jaciara seguem um padrão semelhante ao encontrado em outras regiões do mundo. Um estudo conduzido por Singogo et al. (2023) em doadores de sangue em Malawi encontrou uma prevalência de IST entre 9,5% e 12,1% ao longo de quatro anos, com oscilações anuais que também podem estar relacionadas a fatores locais e sazonais. No contexto brasileiro, as prevalências observadas neste estudo são consistentes com as médias nacionais de IST em doadores de sangue, especialmente a prevalência de sífilis, que tem sido uma das IST mais detectadas em triagens (de Souza Moraes *et al.*, 2023).

Quando analisada a prevalência por gênero, os homens foram mais acometidos por IST em todos os anos analisados. Em 2020, dos 22 casos positivos, 15 eram homens, representando 64% dos diagnósticos. Em 2021, essa proporção subiu para 70%, com 19 dos 27 casos em doadores do sexo masculino. Nos anos seguintes, 64% dos casos em 2022 e 59% em 2023 também ocorreram em homens. Esses achados estão em linha com o estudo de Sebastião *et al.* (2023) em Angola, que encontrou uma prevalência maior de IST em doadores do sexo masculino, o que pode estar relacionado a uma maior exposição ao risco e práticas sexuais de maior vulnerabilidade entre os homens, conforme também destacado por Iqbal *et al.* (2021) em doadores do Paquistão.

Além disso, as faixas etárias mais afetadas foram consistentemente os grupos de 18-30 anos e 31-45 anos, como mostrado na **Tabela 2**. Em 2020, dos 22 casos de IST, 5 foram no grupo de 18-30 anos e 9 no grupo de 31-45 anos. Em 2021, esses números aumentaram para 7 e 4, respectivamente. Já em 2022, foram 8 casos na faixa de 18-30 anos e 5 na faixa de 31-45

anos, enquanto em 2023, 11 doadores de 18-30 anos e 6 de 31-45 anos apresentaram IST. Esses dados são compatíveis com os resultados de estudos conduzidos em outras regiões, como o de Attie *et al.* (2021), que também apontam uma prevalência elevada de IST em doadores jovens, especialmente devido a comportamentos de risco associados à sexualidade nessa faixa etária.

Tabela 2. Distribuição de Casos de IST por Faixa Etária (2020-2023)

Ano	18-30 anos	31-45 anos	46-60 anos	Acima de 60 anos
2020	5	9	5	3
2021	7	4	9	7
2022	8	5	7	5
2023	11	6	9	6

A prevalência de IST entre os doadores de sangue em Jaciara reflete uma realidade que também é observada em diversas outras partes do mundo. Por exemplo, um estudo conduzido na Índia por Kumari (2020) apontou uma prevalência semelhante entre doadores de sangue jovens, com maior incidência de IST em homens. Em outro estudo, realizado por Hroob *et al.* (2020) na Jordânia, foi observada uma correlação significativa entre o sexo masculino e a maior exposição a infecções como sífilis e HIV, padrões esses que se repetem no contexto de Jaciara.

A variação na prevalência ao longo dos anos pode ser explicada por múltiplos fatores, incluindo mudanças no comportamento de risco da população doadora, modificações nas estratégias de triagem adotadas pelo hemocentro, e variações na adesão a campanhas de conscientização sobre IST. A presença contínua de sífilis como uma das IST mais frequentes, conforme observado em estudos como o de Conti *et al.* (2024) nos Estados Unidos, reforça a necessidade de intensificação de campanhas de prevenção e diagnóstico precoce. O aumento dos casos entre as mulheres em 2023, que representaram 41% dos casos, sugere que campanhas voltadas para o público feminino podem ser igualmente importantes.

Por fim, a **Figura 1** apresenta uma visão clara das oscilações anuais na prevalência de IST entre os doadores de sangue, destacando o aumento observado em 2021 e 2023. A **Figura**

1, que mostra a variação anual da prevalência de IST entre os doadores de sangue, foi construída com base nos seguintes cálculos:

$$\text{Prevalência (\%)} = \frac{\text{Número de doadores diagnosticados com IST}}{\text{Total de doadores no ano}} \times 100$$

Este cálculo foi feito para cada ano (2020, 2021, 2022, e 2023), a fim de obter o percentual de doadores que testaram positivo para IST em relação ao total de doadores de sangue no respectivo ano.

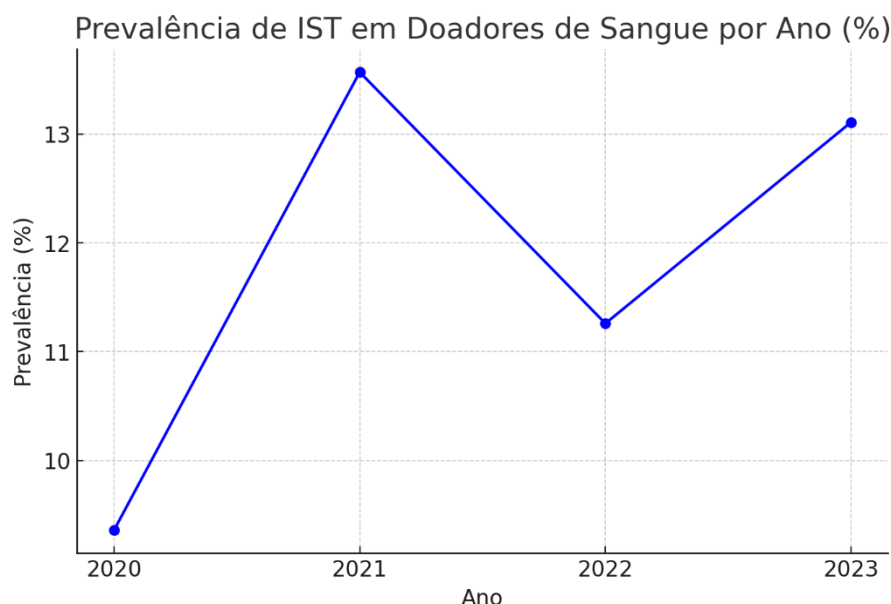


Figura 1. Variação da Prevalência de IST entre Doadores de Sangue em Jaciara-MT (2020-2023).

Esses achados reforçam a importância do monitoramento contínuo das IST em doadores de sangue, especialmente em homens jovens. Além disso, sublinham a necessidade de intervenções direcionadas, como campanhas educativas sobre práticas sexuais seguras e estratégias de prevenção de IST, a fim de reduzir os índices de infecção nessa população.

Os resultados do teste qui-quadrado indicaram que não houve uma associação estatisticamente significativa entre o gênero dos doadores de sangue e a presença de infecções sexualmente transmissíveis (IST) ao longo dos anos analisados ($p = 0,133$). Embora a proporção de homens infectados tenha sido consistentemente maior do que a de mulheres, essa diferença pode ser atribuída a variações casuais na amostra, e não a um fator determinante associado ao

gênero. Esses achados estão em concordância com estudos como o de Alharazi et al. (2022), que também observaram que, apesar de os homens representarem uma parcela maior de doadores infectados, as diferenças por gênero nem sempre se mostraram estatisticamente significativas em amostras de doadores de sangue. Dessa forma, os resultados reforçam a importância de focar em medidas preventivas para ambos os sexos, especialmente em populações jovens, que representam os grupos de maior risco de exposição às IST.

Os resultados deste estudo indicam uma prevalência média de infecções sexualmente transmissíveis (IST) de 11,83% entre os doadores de sangue no município de Jaciara-MT, no período de 2020 a 2023, com oscilações entre 9,36% e 13,57%. Esse aumento na prevalência entre os anos, especialmente o pico em 2021, pode estar relacionado a vários fatores, incluindo mudanças nos comportamentos de risco da população ou a melhoria na triagem dos hemocentros. Estudos como o de Sumbu et al. (2022) também destacam que essas variações podem ser influenciadas por mudanças nos padrões de doação e na conscientização da população, refletindo a importância de campanhas de prevenção contínuas e adequadamente direcionadas.

A distribuição por gênero demonstrou que os homens apresentaram uma prevalência maior de IST em todos os anos do estudo, representando em média 64% dos casos. Embora o teste qui-quadrado não tenha revelado uma associação estatisticamente significativa entre gênero e presença de IST ($p = 0,133$), a predominância masculina pode ser atribuída a comportamentos de risco mais frequentes entre os homens, como observado em estudos de outras regiões, como os de Iqbal *et al.* (2021) e Hassan (2020). No entanto, o aumento dos casos entre as mulheres em 2023, quando elas representaram 41% dos casos, sugere que a população feminina também deve ser foco de campanhas educativas e preventivas, especialmente em faixas etárias mais jovens.

A análise por faixa etária confirmou que os doadores mais jovens, especialmente aqueles entre 18 e 45 anos, são os mais afetados pelas IST, representando a maioria dos casos ao longo dos quatro anos analisados. Esse achado é consistente com a literatura, como observado por Attie *et al.* (2021), que destacou a alta exposição a comportamentos de risco entre adultos jovens. A predominância de sífilis em todas as faixas etárias também reforça a necessidade de campanhas específicas de conscientização, testagem e tratamento dessa infecção, que continua sendo um dos maiores desafios para a segurança transfusional em todo o mundo, conforme apontado por Conti *et al.* (2024). Esses resultados ressaltam a importância de estratégias de prevenção focadas em jovens adultos e homens, sem desconsiderar o crescimento dos casos entre as mulheres.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo demonstram uma prevalência relevante de infecções sexualmente transmissíveis (IST) entre os doadores de sangue do município de Jaciara-MT, especialmente entre os homens e jovens adultos. Embora a prevalência tenha variado ao longo dos anos, alcançando seu pico em 2021, as diferenças entre os gêneros não foram estatisticamente significativas, sugerindo que ambos os sexos estão expostos a fatores de risco semelhantes, ainda que os homens apresentem maior número de diagnósticos.

A predominância de sífilis entre as IST diagnosticadas e a concentração dos casos nas faixas etárias de 18 a 45 anos indicam a necessidade urgente de ações voltadas à conscientização, prevenção e tratamento dessa infecção. Campanhas educativas devem ser direcionadas especialmente para os jovens adultos, que são mais vulneráveis ao comportamento sexual de risco, além de intensificar a triagem rigorosa em serviços de doação de sangue para manter a segurança transfusional.

Este estudo reforça a importância do monitoramento contínuo das IST entre os doadores de sangue e sugere a implementação de programas mais robustos de educação sexual e prevenção, além de estratégias específicas de testagem e tratamento de IST como a sífilis. A ampliação desses esforços contribuirá para a redução da prevalência dessas infecções, garantindo maior segurança nos bancos de sangue e promovendo a saúde pública da região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALHARAZI, Talal et al. Prevalence of transfusion-transmitted infections (HCV, HIV, Syphilis and Malaria) in blood donors: a large-scale cross-sectional study. *Pathogens*, v. 11, n. 7, p. 726, 2022.

ATTIE, Adriana et al. Detection and analysis of blood donors seropositive for syphilis. *Transfusion Medicine*, v. 31, n. 2, p. 121-128, 2021.

CHEN, Xiulian et al. Prevalence of syphilis infections among volunteer blood donors in Jinan Blood Center, China: a 15-year retrospective study. *Infection and Drug Resistance*, p. 6431-6440, 2022.

CONTI, Galen et al. Syphilis seroprevalence and incidence in US blood donors from 2020 to 2022. *Transfusion*, v. 64, n. 2, p. 325-333, 2024.

DE SOUZA MORAIS, Julia Sampaio et al. Serological ineptitude in blood banks: is there an association with sexually transmitted infections?. *Brazilian Journal of Sexually Transmitted Diseases*, v. 35, 2023.

HASSAN, Salim Hussein. Prevalence of Syphilis in blood donors over one year in Karbala Governorate, Iraq. *Indian Journal of Public Health*, v. 11, n. 04, p. 1545, 2020.

HOJNOSKI, Cara E. et al. Follow-up of military blood donors who test positive for syphilis. *Sexually Transmitted Diseases*, v. 50, n. 10, p. 652-655, 2023.

HROOB, Amir M. Al et al. Prevalence and association of transfusion transmitted infections with ABO and Rh blood groups among blood donors at the national blood bank, Amman, Jordan. *Medicina*, v. 56, n. 12, p. 701, 2020.

IQBAL, Muhammad Javaid et al. Frequency of Sexually Transmitted Diseases in Pakistani Blood Donors. *BMC Journal of Medical Sciences*, v. 2, n. 1, p. 5-9, 2021.

KUMARI, Sonam. Prevalence and trends of hepatitis B virus, hepatitis C virus, human immunodeficiency virus 1, 2 and syphilis infections among blood donors in a regional transfusion center in Punjab, India: a 3 years study. *Indian Journal of Sexually Transmitted Diseases and AIDS*, v. 41, n. 1, p. 22-29, 2020.

MANGALA, Christian et al. Prevalence and factors associated with transfusion-transmissible infections (HIV, HBV, HCV and Syphilis) among blood donors in Gabon: Systematic review and meta-analysis. *PloS One*, v. 19, n. 8, p. e0307101, 2024.

MIRANDA, Carolina et al. Prevalence and Risk Factors for Human T-Cell Lymphotropic Virus (HTLV) in Blood Donors in Brazil—A 10-Year Study (2007–2016). *Frontiers in Medicine*, v. 9, p. 844265, 2022.

SEBASTIÃO, Cruz S. et al. Seroprevalence and risk factors of STIs among rejected blood donors at the National Blood Transfusion Service in Angola. 2023.

SINGOGO, Emmanuel et al. Prevalence and incidence of transfusion-transmissible infections among blood donors in Malawi: A population-level study. *Transfusion Medicine*, v. 33, n. 6, p. 483-496, 2023.

SUMBU, B. M. et al. Epidemiological Surveillance of Blood Donors in Kinshasa, 2014-2018. *Clinical Laboratory*, v. 68, n. 10, 2022.

DESMAME PRECOCE: REVISÃO LITERÁRIA

Elaine Gonçalves Aires ¹
Adelson Luiz Menezes Barbosa ²

¹ Discente do curso de Enfermagem, Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas do Vale de São Lourenço, EDUVALE, Jaciara-MT, Brasil.

² Docente do curso de Enfermagem, Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas do Vale de São Lourenço, EDUVALE, Jaciara-MT, Brasil.

Email autor correspondente: adelson@eduvalessl.edu.br

RESUMO

O aleitamento materno exclusivo (AME) é preconizado pelo Ministério da Saúde (MS) até os seis meses de vida e, de forma complementar, até os dois anos da criança, introduzindo a alimentação de maneira lenta e gradual. Uma dieta baseada somente na amamentação exclusiva de leite materno resulta em inúmeros benefícios, como: a diminuição da morbimortalidade; melhora na qualidade de vida; menores taxas de diarreia e infecções do trato respiratório; e positivamente no aspecto emocional, fisiológico e imunológico do bebê, além de fortalecer o vínculo materno. A prática é primordial para o desenvolvimento da criança, porém, a falta de orientação e assistência corrobora a interrupção da amamentação, levando ao desmame precoce. Este estudo objetiva enfatizar a magnitude do aleitamento materno e discurrir a respeito do desmame precoce e as causas recorrentes que contribuem para sua cessação. Metodologia: trata-se de um artigo de revisão de literatura realizada nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e site do MS, mediante os descritores: “enfermagem”, “aleitamento materno”, “lactente”, com um recorte temporal de 2010 a 2022. Os resultados e discussão apontam análises que evidenciam os fatores que levam à interrupção da AME e as complicações causadas, reforçando, assim, a importância da promoção da amamentação. Conclui-se, portanto, que o desmame precoce tem causas multifatoriais, de origens diversas, e que se faz necessário estratégias e programas que visem contribuir para a mudança de comportamento da mulher e sua rede de apoio frente a essa problemática, dando destaque ao profissional de enfermeiro que está diretamente ligado aos cuidados materno-infantis e tem papel fundamental no manejo e incentivo nessa prática.

Palavras-chave: Enfermagem; Aleitamento materno; Lactente.

ABSTRACT

Exclusive breastfeeding (EBF) is recommended by the Ministry of Health (MS) until the child is six months old and, in a complementary manner, until the child is two years old, introducing food slowly and gradually. A diet based solely on exclusive breastfeeding results in numerous benefits, such as: reduced morbidity and mortality; improvement in quality of life; lower rates of diarrhea and respiratory tract infections; and positively on the emotional, physiological and immunological aspect of the baby, in addition to strengthening the maternal bond. The practice is essential for the child's development, however, the lack of guidance and assistance leads to the interruption of breastfeeding, leading to early weaning. This study aims to emphasize the magnitude of breastfeeding and discuss early weaning and the recurring causes that contribute to its cessation.

Methodology: this is a literature review article carried out in the databases Scientific Electronic Library Online (SciELO), Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS) and Virtual Health Library (VHL) and website of the MS, using the descriptors: “nursing”, “breastfeeding”, “infant”, with a time frame from 2010 to 2022. The results and discussion point to analyzes that highlight the factors that lead to the interruption of EBF and the complications caused, reinforcing, thus, the importance of promoting breastfeeding. It is concluded, therefore, that early weaning has multifactorial causes, of diverse origins, and that strategies and programs are needed that aim to contribute to changing women's behavior and their support network in the face of this problem, giving the professional nursing that is directly linked to maternal and child care and plays a fundamental role in the management of exclusive breastfeeding.

Keywords: Nursing; Breastfeeding; Infant.

1 INTRODUÇÃO

O leite materno é o melhor alimento para o desenvolvimento saudável do lactente, pois proporciona e oferta todos os nutrientes necessários para os seis primeiros meses de vida, como: proteínas, gorduras, lactose, vitaminas, ferro, água, sais minerais, cálcio, fosfato, lipases e fatores anti-infecciosos (Silva *et al.*, 2018).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) e o Ministério da Saúde (MS) preconizam que o aleitamento materno deve ser exclusivo até os seis meses de vida da criança (Brasil, 2015).

Após esse período deve ser introduzida alimentação complementar e mantido o aleitamento materno até os dois anos de idade (Lima *et al.*, 2016).

Victoria *et al.* (2016) apontam que os benefícios para as crianças que recebem AMEM são diversos, a saber: menor probabilidade de internações hospitalares; diminuição do risco de patologias infecciosas, doenças crônicas e distúrbios nutricionais.

A amamentação não favorece apenas a saúde da criança, mas também da puérpera, pois o ato de amamentar contempla: a rápida recuperação do peso pré-gestacional; a proteção contra anemia decorrente da amenorreia puerperal; menor sangramento uterino no período pós-parto para que o útero se contraia e volte ao tamanho normal mais rápido; proteção contra o câncer de mama e de ovário; além de enriquecer vínculo afetivo materno e reduzir custos financeiros com fórmulas e alimentos diversos (Brasil, 2017; Oliveira *et al.*, 2017).

Segundo o MS, a criança deve ser amamentada sem restrições de horários e de tempo na mama, pois essa é a fonte de alimentação exclusiva do bebê (Lopes, 2016).

Apesar dos benefícios que o AME oferta para o binômio, as taxas de amamentação exclusiva aqui no Brasil estão longe de cumprir as recomendações da OMS. Segundo o MS

41% das crianças menores de 6 meses foram amamentadas exclusivamente (Brasil, 2015).

O desmame ou a introdução inadequada de alimentos ao lactente é multifatorial e se relaciona ao contexto no qual as mães estão incluídas, tais como: problemas relacionados ao bebê; responsabilidade atribuída à mãe; mudanças na composição estrutural familiar; nível socioeconômico baixo; grau de escolaridade; idade; trabalho materno que visa o sustento da família; a urbanização e industrialização; incentivo de pessoas ligadas diretamente a puérpera (Sousa, 2016).

De acordo com Santos *et al.* (2018), a cessação antecipada da amamentação é um problema de saúde pública frequente, formado entre as mães e sua rede de apoio por conceitos anteriores e culturais que levam a entendimentos como o de que o leite é fraco ou pouco, o que contribui para a introdução desassistida de suplementos alimentares que propiciam o desmame.

A cessação pode ocorrer por fatores diversos, podendo ser individuais e específicos de cada puérpera e do bebê, existindo peculiaridades que determinam essa ação, seja pela decisão de não amamentar, por oferta de leite incorreta e/ou ineficaz e, até mesmo, falta de apoio e orientação (Santos *et al.*, 2018).

Moura *et al.* (2015) destacam que o nível de escolaridade da mãe, o trabalho materno, a renda familiar, a presença do pai, as condições de nascimento, o período pós-parto, a idade da mãe, as influências culturais dos familiares e as condições habituais de vida, são fatores cruciais para o favorecimento desse problema, que alcança diversos lares.

Alvarenga *et al.* (2017), afirmam que fatores fisiológicos ou patológicos como o ingurgitamento mamário, dor ao amamentar e algumas disfunções orais – a título de exemplo: o lábio leporino e fenda palatina –, apresentadas pelos recém-nascidos, precipitam a cessação da amamentação, além de acarretar consequências graves na saúde da criança, afetando significativamente o sistema imunológico.

Ademais, provoca maior suscetibilidade às infecções respiratórias e alérgicas, uma vez que o corpo humano é produtor de enzimas próprias, responsáveis pela quebra do leite materno, o que não ocorre para o industrializado. A título de exemplificação, cita-se o colostro, que desempenha função importante no desenvolvimento inicial do recém-nascido desde o amadurecimento do trato gastrointestinal até o estabelecimento da imunidade (Dourado *et al.*, 2014).

Durante a mamada, os órgãos motores da criança são estimulados pela sucção. A ausência desse estímulo natural acarreta problemas respiratórios e de deglutição, além do mau desenvolvimento dos lábios e dentes, provocando retardo na maturação facial (Silva,

2017; Nabate *et al.*, 2019).

Conforme apontam Santos *et al.* (2017), a educação em saúde é uma atividade planejada que deve ser desenvolvida no intuito de reduzir a prática do desmame. Nesse contexto, a enfermagem se destaca por ser uma profissão voltada para o cuidado, de modo que o profissional enfermeiro pode propiciar condições favoráveis para o binômio mãe-bebê e para sua rede de apoio, induzindo a confiança para que essa mulher se sinta segura e amamente corretamente.

A mãe deve ser acolhida de forma humanizada, recebendo orientações e esclarecendo dúvidas sobre o processo de aleitamento, a posição correta para a pega eficaz na mama, enfatizando sobre a suficiência do leite humano, sem precisar a associação a outros complementos, tais como água, chá ou leite industrializado, uma vez que é alimento único e exclusivo que o lactente precisa para o crescimento e desenvolvimento saudável (Santos *et al.*, 2017).

O MS instituiu, em 2011, a Rede Cegonha por meio da Portaria n.º 1.459, com intuito de garantir um atendimento integral e individualizado, desde a gestação até os 24 meses de vida da criança. Essa estratégia busca superar as necessidades da atenção à saúde das mulheres e de seus bebês a partir da qualificação dos profissionais e dos serviços de saúde (Brasil, 2011).

Por meio deste estudo, objetiva-se compreender, segundo a revisão de literatura, as causas do desmame precoce, discorrendo sobre o tema de forma acessível, descrevendo segundo dados científicos a importância da amamentação para o binômio, e os prejuízos que a interrupção precoce do aleitamento pode acarretar para ambos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo trata-se de uma pesquisa bibliográfica descritiva que visa expor, de maneira resumida, as ideias de diversos autores que discutem a temática. Ademais, busca-se fazer reflexões e críticas acerca dos resultados encontrados (Mattos, 2015). Esta pesquisa se solidifica por etapas, a saber: seleção, fichamento e arquivamento de informações relacionadas ao objetivo inicial (Filho; Santos, 2011).

Para desenvolver o artigo, foram obtidos dados a partir de materiais já publicados em periódicos/artigos científicos, boletins, revistas eletrônicas, portarias atualizadas e decretos revisados. A pesquisa foi realizada no período de março a agosto de 2022 nas plataformas *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde* (LILACS) e *Biblioteca Virtual em Saúde* (BVS) e *site* do

MS. Foram usados os descritores: “enfermagem”, “aleitamento materno”, “lactente”. Dos trabalhos encontrados selecionou-se 8, sendo os que atenderam aos objetivos estabelecidos.

Como critérios de inclusão para a pesquisa, foram escolhidos artigos nacionais, originais, completos e gratuitos publicados no período de 2010 a 2022. Já os critérios de exclusão foram artigos incompletos, em línguas diferentes, obras em que o conteúdo não era pertinente ao tema e aqueles que possuíam custo financeiro.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O MS, apontava no ano de 1986 que o percentual de crianças brasileiras com menos de 6 meses alimentadas exclusivamente pela AME era igual ou inferior a 3%; em 2008, o Brasil atingia a margem de 41% e atualmente 46%, sendo estimado 50% até 2025 e 70% para o ano de 2030 (Brasil, 2015).

A pesquisa resultou num total de 200 artigos, sendo selecionados 8 para a construção deste trabalho, descartando os outros 192 estudos, demonstrados abaixo.

Tabela 1 – Quantitativo de artigos por descritores em cada base de dados.

Descritores	LILACS	SciELO	BVS	Total
Aleitamento	20	31	11	62
Desmame precoce	21	32	12	65
Lactente	33	25	15	73
	74	88	38	200

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 2 refere-se à apresentação da pesquisa com aplicação de filtros para refinamento da busca, utilizando os critérios de exclusão citados na metodologia:

Tabela 2 – Quantitativos artigos excluídos por descritores em cada base de dados.

Descritores	LILACS	SciELO	BVS	Total
Aleitamento	30	35	8	73
Desmame precoce	25	27	5	57
Lactente	22	32	8	62
	77	94	21	192

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 3 refere-se à apresentação dos descritores e da seleção dos artigos publicados no período de 2010 a 2020 e escolhidos para a elaboração deste trabalho.

Tabela 3 – Quantitativos de artigos selecionados por descritores em cada base de dados.

Descritores	LILACS	SciELO	BVS	Total
Aleitamento	1	1	1	3
Desmame precoce	2	2	1	5
Lactente	0	0	0	0
	3	3	2	8

Fonte: Dados da pesquisa.

A revisão sistemática do tema encontrou características que tendem a explicar ocorrência do desmame, os fatores que corroboram para sua prática, e a importância das ações de saúde que contribuem de forma positiva para sua diminuição.

Após análise foram selecionados os artigos de acordo com a metodologia proposta, pelos critérios de elegibilidade: respectivos autores, ano de publicação, base de dados, título, objetivo e justificativa, estes que estão organizados no quadro 1.

O quadro abaixo discorre sobre o assunto de forma sucinta e enfatizando a importância do AME, e as causas do desmame precoce.

No Quadro 1, apresenta-se os artigos de acordo com autores

Quadro 1 – Descrição dos artigos selecionados para elaboração do estudo

Autor/ Ano/ Base de dados	Título	Objetivo	Conclusão
Bastian; Terrazzan (2015) LILACS	Tempo de aleitamento materno e os fatores de risco para o desmame precoce.	Analisar o tempo de aleitamento materno e os fatores de risco para o desmame precoce.	O estudo define a chupeta como fator determinante para o desmame precoce. E destaca a importância das orientações sobre o aleitamento materno que deve ser iniciado no pré-natal.
Oliveira <i>et. al.</i> (2015) SCIELO	Amamentação e as intercorrências que contribuem para o desmame precoce.	Compreender sobre a vivência de mães acerca da amamentação e as intercorrências que podem levar ao desmame precoce	Identificou-se que o desmame tem ocorrido antes do recomendado devido ao déficit de conhecimentos, inexperiência/insegurança além das intercorrências mamárias, ao período pós-parto, interferências

			familiares, e por acreditar que seu leite é fraco ou insuficiente e ainda pelo retorno da mãe ao trabalho.
Lima <i>et. al.</i> (2016) BVS	A influência de crenças e tabus alimentares na amamentação.	Verificar as diferenças nas práticas alimentares de um determinado grupo de mães em relação ao aleitamento	O aleitamento materno tem característica não somente biológica, fisiológica e imunológica, mas tem contexto histórico, social e psicologicamente delineado. Deste modo a cultura, a crença de que seu leite é fraco, ou que está pouco exercem forte influência na AME.
Alvarenga <i>et. al.</i> (2017) SCIELO	Fatores que influenciam o desmame precoce.	Reconhecer na literatura científica os principais fatores que se associam ao desmame precoce	Dos fatores que se destacam: trabalho materno, uso de bico artificial, trauma e dor mamilar; introdução de outros tipos de leites e idade e escolaridade da mãe/pai.
Oliveira (2017) BVS	Práticas e crenças populares associadas ao desmame precoce.	Entender como as práticas e crenças populares interferem no desmame precoce em puérperas.	As mulheres têm conhecimento da importância da AME, porém o retorno ao trabalho, crenças e tabus como: o leite fraco, dificuldade de pega, e alterações estéticas das mamas levam à interrupção da amamentação e inclusão de outros alimentos antes dos seis meses de vida.
Batista <i>et. al.</i> (2017) SCIELO	Influência do uso de chupetas e mamadeiras na prática do aleitamento materno.	Descrever na literatura o efeito dos bicos artificiais, acerca da prática do aleitamento materno.	Entendimento da relação do desmame, com o uso de chupetas e outros bicos artificiais. A redução destes, proporcionam um aumento na duração do AME.
Pereira; Reinaldo (2018) LILACS	Não adesão ao aleitamento materno exclusivo até os seis meses de vida no Brasil: uma revisão integrativa.	Averiguar quais as causas que levam a não adesão ao Aleitamento Materno Exclusivo (AME) até os seis meses de vida como preconiza MS e OMS.	O estudo aponta com frequência fatores como: uso de chupeta, trabalho materno, dificuldade em amamentar, baixa renda familiar e intercorrência como ingurgitamento e fissuras mamárias.
Pivetta <i>et al.</i> (2018) LILACS	Prevalência de aleitamento materno e fatores associados: uma revisão de literatura.	Analisar a prevalência do AME no Brasil, a partir da revisão de literatura, e identificar os fatores associados que corroboram para o desmame precoce.	O estudo demonstra que os fatores do meio, como o trabalho materno fora de casa e o uso de chupetas, são os mais correlacionados ao desmame precoce.

Fonte: Dados da pesquisa

Após a leitura dos artigos obtêm-se como resultados: os fatores maternos que influenciam o desmame, mitos, crenças e bicos artificiais que contribuem para interrupção

do AME e estratégias profissionais frente ao desmame precoce.

Em seu estudo, Pivetta *et al.* (2018), identificaram que a prevalência, do AM e AME, tem percentuais inferiores a 50% no sexto mês de vida do lactente.

Para Giugliani (2014), entre os fatores envolvidos no desmame prematuro encontram-se: o desconhecimento de sua importância para a saúde da criança e da mãe; algumas práticas e crenças culturais; a promoção inadequada de substitutos do leite materno; a falta de confiança da mãe quanto a sua capacidade de amamentar o seu filho e práticas inadequadas de serviços e profissionais da saúde.

Segundo Oliveira *et al.*, (2015) muitas vezes a tomada de decisão de acrescentar outros alimentos de maneira precipitada ocorre por influência familiar, pois a figura da avó tem como base sua própria experiência como mãe o que acaba por influenciar a nutriz nesse contexto.

Lima (2016) menciona que a amamentação é uma escolha pessoal, estando sujeita a sofrer diversas alterações por influências do meio social, desse modo a cultura, tabus e crenças são um fator determinante para a sua execução.

Segundo Bastian e Terrazzan (2015), a introdução da chupeta, é uma forma de estimular o desmame pois contribui na diminuição das mamadas levando à redução do estímulo para a produção do leite.

Segundo o MS, a interrupção do aleitamento materno é definida como desmame, sendo um processo que faz parte do desenvolvimento do bebê e da evolução da mulher como mãe. Deveria ocorrer de forma natural, porém tem ocorrido de forma precoce, por motivos frequentemente alegados como: a insuficiência de leite; a recusa do seio pela criança; intercorrências nas mamas; mãe com vínculo empregatício e o paradigma do leite fraco (BRASIL, 2015).

Moreno e Schmidt (2014) demonstraram em seus estudos que as dificuldades mais apontadas pelas nutrízes para a cessação precoce da AME são: ingurgitamento mamário; fissuras; hipogalactia; necessidade da mãe em retornar ao trabalho e, ainda, a falta de auxílio profissional no manejo de problemas relativos ao aleitamento materno.

De acordo com Silva *et al.* (2018), o mau posicionamento do bebê durante a mamada gera a pega incorreta, o que leva à dor, fazendo com que a mulher não consiga amamentar.

Alvarenga *et al.*, (2017), mostram em seu estudo que o desmame precoce pode contribuir para o surgimento de doenças que são evitáveis, tais como a diarreia, desnutrição e obesidade, portanto, é preciso investigar as causas que levam a prática.

Para Silva *et al.*, (2018), das interferências relacionadas aos bicos artificiais que levam os lactentes ao desmame, destaca-se a mamadeira, com prevalência de 22,9% de uso, isso porque tanto ela quanto a chupeta causam confusão no reconhecimento entre os bicos, alterando a sucção no seio da mãe, pois exige menos esforço, comprometendo a produção de leite. Ambas estão predominantemente associadas ao desmame, por serem dispositivos que atrapalham tanto a AME quanto a complementar.

Amaral (2015) menciona que outra problemática comum à lactação são as crenças maternas relacionadas à hipogalactia e ao leite fraco, fazendo a mãe acreditar que não é suficiente para seu bebê, o que favorece a introdução precoce de fórmulas.

Pereira e Reinaldo (2018), reitera que a primiparidade associada à dificuldade na amamentação quando não sanada no início, pode levar a desistência da mãe em amamentar em virtude de sua insegurança.

Segundo Oliveira (2017), de acordo com seus estudos que por insegurança e medo muitas nutrízes alegam ter o leite fraco, que a mama é pequena ou que esta vai cair, motivos suficientes para que seja ofertado o aleitamento complementar.

Em relação a obesidade e AME pode se destacar que o índice de crianças que nunca foram amamentadas variou de 12,7% a 25,6% para que desenvolvessem sobrepeso ainda na infância e, conseqüentemente, na vida adulta, tendo em vista que é ofertado a elas um aporte calórico e proteico maior nos primeiros meses de vida e, com isso, um ganho elevado de peso (Ferreira *et al.*, 2010; Ferraria *et al.*, 2013).

Os fatores citados anteriormente prevalecem em 31% quando associados ao desmame, o que demonstra a necessidade de intervenções para que haja uma redução destes, a fim de que o aleitamento seja realizado de forma plena (ANDRADE *et al.*, 2018).

Nass *et al.*, (2021), afirma que a maioria são passíveis de mudanças a partir de ações educativas que contribuem de forma positiva, desde que sejam desenvolvidas de maneira eficiente, por meio do compromisso dos profissionais de saúde, bem como de treinamentos e capacitações voltadas ao público.

Batista *et al.*, (2017), refere que para uma prática eficaz, é importante a orientação e ensinamento por parte dos profissionais sobre técnicas, posicionamento e pega correta do bebê durante a lactação, respeitando a individualidade e necessidade de cada mulher.

De acordo com Silva *et al.*, (2018), as instruções para a mulher e sua rede de apoio são fundamentais para promover, proteger e apoiar o AME até os seis meses de vida da criança e a abordagem desde o pré-natal deve ser utilizada como estratégia para reduzir

o desmame.

Lang *et al.*, (2013), declara que quando a equipe de saúde está capacitada para orientar a nutriz sobre os mais diversos fatores que dificultam no processo de amamentar, pode-se alcançar mudanças de comportamento, cooperando, assim, como incentivadores, evitando o desmame precoce.

4 CONCLUSÃO

Os resultados dessa pesquisa possibilitaram conhecimentos acerca das consequências do desmame precoce, reforçando assim, a importância do aleitamento materno exclusivo até os seis meses de vida do lactente.

Conclui-se que apesar dos benefícios que o AME proporciona à criança e a mãe, o desmame tem ocorrido precocemente principalmente devido ao retorno da mãe ao mercado de trabalho, à falta de incentivo por parte dos profissionais de saúde, a problemas mamários, bicos artificiais, crenças, práticas culturais, à introdução de outros alimentos, e por acreditar que o leite é fraco e não consegue suprir as necessidades da criança.

Nesse contexto salienta-se a importância da implantação de estratégias e ações de saúde, como já se tem disponibilizado pelo MS a Rede Cegonha que oferece uma gama de recursos dentro do atendimento à gestante, visando a organização do atendimento à saúde materno/infantil orientando as mulheres e sua rede de apoio no intuito de promover a adesão e manutenção do aleitamento materno, contribuindo assim para redução de morbidade e mortalidade infantil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, Sandra Cristina; CASTRO, Denise Silveira de; LEITE, Franciéle Marabotti Costa; BRANDÃO, Marcos Antônio Gomes; ZANDONADE, Eliana; PRIMO, Cândida Caniçali. Fatores que influenciam o desmame precoce. *Aquichan*, [S.L.], v. 17, n. 1, p. 93-103, 1 fev. 2017.

AMARAL, Roseli Cristina. Fatores que contribuem para o desmame precoce e atuação da enfermagem. *Facider Revista Científica, Colider*, v. 9, n. 1, p.1-17, jan. 2015.

ANDRADE, Heuler Souza; PESSOA, Raquel Aparecida; DONIZETE, Livia Cristina Vasconcelos. Fatores relacionados ao desmame precoce do aleitamento materno. *Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade*, [S.L.], v. 13, n. 40, p. 1-11, jun. 2018.

BASTIAN, Doris Powaczruk; TERRAZZAN, Ana Carolina. Tempo de aleitamento materno e os fatores de risco para o desmame precoce. *Nutrire Rev. Soc. Bras. Aliment.*

Nutr, p. 278-286, 2015. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-881782>. Acesso em: 15 ago. 2023.

BATISTA, Christyann Lima Campos; RIBEIRO, Valdinar Sousa; NASCIMENTO, Maria do Desterro Soares Brandão. Influência do uso de chupetas e mamadeiras na prática do aleitamento materno. *Journal of Health & Biological Sciences*, v. 5, n. 2, p. 184-191, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.130, de 5 de agosto de 2015. Política nacional de atenção integral à saúde da criança (PNAISC) no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 5 ago. 2015. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2015/prt1130_05_08_2015.html Acesso em: 15 ago. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.459, de 24 de junho de 2011. Institui, no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS - a Rede Cegonha. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 24 jun. 2011. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt1459_24_06_2011.html Acesso em: 15 ago. 2023.

BRASIL. Saúde Brasil. A importância da amamentação até os seis meses. Portal do Governo Federal. 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/eu-quero-me-alimentar-melhor/noticias/2017/a-importancia-da-amamentacao-ate-os-seis-meses#:~:text=O%20aleitamento%20materno%20reduz%20em,reduz%20a%20chance%20de%20obesidade>. Acesso em: 15 ago. 2023.

DOURADO, A. A. et al., Quantificação de Proteínas e Gorduras do Colostro de mulheres com diferentes índices de massa corporal. *Rev. Bras. Farm.* Vol.95, n.1, p.499-511, 2014. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S002175572004000700005&script=sci_arttext&tlng=es>. Acesso em 14 de nov. de 2023.

FERRARIA, Nélia; RODRIGUES, Vera; MACEDO, Laura. Aleitamento materno e excesso de peso em crianças na idade escolar. *Scientia Médica*, Porto Alegre, v. 23, n. 2, p. 75-81, 2013.

FERREIRA, Haroldo da Silva; VIEIRA, Evla Darc Ferro; CABRAL JUNIOR, Cyro Rego; QUEIROZ, Marina Dhandara Rodrigues de. Aleitamento materno por trinta ou mais dias é fator de proteção contra sobrepeso em pré-escolares da região semiárida de Alagoas. *Revista da Associação Médica Brasileira*, [S.L.], v. 56, n. 1, p. 74-80, 2010.

FILHO, Domingos Parra; SANTOS, João Almeida dos. *Metodologia científica*. São Paulo: Cengage Learning, 2. ed. 2011.

GIUGLIANI E, R. J. Problemas comuns na lactação e seu manejo. *Jornal de Pediatria*.v.80, n.5(supl.), 2014.

LANG, Ana Paula Parise; ASCARI, Rosana Amora; FRIGO, Jucimar; ZANOTELLI, Silvana dos Santos, *Rev. Saúde Públ. Santa Cat.*, Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 22-34, jan./mar. 2013.

LIMA, Maria Maitê Leite; SILVA, Thiécla Katiane Rosales; TSUPAL, Priscila Antunes; MELHEM, Angélica Rocha de Freitas; BRECAILO, Marcela Komechen; SANTOS, Emilaine Ferreira dos. A influência de crenças e tabus alimentares na amamentação. O Mundo da Saúde, São Paulo, v. 40, n. 2, p. 221-229, 31 mar. 2016.

LOPES, Livia Maia. Desmame precoce. 2016. 22 f. Monografia (Especialização) - Curso de Saúde da Família, Universidade Aberta do SUS, Rio de Janeiro, 2016.

MATTOS, Biblioteca Prof. Paulo de Carvalho. Tipos de revisão de literatura. 2015.

MORENO, Patrícia de Fátima Bucu Busto; SCHMIDT, Kayna Trombini. Aleitamento materno e fatores relacionados ao desmame precoce. Cogitare Enfermagem, v. 19, n. 3, 2014.

MOURA, Edênia Raquel Barros Bezerra de; FLORENTINO, Edinara Conrado Lopes; BEZERRA, Maria Edilene Barros; MACHADO, Ana Larissa Gomes. Investigação dos fatores sociais que interferem na duração do aleitamento materno exclusivo. Revista Intertox- EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade, v. 8, n. 2, p. 94-116, jun. 2015.

NABATE, Kêse Milena Costa; MENEZES, Rayane Karolina Sousa; AOYAMA, Elisângela de Andrade; LEMOS, Ludmila Rocha. As principais consequências do desmame precoce e os motivos que influenciam esta prática. Revista Brasileira Interdisciplinar de Saúde-ReBIS. v. 1, n. 4. 2019. Disponível em: <https://revistarebis.rebis.com.br/index.php/rebis/article/download/47/43/110> Acesso em: 15 ago. 2023.

NASS, Evelin Matilde Arcain; MARCON, Sonia Silva; TESTON, Elen Ferraz; MONTESCHIO, Lorena Vicentine Coutinho; REIS, Pamela dos; VIEIRA, Viviane Cazetta de Lima. Maternal factors and early weaning from exclusive breastfeeding / Atores maternos e o desmame precoce do aleitamento materno exclusivo. Revista de Pesquisa Cuidado É Fundamental Online, [S.L.], v. 13, p. 1698-1703, 8 nov. 2021.

OLIVEIRA, Ailkyanne Karelly *et al.* Práticas e crenças populares associadas ao desmame precoce. Avances en enfermería, v. 35, n. 3, p. 303-312, 2017.

OLIVEIRA, Carolina Sampaio de; IOCCA, Fátima Aparecida; CARRIJO, Mona Lisa Rezende; GARCIA, Rodrine de Almeida Teixeira Mattos. Amamentação e as intercorrências que contribuem para o desmame precoce. Revista Gaúcha de Enfermagem, [S.L.], v. 36, n. 2, p. 16- 23, 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1983-1447.2015.esp.56766>. Disponível em: www.scielo.br/j/rgenf/a/kw7FWgzJcxQw7DxKHb5qZ4D/. Acesso em: 15 ago. 2023.

PEREIRA, Nathalia Nunes Barbosa; REINALDO, Amanda Márcia dos Santos. Não adesão ao aleitamento materno exclusivo até os seis meses de vida no Brasil: uma revisão integrativa. Revista de APS, v. 21, n. 2, 2018.

PIVETTA, Hedioneia Maria Foletto; BRAZ, Melissa Medeiros; POZZEBON, Nathália Mezadri; FREIRE, Ariane Bolla; REAL, Amanda Albiero; COCCO, Vanessa Michelin;

SPERANDIO, Fabiana Flores. Prevalência de aleitamento materno e fatores associados: uma revisão de literatura. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, [S.L.], v. 17, n. 1, p. 91, 27 jun. 2018.

Disponível em: www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-45002017000300303&script=sci_arttext. Acesso em: 15 ago. 2023.

SANTOS, Priscila Veras, MARTINS, Maria do Carmo de Carvalho; TAPETY, Fabricio Ibiapina; PAIVA, Adriana de Azevedo; FONSECA Fernandina Maria Neiva Santos;

BRITO, Ana Karolinne da Silva. Desmame precoce em crianças atendidas na Estratégia Saúde da

Família. *Estratégia Saúde da Família. Rev. Eletr. Enf.* v. 1, n. 1. 2018. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/10/946576/v20a05.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2023.

SANTOS, Augusta Perpétua Rocha; SANTOS, Geórgia Araújo; SIQUEIRA, Samylla Maira Costa. Ações desencadeadas pelo enfermeiro para promoção do aleitamento materno e prevenção do desmame precoce. *Revista Brasileira de Saúde Funcional*, v. 5, n. 1, p. 56-65, 2017.

SILVA, Amanda Marinho da; FERREIRA, Fabiana Angelo; SILVA, Suélida Rafaela de Melo; SANTOS, Maria Carolina Salustino dos; FREITAS, Rosideyse de Souza Cabral;

SANTOS, Raquel Emanuele Alcoforado dos; GOUVEIA, Mariana Tomé. Aleitamento materno exclusivo: empecilhos apresentados por primíparas. *Revista de Enfermagem Ufpe On Line*, [S.L.], v. 12, n. 12, p. 3205, 2 dez. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/236599/30770>. Acesso em: 15 ago. 2023.

SILVA, Dayane; SOARES, Pablo; MACEDO, Marcos Vinicius. Aleitamento materno: causas e consequências do desmame precoce. *Unimontes Científica*, v. 19, n. 2, p. 146-157, 2017.

SOUSA, Elaine Angélica Canuto Sales. Reflexões acerca da amamentação: uma revisão bibliográfica. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Medicina Núcleo de Educação em Saúde Coletiva. Belo Horizonte, 2016.

VICTORA, Cesar *et al.* Amamentação no século 21: epidemiologia, mecanismos e efeitos ao longo da vida. Brasília: Epidemiol Servi Saúde; 2016.

COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE SOJA A RHIZOCTONIA SOLANI

Weligton Luiz dos Santos¹

Francielhy Pereira Rezende Demarchi²

¹ Discente do curso de Agronomia, Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas do Vale de São Lourenço, EDUVALE, Jaciara-MT, Brasil.

² Docente do curso de Agronomia, Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas do Vale de São Lourenço, EDUVALE, Jaciara-MT, Brasil.

Email autor correspondente: francielhy@eduvalesl.edu.br

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a resistência de diferentes cultivares de soja (*Glycine max*) à *Rhizoctonia solani*. Para isso, foram selecionadas cultivares livres de patógenos, com alta qualidade de germinação, e um ambiente isento de doenças foi preparado para a realização do experimento. Foram empregadas seis distintas variedades de soja, sendo que cada parcela experimental recebeu uma inoculação de 15 g de *Rhizoctonia*. O ensaio foi conduzido em um delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições, totalizando 24 bandejas. Cada parcela experimental consistiu de uma bandeja contendo 50 sementes. As cultivares foram semeadas em bandejas plásticas contendo areia pura, com capacidade aproximada de 5 kg, e com uma profundidade de 1,5 cm para a deposição das sementes inoculadas com *Rhizoctonia solani*. Durante o período de coleta, não se observou diferença significativa entre as cultivares em relação à taxa de emergência das plântulas. Embora a cultivar RK7518 FF tenha apresentado uma menor suscetibilidade ao fungo, exibindo uma taxa de germinação mais elevada, essa diferença não foi estatisticamente significativa. A quantidade de 15 g de inóculo utilizada demonstrou ser adequada para o desenvolvimento do patógeno. Nas condições em que este estudo foi realizado, as cultivares 98Y21 IPRO e RK7518 FF mostraram-se mais tolerantes ao fungo. Isso sugere que, sob as circunstâncias experimentais, essas cultivares exibiram uma resposta menos suscetível à presença de *Rhizoctonia solani*, contribuindo para a resistência da cultura da soja.

Palavras-chave: Fungo, doença, leguminosa, resistência.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the resistance of different soybean cultivars (*Glycine max*) to *Rhizoctonia solani*. For this, pathogen-free cultivars with high germination quality were selected and a disease-free environment was prepared for the experiment. Six different soybean varieties were used, and each experimental plot received an inoculation of 15 g of *Rhizoctonia*. The test was conducted in a completely randomized experimental design, with four replications, totaling 24 trays. Each experimental plot consisted of a tray containing 50 seeds. The cultivars were sown in plastic trays containing pure sand, with an approximate capacity of 5 kg, and with a depth of 1.5 cm for the deposition of seeds inoculated with *Rhizoctonia solani*. During the collection period, no significant difference was observed between cultivars in terms of seedling emergence rate. Although the RK7518 FF cultivar showed a lower susceptibility to the fungus, exhibiting a higher germination rate, this difference was not statistically significant. The amount of 15 g of inoculum used proved to be adequate for the development of the pathogen. Under the

conditions in which this study was carried out, the 98Y21 IPRO and RK7518 FF cultivars were more tolerant to the fungus. This suggests that, under the experimental circumstances, these cultivars exhibited a less susceptible response to the presence of *Rhizoctonia solani*, contributing to the resistance of the soybean crop.

Keywords: Fungus, disease, legume, resistance.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a cultura da soja (*Glycine max*) emergiu como um pilar crucial para a economia global, sendo proeminente como a principal commodity, movimentando um montante superior a 33 bilhões de dólares no ano de 2019. O Brasil, líder na produção mundial, é seguido por Estados Unidos, Argentina e China. Do volume total de soja cultivada, 93% destina-se ao processamento do complexo soja, enquanto os 7% restantes são alocados para usos variados, incluindo cosméticos, indústria farmacêutica, adubação, adesivos, revestimentos, tintas e plásticos. O complexo soja abarca grãos, farelo e óleo de soja, tendo a maior parte da produção voltada para a alimentação animal, empregada na forma de farelo e óleo. A soja emergiu como a escolha insuperável entre as proteínas de origem vegetal, exibindo o melhor equilíbrio entre custo e benefício para a produção de carne, ovos, leite e seus derivados (APROSOJA, 2019).

Diversos fatores podem reduzir o potencial produtivo da cultura da soja, e dentre esses, as doenças assumem um papel preponderante. Em regiões com histórico da enfermidade, a *Rhizoctonia solani* pode ocasionar declínio no estande e comprometimento das raízes. A *Rhizoctonia solani* tende a atacar a soja, sobretudo durante suas fases iniciais de crescimento, levando à formação de lesões de matiz marrom-avermelhado nas raízes principais. Em casos mais graves, tais infecções podem culminar na morte da planta. Quando a infecção ocorre na etapa de emergência, desenvolvem-se cancrios profundos nas plântulas, podendo levar ao estrangulamento, causando o fenômeno conhecido como "damping-off" tanto na fase pré quanto pós-emergência. A manifestação desses sintomas acarreta na diminuição do estande, vigor e rendimento da cultura (Toledo-Souza *et al.*, 2009).

No contexto da soja, a presença do fungo engendra uma série de doenças, incluindo mela ou queima das folhas, tombamento e morte em massa, além da podridão das estacas. Esse fungo tem a capacidade de persistir em solos e em restos de culturas anteriores, agravando-se pela agressividade das doenças que suscita nas plantas. Presentemente, a *Rhizoctonia solani* é classificada como um dos agentes patogênicos que afetam diversas culturas, entre as quais figura a soja.

Na Região Centro-Oeste do Brasil, especialmente nos plantios de soja nos Cerrados, destaca-se o fenômeno do tombamento provocado pela *R. solani*. Esse fungo é polífago, ou seja, capaz de atingir um vasto número de espécies vegetais (Goulart, 2005).

A seleção da cultivar de soja assume um papel de relevância ímpar dentro do sistema produtivo, visto que a semente congrega a genética e a qualidade da planta. Cultivares podem ser escolhidas por sua resistência a insetos-praga, doenças e nematoides. Uma variedade de soja de qualidade excepcional deve, além disso, garantir alta produtividade e estabilidade mesmo em ambientes com variações de solo, clima, altitude e latitude. A capacidade de resistência ou tolerância a doenças e insetos, sobretudo aqueles que impõem maiores danos à lavoura, permite que a planta enfrente adversidades sem comprometer sua produtividade.

Nesse contexto, o propósito do artigo foi avaliar a resistência de diferentes cultivares de soja à *Rhizoctonia solani*. Para alcançar resultados sólidos acerca da tolerância das cultivares à presença de *Rhizoctonia solani*, foi necessário recorrer a cultivares isentas de patógenos, caracterizadas por boa germinação, e implementar um ambiente livre de doenças para conduzir o experimento, além de definir a dose de inóculo.

A escolha de abordar o tema "Reação de Cultivares de Soja a *Rhizoctonia*" em um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é respaldada por várias razões relevantes que destacam sua importância na agricultura, pesquisa e produção de alimentos.

A soja é uma cultura de relevância crucial para a economia agrícola global, influenciando diretamente os mercados, preços e investimentos. Investigar como diferentes cultivares de soja respondem à *Rhizoctonia solani* pode contribuir para otimizar a produtividade e qualidade da colheita, impactando positivamente a economia agrícola.

Segundo Godoy *et al.*, (2018), desafios fitossanitários representam obstáculos significativos para os agricultores. A *Rhizoctonia solani* é um patógeno que causa perdas substanciais na produtividade da soja. Estudar a resposta de diferentes cultivares a esse patógeno pode levar a estratégias de manejo mais eficazes, minimizando perdas econômicas.

A segurança alimentar global e a sustentabilidade são metas críticas. Ao entender as reações das cultivares de soja à *Rhizoctonia*, é possível desenvolver abordagens agrícolas mais sustentáveis e responsáveis, contribuindo para a segurança alimentar em face do crescimento populacional (Aisenbert *et al.*, 2014).

Avanços na pesquisa agrícola são impulsionados por estudos sobre as interações entre plantas e patógenos. Compreender como as cultivares de soja reagem à *Rhizoctonia solani* pode levar à identificação de genes de resistência e ao desenvolvimento de variedades mais resistentes, aprimorando as práticas de manejo de doenças.

Além disso, o estudo dessas interações pode impulsionar a inovação tecnológica na agricultura, levando ao desenvolvimento de técnicas mais eficientes de detecção e tratamento de infecções, assim como aprimorando as práticas agrícolas.

Contribuir para o conhecimento acadêmico e científico é uma consequência importante. Ao compartilhar os resultados, você estará contribuindo para um corpo de conhecimento que beneficiará estudantes, pesquisadores e profissionais da área agrícola.

Essa pesquisa pode também oferecer suporte à tomada de decisões dos agricultores. Fornecer informações sólidas sobre a reação das cultivares à Rhizoctonia pode auxiliar os agricultores na escolha das variedades mais adequadas para suas plantações, resultando em colheitas mais saudáveis e produtivas.

Portanto, explorar a reação de cultivares de soja à Rhizoctonia em um TCC pode trazer insights valiosos para a agricultura sustentável, a segurança alimentar e a inovação tecnológica, além de preencher lacunas no conhecimento científico e proporcionar um impacto prático na tomada de decisões agrícolas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local do Experimento

O experimento foi conduzido no laboratório de fitopatologia da APROSOJA, localizado no município de Primavera do Leste - MT. A cidade está localizada a uma latitude de 15° 33' Sul e a uma longitude de 54° 18' Oeste. O experimento foi instalado em uma casa de vegetação e será realizado no período de 7 a 22 de dezembro de 2022.

2.2 Obtenção e produção do Inóculo

Para a formação das unidades experimentais, foram utilizados inóculos de Rhizoctonia solani provenientes de replicação do AG-1, que faz parte da coleção de fungos de micologia da empresa APROSOJA.

2.3 Delineamento

Foram utilizados seis diferentes cultivares de soja mais comuns na região, que apresentam melhor qualidade de germinação. Todas as sementes serão inoculadas com Rhizoctonia em um ensaio experimental com delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições, totalizando 24 bandejas. Cada bandeja experimental será composta por 50 sementes

não tratadas, que apresentaram um percentual de germinação superior a 95%. Os testes comparativos foram realizados para avaliar o desenvolvimento da doença nos tratamentos inoculados, conforme a seguir:

T1: Cultivar 98Y21 IPRO

T2: RSF 8473 IPRO

T3: RSF- 74178 IPRO (EXTRA)

T4: 75HO11 CI IPRO (Aporé)

T5: RSF- IPRO 82178

T6: RK7518 FF

As sementes das seis cultivares foram semeadas em bandejas de plástico com capacidade de cerca de 5 kg, preenchidas com areia pura e alinhadas para evitar erros de profundidade. Serão feitos furos com 1,5 cm de profundidade para depositar as sementes, que serão inoculadas com o *Rhizoctonia solani*.

Para cada bandeja, serão utilizados 15 g de inóculo para garantir a presença do fungo nas sementes, permitindo a diferenciação das variedades mais e menos resistentes ao patógeno, e confirmar a hipótese do experimento.

Os inóculos obtidos por replicação foram misturados com milho, que será colocado em um Erlenmeyer com água e açúcar, e autoclavado em três ciclos. Depois disso, o inóculo de AG-1 foi adicionado à mistura. O milho foi deixado nessa mistura por um mês, podendo variar dependendo das condições climáticas. Em seguida, o milho foi retirado do Erlenmeyer e seco. A presença de AG-1 foi transformada em farinha, que será armazenada em ambiente refrigerado a cerca de 22°C.

Após as sementes serem depositadas nas bandejas com areia, foi adicionado o inóculo (farinha) de 15g misturado com 200 a 300g de areia, cobrindo as sementes. Essa etapa foi realizada apenas com sementes aprovadas nos exames laboratoriais de germinação.

A contagem das plântulas emergidas foi realizada após 5 dias da semeadura para avaliação da emergência. Posteriormente, as plântulas foram contadas do dia 11/12 ao dia 21/12 e expressas em porcentagem. O experimento foi instalado seguindo esses procedimentos.

2.4 Avaliação de tombamento

Foram realizadas a contagem das plântulas emergidas e o arranque das mesmas para verificar a presença de sintomas de mela da soja, como lesões no hipocótilo e cotilédono, que

indicam tombamento e apodrecimento das raízes. A contagem das lesões cotiledonais foi realizada em todas as plantas emergidas, enquanto a contagem das lesões no hipocótilo foi realizada em 20 plântulas selecionadas no centro da bandeja, para minimizar a interferência das bordas e garantir uma amostragem representativa.

2.5 Análise Estatística

A análise estatística foi conduzida com o auxílio do software SISVAR e submetida à análise de variância (ANOVA) e teste de média Tukey e Scott-Knott (SNK). Os efeitos dos tratamentos sobre as variáveis foram verificados considerando um nível de significância de 5% ($p > 0,05\%$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Panorama da Produção de Soja

A soja (*Glycine max* L.) é uma leguminosa originária da Ásia, pertencente à família Fabaceae. Sua disseminação ocorreu na Europa em 1730 e nas Américas em 1765, com os Estados Unidos liderando a produção em larga escala. Inicialmente utilizada como matéria-prima para tofu na China, a soja ganhou espaço na alimentação animal, impulsionando a industrialização do farelo de soja destinado a esse propósito. A produção mundial de soja tem sua maioria oriunda dos Estados Unidos, representando dois terços do total (Hartman *et al.*, 2011).

No Brasil, a introdução da soja remonta a 1901, em São Paulo, espalhando-se pelo país até 1970. Sua utilização como fonte proteica na ração animal, somada à crescente necessidade de proteína animal, estimulou a produção global em larga escala. Aproximadamente 80% da produção total de soja é direcionada para a alimentação animal, com os restantes 20% destinados a subprodutos e consumo humano (Aprosoja, 2019). Na safra 2019/20, a produção mundial de soja atingiu 337.298 milhões de toneladas, com uma área plantada que ultrapassou 122 milhões de hectares (USDA, 2021).

A partir da safra 2020, o Brasil assumiu a liderança na produção global de grãos de soja, registrando um aumento de 7,1% para um total de 133.673,2 milhões de toneladas. A região centro-oeste se destaca como a maior produtora do país, gerando 35,885 milhões de toneladas (safra 2019/20), com uma área plantada de cerca de 10.004 milhões de hectares e uma

perspectiva de crescimento de 2,8%. As regiões norte e noroeste do país desempenham um papel proeminente nesse cenário (EMBRAPA, 2021).

Devido à significativa relevância socioeconômica e cultural que a soja possui no estado, torna-se imprescindível investir em conhecimento sobre cultivares, doenças e práticas de manejo. Essa busca por entendimento visa otimizar ao máximo o potencial produtivo dessa cultura tão essencial.

3.2 Doenças na Soja

Nos últimos períodos de colheitas de soja, a incidência significativa de doenças e pragas tem ressaltado a necessidade premente de aprofundar o conhecimento técnico e o monitoramento das plantações. Para enfrentar eficazmente esses desafios, torna-se essencial adotar estratégias de Manejo Integrado de Doenças (MID) e Manejo Integrado de Pragas (MIP), que harmonizam uma variedade de ferramentas e técnicas para a proteção das culturas, considerando as dimensões sociais, econômicas e ambientais na tomada de decisões (Saran, 2017).

Um dos exemplos de ameaça é a ferrugem da soja, doença desencadeada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, que se destaca como uma das mais severas no cultivo de soja, podendo resultar em perdas de até 90% na produção. Sua propagação é principalmente influenciada por fatores climáticos, como vento e chuva, sendo mais prevalente em temperaturas diárias inferiores a 28°C e umidade por, pelo menos, 6 horas. Os sintomas da doença tornam-se mais aparentes entre as fases de florescimento (R2) e desfolha (R8), manifestando-se como pontos escuros em contraste com o tecido saudável da folha, frequentemente apresentando uréia na parte inferior. Em infecções severas, as plantas podem sofrer desfolha prematura, impactando negativamente o peso dos grãos e a maturação das vagens.

No cenário brasileiro, recomendações abrangem a seleção de variedades de ciclo precoce, épocas adequadas de semeadura e janelas de plantio bem definidas para reduzir o uso de defensivos na safra. Adicionalmente, a vigilância das plantações, emprego de cultivares resistentes, uso de fungicidas quando os sintomas surgem e outras medidas de prevenção e controle são cruciais para evitar danos substanciais provocados pela ferrugem. Atualmente, os grupos de fungicidas triazóis e estrobilurinas são os mais eficazes no controle dessa doença, sendo recomendado um manejo responsável para evitar a resistência do fungo (Godoy *et al.*, 2018).

Outra ameaça à soja é o *Septoria Glycines*, responsável pela mancha-parda. Sua disseminação ocorre em todas as regiões de cultivo de soja, com maior impacto em regiões quentes e chuvosas, como o cerrado. O fungo prospera em umidade constante e temperaturas entre 16°C e 32°C, atacando as folhas, hastes e vagens. A infecção pode acarretar em desfolha precoce e redução na produção de sementes. Medidas como rotação de culturas, manejo adequado do solo com potássio e controle químico com fungicidas durante os estágios de desenvolvimento R5.1 e R5.5 são recomendadas para mitigar os efeitos dessa doença (Fernandes, 1998).

Outra enfermidade de relevância é causada pelo fungo *Cercospora kikuchii*, que leva ao crestamento foliar. O manejo envolve escolha de cultivares resistentes e aplicação de fungicidas foliares. A presença dessa doença pode resultar em perdas significativas de até 30%, com potencial para impactar negativamente o rendimento e qualidade das sementes (Ito & Tanaka, 1993).

O oídio, desencadeado pelo *Microsphaera diffusa*, também representa uma ameaça, afetando várias leguminosas, inclusive a soja. O fungo desenvolve-se em condições de baixa umidade relativa e temperaturas entre 18°C e 24°C. Seus esporos se espalham pelo vento e a infecção pode ocorrer em qualquer estágio de crescimento da planta. Os sintomas se manifestam como uma camada de micélio e esporos pulverulentos, que podem obstruir a fotossíntese e causar desfolha. Controle químico e medidas que considerem as condições climáticas são essenciais para combater o oídio (EMBRAPA, 2018).

O *Rhizoctonia solani*, fungo responsável por diversas doenças, como mela, tombamento de raízes, entre outras, merece atenção especial. Sua capacidade de sobreviver no solo e seu amplo espectro de hospedeiros tornam-no um problema global. A adoção de práticas de manejo como rotação de culturas e aplicação de fungicidas é crucial para minimizar sua ação prejudicial.

Considerando os estudos de Costa & Woicieckoski (2016), a adubação potássica não influenciou significativamente a severidade da rizoctoniose em cultivares de soja em estágios vegetativos iniciais, mas o manejo ainda exige ações específicas para cada variedade. Além disso, investigações conduzidas por Ben (2015) destacam que a resistência das cultivares ao *Rhizoctonia solani* varia conforme a dosagem de inóculo, sendo crucial considerar a interação entre genótipo, ambiente e patógeno.

O desenvolvimento de genótipos resistentes e práticas de manejo apropriadas se torna fundamental para mitigar os efeitos dessas doenças, bem como manter a saúde das lavouras de soja em um contexto global de produção agrícola. Consequentemente, a compreensão das

interações entre as plantas e os patógenos é essencial para otimizar o potencial de produção das culturas e garantir a segurança alimentar.

No âmbito das pesquisas, Meyer *et al.* (2008) direcionaram sua atenção à mela da soja, outra manifestação causada pelo fungo *Rhizoctonia solani*. Através da avaliação de várias cultivares de soja, eles identificaram respostas diferenciadas à doença, sinalizando a existência de genótipos com potencial para programas de melhoramento genético focados na resistência. Esta abordagem destaca a importância de desenvolver variedades que possam resistir ou ser tolerantes à doença, a fim de salvaguardar a produtividade da cultura na região.

A pesquisa também tem revelado que o *Rhizoctonia solani* é responsável por causar danos substanciais em plantações, afetando diversas culturas além da soja. Ainda não existem variedades geneticamente aprimoradas que demonstrem resistência direta ao fungo, mas identificar genótipos menos suscetíveis e com boa germinação sob exposição ao inóculo é uma estratégia importante para futuros esforços de seleção.

Em resumo, a ameaça representada por doenças e pragas na produção de soja tem levado à necessidade urgente de um manejo adequado e eficaz. Estratégias como o Manejo Integrado de Doenças e o Manejo Integrado de Pragas estão ganhando destaque para enfrentar esses desafios de maneira sustentável, considerando as complexas interações entre fatores sociais, econômicos e ambientais. A compreensão profunda das doenças específicas que afetam a soja, como a ferrugem, a mancha-parda, o crestamento foliar, a mela e o oídio, é crucial para implementar práticas de controle adequadas e desenvolver variedades resistentes ou tolerantes. Essas medidas contribuem para assegurar a produtividade das lavouras, fortalecer a segurança alimentar e promover uma agricultura sustentável em um contexto global em constante mudança (Meyer *et al.* 2008).

A adoção de práticas de Manejo Integrado de Doenças (MID) e Manejo Integrado de Pragas (MIP) tem se tornado cada vez mais essencial para a proteção das plantações de soja contra as ameaças representadas por doenças e pragas. Estas abordagens abrangentes buscam integrar diversas ferramentas e técnicas disponíveis, levando em consideração não apenas os aspectos técnicos, mas também os fatores sociais, econômicos e ambientais que influenciam na tomada de decisões.

Dentre as doenças que têm se destacado na cultura da soja, a ferrugem da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, é uma das mais preocupantes devido à sua alta severidade e capacidade de causar prejuízos significativos. Sua disseminação por meio do vento e da chuva, combinada com condições climáticas favoráveis, pode levar a danos expressivos nas plantações, afetando diretamente o rendimento e a qualidade dos grãos. O controle eficiente envolve

estratégias como o uso de cultivares de ciclo precoce, semeadura em épocas recomendadas e a aplicação criteriosa de fungicidas nos momentos adequados (Hartman *et al.*, 2011).

A mancha-parda, o crestamento foliar e a mela são outras doenças que também impactam negativamente a produção de soja. Seus sintomas variados afetam diferentes partes da planta, resultando em desfolha precoce, redução do peso dos grãos e enfraquecimento das plantas. O controle efetivo dessas doenças requer medidas como rotação de culturas, manejo adequado do solo, escolha de cultivares resistentes e aplicação de fungicidas nos estágios de desenvolvimento apropriados.

O fungo *Rhizoctonia solani* emerge como um desafio complexo, afetando a soja em várias etapas de seu ciclo de crescimento. As infecções podem ocorrer nas fases iniciais de desenvolvimento, causando danos significativos à raiz principal e resultando em perdas de estande, vigor e produtividade. A capacidade do fungo de sobreviver no solo e em restos culturais torna a prevenção e o controle uma tarefa complexa. Estratégias como o uso de cultivares resistentes, a aplicação de fungicidas específicos e a implementação de práticas de manejo do solo são cruciais para minimizar os impactos do *Rhizoctonia solani*.

Em um cenário em que o Brasil se consolidou como o maior produtor mundial de soja, com a região Centro-Oeste desempenhando um papel fundamental, a pesquisa e o desenvolvimento de estratégias eficazes de manejo de doenças e pragas se tornam ainda mais cruciais. A busca por variedades de soja resistentes, a aplicação de tecnologias de manejo integrado e a adoção de práticas sustentáveis são pilares fundamentais para garantir a produtividade e a sustentabilidade da cultura da soja no país e no mundo.

Em conclusão, a complexidade das doenças e pragas que afetam a cultura da soja exige uma abordagem abrangente e integrada para seu manejo. Com o aumento da demanda por alimentos em escala global, é imperativo que a pesquisa, a inovação e a implementação de práticas sustentáveis sejam priorizadas para assegurar a segurança alimentar e a prosperidade das comunidades agrícolas, bem como para garantir a continuidade de uma indústria vital para a economia mundial.

Nesse contexto, os desafios apresentados pelas doenças e pragas na cultura da soja não podem ser subestimados. A busca por soluções eficazes exige uma colaboração estreita entre pesquisadores, agricultores, instituições governamentais e a indústria agrícola. A constante evolução das doenças e o surgimento de novas pragas requerem um compromisso contínuo com a pesquisa e o desenvolvimento de estratégias adaptativas.

Uma abordagem fundamental é o investimento em pesquisa genética para desenvolver cultivares de soja resistentes a doenças específicas. A seleção de genótipos com características

de resistência ou tolerância é uma estratégia promissora para reduzir os danos causados pelas doenças e diminuir a necessidade de aplicações excessivas de agroquímicos. Além disso, a identificação de genes associados à resistência pode permitir a criação de variedades geneticamente modificadas que sejam mais robustas contra as ameaças.

Segundo Godoy *et al.*, (2018), o Manejo Integrado de Doenças e Pragas também desempenha um papel crucial na proteção sustentável das lavouras. Essa abordagem holística envolve a combinação de várias táticas, como o uso de variedades resistentes, rotação de culturas, monitoramento constante, aplicação precisa de defensivos e técnicas de manejo do solo. A implementação dessas práticas não apenas reduz os impactos das doenças, mas também minimiza os riscos de resistência a pesticidas e promove uma agricultura mais equilibrada e ecológica.

A educação e a conscientização dos agricultores desempenham um papel crucial na adoção dessas práticas de manejo. É essencial fornecer informações atualizadas sobre as melhores práticas de manejo de doenças e pragas, promover a troca de conhecimento entre os agricultores e destacar os benefícios de práticas sustentáveis para a produtividade a longo prazo e a saúde do ecossistema agrícola.

Além disso, a pesquisa contínua sobre a ecologia e o comportamento das doenças e pragas na cultura da soja é fundamental para desenvolver estratégias adaptativas. Isso inclui a compreensão das condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento desses patógenos e a investigação de métodos de controle biológico, como o uso de agentes de controle natural e práticas de manejo que promovam a biodiversidade nas áreas de cultivo.

Em resumo, a ameaça constante das doenças e pragas na cultura da soja exige uma abordagem multifacetada e colaborativa para o manejo eficaz. A pesquisa, a inovação, a conscientização e a adoção de práticas sustentáveis são elementos vitais para proteger as lavouras, garantir a segurança alimentar e promover uma agricultura resiliente e responsável. A cultura da soja desempenha um papel fundamental na segurança alimentar global, e enfrentar os desafios impostos por doenças e pragas é essencial para garantir que ela continue a contribuir para as necessidades nutricionais da população mundial.

Os resultados de emergências das plântulas em seus dias de coleta estão apresentados na Tabela 01 organizados por tratamentos e estande. Na Tabela 02 estão dispostos os resultados de: lesão cotiledonal, lesão de hipocótilo e índice de velocidade de emergência.

Não houve diferença significativa para as cultivares com relação a taxa de emergência das plântulas nos dias de coleta, a cultivar variedades RK7518 FF obteve uma menor susceptibilidade ao fungo com uma maior taxa de germinação, mas não diferiu estatisticamente.

Entretanto na avaliação realizada aos 5 cinco dias após a semeadura (AV2) foi possível observar que a cultivar 98Y21 IPRO e RK7518 FF apresentaram um maior estande indicando ser menos sensível ao ataque do fungo *Rhizoctonia solani* (Tabela 01).

Tabela 1: Avaliação da emergência das plântulas nos estandes.

Estande	Cultivar						CV%
	98Y21 IPRO	RSF 8473 IPRO	RSF- 74178	75HO11 CI IPRO	RSF- IPRO 82178	RK751 8 FF	
AV1	1,5 a	0,0 a	0,0	0,5 a	2,0 a	0,5 a	204,15
AV2	11, a	0,5 b	2,0 b	2,0 b	0,5 b	9,5 a	141,26
AV3	37,0	25,5 a	40,5 a	34,5 a	37,5 a	63,0 a	39,85
AV4	46,5 a	43,0 a	57,0 a	50,5 a	57,7 a	76,5 a	43,08
AV5	47,0 a	50,0 a	67,0 a	57,5 a	67,0 a	82,0 a	43,15
AV6	48,5 a	55,0 a	68,5 a	61,5 a	67,5 a	84,5 a	41,86
AV7	49,0 a	60,0 a	70,0 a	70,0 a	69,0 a	85,0 a	33,01
AV8	51,5 a	65,0 a	72,0 a	77,0 a	73,0 a	86,5 a	27,60
AV9	52,0 a	68,0 a	72,0 a	81,5 a	73,5 a	87,5 a	25,65
AV10	52,0 a	68,0 a	72,5 a	81,5 a	73,5 a	87,5 a	25,66

Médias seguidas pela mesma letra na linha, não diferenciam entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade ($P \leq 0.05$).

Dados semelhantes foram encontrados por Ben (2015), avaliando diferentes cultivares em relação a tolerância aos danos causados pela *Rhizictonia solani* observou que entre as cultivares inoculadas houve diferença significativa em que a cultivar NS 5959 obteve a melhor média de germinação, e assim como neste trabalho o autor observou que algumas cultivares tiveram uma diferença numérica, entretanto não diferiu estatisticamente entre as cultivares.

Na literatura não foram encontrados dados referentes as cultivares 98Y21 IPRO e RK7518 FF com relação á estudo com patógenos, porém segundo dados da Pyoneer e KWS fornece informações referente aos comportamentos em relação a doenças, sendo resistentes ao nematoides do cisto nas diferentes raças.

Tabela 2: Resultado da análise para identificação da mela da soja.

Cultivar						
98Y21 IPRO	RSF8473 IPRO	RSF-74178	75O11 CI IPRO	RS-IPRO 82178	R,K7518 FF	CV%
Lesão Cotiledonal- LC						
25,5 a	42,5 a	34,5 a	42,5 a	38,9 a	47,0 a	26,93
Lesão de Hipocótilo- LH						
67,25 a	76,5 a	75,25 a	71,5 a	81,5 a	81,5 a	19,01 a
Índice de Velocidade de Emergência- IVE						
7,0 a	8,0 a	4,0 a	4,0 a	9,5 a	12,5 a	

Médias seguidas pela mesma letra na linha, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade ($P \leq 0.05$).

Não houve diferença significativa para nenhuma das variáveis que foram analisadas sendo elas lesão cotiledonal, lesão de hipocótilo e índice de velocidade de emergência. No entanto a diferença observada entre os fatores mostra que todas as cultivares apresentaram respostas diferentes quando submetidas ao fungo *R. solani* mostrando a eficiência da inoculação, evidenciando que nenhuma cultivar se mostrou resistente (Tabela 02).

Com relação ao índice de velocidade de emergência a cultivar RK7518 FF apresentou o melhor desempenho, porém não diferiu estatisticamente das demais cultivares que se apresentavam na mesma condição de inoculação.

Com o melhoramento genético das plantas foi possível introduzir em uma linhagem pura, características que são desejáveis dentro da cultura da soja e uma delas é a resistência ou tolerância a algumas doenças, principalmente aquelas que causam maior prejuízo dentro de uma lavoura. A lesão cotiledonal e a lesão de hipocótilo são ferramentas utilizadas para averiguar a presença da mela da soja, por ser justamente onde a doença ataca provocada pelo fungo *R. solani*, todas as variedades apresentaram susceptíveis a lesão de hipocótilo e cotiledonal, o

fungo age de forma a diminuir o volume radicular da planta, provocando o tombamento do mesmo. Não foram encontrados na literatura resultados referentes a essas cultivares tanto para a condição de inoculação com *R. solani*, quanto para valores de LC, LH e IVE.

Ainda não existem no Brasil desenvolvimento de cultivares com resistência ao fungo *Rhizictonia solani*, entretanto aparentemente cultivares com menor tamanho de folhas e arquitetura com menor ângulo de inserção dos ramos laterais na haste principal podem apresentar maior tolerância a *Rhizictonia solani* (MEYER, 2002).

5 CONCLUSÃO

A quantidade de 15g de inóculo utilizada se mostrou suficiente para o desenvolvimento do patógeno, embora não tenha diferido estatisticamente a germinação foi o parâmetro que mais diferenciou as cultivares em função da inoculação com *R. solani*. As cultivares 98Y21 IPRO e RK7518 FF apresentaram tolerantes ao fungo nas condições em que este presente trabalho foi executado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AISENBERG, G. R.; PEDÓ, T.; AUMONDE, T. Z.; VILELA, F. A. Vigor e desempenho de crescimento inicial de plantas de soja: efeito da profundidade de semeadura. Enciclopédia Biofera, Centro Científico do Conhecer. Goiânia. v.10, n.18, p3081, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE SOJA. A soja: origem do grão, 2019. Disponível em: <https://aprosojabrasil.com.br/a-soja/>> Acesso em: 22 de março de 2023.

ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES DE SOJA E MILHO DO ESTADO DE MATO GROSSO. A história da Soja. Disponível em: <http://www.aprosoja.com.br/soja-e-milho/a-historia-da-soja>> Acesso em: 22 de março de 2023.

BEN, C. A. V. A Soyben Glycine Max (L). Merrill Cultivars Assessement For Tolerance Rhizoctonia solani, Dissertação de Mestrado, 2015.

CASTRO, C. V. B. Caracterização morfológica e molecular de isolados de *Rhizoctonia solani* Kuhn. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém-PA, 2007.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos. Boletim de Safra v.8, safra 2020/21, n.1- primeiro levantamento, outubro 2020.

COSTA, J.A. Moléstia causadas por fungos. In: MANICA, I.; COSTA, J.A. Cultura da soja. Porto Alegre: O Editor, 1996. Cap.15, p.201-209

COSTA, M. L. N; WOICIECKOSKI, C. P. Severidade da *Rhizoctonia solani* em cultivares de soja em relação ao potássio. Tecnologia & Ciência Agropecuária. João Pessoa, v.10, n.2, p.22-27, abril, 2016

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DOS ESTADOS UNIDOS- USDA. Dados Soja. Disponível em: <https://www.fas.usda.gov/soybeans-2021-export-highlights> Acesso em: 22 de março de 2023.

DERPSCH, R. Agricultura sustentável. In: SATURNINO, H.M.; LANDERS, JN, eds. O meio ambiente e o plantio direto. Goiânia, APDC/Ponta Grossa, FEBRAPDP, 1997. p.29-48.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Embrapa Soja. Soja em números (safra 2019/20), 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/soja/cultivos/soja1/dados-economicos> Acesso em: 22 de março de 2023.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Circular Técnica. Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem- asiática da soja, *Phakospora pachyrhizi*, na safra 2017/2018. Disponível em: http://acacia.cnpso.embrapa.br:8080/cferrugem_files/643825713/CT138.pdf > Acesso em: 22 de março de 2023.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Embrapa Soja. Manual de segurança e qualidade para a cultura da soja, 2018. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/25249/1/MANUALSEGURANCAQUALIDADEParaaculturadesoja.pdf>. Acesso em: 22 de março de 2023.

FERNANDES, F.A. Patologia Florestal: principais doenças florestais no Brasil. Viçosa, MG, UFV, SIF, 1998. p. 570

GODOY, C. V.; SEIXAS, C. D. S.; SOARES, R. M.; MARCELINO-GUIMARÃES, F. C.; MEYER, M. C.; COSTAMILAN, L. M. Asian soybean rust in Brazil: past, present, and future. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 51, n. 5, p. 407-421, 2018.

GODOY, C.V. Danos causados pela mancha angular no feijoeiro, no município de Piracicaba, 1995. 71p. Dissertação (Mestrado)- Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

GOULART, A. C. P. Fungos em Sementes da Soja. Embrapa Agropecuária Oeste. Dourados-MS, 2005. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/15443528.pdf>. Acesso em: 22 de março de 2023.

GRA Y, L.E.; POPE, R.A. Influence of soil corn action on soybean stand, yield, and *Phytophthora* root rot incidence. *Agron. J.*, v.78, p.189-191, 1986

GUERZONI, R. A. Efeito das doenças foliares de final de ciclo na produção e na duração da área foliar sadia da soja. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, Piracicaba- SP, 2001

HARTMAN, G. L.; WEST, E. D.; HERMAN, T. K. Crops that feed the World 2. Soybean worldwide production, use, and constraints caused by pathogens and pests. *Food Security*, Beltsville, v. 3, p. 5-17, 2011

ITO, MF; TANAKA, M.A.S. Soja: principais doenças causadas por fungos, bactérias e nematoides. Campinas: Fundação Cargill, 1993. 48p. (Série Técnica, 186).

MEYER, M. C et al. Estudos e avaliação de estádios de desenvolvimento de plantas de soja. Summa Phytophatol. Botucatu, v.34, n.3 p.277-279, 2002.

MEYER, M. C et al. Reação de cultivares de soja á mela (*Thanatephorus cucumeris*) em campo em dois estádios de desenvolvimento das plantas. Summa Phytophatol. Botucatu, v.34, n.3 p.277-279, 2008.

MICHEREFF, S.J; ANDRADE D.G.E.T; PERUCH L.A.M; Inóculo de patógenos radiculares. Ecologia e Manejo de Patógenos Radiculares em Solos Tropicais. Recife, Brasil, 2005.

NAKATANI, A. K. Diversidade genética de *Rhizoctonia* spp. e análise de sequências multilocos. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2006.

NUNES, J. L. S. Histórico: Introdução da soja no Brasil. Disponível em: www.agrolink.com.br/culturas/soja/informacoes/historico_361541.html. Acesso em: 22 de março de 2023.

SILVA, E. L. Adubação potássica na cultura da soja, cultivada na região de cerrado Maranhense. Monografia- Universidade Federal do Maranhão. Chapadinha-MA, 2016.

SNEH, B., BURPEE, L. & OGOSHI, A. Identification of *Rhizoctonia* species. St. Paul MN. APS Press. 1991.

TOLÊDO-SOUZA, E. L.; JÚNIOR, M. L.; SILVEIRA, P. M.; FILHO, A. C. C. Interações entre *Fusarium solanif. sp. phaseoli* e *Rhizoctonia solani* na severidade da podridão radicular do feijoeiro. Pesquisa Agropecuária Tropical, v. 39, n. 1, p. 13-17, 2009. Disponível em< <https://www.revistas.ufg.br/index.php?journal=pat&page=article&op=view&path%5B%5D=3507> > Acesso em: 22 de março de 2023.

USDA. United States Department of Agriculture. Annual Brazilian production report. Departamento de Agricultura dos Estados Unidos., 2021.

SARAN, B. J. Manejo Integrado de Doenças nas Culturas de Soja e Milho, 2017.

MANEJO INTEGRADO DA CIGARRINHA DO MILHO COMO ALTERNATIVA DE MINIMIZAR DANOS POR ENFEZAMENTO NA CULTURA DO MILHO

Laysa Patrícia Novaes Costa¹
Greice Aline Corrêa²

¹ Discente do curso de Agronomia, Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas do Vale de São Lourenço, EDUVALE, Jaciara-MT, Brasil.

² Docente do curso de Agronomia, Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas do Vale de São Lourenço, EDUVALE, Jaciara-MT, Brasil.

Email autor correspondente: laysanovaescosta@outlook.com

RESUMO

O milho (*Zea mays*) é uma cultura de importância global devido às suas diversas aplicações na indústria de alimentos, rações, biocombustíveis e outros setores econômicos. Apesar da sua relevância, a produtividade do milho ainda não atingiu seu pleno potencial. Atualmente, a produção mundial de milho está em constante crescimento, com estimativas indicando um aumento significativo nas próximas safras. No entanto, no Brasil, a produtividade média ainda está aquém do potencial das variedades de milho disponíveis no mercado. Um dos principais desafios que afeta a produtividade do milho é a presença da Cigarrinha-do-Milho (*Dalbulus maidis*), uma praga que pode causar danos graves às lavouras. Essa praga se alimenta dos fotoassimilados das plantas de milho, enfraquecendo-as e comprometendo a produção. Além disso, a cigarrinha-do-milho é um vetor de fitoplasmas e espiroplasmas que causam o enfezamento vermelho e enfezamento pálido, respectivamente, resultando em perdas adicionais na colheita. O controle dessa praga é fundamental para melhorar e aumentar a produtividade do milho, e o uso de produtos químicos é uma das principais estratégias de manejo. No entanto, a pesquisa destaca a importância do Manejo Integrado de Pragas (MIP) como um sistema que visa preservar a mortalidade natural das pragas, considerando fatores técnicos, ecológicos, econômicos e sociológicos. A cigarrinha-do-milho, que já foi considerada uma praga secundária, tornou-se uma ameaça significativa, especialmente nas lavouras de milho safrinha. O aumento da área cultivada e a disseminação da cigarrinha contribuíram para danos consideráveis na produção de milho. Para atingir níveis elevados de produtividade, além do controle eficiente de pragas, é essencial adotar práticas de adubação adequadas e usar sementes de alta qualidade. Este estudo visa ampliar o conhecimento sobre o cultivo de milho e as condições de produção, a fim de estabelecer sistemas de produção mais eficientes e sustentáveis. Além disso, destaca a importância de pesquisas sobre o enfezamento e seu vetor,

a cigarrinha-do-milho, visando aprimorar o manejo integrado e minimizar os impactos dessas doenças na cultura do milho. Em resumo, a pesquisa aborda a importância da otimização da produção de milho e do manejo integrado da cigarrinha-do-milho para alcançar níveis elevados de produtividade, qualidade do produto e sustentabilidade na agricultura, ao mesmo tempo que destaca a necessidade de aprimorar a compreensão das doenças do enfezamento e seu controle.

Palavras-chave: Produtividade. Manejo de Doença. Praga. Controle

ABSTRACT

Corn (*Zea mays*) is a crop of global importance due to its diverse applications in the food, feed, biofuels and other economic sectors. Despite its relevance, corn productivity has not yet reached its full potential. Currently, global corn production is constantly growing, with estimates indicating a significant increase in the next harvests. However, in Brazil, average productivity is still below the potential of corn varieties available on the market. One of the main challenges affecting corn productivity is the presence of the Corn Leafhopper (*Dalbulus maidis*), a pest that can cause serious damage to crops. This pest feeds on photoassimilates from corn plants, weakening them and compromising production. Furthermore, the corn leafhopper is a vector of phytoplasmas and spiroplasmas that cause red stunt and pale stunt, respectively, resulting in additional crop losses. Controlling this pest is essential to improve and increase corn productivity, and the use of chemical products is one of the main management strategies. However, the research highlights the importance of Integrated Pest Management (IPM) as a system that aims to preserve the natural mortality of pests, considering technical, ecological, economic and sociological factors. The corn leafhopper, once considered a secondary pest, has become a significant threat, especially in off-season corn crops. The increase in cultivated area and the spread of leafhoppers contributed to considerable damage to corn production. To achieve high levels of productivity, in addition to efficient pest control, it is essential to adopt appropriate fertilization practices and use high-quality seeds. This study aims to expand knowledge about corn cultivation and production conditions, in order to establish more efficient and sustainable production systems. Furthermore, it highlights the importance of research on stunting and its vector, the corn leafhopper, aiming to improve integrated management and minimize the impacts of these diseases on corn crops. In summary, the research addresses the importance of optimizing corn production and integrated corn leafhopper management to achieve high levels of productivity, product quality and sustainability in agriculture, while also highlighting the need to improve understanding stunting diseases and their control.

Keywords: Productivity. Disease Management. Praga. Control

1 INTRODUÇÃO

Segundo Duarte et al (2007) o milho (*Zea mays*) é uma planta pertencente à família Poaceae, sendo considerada uma das culturas mais importantes em todo o mundo, seja pelo

ponto de vista econômico ou social. Seus grãos são utilizados como matéria prima para fabricação de diversos produtos, como rações para animais, farinhas, amido, cola, álcool, óleo, biocombustível, entre outros. E de acordo com Conab (2022) Observa-se uma notável evolução na produção global de milho, com um aumento substancial nos últimos 20 anos, onde a produção praticamente duplicou. No Brasil, para a safra 2022/23, as estimativas apontam para uma área cultivada de 22,33 milhões de hectares, com uma produção esperada de 126,40 milhões de toneladas e uma produtividade média de 5.662 kg por hectare.

No entanto, Pereira *et al.*, diz que ainda está consideravelmente abaixo do potencial produtivo dos híbridos disponíveis no mercado de sementes, que podem atingir níveis impressionantes, chegando a 12.000 kg por ha ou 200 sacas por hectare. O milho é uma cultura que se adapta a diferentes condições ambientais, porém, tratos culturais inadequados e a presença de pragas sem o controle eficiente são fatores que influenciam para a baixa produtividade das lavouras. Segundo Oliveira *et al.* (2017) a cigarrinha-do-milho é uma das principais pragas da atualidade na cultura, a qual pode causar danos severos nas lavouras, principalmente quando há alta população na fase vegetativa. Ela suga os fotoassimilados das plantas, as quais ficam debilitadas por falta de energia.

Neste sentido, tem-se que o complexo de enfezamentos é causado por fitoplasmas e espiroplasmas, da classe das *Mollicutes*, que causam o enfezamento vermelho e enfezamento pálido, respectivamente. Tais patógenos são transmitidos através do mesmo inseto vetor, *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (*Hemiptera*: *Cicadellidae*), conhecida como cigarrinha do milho. Fantin *et al.* (2017) fala que A transmissão dos patógenos ocorre por meio do hábito alimentar do inseto, que, ao se alimentar do floema de plantas de milho infectadas, adquire os patógenos.

De acordo com Gallo *et al.* (2002) a estratégia primordial no manejo de pragas da cultura, seria o uso de produtos químicos, que se destaca como a principal ferramenta no quesito de minimizar ou até evitar certos danos que são provocados pelos insetos. E para que esses insetos sejam controlados, tem-se no manejo Integrado de Pragas (MIP). Onde no conceito de Picanço (2010) Busca a preservação e aumento da erradicação natural das pragas agrícolas, com o uso de parâmetros desde técnicos à econômicos e ecológicos.

Segundo Oliveira *et al.* (2002) e o aumento da área destinada ao plantio e a introdução do cultivo de milho safrinha, tem intensificado a presença de pragas, desde então, resultando em prejuízos significativos para a produção de milho. Pois como Costa *et al.* (1971) esse complexo tinha baixa importância econômica e era dito como secundário até o fim da década de 80. que segundo Oliveira *et al.* (2007) houve detecção de relatos sobre prejuízos em plantações de milho safrinha em meados de 1990, ocorrida pela alta incidência de *D. maidis* desta época. Para se alcançar esse patamar de produtividade, é necessário que se faça uma adubação de excelência, além de se utilizar sementes de boa qualidade.

Assim, a ampliação do conhecimento da planta de milho e do ambiente de produção, aliada à avaliação presente e futura dos cenários agrícolas local e mundial, para o estabelecimento de sistemas de produção eficientes e racionais, objetiva a obtenção de resultados satisfatórios quanto a produtividade, qualidade do produto, sustentabilidade da atividade e lucros.

Além disso, tem-se que a cigarrinha, principal praga na cultura do milho é o único vetor do vírus que causa o enfezamento, sendo importante realizar pesquisas que irão aumentar os conhecimentos a respeito dessa doença e, também, como realizar o manejo e controle corretos do inseto vetor, a *Dalbulus maidis*. Deste modo, a pesquisa vai focar nas consequências que o enfezamento ocasiona na cultura do milho e, também, apresentar o manejo integrado da cigarrinha.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Características gerais da cultura do milho

O milho consiste em uma espécie diplóide e alógama, que pertencente à família Poaceae (*Gramineae*), tribo Maydeae, do gênero *Zea* e espécie *Zea mays*, sendo esse originado a cerca de sete a dez mil anos atrás no México e na América Central (GUIMARÃES, 2012). De acordo com Machado (2011) o milho é reconhecido como uma

das culturas mais antigas a serem cultivadas e como uma das plantas superiores mais minuciosamente investigadas. Sua caracterização genética se destaca em relação a outras plantas cultivadas e é frequentemente apontado como o "cultivo emblemático" das Américas. O milho oferece um alto valor nutricional, sendo aplicado diretamente tanto na alimentação humana quanto animal. Além disso, suas utilidades se estendem para diversas outras áreas, incluindo o seu emprego como fonte de bioenergia.

Com diz Conab (2022) o milho se estabeleceu como a segunda cultura mais amplamente cultivada no Brasil, obtendo significativo reconhecimento na agricultura do país nos últimos anos. Conforme os dados da Companhia Nacional de Abastecimento, para a safra 2021/22, é projetado um aumento na produção de milho de aproximadamente 29% em comparação com a safra anterior.

E segundo Rodrigues (2011), A importância do milho transcende sua função como uma cultura anual, estendendo-se a todo o contexto da produção agropecuária no Brasil, abrangendo aspectos econômicos e sociais. Devido à sua notável versatilidade de aplicação, tanto na produção animal quanto no contexto social, o milho é amplamente reconhecido como um dos produtos mais significativos no setor agrícola do Brasil.

2.1.1 Estádios Fenológicos

Galvão (2014) cita que é de grande importância a compreensão em relação aos diferentes estádios de desenvolvimento com suas respectivas demandas, que vai desde a germinação até a maturidade fisiológica. Desse modo, nota-se que as cultivares apresentam um mesmo parâmetro de desenvolvimento, entretanto, o intervalo de tempo entre os estádios e a quantidade de folhas totalmente expandidas podem variar conforme os genótipos, ano agrícola, região e época de plantio. Assim, após o plantio e depois do contato e absorção de água, as sementes dão início ao processo de germinação, estágio esse chamado de VE, sendo que, sob condições de temperatura e umidade relativa ideais, a emergência ocorre em torno de quatro a cinco dias.

Ainda para Galvão (2014), no caso de situações onde se tenha temperatura reduzida

e uma menor disponibilidade hídrica, a germinação pode ser retardada em mais de duas semanas. Nesse estágio, se tem um sistema radicular seminal, raízes provenientes da semente, onde tanto o crescimento quanto a profundidade vão depender da profundidade de plantio. As mesmas (também conhecidas como raiz temporária) diminuem seu crescimento logo depois do estágio VE e geralmente desaparece no estágio V3 quando se tem três folhas desenvolvidas.

2.1.2 Fases Reprodutivas

Segundo Fancelli e Dourado-Neto (2012), referente as fases reprodutivas do milho, essas são subdivididas em: estágio R1 - quando se tem a formação da espiga e polinização, R2

- grão bolha d'água, R3 - grão leitoso, R4 - grão pastoso, R5 - formação de dente e R6 - maturidade fisiológica. Nesse caso, o estágio R1 tem início quando os cabelos do milho estão expostos, fora das espigas.

2.1.3 Polinização

Fancelli e Dourado-Neto (2012) explicam ainda que no momento em que o grão de pólen é liberado pelo pendão, acontece de fato a polinização, isto é, ele é coletado por um dos

estilo-estigma da espiga. Dessa maneira, a polinização de todos os estilos-estigmas em uma espiga dura em torno de dois a três dias, os quais crescem cerca de 2,5 cm a 4,0 cm por dia até receberem o grão de pólen.

2.1.4 Épocas de Semeadura

A produção no Brasil se caracteriza pela divisão que é feita em duas épocas de semeadura. A semeadura de verão também chamada de primeira safra, é feita durante a época de chuva, outubro/novembro na região Sudeste. A semeadura da segunda safra,

popularmente chamada de safrinha, é tradicionalmente programada para os meses de fevereiro ou março. Isso geralmente ocorre logo após a colheita da soja precoce, sendo uma prática predominante nas regiões do Centro-Oeste e também nos estados do Paraná e São Paulo. (EMBRAPA, 2011).

2.1.5 Plantio Direto

Chocorosqui (2011) explica que boa parte do cultivo de milho é feita através do Sistema de Plantio Direto (SPD), devido ao fato de que a cultura se mostra como uma excelente opção para formação de palhada e rotação de culturas. Sendo assim, as condições do agroecossistema no SPD são alteradas, por conta do menor distúrbio mecânico do solo e também pela permanência dos restos culturais na sua superfície, fator esse que pode favorecer a incidência de algumas pragas como no caso de corós e percevejos.

2.1.6 Necessidade Hídrica

Conforme explica Galvão (2014), no que se trata da disponibilidade hídrica, independente da região de plantio, levando em conta o fato de que o milho pode ser plantado em diferentes regiões, onde se tem variação de precipitação de 250 a 5000 mm anuais, é preciso se atentar para as necessidades da cultura, sendo essa em média de 600 mm em todo seu ciclo de vida.

Ainda para Galvão (2014), nas primeiras fases de crescimento, onde se tem temperaturas mais altas e baixa umidade, é necessário em média de 2,5 mm/dia. Já no caso dos estádios que compreendem desde o embonecamento até a maturação, a demanda pode ter um aumento de 5 a 7,5 mm por dia. Caso a temperatura seja maior que 31 °C tendo uma baixa umidade relativa do ar, a necessidade de água poder ser de até 10 mm/dia.

2.2 Principais pragas da cultura do milho

De acordo com Fancelli (2004) e Resende *et al.* (2006) Dentre os cereais cultivados,

o milho se destaca como um dos mais significativos e amplamente consumidos globalmente, graças à sua notável produtividade e valor nutricional. Como resultado, o milho adquiriu uma imensa relevância socioeconômica, tornando-se uma matéria-prima essencial em praticamente todos os complexos agroindustriais.

As principais pragas que atacam o milho são as lagartas do solo e do cartucho, o percevejo barriga-verde e a cigarrinha-do-milho.

Pois de acordo com Ceccon *et al.* (2004), Diezrodríguez e Omoto (2001) O aumento na incidência de pragas subterrâneas, pragas iniciais da cultura e insetos vetores de fitopatógenos está relacionado a diversos fatores, incluindo a prática de monocultura na sequência de soja e milho safrinha, a semeadura em épocas marginais e o aumento de áreas sob plantio direto.

Wordell Filho (2016) diz que geralmente, as pragas que afetam a parte aérea das plantas são mais facilmente identificadas, enquanto a detecção de danos causados por pragas de hábito subterrâneo muitas vezes requer uma observação mais cuidadosa para evitar confusão com deficiências nutricionais, condições climáticas adversas, ocorrência de doenças ou problemas na qualidade das sementes. Segundo Martin *et al.* (2011) e Waquil *et al.* (2013) No milho convencional cultivado nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil, as pragas mais notórias incluem a lagarta-da-espiga e a lagarta-do-cartucho.

2.2.1 Lagarta-Elasmo (*Elasmopalpus lignosellus*)

A lagarta-elasmo emerge como uma das pragas primordiais que afetam a cultura do milho no Brasil. Os danos causados por essa praga são notáveis devido ao murchamento e dessecação das folhas centrais das plantas jovens, que podem ser facilmente destacadas e, em casos graves, levam à morte da planta ou ao surgimento de perfilhamento, resultando em notáveis lacunas na lavoura com diz Resende *et al.* (2003). Onde Viana e Costa (1995) afirmam que umidade do solo desempenha um papel crucial no controle da lagarta-elasmo, uma vez que é um fator determinante em qualquer estágio do ciclo de vida da praga, com sua eficácia sendo mais pronunciada durante o início da fase larval.

Conforme Resende *et al.* (2003) A queima da palhada antes do plantio, como prática

cultural, tem o potencial de aumentar a população da lagarta-elasma, uma vez que a fumaça atrai a praga e prejudica seus inimigos naturais. Para o controle químico da lagarta-elasma,

recomenda-se o uso de inseticidas à base de chlorpyrifos, embora o controle mais eficaz seja alcançado pela combinação de diversos métodos de manejo.

2.2.2 Larva-Da-Vaquinha (*Diabrotica speciosa*)

A larva de *Diabrotica speciosa* tem se destacado como uma das principais pragas subterrâneas na cultura do milho, causando danos significativos nas regiões sul, sudeste e centro-oeste do Brasil. O impacto negativo em raízes interfere na absorção de nutrientes e água, diminuindo a estabilidade das plantas e tornando-as suscetíveis ao acamamento em condições de vento forte e precipitação pluviométrica. (Resende *et al.*, 2003).

Assim como a lagarta-elasma, a umidade do solo também é um dos fatores a serem considerados no manejo da larva-da-vaquinha, pois para Viana (2000) Foi observado que as larvas têm uma ocorrência maior em solos com níveis mais elevados de umidade, enquanto sua presença é menos frequente em solos com baixa umidade. No entanto, o uso de inseticidas enfrenta desafios, uma vez que a oviposição dos adultos ocorre após a emergência das plantas, tornando o controle mais complexo. Conforme Heineck-Leonel e Salles (1995) são controladas biologicamente através de inimigos naturais como *Celatoria bosqi*, *Centistes gasseni* e dos fungos *Beauveria bassiana*.

2.2.3 Lagarta-Rosca (*Agrotis ipsilon*)

Embora seja considerada uma praga secundária na cultura do milho, a lagarta-rosca pode provocar danos significativos em condições de solo muito úmido. Ela tem uma ampla gama de hospedeiros, incluindo plantas daninhas como o caruru (*Amaranthus* spp.) e a língua-de-vaca (***Rumex obtusifolius***). Como resultado, culturas plantadas nas proximidades desses hospedeiros estão sujeitas a ataques severos da praga. (Fancelli; Neto, 2004)

Segundo Resende *et al.* (2003) A lagarta-rosca é conhecida por seu hábito noturno de cortar a planta logo acima do nível do solo, especialmente atacando plantas com até 35 cm

de altura. O controle químico dessa praga pode ser realizado por meio da pulverização de carbaryl ou trichlorfon, com o direcionamento do jato para a região do colo da planta.

O controle biológico da lagarta-rosca tem se mostrado ineficaz, principalmente devido ao fato de que essa praga se esconde sob torrões de solo, o que a protege contra seus inimigos naturais. (Cruz, 1992).

2.2.4 Percevejo-Castanho (*Scaptocoris castanea*)

O percevejo-castanho, uma praga que afeta outras culturas de relevância econômica, pode causar danos significativos na cultura do milho. No entanto, sua ocorrência é esporádica, o que torna desafiador o estabelecimento de um programa de manejo consistente para prevenir danos. (Resende *et al.*, 2003). Os adultos e ninfas preferem o solo úmido, possuem um odor característico, alimentam-se das raízes e sugam a seiva, em ataques severos causam o definhamento e morte da planta.

O controle desse percevejo-castanho pode ser efetuado através de práticas como aração e gradagem, que expõem os insetos aos seus predadores naturais e resultam no esmagamento das ninfas e adultos. O controle químico é desafiador e, nesse caso, é recomendado que seja realizado de forma preventiva, aplicando-se fipronil ou terbufós diretamente no sulco de plantio. (Nakano; Florim, 1999; Raga; Siloto, 1999).

2.2.5 Cigarrinha Do Milho (*Dalbulus maidis*)

A cigarrinha do milho – *D. maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae) é um inseto pequeno, medindo cerca de 3,7 a 4,3 mm de comprimento, e apresenta uma coloração amarelo-palha. Os adultos têm duas manchas circulares negras distintas na parte dorsal da cabeça, entre os olhos compostos, tornando-os facilmente visíveis no cartucho das plantas de milho. Eles são capazes de manter populações significativas ao longo de todo o ciclo da cultura. Essas cigarrinhas têm metamorfose incompleta (hemimetábolos) e possuem um aparelho bucal do tipo sugador labial. Elas se alimentam e se reproduzem principalmente em plantas de milho, com um ciclo de vida que varia de 15 a 27 dias, dependendo das condições de temperatura e umidade. (Zurita, 2000; Waquil, 1999).

As fêmeas são maiores que os machos e têm o hábito de realizar a postura endofítica, preferencialmente na nervura central das folhas de milho. (Oliveira *et al.*, 2003). Entre as cigarrinhas que transmitem patógenos associados aos enfezamentos na cultura do milho, destacam-se: *Dalbulus maidis*, *Dalbulus eliminatus*, *Dalbulus guevarai*, *Dalbulus quinquenotatus*, *Dalbulus gelbus*, *Dalbulus tripsacoides* e *Baldulus tripsaci* (Madden; Nault, 1983).

Porém, no Brasil, há relatos apenas da cigarrinha *D. maidis*, popularmente conhecida como cigarrinha-do-milho, que tem a cultura do milho como a principal planta hospedeira (Ramos, 2016).

D. maidis é um inseto que se alimenta da seiva elaborada da planta e é responsável pela transmissão dos patógenos causadores das doenças: Enfezamento vermelho, Enfezamento pálido e Vírus da risca (Kitajima, 1994). Por esse fato é comum que plantas atacadas pela cigarrinha apresentem as três doenças simultaneamente (Silveira *et al.*, 2008).

2.3 Enfezamentos do milho

Os enfezamentos do milho têm se destacado como uma das doenças mais preocupantes na cultura do milho nas últimas safras. Essa doença tem causado perdas significativas em várias regiões do país, podendo chegar a até 100%, dependendo do momento da infecção e da suscetibilidade do cultivar. (Silva *et al.*, 2003).

Os primeiros relatos de enfezamentos surgiram no Brasil na década de 70 (Costa *et al.*, 1971), inicialmente, os enfezamentos do milho eram considerados com importância secundária, uma vez que seus efeitos e prejuízos não eram muito acentuados. No entanto, essa percepção mudou à medida que a área de cultivo do milho safrinha aumentou, proporcionando condições favoráveis para a multiplicação do vetor e, como resultado, ampliando a disseminação dos patógenos e as perdas causadas pela doença do enfezamento. (Sabato, 2017). Esse cenário levou à necessidade de uma compreensão mais aprofundada dessa dinâmica, resultando em novas pesquisas sobre o assunto. A infecção pelos

enfezamentos ocorre principalmente no estágio inicial de crescimento da planta, com os sintomas se desenvolvendo e se manifestando na fase de produção. Os sintomas são mais graves quando a planta é infectada no início do seu desenvolvimento. (Costa *et al.*, 1971; Sabato *et al.*, 2015).

Os enfezamentos afetam grandemente o sistema fotossintético, diminuindo a síntese e competindo por fotoassimilados (Oliveira *et al.*, 2004). Além disso, os enfezamentos causados por molicutes estão associados a sintomas de virescência, que é o desenvolvimento de cloroplastos em órgãos desprovidos de clorofila, como flores, e também à filoidia, que é a transformação de órgãos florais em estruturas semelhantes a folhas. Essas alterações causam diversas mudanças hormonais, principalmente em estruturas reprodutivas, levando à inviabilidade dessas estruturas. (Michereff, 2001).

A combinação desses fatores resulta em uma redução no crescimento da planta e na assimilação de nutrientes, levando ao encurtamento dos entrenós. Além disso, nas espigas, observa-se uma diminuição no tamanho e o desenvolvimento de grãos malformados, o que torna as espigas improdutivas. (Kimati *et al.*, 1997). Outras espécies de gramíneas já demonstraram potencial de serem infectadas pelo fitoplasma como a *Brachiaria decumbens*, campim marmelada (*Brachiaria plantaginea*) e Capim colônia (*Panicum maximum*) (Haas, 2010). Porém é desconhecida a capacidade destas espécies em perpetuar e participar do processo de infecção desses patógenos para a cultura do milho.

2.3.1 Características De Transmissão

A cigarrinha D. maidis desempenha um papel crucial na transmissão de espiroplasma, fitoplasma e do vírus da risca para o milho, podendo fazê-lo de forma isolada ou simultânea. No entanto, a transmissão eficaz desses patógenos requer condições adequadas ao longo de várias etapas, incluindo a aquisição, latência, inoculação, transmissão e retenção no corpo do vetor. (Massola Junior, 2001).

A cigarrinha adquire os patógenos alimentando-se de plantas doentes. Posteriormente, ocorre a multiplicação dos patógenos dentro do inseto durante um período de latência. Após esse processo, o inseto passa a ser capaz de infectar plantas saudáveis quando se alimenta delas. Como resultado, os sintomas da doença surgem na planta após algum tempo, indicando que a planta está doente. (Rashidi *et al.*, 2015). Estudos destacam que a temperatura desempenha um papel fundamental no ciclo da cigarrinha, influenciando tanto a intensidade quanto a duração dos diferentes estágios desse ciclo. As condições ótimas para a aquisição e inoculação de mollicutes estão entre 27 e 30°C durante o dia e em torno de 23 a 18°C à noite. Temperaturas mais baixas, abaixo de 16°C, já impactam negativamente essas capacidades e prolongam o período até que os sintomas nas plantas de milho se manifestem. (Oliveira *et al.*, 2007).

O tempo de aquisição e transmissão varia entre o espiroplasma e o fitoplasma. Para *S. kunkelii*, a aquisição ocorre após uma hora de alimentação (Alvizatos; Markham, 1986) e a latência pode variar entre 17 a 23 dias (Nault, 1980). A inoculação também ocorre em uma hora (Markham; Alvizatos, 1983) e o espiroplasma possui a capacidade de retenção no inseto vetor de aproximadamente 42 dias (Alvizatos; Markham, 1986).

As condições de temperatura também podem afetar essa interação, segundo Sabato *et al.* (2014), temperaturas entre 18°C e 30°C facilitam o desenvolvimento do espiroplasma e manifestação dos sintomas de Enfezamento pálido. Quanto ao fitoplasma o tempo de aquisição é maior, duas horas, e a capacidade de inoculação é de meia hora de alimentação (Legrand; Power, 1994), com período latente de 22 a 28 dias (Nault, 1980). A retenção no inseto vetor varia de 29 até 48 dias (Moya-Raygoza, 1998). Em relação ao vetor, ninfas adquirem com maior facilidade e fêmeas são mais eficientes na transmissão (Nault, 1998).

Já para o vírus da risca (MRFV), Pires *et al.* (2006) obtiveram resultados onde o pico da taxa de transmissão foi no período latente de 15 dias, com posterior decréscimo dessa capacidade, corroborando com resultados obtidos por Gamez (1980). A tipologia da planta também pode afetar os períodos de incubação do patógeno. O aparecimento dos sintomas em milho pipoca variou de uma a três semanas, sendo que metade das plantas apresentaram

os sintomas duas semanas após a inoculação e para plântulas de 8 a 14 dias (Pires *et al.*, 2006).

2.3.2 Os Molicutes

Os molicutes são bactérias que se destacam por apresentar uma membrana em vez de uma parede celular, o que resulta em pleomorfismo celular, uma característica distintiva desse grupo. Eles têm a capacidade de colonizar as células vegetais, multiplicando-se no floema e causando prejuízos fisiológicos e produtivos às plantas. Sua transmissão ocorre por meio de insetos da ordem Hemiptera, onde também são capazes de se multiplicar. (Oshima *et al.*, 2013). São responsáveis por infectar mais de 700 espécies de plantas, algumas delas com importância econômica, como o milho (Oshima *et al.*, 2013; Weintraub; Beanland, 2006).

Na cultura do milho, é importante destacar a presença de dois molicutes: o Maize bushy stunt phytoplasma (MBSP), que é responsável pelo Enfezamento vermelho, e o *S. kunkelii*, causador do Enfezamento pálido. É comum que esses patógenos infectem as plantas simultaneamente, dando origem ao que é conhecido como Complexo de enfezamento no milho. A relação de transmissão é do tipo persistente, o que significa que quando o inseto vetor se alimenta do floema de plantas infectadas, ele ingere o fitopatógeno, que se multiplica em seu organismo, principalmente nas glândulas salivares. Como resultado, o inseto vetor contamina outras plantas saudáveis quando se alimenta delas. (Fajardo; Nickel, 2019).

Devido ao fato de que os enfezamentos são doenças sistêmicas, eles têm o potencial de causar danos significativos, e um desafio adicional é que seus sintomas podem ser facilmente confundidos com deficiência nutricional e outros tipos de estresses que as plantas enfrentam no campo. Essa semelhança torna a identificação dessas doenças complexa e pode resultar em atrasos no diagnóstico e no manejo adequado. (EMBRAPA, 2018). A incidência dos enfezamentos é influenciada por vários fatores, incluindo a suscetibilidade do híbrido de milho e a fase fenológica em que a planta foi infectada. Infecções que ocorrem mais cedo na fase de desenvolvimento da planta tendem a causar danos mais severos.

Portanto, a escolha de híbridos

resistentes e estratégias de manejo adequadas para evitar a infecção precoce são importantes na gestão dessas doenças. (Oliveira; Paiva, 2004).

2.3.3 Enfezamento Vermelho

A doença "Enfezamento Vermelho do Milho" teve seu primeiro registro no México na década de 1950, mas foi mais amplamente estudada e compreendida na década de 1970. O conhecimento aprofundado sobre essa doença foi crucial para o desenvolvimento de estratégias de manejo e controle adequadas. (Gordon *et al.*, 1981). O Enfezamento Vermelho é causado por um fitoplasma, uma bactéria da classe Mollicutes, conhecida como Maize bushy stunt phytoplasma (MBSP). Essa bactéria infecta o floema das plantas de milho e tem o potencial de causar perdas substanciais na produção, podendo chegar a 100% de prejuízo em milhares afetados. (MAPA, 2006).

Esse fitoplasma possui uma única membrana que envolve o citoplasma, contendo internamente grânulos densos e filamentos de DNA. Esses fitoplasmas podem ser visualizados como corpúsculos circulares, variando de 60 a 1.100 nm, e/ou como filamentos ramificados que podem ter mais de 1 µm de comprimento. (Michereff, 2001). Os fitoplasmas são considerados parasitas obrigatórios, e as plantas infectadas por eles geralmente exibem os primeiros sintomas após cerca de duas semanas. Inicialmente, as folhas mais antigas da planta adquirem uma coloração avermelhada, e posteriormente, toda a planta se torna extensivamente avermelhada ou amarelada, indicando um sintoma característico do Enfezamento Vermelho do Milho. (Oliveira *et al.*, 2002). Quando ocorre uma infecção simultânea do Enfezamento Pálido e do Enfezamento Vermelho, o que é comum devido ao fato de o inseto vetor ser o mesmo, os sintomas mais expressivos geralmente estão associados ao Enfezamento Vermelho. Isso ocorre porque o Enfezamento Vermelho tende a causar sintomas mais pronunciados, como a avermelhamento ou amarelamento extensivo das plantas, enquanto o Enfezamento Pálido pode apresentar sintomas menos evidentes. (Oliveira; Paiva, 2004).

2.3.4 Enfezamento Pálido

A doença "Enfezamento Pálido do Milho" foi observada pela primeira vez no Texas, Estados Unidos, na década de 1940. No entanto, somente na década de 1970 foi comprovado que essa doença é causada por um patógeno que se restringe ao floema das plantas. Esse entendimento mais aprofundado contribuiu para o melhor manejo e controle dessa doença. (Oliveira *et al.* 2003). O Enfezamento Pálido é causado por *S. kunkelii*, que pertence ao

grupo dos espiroplasmas. Essa doença pode causar reduções significativas, variando em graus, na produção de grãos de milho, e em casos extremos, as perdas podem chegar a 100%, resultando em prejuízos severos. Os sintomas característicos incluem a formação de estrias esbranquiçadas irregulares nas folhas, geralmente começando na base. Assim como no Enfezamento Vermelho, essa doença provoca o encurtamento dos internódios, a proliferação de espigas e uma diminuição no enchimento de grãos, todos sinais de alterações hormonais. Finalmente, as plantas afetadas enfraquecem e secam prematuramente, de maneira precoce e atípica. (Oliveira *et al.*, 1998).

2.3.5 Vírus da Risca

A doença conhecida como "risca do milho" é causada por partículas virais de forma isométrica, com cerca de 31 nm de diâmetro. Esse vírus é denominado "Maize rayado fino virus" (MRFV) e pertence ao gênero *Marafivirus*. Os sintomas dessa doença incluem o aparecimento de pequenos pontos cloróticos nas folhas que se fundem, criando um padrão de riscas curtas. Plantas infectadas por MRFV podem apresentar espigas e grãos menores que o tamanho normal, o que resulta em perdas na produção de milho. (MAPA, 2006).

2.4 Manejo integrado de pragas

Manejo integrado de Pragas para Soares (2015), é uma filosofia de controle de

pragas, em razão da semelhante pesquisa de preservar os fatores de mortalidade por meio de métodos de combate.

Corrêa-Ferreira (2013) citam Através da adoção de estratégias de Manejo Integrado de Pragas (MIP), é possível realizar um manejo eficaz das pragas no sistema agrícola com maior sustentabilidade econômica e ambiental. O MIP envolve a implementação de procedimentos de monitoramento, levando em consideração os níveis de ação pré-determinados pelas instituições oficiais de pesquisa. Isso permite o uso adequado dos produtos e das doses recomendadas para o controle das pragas na cultura do milho, especialmente os produtos mais seletivos, contribuindo para a proteção do cultivo e do meio ambiente.

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) tem como objetivo a integração de diversas técnicas de controle que levam em consideração a dinâmica populacional das pragas e o ambiente, com o propósito de manter a população abaixo do Nível de Dano Econômico (NDE). O Nível de Controle (NC) é o ponto de referência que indica a necessidade de implementar alguma estratégia de controle. Quando a população de pragas na área está abaixo desse valor,

elas não são capazes de causar danos econômicos significativos, e, a princípio, não é necessário tomar nenhuma ação de controle. (Martins, 2012).

Gazzoni (2011) É fundamental que o agricultor tenha um conhecimento abrangente e domínio de todas as fases do sistema agrícola, incluindo o manejo da cultura. É importante ressaltar que o manejo de pragas não deve começar somente quando as pragas aparecem, mas sim no planejamento que ocorre antes do plantio. Planejar e adotar estratégias de manejo desde o início do ciclo da cultura é essencial para um controle eficaz e sustentável das pragas.

Hoffmann-Campos (2012) o controle de pragas geralmente é realizado por meio do uso de inseticidas químicos que estão disponíveis no mercado. A escolha dos inseticidas pode variar de acordo com a preferência do produtor ou devido a regulamentações específicas de cada estado. O uso de inseticidas químicos é uma das alternativas mais comuns para reduzir a ação de pragas iniciais e prevenir perdas de produtividade na agricultura. No entanto, é

importante fazê-lo de forma responsável, considerando as orientações de uso e os impactos ambientais. Bianco (2013) Nesse contexto, existem produtos que são registrados pelo Ministério da Agricultura, tanto para aplicação por pulverização como para o tratamento de sementes. Isso garante que esses produtos atendam a critérios de segurança e eficácia estabelecidos pelas autoridades regulatórias, proporcionando uma base segura para o controle de pragas na agricultura.

3 CONCLUSÃO

Para o controle da cigarrinha, é necessário adotar medidas de manejo integrado de pragas, como o uso de variedades resistentes, rotação de culturas e monitoramento das populações de cigarrinhas. Conhecer os problemas ocasionados pelo enfezamento é essencial para recomendar estratégias de manejo adequadas e subsidiar estudos futuros sobre o assunto. A busca por um manejo integrado eficiente é fundamental para garantir a produtividade e a sustentabilidade da cultura do milho no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMADO, T. J. C.; MIELNICZUK, J. Estimativa da adubação nitrogenada para o milho em sistemas de manejo e culturas de cobertura do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.24, p.53-560, 2000.

AMADO, T. J. C.; MIELNICZUK, J.; AITA, C. Recomendação de adubação nitrogenada para o milho no RS E SC adaptada ao uso de culturas de cobertura do solo, sob sistema plantio direto. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 26:241-248, 2002.

ARAÚJO, J. L.; FAQUIN, V.; VIEIRA, N. M. B.; OLIVEIRA de, M. V. C.; SOARES, A. A.;

RODRIQUES, C. R.; MESQUITA, A. C. Crescimento e produção do arroz sob diferentes proporções de nitrato e de amônio. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Revista Brasileira de Ciência do Solo*, vol. 36, núm. 3, mayo - junio, p. 921-930, 2012.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; ALVARENGA, R. C.; GONTIJO NETO, M. M.;

VIANA, J. H. M.; OLIVEIRA, M. F.; SANTANA, D. P. Manejo da cultura do milho. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006. p. 1-12. (Circular técnico, 87).

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1999. 412p.

FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. Produção de Milho. Guaíba: Agropecuária, 2000. 360 p.

FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. Produção de Milho. 2ª ed. 360 p. Piracicaba, 2004.

GONZATTO, Felipe et al. MANEJO DA CIGARRINHA-DO-MILHO *Dalbulus maidis*. Inovação: Gestão e Tecnologia no Agronegócio, online, ed. 2, 5 mai. 2023. Disponível em: <https://revistas.uceff.edu.br/inovacao>. Acesso em: 20 out. 2023.

LIMA, M. P. L. de; OLIVEIRA, J. V. de; MARQUES, E. J. Manejo da lagarta-do-cartucho em milho com formulações de nim e *Bacillus thuringiensis subsp. Aizawai*. Ciência Rural, Santa Maria, v. 39, n. 4, p. 1227-1230, 2009.

LOVATO, T.; MIELNICZUK, J.; BAYER, C.; VEZZANI, F. Adição de carbono e nitrogênio e sua relação com os estoques no solo e com o rendimento do milho em sistemas de manejo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.28, p.175-187, 2004.

MARY, B.; RECOUS, S.; DARWIS, D.; ROBIN, D. Interaction between decomposition of plant residues and nitrogen and nitrogen cycling in soil. Plant Soil, The Hague, 181:71-82, 1996.

MENDES KDS, SILVEIRA RCCP, GALVÃO CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. Texto Contexto Enferm. 2008;17(4):758-64.

PINTO, MURILO RAFAEL. CIGARRINHA-DO-MILHO (*Dalbulus maidis*) E O COMPLEXO DOS ENFEZAMENTOS: CARACTERÍSTICAS DE TRANSMISSÃO, DISSEMINAÇÃO E CONTROLE. Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Neves Marques. 2021. 39 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Agrônômica, UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, Araras-SP, 2021.

RANGEL, O. J. P.; SILVA, C. A. Estoques de carbono e nitrogênio e frações orgânicas de latossolo submetido a diferentes sistemas de uso e manejo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 31:1609-1623, 2007.

REICHARDT, K.; TIMM, L. C. Solo, Planta e Atmosfera. Conceitos, processos e aplicações. 2 ed. 500p. Barueri, SP. 2012.

SANGOI, L.; ALMEIDA, M. L.; GRACIETTI, M. A.; HORN, D.; SCHWEITZER, C.; SCHMITT, A.; BIACHET, P. Rendimento de grãos, produção e distribuição de massa seca de 66 híbridos de milho em função do aumento da densidade de plantas. *Revista Brasileira Agrociência*, v. 11, n. 1, p. 25-31, jan-mar, 2005.

SCIVITTARO, W. B.; MURAOKA, T.; BOARETTO, A. E.; TRIVELIN, P. C. O. Utilização de nitrogênio de adubos verde e mineral pelo milho. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 24, p. 917-926, 2000.

SEVERINO, F.J., CARVALHO, S.J.P.; CHRISTOFFOLETI, P.J. Interferências mútuas entre a cultura do milho, espécies forrageiras e plantas daninhas em um sistema de consórcio. I – Implicações sobre a cultura do milho (*Zea mays*). *Planta Daninha*, Viçosa-MG, v. 23, n. 4, p. 589-596, 2005.

SILVA, A. A DA; SILVA, P. R. F. DA; SUHRE, E.; ARGENTA, G.; STRIEDER, M. L.; RAMBO, L. Sistemas de coberturas de solo no inverno e seus efeitos sobre o rendimento de grãos do milho em sucessão. *Ciência Rural*, v.37, p.928-935, 2007.

SILVA, E. C.; BUZETTI, S.; GUIMARÃES, G. L.; LAZARINI, E.; SÁ, E. Doses e épocas de aplicação de nitrogênio na cultura do milho em plantio direto sobre Latossolo Vermelho. *Revista Brasileira Ciência do Solo* vol.29 no.3 Viçosa May/June 2005.

SOUZA, T. V.; SILVEIRA, S. C.; SCALON, J. D. Análise de trilha na relação entre características morfológicas do milho e sua produtividade de grãos. Revista da Estatística UFOP. Vol 3, 2014.

VALDERRAMA, M; BUZETTI, S; TEIXEIRA FILHO, MCM; BENETT, CGS; ANDREOTTI, M. Adubação nitrogenada na cultura do milho com ureia revestida por diferentes fontes de polímeros. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 35, n. 2, p. 659-670, mar./abr. 2014.

VALDERRAMA, M.; BUZETTI, S.; BENETT, C. G. S.; ANDREOTTI, M.; TEIXEIRA FILHO, M. C. M. Fontes e doses de NPK em milho irrigado sob plantio direto. Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, v. 41, n. 2, p. 254-263, 2011