DANTAS, C.C.O. e NEGRÃO, F.M. Características agronômicas do Milheto (*Pennisetum glaucum*). **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 37, Ed. 142, Art. 958, 2010.

**PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.**

# **Características agronômicas do Milheto** (*Pennisetum glaucum*)

Carlos Clayton Oliveira Dantas[1] e Fagton de Mattos Negrão[1]

[1]Graduado em Zootecnia pela Universidade do Estado de Mato Grosso e Mestrando em Ciência Animal pela Universidade Federal de Mato Grosso

**Resumo**

O milheto pertence à grande família das gramíneas, sendo do mesmo gênero do capim elefante, *Pennisetum*, tendo recebido o nome científico de *Pennisetum glaucum*. Capaz de tolerar estresse hídrico, baixa fertilidade natural dos solos (principalmente baixo fósforo, níveis relativamente altos de Al tóxico, deficiência de molibdênio), baixa capacidade de retenção de água, baixo índice pH e altas temperaturas. O cultivo para produção de grãos ocorre nos trópicos semi-áridos da África e no subcontinente Indiano. A África Ocidental é a região onde o milheto foi domesticado há cerca de 5000 anos. Nos cerrados brasileiros é uma importante opção na safrinha em rotação com soja e algodão. Possui alguma incompatibilidade com o milho em relação a pragas, podendo ocorrer o aparecimento da lagarta dos capinzais, meramente ocasional, não se constituindo em problema freqüente, nem sendo hospedeiro de pragas importantes.

**Palavras-chave:** produção de grãos, alimentação animal, milheto

## **Agronomic traits of pearl milhet** (*Pennisetum glaucum*)

**Abstract**

Pearl millet belongs to the great family of grasses, the same genus of elephant grass, Pennisetum, and received the scientific name for Pennisetum glaucum. Able to tolerate water stress, low soil fertility (mainly low phosphorus, relatively high levels of toxic aluminum, molybdenum deficiency), low water holding capacity, low pH and high temperatures. The crop for grain production occurs in the semiarid tropics of Africa and the Indian subcontinent. West Africa is the region where millet was domesticated about 5000 years. In the Brazilian savanna is an important option in the second crop in rotation with soybeans and cotton. It has some incompatibility with the corn in relation to pests and can also occur in grasslands of the caterpillar, merely occasional and do not constitute a relevant problem, nor is host of important pests.

**Keywords:** grain production, animal feed, millet

### 1- INTRODUÇAO

O milheto pertence à grande família das gramíneas, sendo do mesmo gênero do capim elefante, *Pennisetum*, tendo recebido o nome ciêntífico de *Pennisetum glaucum*.

O cultivo para produção de grãos ocorre nos trópicos semi-áridos da África e no subcontinente Indiano. A África Ocidental é a região onde o milheto foi domesticado há cerca de 5000 anos. Desse modo, tanto a seleção natural tanto a antrópica fizeram com que essa cultura evoluísse a ponto de tolerar estresse hídrico, baixa fertilidade natural dos solos (principalmente baixo fósforo, níveis relativamente altos de Al tóxico, deficiência de molibdênio), baixa capacidade de retenção de água, baixo índice pH e altas temperaturas.

Essa planta forrageira, denominada pelos gaúchos, de pasto italiano, é superior ao milho em proteína, perdendo apenas para este, em carboidratos totais e conseqüentes ganho de energia.

O milheto também é uma cultura forrageira cultivada nos Estados Unidos e na Austrália, e outros continentes do mundo sendo seu resíduo utilizado como cobertura de proteção do solo contra a erosão para culturas de alta importância econômica.

Nos cerrados brasileiros é uma importante opção na safrinha em rotação com soja e algodão. Possui alguma incompatibilidade com o milho em relação a pragas, podendo ocorrer o aparecimento da lagarta dos capinzais, meramente ocasional, não se constituindo em problema freqüente, nem sendo hospedeiro de pragas importantes. No entanto, sabe-se que suas exigências térmicas e hídricas ideais são de temperaturas noturnas médias (15-28$^{o}$C) e um mínimo de 30 mm para germinação, podendo ser, dessa forma, uma boa opção como planta de cobertura de outono-inverno, embora a época recomendada para o milheto seja mesmo o verão. Com sua utilização na safrinha, por ser planta de dia curto, sofre o estímulo do fotoperíodo de outono-inverno, ou seja, do aumento das horas de escuro e via de regra floresce precocemente em torno de 50 dias.

## 2.0 - REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 - CARACTÉRISTICA AGRONÕMICA

Segundo Lima (2009), o milheto é uma planta anual, de clima tropical, apresenta crescimento ereto com porte alto, podendo atingir até 4 ou 5 m de altura, quando cultivado no verão.

Na safrinha admite-se 1,50-1,80 m. Apresenta capacidade de produzir grãos em condições extremamente secas e em solos de baixa e média fertilidade; todavia, tem boa resposta a adubações em solos com maior retenção de cargas e com boa disponibilidade hídrica. O ciclo da planta é de aproximadamente 130 dias. A produção de sementes varia entre 500 e 1.500 kg/ha e as variedades cultivadas atualmente são a Comum, BN-1, BN-2 e BRS.

Oferecido para a prática do plantio direto, bem como para o uso como forrageiro na pecuária de corte ou de leite. Para ambas as finalidades, há necessidade de um manejo cultural diferenciado e adequado.

O plantio pode ser em linha ou a lanço, mas em ambos há necessidade de definição ou estabelecimento da época e da densidade de plantio, da quantidade de sementes, do espaçamento, do sistema de semeadura, da profundidade de plantio, dentre outros fatores não menos importantes, como manejo de plantas daninhas, de pragas e doenças, da fertilidade e o manejo de água como no caso de produção de sementes.

Essas variáveis, quando interagidas, contribuem para o aumento da produção de fitomassa verde para forragem, massa seca para cobertura morta em plantio direto e produção de grãos para ração ou para sementes.

A área plantada com a cultura do milheto no Brasil é de cerca de 2,1 milhões de hectares (Bonamigo, 1999), sendo que ele é mais cultivado onde se pratica o plantio direto.

## 3 - TENDÊNCIA DE EXPANSÃO DA CULTURA

O milheto é de grande adaptação ao Cerrado brasileiro, onde o nível de fertilidade é baixo e o período de estiagem é quase sempre prolongado durante o ano. A sua alta adaptabilidade às condições do cerrado se deve à alta capacidade de tolerar déficit hídrico prolongado e abaixo de 400 mm.

A adaptação a solos menos férteis está na sua capacidade de extração de nutrientes, face ao seu sistema radicular profundo (CORRÊA 2006).

No setor agropecuário, alguns estados do Sul e do Nordeste do país têm utilizado o milheto como planta forrageira para alimentação do gado e outros animais. No Sul, devido às condições chuvosas, ele ainda é usado como pastoreio. Dependendo da época do ano, das condições chuvosas e do fotoperíodo, pode-se conseguir até 70 t/ha de fitomassa verde.

Em relação ao uso da semente, o milheto ainda é pouco utilizado para o consumo humano, mas bastante utilizado para o uso da ração animal, principalmente pelo seu alto valor protéico, que é maior do que o do sorgo e o do milho.

Com o crescimento das áreas de plantio direto no Cerrado, o milheto tem sido a principal planta indicada para cobertura morta do solo nesse sistema

conservacionista. Para essa prática, utiliza-se alta densidade de semeadura (acima de 20 kg ha-1), que resulta numa rápida cobertura de alto volume de massa verde que, dessecado na pré-floração, produz uma massa seca de baixa relação C/N (carbono/nitrogênio) e de rápida decomposição.

## 4 - PRODUÇÃO DE MILHETO NO BRASIL

O milheto tem sido utilizado no Brasil de diversas formas: como planta forrageira, como pastoreio para o gado - especialmente.
na região Sul, como produção de semente para fabricação de ração e como planta de cobertura do solo para o sistema de plantio direto. Essa última prática é responsável pelo aumento da expansão da cultura, devido ao avanço do plantio direto nas regiões do cerrado, onde a gramínea se desenvolve bem em situações adversas de clima e solo.

Em relação à produção de fitomassa seca, mesmo em condições de baixa umidade e fertilidade, o milheto tem se mostrado mais produtivo do que outras culturas de cobertura produtoras de fitomassa. Segundo Salton et al. (1995), o milheto, nas condições citadas anteriormente, tem produzido cerca de 112 kg diário de fitomassa seca, o que equivale a um total de 6.8 t/ ha. O potencial produtivo do milheto em condições desfavoráveis de clima e solo mostra o quanto a cultura é promissora para determinados segmentos do agro negócio brasileiro.

## 5 - CULTIVARES DE MILHETO

No Brasil, existem demandas por cultivares de milheto para produção de grãos, forragem e biomassa e adaptados aos diversos sistemas de produção em uso, na utilização da cultura como cobertura de solo são necessário rendimento e durabilidade da massa, capacidade de extração de nutrientes e insensibilidade ao fotoperiodismo.

Para forragem, há demanda por cultivares adaptados para pastejo, corte verde, silagem e feno, sendo que o segmento de grãos demanda cultivares de alta produtividade e qualidade, porte baixo, precoce, uniforme e grãos com

alto nível de sanidade, além de textura de endosperma e cor compatíveis com as exigências de mercado. As cultivares existentes atualmente são em número reduzido e, na maioria, provenientes de outros países e de polinização aberta.

**IPA-BULK 1:**

Variedade desenvolvida pela Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária e pela Universidade Federal de Pernambuco lançada em 1977 e composta com aptidão para produção de forragem na mesma região do Agreste de Pernambuco. Essa variedade, avaliada em Chapada do Araripe e em Serra Talhada-PE em dois espaçamentos 1 e 0,5m apresentou altura de plantas variando de 1,80 a 2,33 m e produção de grãos variando de 710 a 1.510kg/ha.

**SYNTHETIC-1:**

Variedade também desenvolvida pela Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária e pela Universidade Federal de Pernambuco, é um composto adaptado para produção de grãos no Sertão de Pernambuco.

**6 – CARACTERISTICAS MORFOFISIOLOGICAS.**

O milheto é uma gramínea anual robusta, com altura entre 1.5 e 3.0 metros, podendo chegar a mais de 5 metros. Os descritores botânicos da planta de milheto estão resumidos em colmos, folhas e raízes, panículas, inflorescências e grão. Os colmos são densamente lisos abaixo da panícula e normalmente entre 1 a 2 cm de diâmetro e algumas vezes, apresentando ramificações secundarias e terciárias a partir de gemas laterais dos nós.

A planta perfilha frequentemente, produzindo uma abundante folhagem. Os perfilhamentos podem ser do tipo primário, basal, secundário e nodal.

As folhas são longas, lisas ou de superfícies pilosas e com lígula pilosa. A laminas foliares são lanceoladas e algumas vezes de comprimento 90 e 100 cm ou mais de 5 a 8 cm de largura. A nervura pode ser proeminente ou não, para cima ou tombada.

Os estômatos são encontrados em ambos os lados da superfície foliar, em números iguais de 50 a 80 por mm quadrados.

As raízes surgem dos nós inferiores para suportar a planta e a espiga terminal. O milheto produz apenas uma raiz seminal com existência de 45 a 60 dias. A primeira das raízes secundaria consiste em um par radicular que se desenvolve no primeiro nó, em um plano com a primeira gema axilar. No próximo nó, um segundo par similarmente se desenvolve, após o que um verticilo de 4 a 6 raízes é produzido para cada nó. O sistema de raiz secundaria é extremamente profuso e pode penetrar a profundidades superiores a 5 m, sob certas condições.

**Panícula**

As panículas são similares em tamanho e forma, sendo rígida e compacta, cilíndrica, cônica ou de forma espiralada; com 2 a 3 cm de diâmetro, 15 a 45 cm de comprimento, embora algumas espécies incomuns possam crescer até 150 cm.

A ráquis é reta, cilíndrica, sólida, medindo frequentemente de 8 a 9 mm de espessura e sem ramificações. Algumas vezes as sementes ou glumas têm coloração cinza, marrom, púrpura, marrom amarelada ou cinza clara.

**Grãos**

Mil sementes ou cariopses de milheto pesam de 3 a 15 g. algumas sementes são tanto largas quanto longas, mas podem variar de quase globosas a subcilíndricas e cônicas e, são mais frequentemente de coloração cinza a azulada. Os grãos apresentam aproximadamente 8 a 22% de PB e 40 a 60% de NDT.

## 7 - FISIOLOGIA DO CRESCIMENTO, DESENVOLVIMENTO E REPRODUÇÃO DA PLANTA.

O milheto como outros cereais, tem três períodos bem definidos de crescimento e, podem-se definir, dessas fases de crescimento, nove estádios

de desenvolvimento: fase vegetativa, fase de desenvolvimento da panícula e fase de enchimento de grãos.

**Fase de Crescimento 1:**

Estágio 0 – emergência, 2 a 3 dias após a semeadura.

Estágio 1 – três folhas, 3 a 7 folhas após a semeadura.

Estagio 2 – cinco folhas, 7 a 14 dias após a semeadura.

Estagio 3 – iniciação da formação da panícula, 14 a 21 dias após a semeadura.

**Fase de Crescimento 2.**

Estagio 4 – folha bandeira 21 a 28 dias após a semeadura.

Estagio 5 – estado de emborrachamento 28 a 35 dias após a semeadura.

Estagio 6 – 50% do florescimento, 35 a 42 dias após a semeadura.

**Fase de Crescimento 3.**

Estagio 7 – estagio de grão leitoso, 42 a 49 dias após a semeadura.

Estagio 8 – estagio de grão pastoso a farináceo, 49 a 56 dias após a semeadura.

Estagio 9 – maturidade fisiológica ou formação da camada preta, 56 a 63 dias após a semeadura. Pode variar devido às condições ambientais, locais e variedades da planta.

## 8 - ÉPOCA DE SEMEADURA.

A época de semeadura está em função da finalidade do uso da cultura, sendo que Para cobertura do solo no plantio direto, pode-se realizar a semeadura, como safrinha, após a colheita do milho ou da soja, no período que compreende do final de janeiro até meados de abril. Nessa situação, plantios efetuados mais cedo produzem mais massa e mais grãos; já plantios tardios produzem menos massa e podem produzir pouco grão.

Outra opção de plantio para produção de massa seca para cobertura do solo é o período que vai de agosto a setembro, antes da semeadura do milho ou da soja em novembro, época na qual se faz a dessecação do milheto.

## 9 - MÉTODOS DE SEMEADURA

O milheto pode ser semeado a lanço ou em sulco, o plantio a lanço pode ser em área sem cultura instalada ou em área cultivada com cultura em estádio de colheita (sobre semeadura). Nessas condições, a semeadura a lanço pode ser feita manualmente, com equipamento aplicador de calcário ou por avião. A sobre semeadura normalmente é feita na cultura de soja quando essa se encontra no ponto de amarelecimento das folhas e os grãos na maturidade fisiológica completa.

Esse mesmo princípio é utilizado para outras culturas. O uso de uma grade leve em área não cultivada, sem chuvas, ajuda a semente a aderir ao solo e induzir o processo de germinação, além de garantir uma boa germinação. A semeadura em sulco é mais utilizada para a produção de sementes, grãos e forragem, o gasto de sementes para os métodos de semeadura é variável.

## 10 - PROFUNDIDADE DE SEMEADURA.

A profundidade de plantio é um fator de importância para o milheto devido ao pequeno tamanho da semente. Quando semeado em sulco para a produção de sementes ou grãos, deve se levar em conta o tipo de solo. Em solo arenoso, a semente deve ser colocada um pouco mais profunda para ficar em contato com a umidade. Em solo argiloso, o plantio deve ser em menor profundidade, pois esse tipo de solo retém mais água na superfície.

Segundo Spitalmiak *et al*. (1994), a profundidade de semeadura do milheto deve ser de 0,7 cm a 1 cm, independente do tipo de manejo do solo. Mas é recomendado que o mesmo deve ser bem reparado e livre da presença de torrões, que prejudicam a emergência de plântulas. Outros autores, como Singh Alan (1936) e Johnson (1969), verificaram que a profundidade ideal de semeadura para o milheto varia entre 2,5 cm e 4 cm.

Levando em conta as características do tipo de solo e do tamanho da semente, o milheto pode ser semeado a profundidades que variam de 2 cm a 4

cm (Kichel *et al.*1999). No geral, para as condições de solos do Brasil a profundidade de semeadura pode variar de 2 cm a 4 cm.

## 11 - DENSIDADE DE SEMEADURA E ESPAÇAMENTO.

O milheto é uma planta capaz de compensar baixas densidades de semeadura devido à sua alta capacidade de perfilhamento.

A densidade está condicionada ao ambiente, à fertilidade e à umidade do solo, bem como ao uso a que se destina a cultura.

A confirmação de que a cultura não sofre com a variação na densidade é demonstrada por Carberry *et al*. (1985), Crauford and Bidinger (1989), os quais verificaram que a densidade de semeadura não influenciou no rendimento de grãos e nos componentes da produção particularmente no número de espigas por planta devido ao grande número de perfilhos, que compensou as densidades menores. Aztell (1994), citado por Andrews *et al.* (1996), verificou que a densidade ótima do milheto para produção de grãos foi de 150.000 plantas/ha. Andrews et al. (1993) Quantidade de sementes de milheto utilizada nos diferentes métodos de semeadura.

**Métodos de semeadura Gasto de sementes (kg/ha) Alacanço 40 a 50**

**Em Sulco:**

a) produção de sementes e grãos 8 a 12

b) produção de forragem 15 a 40

## 12 - ADUBAÇÃO NA CULTURA DO MILHETO.

Segundo Peixoto (1992), a fertilidade dos solos, a nutrição e a adubação são componentes essenciais para a construção de um sistema de produção eficiente. A disponibilidade de nutrientes deve estar sincronizada com o requerimento das culturas em quantidade, forma e tempo.

Um programa racional de adubação envolve as seguintes considerações:

**a.** diagnose da fertilidade do solo;

**b.** requerimento nutricional das culturas de acordo com a finalidade de exploração (produção de grãos, forragem ou planta de cobertura do solo);
**c.** os padrões de absorção e acumulação de nutrientes, principalmente N e K;
**d**. fontes dos nutrientes; e. manejo da adubação.

O gasto de sementes varia de acordo com a densidade de semeadura, o espaçamento e a finalidade a que se destina a lavoura.

No Brasil, o milheto tem sido utilizado em sucessão às culturas de verão principalmente como forrageira (pastoreio ou silagem) e para produção de palhada para proteção do solo agregada ao sistema de plantio direto.

Assim, na recomendação de adubação para o estabelecimento dessa gramínea tem que se levar em consideração sua finalidade de exploração.

Quando o milheto for utilizado como planta de cobertura de solo, ele funcionará como uma "bomba" recicladora de nutrientes e, dependendo do nível de fertilidade do solo, pode-se dispensar a adubação, aproveitando o adubo residual da cultura anterior, geralmente o milho ou a soja.

## 12.1 - ADUBAÇÃO FOSFATADA E POTÁSSICA.

A análise do solo se mostra útil para discriminar potenciais de respostas do milheto à adubação fosfatada e potássica e para definir a necessidade de adubação com esses nutrientes.

Assim, de posse dos resultados das análises de solo e com base na finalidade de exploração, pode-se definir a necessidade de adubação e as quantidades a serem aplicadas.

## 12.2 - ADUBAÇÃO NITROGENADA.

Quando o milheto for utilizado como planta de cobertura de solo em sucessão a uma gramínea (milho, sorgo etc), recomenda-se aplicação de 20 a 30 kg de N/ha na semeadura, juntamente com o P e o K se necessários.

Quando cultivado em sucessão a uma leguminosa (por exemplo, a soja), pode-se dispensar a adubação nitrogenada.

Quando o milheto for utilizado com forragem (pastejo ou silagem), além da aplicação do N na semeadura (20 a 30 kg/ha), recomenda-se a aplicação de 60 a 80 kg de N/ha em cobertura no início do perfilhamento.

## 12.3 - ADUBAÇÃO COM MICRONUTRIENTES.

Para Corrêa (2006), a necessidade de alcançar altos patamares de produtividade tem levado a uma crescente preocupação com a adubação com micronutrientes.

A sensibilidade à deficiência de micronutrientes varia conforme a espécie de planta. As gramíneas, de um modo geral, apresentam alta sensibilidade à deficiência de zinco, média à de cobre, ferro e manganês e baixa à de boro e molibdênio.

No Brasil, pode-se dizer que o zinco é o micronutriente mais limitante à produção das gramíneas, sendo a sua deficiência muito comum na região central do país, onde predominam solos sob vegetação de cerrado.

Nessa condição, a quase totalidade das pesquisas realizadas mostra resposta, por exemplo, do milho, sorgo, arroz, trigo, etc, à adubação com zinco; o mesmo não ocorre com os outros nutrientes.

Na falta de informações específicas para a produção de matéria seca e nutrientes absorvidos, com destaque para as altas quantidades de acúmulo de potássio.

Assim, o milheto destinado à produção de forragem tem recomendações especiais porque todo material é cortado e removido do campo antes que a cultura complete seu ciclo. Com isso, a remoção de nutrientes é muito maior do que aquela para a produção de grãos.

## 13 - MANEJO DE PLANTAS DANINHAS

No Brasil, ainda não existem herbicidas específicos indicados para a cultura do milheto. Esse fato é devido à cultura do milheto ser pouco utilizada no cenário agrícola brasileiro, necessitando ser mais estudada em todos os aspectos, principalmente no tocante ao controle de plantas daninhas. O

período crítico de competição do milheto vai até sete semanas após a emergência das plantas. O não controle das plantas daninhas pode reduzir a produtividade de grãos em até 36%.

O manejo de plantas daninhas, além de ser feito via química através dos herbicidas, pode ser feito via manejo cultural.

O teor de umidade do solo e o nível do nitrogênio influenciaram na competitividade das plantas daninhas com a cultura principal, sem controle ou manejo das plantas daninhas, a plantas de milheto reduzem a área foliar e, por conseqüência, o teor de clorofila. A redução do espaçamento diminuiu a densidade de plantas daninhas por área e proporcionou maior rendimento de grãos de milheto.

O controle de plantas daninhas na cultura do milheto via herbicida pode ser conseguido sem danos, com o uso da atrazine em doses baixas em pós-emergência quando as plantas se encontrarem no estádio de 2 a 4 folhas.

Entretanto, esse produto não é registrado pelo Mapa (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) para uso na cultura. Portanto, o produtor, quando for fazer o uso de herbicidas em pré ou pós emergência, utilizar, quando o milheto se encontra no estádio com 2 a 3 folhas, na dosagem de 2,24 kg ha-1 e verificando um bom controle de folhas largas e moderado para folhas estreitas. Observa – se também um leve efeito fitotóxico no milheto, porém sem comprometer a produção de grãos.

## 14 - PRAGAS DA CULTURA DO MILHETO

A cultura do milheto teve grande expansão no Brasil, principalmente nos cerrados, em sistema de semeadura direta, como cultura de cobertura para produção de fitomassa e aproveitamento como forragem. O sistema de produção no qual o milheto está inserido, após a cultura de verão e no final do inverno/início da primavera, predispõe a cultura e outras de relevância econômica, como o milho, o sorgo, a soja, a cana-de-açúcar e o arroz, ao ataque de insetos que utilizam o milheto como seu hospedeiro intermediário.

No mundo, o número de insetos atacando o milheto é bastante extenso; são listados cerca de 458 espécies.

Entretanto, no Brasil verifica-se que a cultura é atacada por determinados grupos de pragas que são comuns a outras gramíneas e algumas leguminosas. Em um sistema de cultivo intensivo, as diversas culturas anuais atuam como um habitat quase que permanente para os insetos, facilitando a sua migração entre as lavouras.

Para as condições brasileiras, existe pouca informação sobre o controle e o manejo dos insetos atacando o milheto. Nesse caso, o desenvolvimento de estratégias de manejo de pragas se torna essencial, devido principalmente à não existência de inseticidas registrados junto ao Mapa para uso nessa cultura. Entretanto, experimentalmente alguns inseticidas utilizados para o controle de pragas comuns ao sorgo e ao milho também são eficientes para as mesmas espécies que atacam o milheto (EUCLIDES, 1997).

Os principais insetos que atacam a cultura do milheto podem ser divididos em:

## 14.1 - PRAGAS DE SEMENTES E RAÍZES.

Embora não sejam pragas limitantes para a cultura, os grupos de insetos de maior ocorrência que atacam as sementes após a semeadura e as raízes são:

Bicho - bolo, coró ou pão de galinha, - (*Diloboderus abderus, Eutheola humilis).*

Larva - arame - (*Conoderus spp, Melanotus spp*).

## 14.2 - PRAGAS DO COLMO E DAS FOLHAS

As principais pragas da cultura do milheto atacam o colmo e as folhas são:

Lagarta elasmo - (*Elasmopalpus lignosellus*).

Broca da cana-de-açúcar - (*Diatraeas accharalis*).

Lagarta-do-cartucho - (Spodoptera frugiperda).

Pulgão-verde - (*Schizaphis graminum*).

## 14.3 - OUTROS INSETOS.

Para Bergamaschine (1998) no Brasil, embora com menor importância, diversas outras espécies de insetos também são encontradas atacando a cultura do milheto.

Os mais comuns são:

(*Diabrotica spp*) - o pulgão-do-milho.

(*Rhopalosiphum maidis*) - o curuquerê - dos capinzais.

(*Mocis latipes*) - a mosca-do-sorgo.

(*Stenodiplosis sorghicola*) - o percevejo - das gramíneas.

(*Blissus leucopterus*) - além de outras de menor destaque.

## 15 - DOENÇAS DA CULTURA DO MILHETO.

De acordo com Ferrari Junior (2009), no Brasil, há vários fitopatógenos que causam doenças na cultura do milheto, podendo, em cultivar susceptível, resultar em perdas significativas, tanto em quantidade quanto em qualidade, quer seja dos grãos, da forragem ou de outros produtos da planta.

Entretanto, a maioria é passível de controle através de resistência genética do hospedeiro, de controle químico e de métodos culturais. As doenças e seus controles são descritos a seguir:

## 15.1 - ERGOT - (Claviceps fusiformis)

O ergot não só causa perdas na produção como também reduz a sua qualidade, devido à exsudação de substâncias açucaradas e pegajosas proveniente de flores doentes que aderem aos grãos, dificultando a colheita e dando um aspecto ruim ao produto. O desenvolvimento da doença é favorecido pelas condições de alta umidade e de baixa temperatura, que afetam a produção e o vigor do pólen e, por conseguinte, a polinização e a fertilização.

### Controle

Utilizar híbridos ou variedades bem adaptados à região, épocas de plantio em que os estádios de pré ou de florescimento não coincidam com

períodos de alta umidade e baixas temperaturas (14 a 18oC). Fazer também a prática da rotação de culturas..

Na produção de sementes híbridas, a coincidência de florescimento entre os pais e a proteção preventiva das flores com fungicidas é requisito básico e imprescindível no controle da ergot. Contudo, não há ainda fungicidas registrados no Mapa para o controle de C. fusiformis.

## 15.2 - PODRIDÃO SECA DO COLMO - Macrophomina phaseolina.

Causa a podridão seca do colmo, especialmente em regiões mais quentes e onde é comum a ocorrência de déficit hídrico durante o desenvolvimento da cultura, principalmente nos estágios de florescimento e de formação dos grãos. O solo com baixa capacidade de retenção de água, alta densidade de plantas, doses elevadas de nitrogênio e danos causados por insetos contribui para aumentar a susceptibilidade das plantas à macrofomina.

### Controle

A utilização de cultivares de milheto com resistência a M. phaseolina e ao acamamento é o método mais eficiente e econômico para controlar a podridão seca do colmo, bem como o emprego de níveis adequados de nitrogênio e potássio e a rotação de culturas. Não há ainda produtos químicos indicados para o controle da doença registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

## 15.3 - CARVÃO - Tolyposporium penicillariae Bref.

O carvão é uma doença fúngica que se inicia no estigma e fica confinada em flores individuais onde os sori são produzidos no lugar dos grãos. Os sori são semelhantes aos grãos não infectados, porém são maiores e de cor verde, tornando-se amarronzado na ocasião de amadurecimento da panícula.

**Controle**

Alguns fungicidas têm sido eficientes no controle do carvão, quando pulverizados diretamente nas panículas antes da floração.

Poucas são as informações disponíveis de controle através de práticas culturais.

A resistência genética tem sido o método mais eficiente e econômico de controle da doença.

**15.4 - FERRUGEM – Puccinia spp.**

No Brasil, nas áreas experimentais da Embrapa Milho e Sorgo, essa doença tem ocorrido com alta severidade, causando em genótipos susceptíveis a seca prematura das folhas e redução na produção de grãos.

Os sintomas da doença aparecem inicialmente nas folhas próximas ao solo, em forma de pequenas manchas de coloração avermelhada.

Essas manchas se desenvolvem, formando pústulas de até 3 mm e de aspecto ferruginoso. A epiderme sobre as pústulas se rompe, liberando uma massa de uredosporos de cor avermelhada.

**Controle**

A ferrugem é controlada eficientemente por meio de cultivares resistentes. Produtos à base de Tebuconazole, que dão bons resultados no controle da doença em milho e em sorgo, podem controlar também no milheto, embora não seja econômico, a não ser no caso de produção de sementes. Esse produto não está recomendado para a cultura do milheto pelo Ministério da agricultura, Pecuária e Abastecimento.

**16 - MANEJO DO MILHETO PARA COBERTURA DO SOLO.**

Segundo Lima (2009), no cerrado, o milheto tem mostrado ser a espécie de maior produção de massa no período da seca e com grande capacidade de supressão de ervas daninhas. Para um bom aproveitamento do potencial de

cobertura do solo pelo milheto, o intervalo entre a germinação e o manejo varia de 45 a 55 dias.

Com estas informações e sabendo a época de plantio da cultura seguinte, soja ou milho pode-se determinar o momento mais adequado para se fazer à semeadura do milheto.

O manejo pode ser iniciado quando a cultura estiver com 5 a 10% de emissão do pendão floral, ainda incluso (charuto). Esse estádio ocorre quando as plantas estão ao redor de 50 a 60 dias após a emergência, independente do tamanho, que pode ser influenciado pela ocorrência das primeiras chuvas. Diante desse fato, a quantidade de palha é bastante variável de ano para ano.

A dessecação, quando a planta está no ponto, é feita com herbicidas Glyphosate ou Paraquat na dosagem de 2,0 a 2,5 l ha-1 do produto comercial. A aplicação do herbicida deve ser feita pelo menos 8 dias antes do plantio da cultura principal.

O manejo mecânico com picadores de palha, como rolo de faca, picador tipo triton ou roçadeiras, quando bem regulados, corta o milheto bem rente ao rolo, o que condiciona uma rebrota pequena que pode ser controlada com herbicidas pós-emergentes graminicida ou ainda usar glyphosate na dosagem de 1,5 ha-1 (AGUIAR, 2005).

## 17 – CONSIDERAÇOES FINAIS

A cultura do milheto vem crescendo de importância no cenário do agro negócio brasileiro, principalmente nos setores da agropecuária, da indústria de rações e como planta de cobertura do solo para validar o sistema de plantio direto, que vem ampliando a área de plantio no cerrado muito rapidamente.

Esta coletânea de resultados mostra que ainda há muito que se estudar sobre essa cultura nas condições brasileiras. Entretanto, pelo que foi visto podemos concluir:

Ainda há poucas cultivares disponíveis no mercado, como pode ser visto na seção de cultivares deste trabalho;

Os métodos de semeadura variam de acordo com a finalidade do plantio, podendo ser a lanço, sobre-semeio e em sulco para produção de grãos e forragem;

A época de semeadura varia de abril a setembro, com as melhores produções de fitomassa verde obtida em setembro/outubro e para produção de grãos em abril/maio;

Os espaçamentos são variáveis em função da utilidade da cultura, para cobertura do solo, espaçamentos mais estreitos, ao redor de 15 cm entre linhas; para forragem em torno de 40 cm; e para produzir grãos de 70 cm a 80 cm;

A profundidade de semeadura influi no estande, uma vez que as sementes são muito pequenas, podendo ter problemas na germinação e na emergência. Por isso, o solo tem de estar em boas condições; já na semeadura direta escarificar o solo bem de leve para que as sementes tenham aderência ao solo. A profundidade, em função do tipo de solo (arenoso ou argiloso), varia de 2 cm a 4 cm;

A densidade ideal para produção de grãos e mesmo de fitomassa verde de milheto está ao redor de 150.000 a 175.000 plantas por hectare.

## 18 – REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

AGUIAR, A. P. A. **Composição química de gramíneas Panicum e Brachiaria em pastagens manejadas intensivamente**. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42. Goiânia, 2005. Goiânia: SBZ, 2005.

BERGAMASCHINE, A.F. ISEPON, O.J. GUATURA, A.S. **Efeitos da adição de resíduo de milho e da cultura enzimobacteriana sobre qualidade da silagem do capim Tanzânia.** REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. Anais... Botucatu: SBZ, 1998.

CORREA, L. A.; SANTOS, P. M. **Irrigação de pastagens formadas por gramíneas forrageiras tropicais.** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2006 (Circular Técnica).

COSTA, J. C.; VALENTIN, J. F.; WENDLING, I. J. Avaliação de *Brachiaria spp*., nas condições edafoclimáticas do Acre. **In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 38., 2001, Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. P. 124-126.

DANTAS, C.C.O. e NEGRÃO, F.M. Características agronômicas do Milheto (*Pennisetum glaucum*). **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 37, Ed. 142, Art. 958, 2010.

EUCLIDES, V. P. B. BARBOSA, R. A. **Valores nutritivos de três ecotipos de Brachiaria Decumbens.** REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34.1997, Juiz de Fora. Anais Juiz de Fora: SBZ, 1997. p.53–55.

FERRARI JUNIOR, E. V.T. PAULINO, R.A. POSSENTI, T.L. LUCENAS. **Aditivos em silagem de capim elefante paraíso (pennisetum hybridum cv. paraíso)** Archivos de Zootecnia. Vol. 58 n.222 Córdoba jun. 2009

GONÇALVES, J.S.; NEIVA, J.N.M.; VIEIRA, N.F.; OLIVEIRA FILHO, G.S.; LOBO, R.N.B. Valor nutritivo de silagens de capim elefante (Pennisetum purpureum Schum.) com adição de diferentes níveis dos subprodutos do processamento de acerola (Malpighia glabra). Revista Ciência Agronômica. Vol. 35, n. 1, p. 131-137, 2004.

LIMA, M. L. M. FERNANDES, J. J RESENDE, CARVALHO, E. R. SANTOS, S. C. ROCHA, F. M. **Substituição do milho triturado por casca de soja em dietas para vacas mestiças em lactação.** Ciência Animal Brasileira, Vol. 10 nº 4 – 2009

PEIXOTO A. M. MOURA, J. C. FARIA V.l P. **Curso de alimentação de bovinos.** Piracicaba, FEALQ, 1992.