



Revista Brasileira de Ciência do Solo

ISSN: 0100-0683

revista@sbccs.org.br

Sociedade Brasileira de Ciência do Solo

Brasil

Corrêa, Juliano Corulli; Hoffmann, Hermann Paulo; Monquero, Patrícia; Casagrande, José Carlos;
Puga, Aline Peregrina

EFEITO DO INTERVALO DE DESSECAÇÃO ANTECEDENDO A SEMEADURA DO MILHO E DO
USO DE DIFERENTES ESPÉCIES DE PLANTAS DE COBERTURA

Revista Brasileira de Ciência do Solo, vol. 32, núm. 2, 2008, pp. 739-746

Sociedade Brasileira de Ciência do Solo

Viçosa, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180214228028>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

SEÇÃO VI - MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA

EFEITO DO INTERVALO DE DESSECAÇÃO ANTECEDENDO A SEMEADURA DO MILHO E DO USO DE DIFERENTES ESPÉCIES DE PLANTAS DE COBERTURA⁽¹⁾

**Juliano Corulli Corrêa⁽²⁾, Hermann Paulo Hoffmann⁽³⁾, Patrícia
Monquero⁽³⁾, José Carlos Casagrande⁽³⁾ & Aline Peregrina Puga⁽⁴⁾**

RESUMO

O intervalo entre a dessecação e a semeadura da cultura de interesse comercial pode favorecer o crescimento e desenvolvimento dessas plantas e, consequentemente, aumentar sua produtividade. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de diferentes intervalos de dessecação e uso de diferentes tipos de plantas de cobertura na fertilidade do solo, no teor nutricional e no crescimento inicial da cultura do milho. O experimento foi realizado em condições controladas de casa de vegetação, sendo constituído dos seguintes tratamentos: quatro intervalos de dessecação antecedendo a cultura comercial, que corresponderam a 21, 14, 7 e 0 dias, em interação com três espécies de cobertura vegetal; *Crotalaria juncea* (crotalária); *Pennisetum americanum* (milheto) e *Brachiaria brizantha* cv. marandu (braquiária). O maior intervalo entre a dessecação e a semeadura do milho aumentou o teor de MIO, P e K no solo; o teor desses dois nutrientes no solo depende da planta de cobertura em questão. O milho apresentou maior absorção de N, P e K, em razão do maior intervalo de dessecação das plantas de cobertura. O crescimento do milho foi favorecido em razão dos maiores intervalos de dessecação das espécies de cobertura, devendo ser respeitado o intervalo superior a 14 dias para maior disponibilidade de nutrientes às plantas.

Termos de indexação: milheto, braquiária, crotalária, plantio direto, absorção de nutrientes.

⁽¹⁾ Recebido para publicação em março de 2007 e aprovado em novembro de 2007.

⁽²⁾ Professor Substituto do Departamento de Biotecnologia Vegetal da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. Rodovia Anhanguera, km 174, Caixa Postal 153, CEP 13600-970 Araras (SP). E-mail: correajc@superig.com.br

⁽³⁾ Professor do Centro de Ciências Agrárias, UFSCar. E-mails: hermann@cca.ufscar.br, pamonque@cca.ufscar.br e bighouse@cca.ufscar.br

⁽⁴⁾ Aluna de Iniciação Científica, UFSCar. Email: linepuga@yahoo.com.br

SUMMARY: TIMING OF DESICCATION OF DISTINCT COVER CROPS BEFORE CORN SOWING

The timing of desiccation of the cover crop before crop sowing can favor the development of the plants and, consequently, increase yields. The purpose of this study was to evaluate the effects of intervals after desiccation of distinct cover crops and corn sowing on soil fertility, nutritional content and the initial development of corn. The experiment was carried out under controlled conditions in a greenhouse, and consisted of the following treatments: four desiccation periods preceding the corn crop (21, 14, 7 and 0 days), combined with three cover crop species; *Crotalaria juncea* (Indian hemp), *Pennisetum americanum* (pearl millet) and *Brachiaria brizantha* cv. *marandu* (brachiaria). The longest time interval preceding corn sowing resulted in higher contents of soil organic matter, phosphorus and potassium; the content of these two nutrients was related to the cover crop species. Longer intervals between desiccation and corn planting resulted in greater absorption of N, P and K by corn plants. Corn development was also favored by longer periods after cover plant desiccation. An interval of more than 14 days should be maintained to ensure greater nutrient availability for the crop.

Index terms: indian hemp, pearl millet, brachiaria, no-till, nutrients up-take.

INTRODUÇÃO

A área utilizada em sistema semeadura direta tem aumentado rapidamente no Brasil, correspondendo a 50 % da área cultivada com culturas produtoras de grãos (FEBRAPDP, 2004). Nesse sistema, o intervalo de dessecação e a escolha das espécies de plantas de cobertura do solo são fatores que alteram tanto a fertilidade do solo (Calonego et al., 2005; Rosolem et al., 2005) como o crescimento e desenvolvimento da cultura comercial, permitindo a exploração do solo de modo conservacionista e com sustentabilidade da produtividade agrícola.

Os principais benefícios proporcionados às propriedades químicas, físicas e biológicas do solo em sistema semeadura direta são consequência do aumento da MO decorrente da deposição da cobertura vegetal no solo (Miyazawa et al., 2000). Portanto, a época de dessecação antes do plantio torna-se uma prática de manejo cultural muito importante, pois visa ao aumento de fertilidade do solo, em razão da liberação de nutrientes pela palhada.

O melhor intervalo de dessecação das espécies de plantas de cobertura, com utilização de herbicidas, em especial do princípio ativo glyphosate, vem sendo questionado por alguns autores como um dos principais fatores que interferem na produção do milho (Argenta et al., 2001; Constantin & Oliveira Jr., 2005). Como há diferentes intervalos de manejo da palhada, a dessecação próxima ou no mesmo dia da semeadura pode prejudicar a produtividade da cultura de interesse comercial (Constantin et al., 2005).

A dinâmica de mineralização dos nutrientes depende da composição química dos restos vegetais, em especial no caso de N e K (Silgram & Shepherd, 1999). Portanto, a escolha do intervalo de dessecacão

da cobertura vegetal deve levar em consideração o nível de decomposição desse resíduo sobre a superfície, o que torna a escolha da espécie de planta de cobertura e o seu intervalo de dessecação critérios importantes para o sucesso desse sistema de exploração agrícola.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de diferentes intervalos de dessecacão e tipos de plantas de cobertura na fertilidade do solo, teor nutricional e o crescimento inicial da cultura do milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em condições de casa de vegetação no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de São Carlos, no município de Araras, entre os anos de 2005 e 2006.

O solo utilizado foi classificado como Latossolo Vermelho distroférico (Embrapa, 1999). Utilizaram-se amostras deformadas de solo provenientes da camada arável, homogeneizadas pela passagem em peneira de 4 mm, retirando-se uma amostra para caracterização química, realizada pelo Laboratório de Fertilidade do Solo (CCA/UFSCar), de acordo com método de Raij et al. (2001). Foram obtidos os seguintes resultados: pH em CaCl_2 , 5,3; MO, 20 g dm^{-3} ; P resina, 7 mg dm^{-3} ; H + Al, 24 mmol_c dm^{-3} ; Ca^{2+} , 24 mmol_c dm^{-3} ; Mg^{2+} , 10 mmol_c dm^{-3} ; K, 1,6 mmol_c dm^{-3} ; CTC, 59,6 mmol_c dm^{-3} ; e V %, 60.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial 4 x 3, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de quatro intervalos de dessecacão antecedendo a cultura comercial, que corresponderam a 21, 14, 7 e 0 dias, em interacão com três espécies de plantas de

cobertura: *Crotalaria juncea* (crotalária), *Pennisetum americanum* (milheto) e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (braquiária).

O trabalho foi realizado em vasos de polietileno com capacidade de 8 dm³ de solo. A adubação do solo correspondeu à adição de 150 mg dm⁻³ de P₂O₅ (superfosfato simples), 100 mg dm⁻³ de K₂O (KCl), 100 mg dm⁻³ de N (uréia) e 2 g de calcário dolomítico (CaO, 27%; MgO, 21%; e PRNT, 70%) por vaso. Após o estabelecimento dos tratamentos nos vasos, o solo foi irrigado até 70% da capacidade de campo e mantido em incubação, sob lona plástica, por 20 dias. A irrigação foi feita diariamente na superfície dos vasos, em razão de a capacidade de campo do solo apresentar valor de 0,50 dm³ dm⁻³ a uma tensão de 0,006 MPa.

As espécies de coberturas (crotalária, milheto e braquiária) foram semeadas com intervalo de sete dias, durante quatro semanas, para que no momento da dessecação elas estivessem com a mesma idade, deixando-se quatro plantas de cada espécie por vaso, espaçamento que simulou as condições de campo. Aos 40 dias após a emergência, ocorreu a dessecação, escalonada em sete dias de acordo com os tratamentos. A caracterização química dos macronutrientes das espécies de plantas de cobertura, correspondente à média dos tratamentos para cada palhada, foi feita de acordo com método de Malavolta et al. (1997) (Quadro 1).

Na dessecação foi utilizado o princípio ativo glyphosate na dosagem correspondente a 1,9 g ha⁻¹ p.a., conforme recomendado, sendo essa molécula a de maior utilização na dessecação de cobertura vegetal no sistema semeadura direta. Na aplicação do herbicida foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO₂, com bico de pulverização tipo cônico e ângulo de 80°, aplicando-se o equivalente a 300 L ha⁻¹ de volume de calda.

Após os intervalos predeterminados de dessecação, as plantas de cobertura foram cortadas no nível do solo e, posteriormente, em pedaços de aproximadamente 5 cm e acondicionadas em seus respectivos vasos, com a finalidade de liberarem, da parte aérea e raízes, possíveis nutrientes nos tratamentos em que a palhada foi aplicada antes da semeadura. Aos 40 dias após a emergência, as espécies crotalária, milheto e

braquiária apresentaram, na média de todos os tratamentos de cada planta de cobertura, 62,4, 58,8 e 48,0 g/vaso de massa de matéria seca, o que corresponde a 4,2, 3,9 e 3,0 t ha⁻¹, respectivamente. Isso caracteriza a velocidade de crescimento dessas três espécies em ordem decrescente, até os 40 DAE, da seguinte forma: crotalária > milheto > brachiaria.

Antes do plantio do milho, foram coletadas amostras de solo de cada parcela experimental para análise química, a fim de determinar possíveis efeitos nutricionais provenientes da lixiviação da palhada das espécies vegetais, de acordo com o método descrito por Raij et al. (2001).

A variedade de milho utilizada foi o DKB 390, sendo deixadas três plantas por vaso, as quais foram conduzidas até 60 DAE, que corresponde ao estádio 4 (12 folhas), segundo Fancelli & Dourado Neto (2004). Após esse período, as plantas foram seccionadas na altura do colo e colocadas em estufa com circulação de ar forçada à temperatura de 60 °C, até obtenção do peso constante. As variáveis analisadas no milho foram massa de matéria seca da parte aérea, número de folhas, altura da planta, diâmetro do caule e teores de N, P, K, Ca, Mg e S, seguindo o método de Malavolta et al. (1997).

Os resultados foram submetidos à análise de regressão, ajustando-se as equações aos dados obtidos como variáveis do intervalo de dessecação para todas as espécies de plantas de cobertura. Adotou-se como critério na escolha do modelo a interação pelo teste F significativo a 5%, com auxílio do programa SigmaPlot 10.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de análise do solo mostraram interação entre o intervalo de dessecação e as diferentes espécies de plantas de cobertura para os teores de P (Figura 1) e K (Figura 2) e efeito significativo do intervalo de dessecação para o teor de matéria orgânica (Figura 3). O intervalo de dessecação aumentou a disponibilidade de nutrientes no solo e o crescimento das plantas subsequentes (Hass, 1999;

Quadro 1. Massa de matéria seca e análise química das diferentes espécies de plantas de cobertura

Espécie vegetal de cobertura	Massa de matéria seca	N	P	K	Ca	Mg	S
	g/vaso			g kg ⁻¹			
Crotalária	62,4	22,0	2,4	18,5	9,7	4,2	3,0
Milheto	58,8	12,5	1,9	16,6	4,8	4,3	2,0
Braquiária	48,0	14,0	1,4	11,0	4,5	4,5	2,4

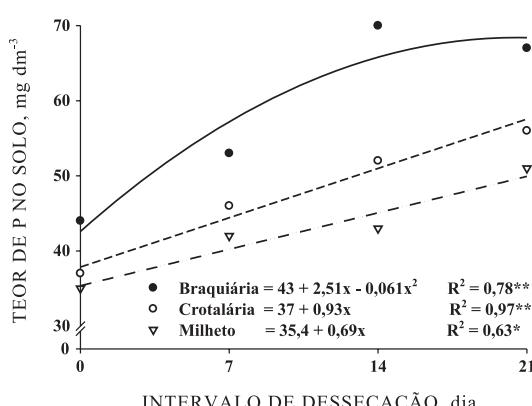


Figura 1. Teor de fósforo no solo, em função do intervalo de dessecação, em diferentes espécies de plantas de cobertura.

Rosolem et al., 2005; Constantin & Oliveira, 2005). Já a escolha da espécie de planta de cobertura determinou mudanças nas propriedades químicas do solo, e os efeitos se refletem diretamente na fertilidade e na eficiência de aproveitamento de nutrientes pelas plantas (Muzilli, 1985; Silva & Rosolem, 2001; Corrêa et al., 2004).

O intervalo de dessecação e as diferentes espécies de plantas de cobertura favoreceram os teores de P no solo (Figura 1). De acordo com os resultados, é possível inferir que a braquiária é a planta de cobertura que possibilitou maior disponibilidade de P às plantas de milho no momento do plantio, seguida da crotalária e do milheto. Essa maior disponibilidade de P no solo proporcionada pela braquiária deve-se ao fato de essa espécie ter absorvido menores quantidades do elemento do solo (68 mg vaso^{-1} de P, na parte aérea), em razão de essa planta de cobertura ter mostrado a menor velocidade de crescimento até os 40 DAE (Quadro 1). Deve-se ressaltar que os maiores valores de P disponível no solo foram encontrados no intervalo de 14 dias de dessecação para a braquiária e de 21 para a crotalária e milheto.

O aumento no teor de P no solo (Figura 1) pode ser explicado pelo fato de cada planta de cobertura apresentar eficiência específica de absorção desse nutriente (Corrêa et al., 2004), influenciando sua dinâmica de disponibilidade no solo, com a decomposição da palha (Chien & Menon, 1995), a qual é regida pela velocidade de decomposição de cada espécie; plantas com menor relação C/N, normalmente, decompõem-se mais rapidamente (Hass, 1999). Portanto, os resultados confirmam que a escolha da espécie planta de cobertura que antecede a cultura comercial e o intervalo de dessecação são alternativas na disponibilização desse elemento no solo, em especial nos solos mais intemperizados, como acontece na maioria dos solos brasileiros.

O intervalo de dessecação favoreceu o teor de K disponível no solo (Figura 2), havendo diferença entre os tipos de palha, corroborando os resultados de Rosolem et al. (2003, 2005, 2006) e Calonego et al. (2005) para milheto. É importante ressaltar que as três espécies – crotalária, milheto e braquiária – passaram de um teor de K de $0,5 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$, considerado deficiente, para entre $3 \text{ e } 3,5 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$, adequado para a cultura do milho (Raij et al., 1996).

O K, por não ser metabolizado, não faz parte de tecidos e moléculas, portanto, permanece na forma iônica nas células vegetais, xilema e floema, fator que lhe confere alta mobilidade dentro da planta (Marschner, 1995), tornando-o passível de ser extraído (processo de lavagem e lixiviação) do tecido vegetal para o exterior da planta com relativa facilidade, sem a necessidade de haver decomposição completa da palhada, sendo a única exceção entre os nutrientes (Malavolta, 1980, Rosolem et al., 2006).

Rosolem et al. (2003), estudando diferentes espécies de plantas de cobertura, observaram que suas palhas podem fornecer ao solo uma quantidade de K entre 7 e 24 kg ha^{-1} , para uma cobertura de 8 t ha^{-1} de matéria seca, sob um volume de chuva acumulada de 70 mm, sem necessidade de decomposição. Esse processo, possivelmente, está relacionado com a lise das células e a liberação do K da planta de cobertura para o solo, o que caracteriza o processo inicial de decomposição, justificado pelo aumento do teor de K no solo em decorrência do intervalo de dessecação das diferentes espécies de plantas de cobertura (Figura 2), corroborando a afirmação de Malavolta (1980).

O intervalo de dessecação de 21 dias antes da semeadura possibilitou a disponibilidade de 2 g dm^{-3} de matéria orgânica a mais no solo em relação à semeadura no momento do plantio (Figura 3). Entretanto, esse fato não induz o aumento do teor da matéria orgânica no solo, uma vez que, teoricamente,

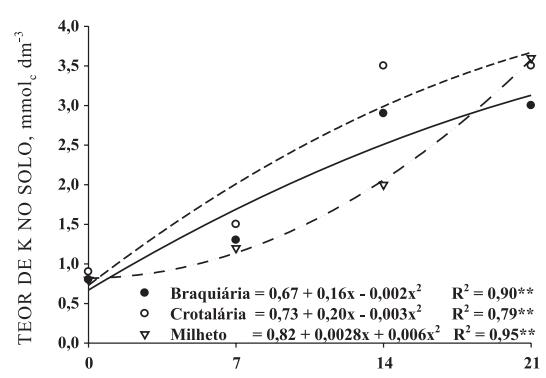


Figura 2. Teor de potássio no solo, em função do intervalo de dessecação, em diferentes espécies de plantas de cobertura.

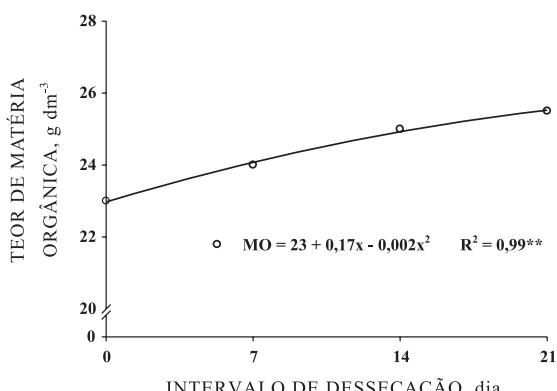


Figura 3. Teor médio de matéria orgânica no solo para as três espécies de plantas de cobertura, em função do intervalo de dessecação.

a MO tende a se equilibrar a longo prazo – lembrando que no tratamento com intervalo de 0 dia todo o resíduo orgânico adicionado pela parte aérea será ainda decomposta; por outro lado, no tratamento com intervalo de 21 dias já houve um processo de decomposição da MO da parte aérea e sua incorporação ao solo, o mesmo ocorrendo com o sistema radicular.

A disponibilidade da MO no momento da semeadura do milho, imposta pelo tratamento com 21 dias de dessecação, pode trazer benefícios no crescimento inicial da cultura, devido ao maior aporte na disponibilidade de nutrientes, dentre os quais destaca-se o N (Corazza et al., 1999). Perin et al. (2006) demonstram a maior eficiência das espécies milheto e crotalária no crescimento do milho, atribuindo esse resultado à maior disponibilidade de N por essas palhas, cultivadas isoladamente e em consórcio.

A planta de milho aumentou o teor de N, P e K na parte aérea devido ao intervalo de dessecação e às diferentes espécies de plantas de cobertura (Figuras 4, 5 e 6), não havendo significância para os teores de Ca, Mg e S. Os maiores teores de N no milho (Figura 4) foram obtidos com o resíduo de crotalária, pelo fato de essa leguminosa apresentar associação simbiótica com as bactérias *Rhizobium* e *Bradyrhizobium* para a fixação biológica de N₂, seguido das palhas de milheto e braquiária. Vale lembrar ainda que as leguminosas apresentam rápida decomposição do material vegetal, como decorrência da baixa relação C/N; portanto, mais rápida será a mineralização do N para o solo (Hass, 1999).

Os resultados do teor de N na parte aérea do milho mostraram comportamento homogêneo a partir do intervalo de sete dias de dessecação, independentemente da espécie de cobertura (Figura 4). O aumento no teor de N no milho em função do intervalo de dessecação pode ser explicado pelo fato de já ter ocorrido a mineralização desse nutriente nos tratamentos

com maior intervalo de dessecação, caracterizado pela decomposição do resíduo orgânico (Figura 3). Vários autores têm destacado os efeitos de leguminosas no aumento da disponibilidade de N nas plantas cultivadas posteriormente (Bayer & Mierniczuk, 1997; Silva & Rosolem, 2001; Torres et al., 2005). O teor de N no milho ficou abaixo do nível crítico – estipulado pelo valor de 2,75 % de N (Malavolta et al., 1997) – nas três espécies de plantas de cobertura e com intervalo de 21 dias após a dessecação.

Com a finalidade de eliminar o efeito de diluição, eliminou-se o acúmulo de N, P e K na matéria seca da parte aérea do milho (Figuras 4, 5 e 6). O intervalo de dessecação proporcionou maior acúmulo de N na parte aérea do milho (Figura 4), sendo a crotalária a planta de cobertura mais eficiente no acúmulo de N na parte aérea do milho, seguida de braquiária e milheto, confirmando os resultados de Torres et al. (2005). Isso permite concluir que não houve efeito de concentração/diluição para o N proveniente da crotalária, ou seja, o total de N absorvido pelo milho pode ser inteiramente utilizado na produção de fitomassa seca da planta.

A planta de milho no estádio 4 apresentou comportamento crescente quanto ao teor e acúmulo de P em função do intervalo de dessecação nas três espécies (Figura 5). Vale ressaltar que o aumento do

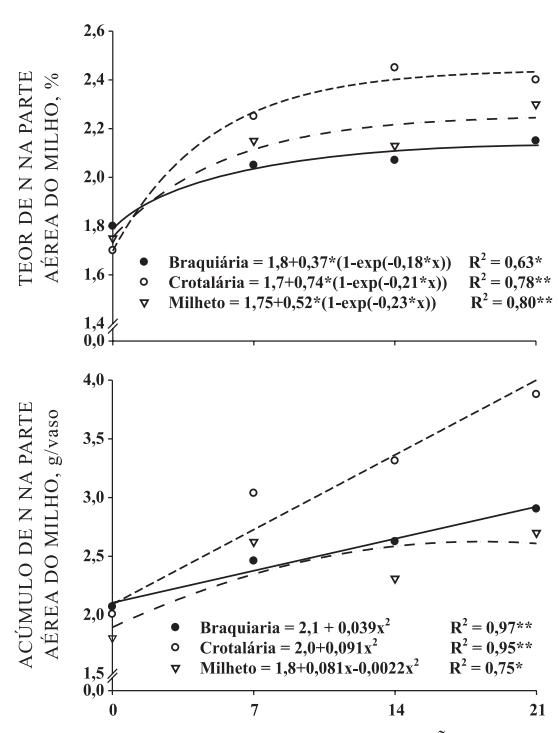


Figura 4. Teor e acúmulo de nitrogênio na planta de milho, em função do intervalo de dessecação, em diferentes espécies de plantas de cobertura.

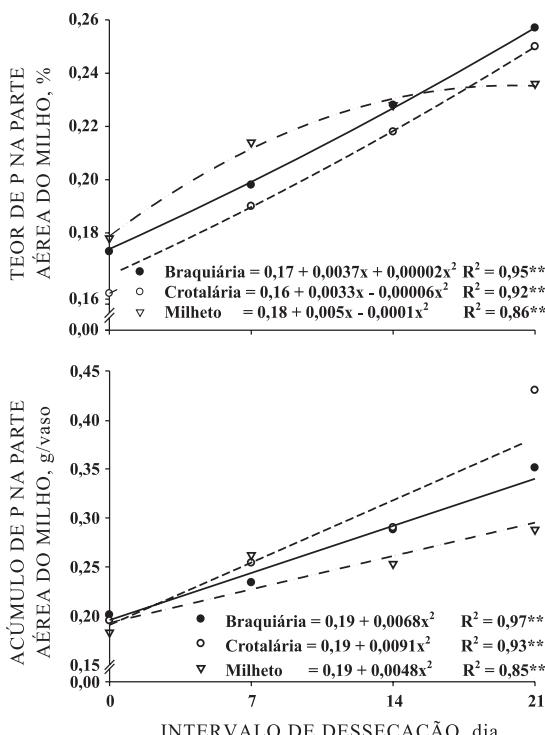


Figura 5. Teor e acúmulo de fósforo na planta de milho, em função do intervalo de dessecação, em diferentes espécies de plantas de cobertura.

teor de P disponível no solo proporcionado pelo intervalo de dessecção e das plantas de cobertura (Figura 1) permitiu maior absorção desse nutriente pela planta de milho – esses resultados corroboram os de Corrêa et al. (2004) para soja. O nível crítico inferior de P, estipulado em 0,25 % de P na cultura do milho (Malavolta et al., 1997), foi alcançado apenas para as plantas de cobertura braquiária e crotalária com intervalo de dessecção de 21 dias.

Com o aumento do intervalo de dessecção, ocorre maior acúmulo de P nas plantas de milho, com comportamento linear nas três plantas de cobertura (Figura 5), sendo a crotalária a mais eficiente na disponibilização desse nutriente à planta de milho, seguida de braquiária e milheto.

O teor de K no milho no estádio 4 foi elevada em função do intervalo de dessecção nas diferentes espécies de cobertura (Figura 6); os teores de K nos tratamentos com braquiária e crotalária entram na faixa considerada adequada – entre 1,75 e 2,25 % de K no milho (Malavolta et al., 1997) – a partir do intervalo de sete dias após a dessecção, enquanto o tratamento com milheto apresentou valores iguais e superiores a 2,25 % já no intervalo zero de dessecção, conferindo assim elevados teores de K ao milho semeado nessa planta de cobertura, podendo inclusive prejudicar seu crescimento. As espécies braquiária e

crotalária foram menos eficientes que o milheto na concentração de K pelo milho, mesmo havendo disponibilidades semelhantes ou até superiores de K no solo no momento do plantio, o que justifica a maior lixiviação, extração e a forma do K por meio da decomposição da palha do milheto em relação à braquiária e crotalária. O K pode ter sido lixiviado da própria palhada e permanecido em sua forma trocável – esses resultados corroboram os de Rosolem et al. (2006).

O acúmulo de K na planta de milho demonstra o efeito concentração/diluição desse nutriente na palhada de milheto (Figura 6), ou seja, essa planta de cobertura apresentou os maiores teores de K e, no entanto, seu acúmulo não refletiu o mesmo desempenho, podendo-se inferir que nem todo o K absorvido pela planta sob essa palhada está sendo disponibilizado na formação de fitomassa da planta de milho. É importante ressaltar que após o intervalo de sete dias de dessecção já começa haver homogeneidade de acúmulo de K na planta de milho na cobertura de milheto.

As variáveis da planta que mostraram efeito significativo em função do intervalo de dessecção em diferentes espécies de plantas de cobertura foram a massa de matéria seca (Figura 7) e a altura do milho (Figura 8), não havendo significância quanto ao diâmetro do colmo e ao número de folhas por planta.

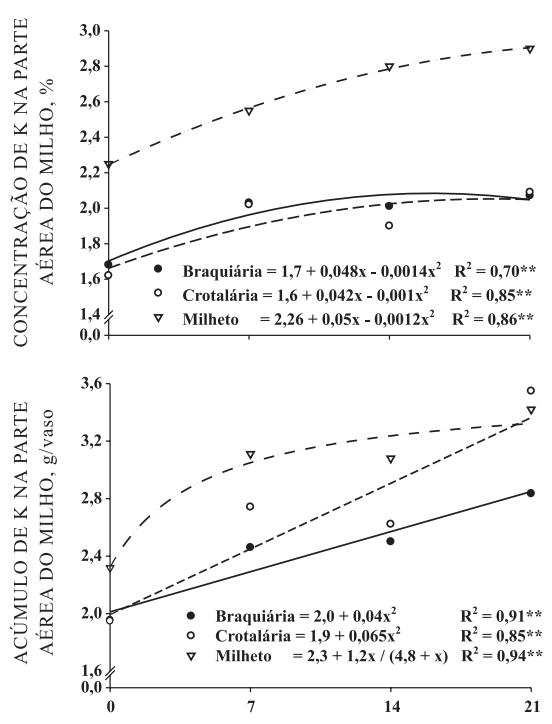


Figura 6. Teor e acúmulo de potássio na planta de milho, em função do intervalo de dessecção, em diferentes espécies de plantas de cobertura.

O intervalo de dessecação nas espécies crotalária e braquiária mostrou ser um fator importante no aumento da massa de matéria seca do milho, porém, mostrou-se indiferente para o milheto (Figura 7). A crotalária mostrou ser a cobertura vegetal mais eficiente no aumento dessa variável em comparação à braquiária, em razão do aporte de N na planta (Figura 4), permitindo maior formação estrutural, o que confirma os resultados de Perin et al. (2006) e Silva et al. (2006). A massa de matéria seca representa uma fonte de nutrientes importante para a formação e enchimento dos grãos, em especial os nutrientes e fotoassimilados no caule (Fancelli & Dourado Neto, 2004).

A altura da planta de milho apresentou comportamento crescente, em função do intervalo de dessecação, nas três espécies de plantas de cobertura (Figura 8). A dessecação das plantas de cobertura aos 21 dias antes da semeadura do milho promoveu maior altura na planta de milho para todas as espécies de cobertura do solo, sendo o milheto inferior às demais em todos os intervalos de dessecação. Os resultados de maior altura de planta do milho sobre os resíduos da crotalária são semelhantes aos de massa de matéria seca (Figura 7) e decorrentes da maior disponibilidade de P no solo (Figura 1) em razão de sua menor absorção (Quadro 1). O milheto apresentou os menores resultados para altura de planta de milho, possivelmente em virtude dos elevados teores de K no tecido vegetal, acima do limite superior da faixa de teor (Figura 6).

O melhor crescimento do milho mostrado pela massa de matéria seca (Figura 7) e altura da planta (Figura 8), proporcionado pelo aumento do intervalo de dessecação antecedendo a semeadura do milho, confirma os resultados obtidos por Constantin et al. (2005), segundo os quais a época de dessecação ao 20 dias antes da semeadura do milho resultou em incremento de produtividade de 18,5 sacos ha⁻¹, quando comparado ao sistema “aplique-plante”.

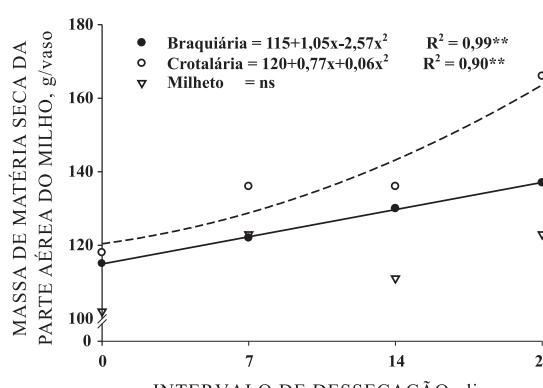


Figura 7. Massa de matéria seca da parte aérea do milho, em função do intervalo de dessecação, em diferentes espécies de plantas de cobertura.

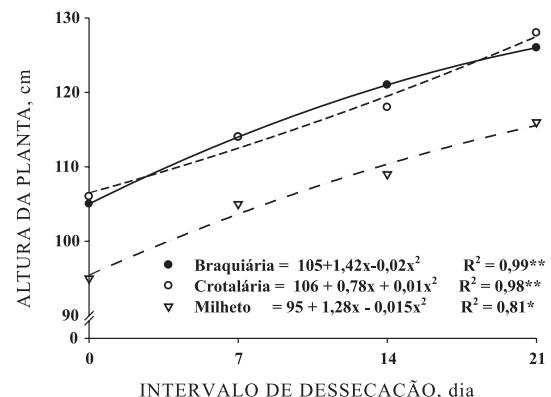


Figura 8. Altura da planta de milho, em função do intervalo de dessecação, em diferentes espécies de plantas de cobertura.

CONCLUSÕES

1. O maior intervalo entre a dessecação e a semeadura do milho aumentou o teor de matéria orgânica, P e K no solo; o teor desses dois nutrientes no solo depende da planta de cobertura.
2. O milho apresentou maior absorção de N, P e K em razão do maior intervalo de dessecação das plantas de cobertura.
3. O crescimento do milho foi favorecido em razão dos maiores intervalos de dessecação das espécies de plantas de cobertura, devendo ser respeitado o intervalo superior a 14 dias para maior disponibilidade de nutrientes às plantas.

LITERATURA CITADA

- ARGENTA, G.; SILVA, P.R.F.; FLECK, N.G.; BORTOLINI, C.G.; NEVES, R. & AGOSTINETTO, D. Efeitos do manejo mecânico e químico da aveia preta no milho em sucessão e no controle do capim-papuã. *Pesq. Agropec. Bras.*, 36:851-860, 2001.
- BAYER, C. & MIELNICZUK, J. Nitrogênio total de um solo submetido a diferentes métodos de preparo e sistemas de cultura. *R. Bras. Ci. Solo*, 21:235-239, 1997.
- CALONEGO, J.C.; FOLONI, J.S.S. & ROSSOLEM, C.A. Lixiviação de potássio da palha de plantas de cobertura em diferentes estádios de senescência após a dessecação química. *R. Bras. Ci. Solo*, 29: 99-109, 2005.
- CHIEN, S.H. & MENON, R.G. Factors affecting the agronomic effectiveness of phosphate rock for direct application. *Fert. Res.*, 41: 227-234, 1995.
- CONSTANTIN, J. & OLIVEIRA Jr., R.S. Dessecação antecedendo a semeadura direta pode afetar a produtividade. *Inf. Agron.*, 109:14-15, 2005.

- CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA Jr., R.S.; MARTINS, M.C.; LOPES, P.V. & BARROSO, A.L. Dessecação em áreas com grande cobertura vegetal: alternativa de manejo. *Inf. Agron.*, 111:7-9, 2005.
- CORAZZA, E.J.; SILVA, J.E.; RESCK, D.V.S. & GOMES, A.C. Comportamento de diferentes sistemas de manejo como fonte ou depósito de carbono em relação à vegetação do cerrado. *R. Bras. Ci. Solo*, 23:425-432, 1999.
- CORRÊA, J.C.; MAUAD, M. & ROsoleM, C.A. Fósforo no solo e desenvolvimento de soja influenciados pela adubação fosfatada e cobertura vegetal. *Pesq. Agropec. Bras.*, 39:1231-1237, 2004.
- EMPRESSA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Sistema Brasileiro de classificação de solos. Brasília, Embrapa Produção de Informação, Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 1999. 412p.
- FANCELLI, A.L. & DOURADO NETO, D. Produção de milho. 2.ed. Guapé, Agropecuária, 2004. 360p.
- HASS, F.O.D. Aspectos básicos de fertilidade sob plantio direto. In: CURSO sobre aspectos básicos de fertilidade e microbiologia do solo em plantio direto: resumos de palestras. Passo Fundo, Aldeia Norte, 1999. p.19-31.
- MALAVOLTA, E. Elementos de nutrição mineral de plantas. São Paulo, Agronômica Ceres, 1980. 251p.
- MALAVOLTA, E.A.; VITTI, G.C. & OLIVEIRA, S.A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. Piracicaba, Potafos, 1997. 201p.
- MARSCHNER, H. Mineral nutrition of higher plants. New York, Academic press, 1995. 674p.
- MIYAZAWA, M.; PAVAN, M.A. & FRACHINI, J.C. Neutralização da acidez do perfil do solo por resíduos vegetais. Piracicaba, Potafos, 2000. (Encarte Técnico, Informações Agronômicas, 92)
- MUZILLI, O. Fertilidade do solo em plantio direto. In: FANCELLI, A.L.; TORRADO, P.V. & MACHADO, J., eds. Atualização em plantio direto. Campinas, Fundação Cargill, 1985. p.147-160.
- PERIN, A.; SANTOS, R.H.S.; URQUIAGA, S.S.; CECON, P.R.C.; GUERRA, J.G.M. & FREITA, G.B. Sunnhemp and millet as green manure for tropical maize production. *Sci. Agric.*, 63:453-459, 2006.
- RAIJ, B. van.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A. & FURLANI, A.M.C. Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo, 2.ed. Campinas , Instituto Agronômico & Fundação IAC, 1996. 285p. (Boletim Técnico, 100)
- RAIJ, B. van; ANDRADE, J.C.; CANTARELLA, H. & QUAGGIO, J.A., eds. Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais. Campinas, Instituto Agronômico, 2001. 285p.
- ROsoleM, C.A.; CALONEGO, J.C. & FOLONI, J.S.S. Lixiviação de potássio da palha de coberturas de solo em função da quantidade de chuva recebida. *R. Bras. Ci. Solo*, 27:355-362, 2003.
- ROsoleM, C.A.; CALONEGO, J.C. & FOLONI, J.S.S. Potassium leaching from millet straw as affected by rainfall and potassium rates. *Comm. Soil Sci. Plant Anal.*, 36:1063-1074, 2005.
- ROsoleM, C.A.; SANTOS, F.P.; FOLONI, J.S.S. & CALONEGO, J.C. Potássio no solo em consequência da adubação sobre a palha de milheto e chuva simulada. *Pesq. Agropec. Bras.*, 41:1033-1040, 2006.
- SILGRAM, M. & SHEPHERD, M.A. The effects of cultivation on soil nitrogen mineralization. *Adv. Agron.*, 65:267-311, 1999.
- SILVA, E.C.; MURAOKA, T.; BUZZETTI, S.; VELOSO, M.E.C. & TRIVELIN, P.C.O. Absorção de nitrogênio nativo do solo pelo milho sob plantio direto em sucessão de plantas de cobertura. *R. Bras. Ci. Solo*, 30:723-732, 2006.
- SILVA, R.H. & ROsoleM, C.A. Influencia da cultura anterior e da compactação do solo na absorção de macronutrientes em soja. *Pesq. Agropec. Bras.*, 36:1269-1275, 2001.
- TORRES, J.L.R.; PEREIRA, M.G.; ANDREOLI, I.; POLIDORO, J.C. & FABIAN, A.J. Decomposição e liberação de nitrogênio de resíduos culturais de plantas de cobertura em um solo de cerrado. *R. Bras. Ci. Solo*, 29:609-618, 2005.