



UTILIZAÇÃO DE PLANTAS DE COBERTURA COMO ALTERNATIVA DE MANEJO
SUSTENTÁVEL

USE OF COVER PLANTS AS AN ALTERNATIVE FOR SUSTAINABLE MANAGEMENT

USO DE PLANTAS DE COBERTURA COMO ALTERNATIVA PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE

Laylla Luanna de Mello Frasca¹, Mariana Aguiar Silva², Cássia Cristina Rezende³, Denner Robert Faria⁴, Anna Cristina Lanna⁵, Enderson Petrônio de Brito Ferreira⁶, Mábio Chrisley Lacerda⁷, Adriano Stephan Nascente⁸

Submetido em: 07/07/2021

e27571

Aprovado em: 10/08/2021

<https://doi.org/10.47820/recima21.v2i7.571>

RESUMO

O estudo aborda o tema “Utilização de plantas de cobertura como alternativa de manejo sustentável”. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, pautada nos pressupostos teóricos de vários autores e fontes sobre o tema abordado no presente estudo. Nestes termos, o estudo teve como principal objetivo apresentar informações relacionadas a utilização de plantas de cobertura como alternativa de manejo sustentável, com a finalidade de gerar informações que auxiliem pesquisas futuras, bem como para nortear produtores quanto à implementação dessa prática visando a conservação ambiental. O estudo se justifica devido ao aumento da população mundial demandar uma grande quantidade de alimentos produzidos, o que se torna um desafio, produzir em quantidade e com qualidade considerando a sustentabilidade. Diante dessa problemática, as plantas de cobertura, quando adequadamente utilizadas, constituem uma estratégia para melhoria dos atributos físicos, químicos e biológicos do solo agregando incremento na produtividade e sustentabilidade ao sistema agrícola. Como resultado percebe-se que a utilização de plantas de cobertura é uma alternativa promissora para implementar a produção sustentável almejada pela agricultura moderna.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade. Produção agrícola. Associação.

ABSTRACT

The study addresses the theme “Use of cover crops as an alternative for sustainable management”. This is a bibliographical research, based on the theoretical assumptions of several authors and sources on the topic addressed in this study. In these terms, the main objective of the study was to present information related to the use of cover crops as an alternative for sustainable management, in order to generate information to assist future research, as well as to guide producers regarding the implementation of this practice aimed at environmental conservation. The study is justified due to the increase in the world population requiring a large amount of food produced, which becomes a challenge, to produce in quantity and with quality considering sustainability. Faced with this problem, the cover crops, when properly used, constitute a strategy to improve the physical, chemical and biological attributes of the soil, adding an increase in productivity and sustainability to the agricultural system. As a result, it is clear that the use of cover crops is a promising alternative to implement the sustainable production desired by modern agriculture.

KEYWORDS: Sustainability. Agricultural production. Association.

¹ Engenheira Agrônoma, Doutoranda em Agronomia. Universidade Federal de Goiás – Brasil.

² Engenheira Agrônoma, Doutoranda em Agronomia. Universidade Federal de Goiás – Brasil.

³ Engenheira Agrônoma, Doutoranda em Agronomia. Universidade Federal de Goiás – Brasil.

⁴ Engenheiro Agrônoma, Doutoranda em Agronomia. Universidade Federal de Goiás – Brasil.

⁵ Doutora em Fisiologia, Pesquisadora na Embrapa Arroz e Feijão. Embrapa Arroz e Feijão – Brasil.

⁶ Doutor. Pesquisador na Embrapa Arroz e Feijão. Embrapa Arroz e Feijão – Brasil.

⁷ Doutor em Fitotecnia. Pesquisador na Embrapa Arroz e Feijão. Embrapa Arroz e Feijão - Brasil.

⁸ Doutor em Agronomia. Pesquisador na Embrapa Arroz e Feijão. Embrapa Arroz e Feijão-Brasil.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

UTILIZAÇÃO DE PLANTAS DE COBERTURA COMO ALTERNATIVA DE MANEJO SUSTENTÁVEL
Laylla Luanna de Mello Frasca, Mariana Aguiar Silva, Cássia Cristina Rezende, Denner Robert Faria,
Anna Cristina Lanna, Enderson Petrônio de Brito Ferreira, Mábio Chrisley Lacerda, Adriano Stephan Nascente

RESUMEN

El estudio aborda el tema “Uso de cultivos de cobertura como alternativa para la gestión sostenible”. Se trata de una investigación bibliográfica, basada en los supuestos teóricos de varios autores y fuentes sobre el tema abordado en este estudio. En estos términos, el objetivo principal del estudio fue presentar información relacionada con el uso de cultivos de cobertura como alternativa de manejo sustentable, con el fin de generar información que sirva de apoyo a futuras investigaciones, así como orientar a los productores en la implementación de esta práctica. dirigido a la conservación del medio ambiente. El estudio se justifica por el aumento de la población mundial que requiere una gran cantidad de alimentos producidos, lo que se convierte en un desafío, para producir en cantidad y con calidad considerando la sustentabilidad. Ante este problema, los cultivos de cobertura, cuando se utilizan adecuadamente, constituyen una estrategia para mejorar los atributos físicos, químicos y biológicos del suelo, agregando un aumento de la productividad y sostenibilidad al sistema agrícola. Como resultado, está claro que el uso de cultivos de cobertura es una alternativa prometedora para implementar la producción sostenible deseada por la agricultura moderna.

PALABRAS CLAVE: *Sostenibilidad. Producción agrícola. Asociación.*

INTRODUÇÃO

O modelo de produção atual, com o uso intensivo e indiscriminado de agrotóxicos e adubação sintética, tem provocado graves danos ambientais aos ecossistemas e à saúde humana, tema de recorrente análise na saúde pública (RODRIGUES, 2020). Os reflexos do modelo de agronegócio brasileiro, baseado na utilização de agrotóxicos, vai para além da questão econômica, pois envolve as dimensões da sustentabilidade, quais sejam a social, a ambiental, a jurídica e a ética, acentuando a necessidade de modelos alternativos de produção agrícola, como o desenvolvimento de um modelo que traga sustentabilidade ao sistema (IZOLANI & TYBUSCH, 2020).

Um dos principais desafios da agricultura moderna é uma produção agrícola sustentável, utilizando ambiente ecologicamente correto, socialmente aceito e economicamente viável para atender à demanda crescente de alimentos (RODRIGUES, 2020). Dentro deste desafio, o Brasil é o país com maior potencial para crescer na produção agrícola, sendo o Cerrado um dos principais produtores de alimento no país (MORAES, 2019). Diante disso, a utilização de plantas de cobertura nos sistemas agrícolas pode trazer sustentabilidade ao sistema, além de proporcionar, redução dos custos de produção, aumento da diversidade biológica na área, quebra de ciclos de pragas, doenças e plantas daninhas (PIERANGELI et al., 2017).

As plantas de cobertura têm a finalidade de cobrir o solo, protegendo-o contra processos erosivos e a lixiviação de nutrientes, porém não se limitando a isso, já que muitas são usadas para pastoreio, produção de grãos e sementes, silagem, feno e como fornecedoras de palha para o sistema de plantio direto (LAMAS, 2017). Quando utilizadas adequadamente, constituem uma estratégia para melhoria dos atributos físicos, químicos e biológicos do solo (ACHARYA et al., 2017). Além do mais, são essenciais para incrementos de matéria orgânica do solo, que é essencial na dinâmica desses atributos supracitados que compõem a fertilidade do solo (LAMAS, 2017).

A espécie de planta de cobertura a ser cultivada deve apresentar algumas características: ser de fácil estabelecimento; apresentar crescimento rápido; proporcionar boa cobertura do solo; não ser



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

UTILIZAÇÃO DE PLANTAS DE COBERTURA COMO ALTERNATIVA DE MANEJO SUSTENTÁVEL
Laylla Luanna de Mello Frasca, Mariana Aguiar Silva, Cássia Cristina Rezende, Denner Robert Faria,
Anna Cristina Lanna, Enderson Petrônio de Brito Ferreira, Mábio Chrisley Lacerda, Adriano Stephan Nascente

hospedeira preferencial de doenças, pragas e nematoides; permitir a colheita de grãos ou o pastejo animal no período de entressafra, apresentar sistema radicular vigoroso e profundo e produzir matéria seca em quantidade suficiente para a semeadura direta (LAMAS, 2017).

Não existe uma espécie de planta de cobertura que se adeque a toda e qualquer condição ecológica (ACHARYA et al., 2017). Para cada ambiente e dependendo da cultura sucessora, deverá haver um conjunto de espécies mais adequadas. Um diagnóstico adequado das limitações atuais do sistema de produção também é estratégico para auxiliar na escolha das espécies com maior potencial em agregarem benefícios para o sistema (Lamas, 2017). Flôres et al., (2017) ao utilizarem plantas de cobertura (milho, milho consorciado com braquiária e braquiária) no feijão-comum, concluíram que o feijoeiro sobre a palhada de braquiária apresentou maior produtividade e teor de proteína bruta.

A adoção de plantas de cobertura proporciona melhorias na qualidade do solo e da água, redução de perdas de nitrogênio e fósforo no escoamento superficial (ACHARYA et al., 2017). Além disso, melhor aproveitamento de recursos do meio, redução de danos causados por insetos-pragas e menor incidência de patógenos, maior controle de plantas daninhas, aumento da produtividade agrícola e maior estabilidade da produção (NASCENTE et al., 2013). Porém, ainda são necessárias informações consistentes sobre a utilização de plantas de cobertura e sua contribuição na sustentabilidade dos sistemas agrícolas. Diante disso, o objetivo do estudo é apresentar informações relacionadas a utilização de plantas de cobertura como alternativa de manejo sustentável, com a finalidade de gerar informações que auxiliem pesquisas futuras, bem como para nortear produtores quanto a implementação dessa prática visando a conservação ambiental.

PLANTAS DE COBERTURA

O cultivo desregrado de espécies sem a prática de rotação de cultura no decorrer dos anos diminui a qualidade do solo e a disposição de resíduos vegetais, e como consequência a redução dos níveis de matéria orgânica, a degradação das características do solo (físicas, químicas e biológicas) e solos improdutivos, causando danos diretos ao meio ambiente. Dessa forma, a utilização de plantas de cobertura se tornou uma prática indispensável a ser estudada no inverno/verão e nas entressafras por ser uma opção de manejo sustentável e de baixo custo (Pereira et al., 2017).

O uso de coberturas vegetais em sistemas de rotação de cultura/plantio direto proporciona a diversidade da atividade microbiana no solo, minimiza a proliferação de patógenos, aumenta a população de microrganismos benéficos no solo, incrementos no crescimento vegetal de gramíneas e leguminosas, diminuição da população de plantas invasoras e menores custos produtivos (VUKICEVICH et al., 2016). Adicionalmente, desempenha outras funções como o favorecimento da porosidade do solo, a diminuição da resistência a penetração, sequestro e fixação de carbono, proteção do solo em relação a gota de chuva e temperatura, maior reciclagem de nutrientes e capacidade de armazenagem de água no solo (SILVA et al., 2017).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

UTILIZAÇÃO DE PLANTAS DE COBERTURA COMO ALTERNATIVA DE MANEJO SUSTENTÁVEL
Laylla Luanna de Mello Frasca, Mariana Aguiar Silva, Cássia Cristina Rezende, Denner Robert Faria,
Anna Cristina Lanna, Enderson Petrônio de Brito Ferreira, Mábio Chrisley Lacerda, Adriano Stephan Nascente

As espécies de plantas de coberturas, sendo elas gramíneas ou leguminosas, são destacadas em opção de manejo, por exercer uma determinada função. Contudo, uma alternativa distinta é o uso de mix dessas coberturas vegetais que proporcionam combinações entre as espécies na diferenciação de suas características, potencializando uma maior demanda de benefícios ao solo e ao cultivo da cultura posterior (FINNEY E KAYE, 2017).

Diversos estudos demonstram maior aproveitamento do nitrogênio e ganhos produtivos na cultura do arroz (SILVA et al., 2016), aumento da fitomassa, gerando aumento na produtividade do milho (Carvalho et al., 2015), redução da infestação de plantas daninhas no cultivo de soja e milheto (Adami et al., 2020), acúmulo de nitrogênio e aumento do desempenho agrônômico do feijão-comum (Oliveira et al., 2017), melhorias na fertilidade do solo e incrementos significativos nos teores de nutrientes (P, K⁺, Mg²⁺ e Ca²⁺) e matéria orgânica do solo (NASCENTE et al., 2015), entre outros. Sendo assim, a introdução de técnicas sustentáveis com uso de espécies que beneficiam a decomposição da biomassa e potencialidades do manejo do solo proporciona um sistema agrícola produtivo, redução dos custos de produção e conservação do meio ambiente (PEREIRA et al., 2017).

PRINCIPAIS PLANTAS DE COBERTURA UTILIZADAS

Entre as coberturas vegetais utilizadas como alternativa de manejo sustentável, as gramíneas proporcionam grau elevado de rusticidade, maior acúmulo de biomassa, atuam como reguladoras de temperatura e umidade do solo e na diminuição dos riscos de erosão pela alta relação C/N e menor velocidade de degradação de matéria verde (PEREIRA et al., 2017). Destaca-se o uso do capim-piatã (*Brachiaria brizantha*), trigo-mourisco (*Fagopyrum esculentum*), Aveia preta ou branca (*Avena sativa*), Capim coracana (*Eleusine coracana*), milheto (*Pennisetum glaucum*), entre outros.

A utilização de gramíneas do gênero *Brachiaria* destaca-se como uma das alternativas para o consórcio em sistemas sustentáveis, dependendo da densidade do plantio causam pouca ou nenhuma interferência no rendimento dos grãos (Freitas et al., 2013). Apresenta excelente adaptação a solos de baixa fertilidade, fácil estabelecimento e considerável produção de biomassa durante ao ano, proporcionando excelente cobertura vegetal ao solo (ALBUQUERQUE et al., 2017).

Adicionalmente, destacam-se pelo crescimento radicular ativo e contínuo, alta capacidade de produção de biomassa, reciclagem de nutrientes e preservação do solo em respeito aos teores de matéria orgânica, nutrientes, agregação, estrutura, permeabilidade e infiltração. Além disso, palhada formada na superfície do solo impede a formação de crostas, auxiliando na infiltração da água no perfil do solo, em função das raízes decompostas (BETTIOL et al., 2015).

Sendo assim, Queiroz et al., (2016) avaliando a produção de milho e de plantas de cobertura do gênero *Urochloa* em diferentes espaçamentos e de modalidades de semeadura concluíram que, o consórcio com o milho (0,90m) com *Urochloa ruziziensis* na linha de semeadura proporcionou incrementos produtivos, sem interferir na produção de massa seca da planta de cobertura. Tais



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

UTILIZAÇÃO DE PLANTAS DE COBERTURA COMO ALTERNATIVA DE MANEJO SUSTENTÁVEL
Laylla Luanna de Mello Frasca, Mariana Aguiar Silva, Cássia Cristina Rezende, Denner Robert Faria,
Anna Cristina Lanna, Enderson Petrônio de Brito Ferreira, Mábio Chrisley Lacerda, Adriano Stephan Nascente

resultados, segundo os autores é devido a redução do impacto causado ao solo com a introdução da forrageira, além de não interferir nos teores produtivos da cultura principal.

O capim-coraçana proporciona melhorias nas características físicas, químicas e biológicas do solo, auxilia na manutenção e/ou elevação dos seus teores de matéria orgânica, contribui na diminuição/eliminação da erosão hídrica e eólica, devido a proteção do solo causada pela cobertura morta. Além disso, destaca-se como cultura promissora na região do Cerrado (Boer, 2008). Vivian et al., (2017) avaliaram a curva de decomposição e a taxa de liberação de nutrientes de diferentes forrageiras como plantas recuperadoras do solo. Os autores concluíram elevada produção de biomassa seca e liberação de nutrientes das espécies utilizadas. Tais resultados é devido essas espécies possuem alto potencial como plantas de cobertura e na ciclagem de nutrientes, principalmente de fósforo e potássio, em sistema de plantio direto (VIVIAN et al., 2017).

O trigo mourisco é uma planta rústica, com ciclo curto utilizada como sucessora de culturas anuais como, soja, milho e sorgo, devido a sua capacidade de adaptação em diversos tipos de solo (GORGEN et al., 2016). A cultura proporciona aumento no rendimento das culturas anuais, diminuição de inóculo de patógenos, melhoria na qualidade estrutural e nutricional dos solos e apresenta capacidade de absorção de sais de fósforo e potássio (KLEIN et al., 2010).

Pereira et al., (2017) avaliaram a produção de massa verde e seca, e o teor e acúmulo de nutrientes em plantas de cobertura de verão (capim-sudão cv. Ipa sudan 4202, crotalária, feijão-de-porco, guandu-anão cv. Iapar 43, trigo-mourisco e mucuna-preta), concluíram que o maior teor e acúmulo de nutrientes foi proveniente da crotalária. E que o uso de crotalária, feijão-de-porco e capim-sudão são melhores alternativas como adubação verde e cobertura do solo, em sistemas sustentáveis, dos que as demais plantas de cobertura, devido a maior produção de matéria seca.

A aveia preta e aveia branca são pertencentes a família Poaceae, e proporcionam a manutenção da umidade do solo, a supressão de plantas daninhas, na reciclagem de nutrientes, principalmente o potássio, causa menores efeitos de perdas por erosão no solo, e quebra o ciclo de patógenos oriundos da cultura antecessora ao cultivo. Além disso, o uso vem se intensificando devido à alta tolerância ao frio e geadas, alta produção de biomassa nos períodos de outono e inverno, e alto teor de proteína e digestibilidade (CARVALHO E STRACK, 2014).

Adami et al. (2020) avaliaram a viabilidade do cultivo de *Avena sativa* e *Raphanus sativus* sobre o cultivo de soja-trigo e soja-soja concluíram que a implantação de aveia mais nabo em sucessão da soja, aumenta a produção de biomassa e torna-se viável ao produtor. Além de, reduzir em 82% a supressão de *Conyza bonarienses*. Tais resultados estão relacionados ao acúmulo de massa verde no arranque inicial da aveia proporcionando cobertura de solo e competição luminosa (ADAMI et al., 2020).

O milheto é uma espécie gramínea que se destaca pela elevada produção de fitomassa e pelo acúmulo e liberação de nutrientes, principalmente de nitrogênio e potássio, reduzindo os riscos de lixiviação (ALGERI et al., 2018). Teixeira et al., (2016) avaliaram os atributos químicos do solo



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

UTILIZAÇÃO DE PLANTAS DE COBERTURA COMO ALTERNATIVA DE MANEJO SUSTENTÁVEL
Laylla Luanna de Mello Frasca, Mariana Aguiar Silva, Cássia Cristina Rezende, Denner Robert Faria,
Anna Cristina Lanna, Enderson Petrônio de Brito Ferreira, Mábio Chrisley Lacerda, Adriano Stephan Nascente

após o cultivo da soja utilizando milheto, crotalária e pousio, concluíram que, o milheto proporcionou as melhores características para densidade, macro e microporosidade, menor resistência a penetração de água. Os autores afirmam que a cultura do milheto recicla quantidades relativas de nutrientes através da mineralização da matéria seca produzida.

A utilização de leguminosas como cobertura vegetal proporcionam a capacidade de fixação biológica do nitrogênio e auxilia na disponibilização ao cultivo sucessor, apresenta baixa relação C/N e elevada taxa de decomposição de biomassa, exibe menor tempo de cobertura do solo em relação as gramíneas (PEREIRA et al., 2017). Destaca-se o uso crotalária (*Crotalaria juncea*), nabo forrageiro (*Brassica rapa*), tremoço-branco (*Lapinus albus*), entre outras.

O gênero Crotalária exibe diversas espécies com características favoráveis no emprego de rotação de culturas. Além disso, destaca-se na eficiência de simbiose, com bactérias fixadoras de nitrogênio e auxilia no controle dos principais nematoides prejudiciais as culturas de soja e milho (REIS et al., 2017). Contudo, exibe grande importância na otimização da eficiência do uso de fertilizantes, no incremento de matéria orgânica e na diminuição da suscetibilidade e de prejuízos recorrentes as questões fitossanitárias do cultivo (GARCIA E STAUT, 2018).

Massad et al., (2014) avaliaram os benefícios promovidos pelo pré-cultivo de crotalária (*Crotalaria juncea*) ao cultivo do milho, na região da Caatinga observou que esta técnica confere maior retenção de água no solo, redução de temperatura ao longo do seu perfil, redução do crescimento das plantas daninhas e mudança da composição florística, aliados à quantidade expressiva de micronutrientes. Os autores acreditam que esses resultados sejam reflexos dos benefícios ocasionados pela crotalária, o controle de plantas espontâneas, disponibilidade de fitomassa na cobertura do solo e ao aumento da capacidade de retenção e umidade e água no solo.

O tremoço branco é caracterizado como a principal alternativa para a recuperação de solos degradados e em cobertura de solo em sistemas de rotação, por possuir boa adaptabilidade em solos de baixa fertilidade (PEREIRA et al., 2017). Adicionalmente, possui alta produção de biomassa, capacidade de ciclagem de nutrientes, principalmente o nitrogênio, aumento no rendimento das culturas, principalmente o milho, e promove proteção e estruturação do solo (SANTI et al., 2016).

Dessa forma, Brito et al. (2017) ao avaliarem as características agrônômicas e a produtividade do milho, com a utilização de sete plantas de cobertura na entressafra concluíram que a palhada do tremoço branco em monocultivo e no consórcio com aveia preta liberam maiores quantidades de nitrogênio, durante o processo de decomposição, e conseqüentemente elevam os ganhos produtivos do milho. Os autores acreditam que devido as culturas serem leguminosas e são capazes de absorver o nitrogênio atmosférico, ocorre menor competição do nitrogênio do solo.

O nabo forrageiro é uma espécie tolerante à seca e geadas, cultivada principalmente na região Sul do país. Dessa forma, é bastante utilizada na adubação verde, devido a capacidade de seu sistema radicular vigoroso descompactar camadas adensadas do solo, e os grãos como fonte de



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

UTILIZAÇÃO DE PLANTAS DE COBERTURA COMO ALTERNATIVA DE MANEJO SUSTENTÁVEL
Laylla Luanna de Mello Frasca, Mariana Aguiar Silva, Cássia Cristina Rezende, Denner Robert Faria,
Anna Cristina Lanna, Enderson Petrônio de Brito Ferreira, Mábio Chrisley Lacerda, Adriano Stephan Nascente

matéria prima para biocombustíveis (BUENO E RODRIGUES, 2019). Apresenta capacidade produtiva média da parte aérea de 3500kg ha⁻¹ a 8.000 kg ha⁻¹ de massa seca (TIECHER, 2016).

Martins et al., (2016) ao estudarem o uso de coberturas mortas com herbicidas sobre a comunidade de plantas daninhas na cultura do milho relatam que, o emprego de algumas espécies na formação da cobertura morta do solo em plantio direto, contribui na dispensa ou redução do uso de herbicida no controle de plantas daninhas e não afetaram o rendimento produtivo da cultura principal. Tais resultados, são principalmente devidos à barreira física proporcionada pela grande quantidade de matéria morta na superfície do solo.

Dessa forma, a utilização de plantas de cobertura diversifica benefícios em sistemas agrícolas, como aumento da capacidade de infiltração de água no solo resultando em um melhor aproveitamento pela cultura sucessora, evita a degradação do solo e processos erosivos, favorecem macro e microrganismos, reciclam nutrientes, aumenta o teor de matéria orgânica no solo e promovem o controle de pragas e doenças devido à quebra de ciclos (rotação de cultura) (PEREIRA et al., 2017). Sendo assim, a diversificação de espécies demonstra a capacidade deste manejo se tornar algo imprescindível ao cultivo de verão/inverno e entressafras, devido a sustentabilidade e os baixos custos de produção.

ROTAÇÃO DE CULTURA

A rotação de culturas consiste na adoção de cultivos de espécies vegetais distintos, realizados no decorrer do tempo, na mesma área de produção (OLIVEIRA, 2017b). Tal prática é utilizada mesclando-se culturas comerciais, como soja, milho, feijão, arroz e sorgo, com as espécies de adubação verde, como crotalárias, feijão guandu, milheto e mucunas (MOREIRA, 2016). Sendo uma alternativa para restaurar a qualidade do solo em áreas degradadas, promover a ciclagem de nutrientes, melhorar a estrutura do solo e aumentar o estoque de carbono (ROSA et al., 2017).

Adicionalmente, a adoção do sistema de rotação visa uma menor incidência de doenças e pragas, aumenta o teor de matéria orgânica do solo e promove estabilidade da produtividade das espécies vegetais cultivadas (BARBIERI et al., 2019). Leandro e Asmus (2015) ao avaliarem a rotação e sucessão de culturas para o manejo de nematoide reniforme em área de produção de soja cv. BRS 239 concluíram que, a rotação de culturas com milho ou *Crotalaria ochroleuca* no verão propicia redução da densidade populacional do nematoide em comparação ao monocultivo da soja. Os autores justificam que a utilização de espécies não hospedeiras de nematoides, reside, principalmente, na ausência de fornecimento de alimentos, e efeitos de alelopatia ou aumento da população de fungos predadores, que refletem na redução da densidade populacional.

Entretanto, Rosa et al., (2017) avaliaram as substâncias húmicas do solo cultivado com plantas de cobertura em uma área de dois anos em rotação com milho e soja. Os autores relatam que o manejo com plantas de cobertura, leguminosas e brassicáceas, juntamente com a rotação de cultura entre soja e milho aumentou o teor de matéria orgânica do solo e proporcionaram adição de



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

UTILIZAÇÃO DE PLANTAS DE COBERTURA COMO ALTERNATIVA DE MANEJO SUSTENTÁVEL
Laylla Luanna de Mello Frasca, Mariana Aguiar Silva, Cássia Cristina Rezende, Denner Robert Faria,
Anna Cristina Lanna, Enderson Petrônio de Brito Ferreira, Mábio Chrisley Lacerda, Adriano Stephan Nascente

carbono na fração dos ácidos fúlvicos, contribuindo diretamente com a fertilidade do solo. Tais resultados, estão relacionados ao aporte de material vegetal e consequente melhorias no solo (ROSA et al., 2017).

Contudo, o uso da prática de rotação de culturas, visa ao produtor estabilidade da produção, por não sofrer com as oscilações do mercado, devido dispor de diversas atividades em seu ciclo de produção. Tal técnica promove a redução dos custos de produção e caracteriza-se como uma prática viável para a sustentabilidade do meio agrícola (SPERA et al., 2012). Embora apresente diversos benefícios, a adoção desse sistema exige diversificação de atividades, exigindo do produtor uma alta demanda de conhecimento nas culturas cultivadas e um planejamento adequado (OLIVEIRA, 2017b).

Portanto, considera-se o sistema rotação de cultura um conceito mais amplo, visando a necessidade de práticas sustentáveis no manejo dos cultivos. Viabilizando a diversificação de espécies, englobando principalmente sistemas de plantio direto, manutenção da cobertura de solo e minimização do interstício entre colheita e semeadura (SANTOS et al., 2015).

ASSOCIAÇÃO DE PLANTAS DE COBERTURA COMO MANEJO SUSTENTÁVEL

Plantas de cobertura têm sido amplamente estudadas, constituindo uma alternativa sustentável, inibindo a germinação de sementes de espécies que infestam os cultivos, ao promover o sombreamento do solo, além de fornecer matéria orgânica, promover a ciclagem de nutrientes, fixação biológica de nitrogênio e reduzir os problemas de erosão (CARVALHO et al., 2014). Em estudos, Borges et al. (2014) verificaram que as espécies *Urochloa ruziziensis* e *Sorghum sudanense* apresentam efeito supressivo sobre plantas daninhas e boa cobertura do solo, com redução da densidade das plantas daninhas acima de 90% e com cobertura do solo superior a 80%, no cultivo da soja. Além dessas vantagens, as plantas de cobertura podem contribuir no aumento dos teores de nutrientes, proteção contra impactos das chuvas, retenção de água, aumento da população de inimigos naturais e minimização do uso de herbicidas, resultando em menor custo de produção (NIENOW, 2006).

Seu uso também é muito promissor em consórcio com outras culturas, principalmente quando se busca a liberação de N em curto espaço de tempo, mas com manutenção da palhada no solo por períodos mais longos, objetivando também a proteção do solo (MICHELON et al., 2019). Além disso, em consórcio, as plantas de cobertura aportam ao solo produção de massa seca, promovendo ao longo dos anos, a manutenção das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo e aumento na produtividade das culturas (MOTTIN, 2019).

O sistema de plantio direto é uma prática em ascendência no cenário agrícola, que prevê a manutenção do solo coberto por plantas em desenvolvimento e por resíduos vegetais a fim de protegê-lo do impacto das gotas de chuva, do escoamento superficial e das erosões hídricas e eólicas (REBELLO & TURETTA, 2017). Por isso o uso de planta de cobertura é uma alternativa promissora para redução dos problemas relacionados à compactação do solo (Alvarez et al., 2017).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

UTILIZAÇÃO DE PLANTAS DE COBERTURA COMO ALTERNATIVA DE MANEJO SUSTENTÁVEL
Laylla Luanna de Mello Frasca, Mariana Aguiar Silva, Cássia Cristina Rezende, Denner Robert Faria,
Anna Cristina Lanna, Enderson Petrônio de Brito Ferreira, Mábio Chrisley Lacerda, Adriano Stephan Nascente

Assim, o uso preferencial de espécies que apresentem maior agressividade do sistema radicular, resultam em melhores estruturações do solo, com aumento da porosidade, redução da densidade, controle de erosão e de plantas daninhas, elevando os teores de fertilidade e matéria orgânica (KOCHEM et al., 2018; STUMPF et al., 2018). Ainda, apresentam vantagens por aumentar a produtividade do solo de forma sustentável e econômica, além de absorver nutrientes do solo e os liberarem novamente quando decompostas, favorecendo o desenvolvimento das culturas sucessoras ou intercaladas pela disponibilidade desses nutrientes (FORTE et al., 2018). Assim, na escolha da planta de cobertura, espera-se não somente que a mesma apresente resistência à decomposição, mas também disponibilize a maior quantidade possível de nutrientes para a solução do solo (PACHECO et al., 2013).

Entre os principais nutrientes devolvidos pelas plantas de cobertura em sua decomposição, encontra-se o N (REDIN et al., 2014). Além de ciclar o N, algumas espécies, principalmente da família Fabaceae, conseguem, através de bactérias fixadoras associadas a suas raízes, fixar o N_2 atmosférico, aumentando o nível desse elemento na planta, que servirá como nutriente para culturas sucessoras. Essa vantagem, fornecida pelas plantas de cobertura, reduz o uso de fertilizantes nitrogenados, e, por conseguinte, a redução da lixiviação para águas subterrâneas ou emissões para a atmosfera (N_2O) (BOUWMAN et al., 2013) que ocasionariam danos irreparáveis aos recursos naturais.

Para potencializar a absorção e fixação de N, através da produção de resíduos intermediários quanto a relação CN que favorecem a mineralização do N, o consórcio com duas ou mais espécies de plantas de cobertura, principalmente das famílias Fabaceae e Poaceae, podem ser utilizadas (DONEDA et al., 2012; ZIECH et al., 2015), como a crotalaria que além de fornece N a cultura sucessora, apresenta alto potencial de produção de biomassa, podendo a produção ser superior a 8 Mg ha^{-1} (MENEZES et al., 2009). Além disso, esse consórcio de espécies é altamente benéfico pois contribui para melhoria das propriedades físicas do solo, principalmente agregação e estruturação (ALVAREZ et al., 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de plantas de cobertura pode proporcionar uma dinâmica de benefícios tanto ao solo quanto a planta sucessora, devido a produção de palhada estabelecer efeitos positivos em todas as propriedades do solo, incrementos na produtividade das culturas e auxilia na inibição de carbono na atmosfera. Adicionalmente, nos solos do Cerrado estabelecem uma importância pontual devido ao baixo teor de matéria orgânica e baixa fertilidade.

Além disso, vale ressaltar a importância da escolha da espécie de cobertura, em que, deve levar em consideração a finalidade do cultivo e a boa adaptabilidade a região de cultivo. Sendo assim, a utilização deste manejo viabiliza uma ação sustentável ao meio ambiente e ainda aumenta a rentabilidade do produtor rural e minimiza os custos produtivos à cultura sucessora.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

UTILIZAÇÃO DE PLANTAS DE COBERTURA COMO ALTERNATIVA DE MANEJO SUSTENTÁVEL
Laylla Luanna de Mello Frasca, Mariana Aguiar Silva, Cássia Cristina Rezende, Denner Robert Faria,
Anna Cristina Lanna, Enderson Petrônio de Brito Ferreira, Mábio Chrisley Lacerda, Adriano Stephan Nascente

REFERÊNCIAS

ACHARYA, J.; BAKKER, M. G.; MOORMAN, T. B.; KASPAR, T. C.; LENSSEN, A. W.; ROBERTSON, A. E. Time Interval Between Cover Crop Termination and Planting Influences Corn Seedling Disease, Plant Growth, and Yield. **Plant Disease**, v. 101, n. 4, p. 591-600, 2017.

ADAMI, P. F.; COLET, R. A.; LEMES, E. S.; OLIGINI, K. F.; BATISTA, V. V. Cover plants in soybean-wheat and soybean-soybean offseason. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 3, p. 16651-16667, 2020.

ALBUQUERQUE, J. A. A.; SANTOS, T. S.; CASTRO, T. S.; MELO, V. F.; ROCHA, P. R. R. Weed incidence after soybean harvest in no-till and conventional tillage crop rotation systems in Roraima's Cerrado. **Planta Daninha**, v. 35, p.1-12, 2017.

ALGERI, A.; VILAR, C. C.; USHIWATA, S. Y.; REIS, R. G. E. Produção de biomassa e cobertura do solo por milheto, braquiária e crotalária cultivados em cultura pura e consorciados. **Revista Global Science and Technology**, v. 11, n. 2, p. 112-125, 2018.

ALVAREZ, R.; STEINBACH, H. S.; DE PAEPE, J. L. Cover crop effects on soils and subsequent crops in the pampas: A meta-analysis. **Soil and Tillage Research**, v. 170, p. 53-65, 2017.

AMBROSANO, E. J.; GUIRALDO, N.; CANTARELLA, H.; ROSSETTO, R.; MENDES, P. C. D.; ROSSI, F.; AMBROSANO, G. M. B.; AREVALO, R. A.; SCHAMMAS, E. A.; JUNIOR, I. A.; FOLTRAN, D. E. **Plantas para cobertura do solo e adubação verde aplicadas ao plantio direto**. Piracicaba: KP Potafos, 2005. 16 p.

BARBIERI, M.; DOSSIN, M. F.; NORA, D. D.; SANTOS, W. B.; BEVILACQUA, C. B.; ANDRADE de N.; BOENI, M.; DEUSCHLE, D.; JACQUES, R. J. S.; ANTONIOLLI, Z. I. Ensaio sobre a bioatividade do solo sob plantio direto em sucessão e rotação de culturas de inverno e verão. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 42, n. 1, p. 122-134, 2019.

BETTIOL, J. V. T.; PEDRINHO, A.; MERLOTI, L. F.; BOSSOLANI, J. W.; de SÁ, M. E. Plantas de cobertura, utilizando *Urochloa ruziziensis* solteira e em consórcio com leguminosas e seus efeitos sobre a produtividade de sementes do feijoeiro. **Revista Uniciências**, v. 19, n. 1, p. 3-10, 2015.

BOER, C. A. Biomassa, decomposição e cobertura do solo ocasionada por resíduos culturais de três espécies vegetais na região centro-oeste do Brasil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, n. 2, p. 843-851, 2008.

BORGES, W. L. B.; FREITAS, R. S.; MATEUS, G. P.; SÁ, M. E.; ALVES, M. C. Supressão de plantas daninhas utilizando plantas de cobertura do solo. **Planta daninha**, v. 32, n. 4, p. 755-763, 2014.

BOUWMAN, A. F.; BEUSEN, A. H. W.; GRIFFIOEN, J.; VAN GROENIGEN, J. W.; HEFTING, M. M.; OENEMA, O.; VAN PUIJENBROEK, P. J. T. M.; SEITZINGER, S.; SLOMP, C. P.; STEHFEST, E. Global trends and uncertainties in terrestrial denitrification and N₂O emissions. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 368, 2013.

BRITO, L. F.; GALVÃO, J. C. C.; GIEHL, J.; CAMPOS, S. de A.; COELHO, S. P. Agronomic traits and yield of organic maize under no-tillage system. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 47, n.1, p. 72-79, 2017.

BUENO, J. B.; RODRIGUES, G. A. Straw on the soil in the growth of cereal cultivation of foraging nabo in a degraded area. **Revista Interface Tecnológica**, v. 16, n. 1, p. 370-377, 2019.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

UTILIZAÇÃO DE PLANTAS DE COBERTURA COMO ALTERNATIVA DE MANEJO SUSTENTÁVEL
Laylla Luanna de Mello Frasca, Mariana Aguiar Silva, Cássia Cristina Rezende, Denner Robert Faria,
Anna Cristina Lanna, Enderson Petrônio de Brito Ferreira, Mábio Chrisley Lacerda, Adriano Stephan Nascente

CARVALHO, I. Q. de; STRACK, M. Aveias forrageiras e de cobertura. *In.*: LINGARO, N. C.; CARVALHO, I. Q. de. Indicações técnicas para a cultura da aveia: **XXXIV Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia**. Fundação ABC. Passo Fundo: Editora da Universidade de Passo Fundo, 2014.

CARVALHO, A. M. de; BUSTAMANTE, M. M. C da; ALMONDES, Z. A. P. do; FIGUEIREDO, C. C. de. Forms of phosphorus in an oxisol under different soil tillage systems and cover plants in rotation with maize. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 38, p. 972-979, 2014.

CARVALHO, A. M.; COSER, T. R.; REIN, T. A.; DANTAS, R. A.; SILVA, R. R.; SOUZA, K. W. Manejo de plantas de cobertura na floração e na maturação fisiológica e seu efeito na produtividade do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 50, n. 7, p. 551-561, 2015.

DONEDA, A.; AITA, C.; GIACOMINI, S. J.; MIOLA, E. C. C.; GIACOMINI, D. A.; SCHIRMANN, J.; GONZATTO, R. Fitomassa e decomposição de resíduos de plantas de cobertura puras e consorciadas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, n. 36, p. 1714-1723, 2012.

FINNEY, D. M.; KAYE, J. P. Functional diversity in cover crop polycultures increases multifunctionality of an agricultural system. **Journal of Applied Ecology**, v. 54, p. 509- 517, 2017.

FLÔRES, J. A.; AMARAL, C. B.; PINTO, C. C.; MINGOTTE, F. L. C.; LEMOS, L. B. Agronomic and qualitative traits of common bean as a function of the straw and nitrogen fertilization. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 47, n. 2, p. 195-201, 2017.

FORTE, T. S.; GALON, L.; BEUTLER, A. N.; PERIN, G. F.; PAULETTI, E. S. S.; BASSO, F. J. M.; HOLZ, C. M.; SANTIN, C. O. Coberturas vegetais do solo e manejo de cultivo e suas contribuições para as culturas agrícolas. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 13, p. 1-10, 2018.

FREITAS, R. J.; NASCENTE, A. S.; SANTOS, F. L. S. População de plantas de milho consorciado com *Urochloa ruziziensis*. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 43, n. 1, p. 79-87, 2013.

GARCIA, R. A.; STAUT, L. A. Como inserir crotalaria em sistemas de produção de grãos. **Circular Técnica**, n. 44, p.1-12, 2018.

GORGEN, A. V.; CABRAL FILHO, S. L.; LEITE, G. G.; DIOGO, J. M. S.; FERREIRA, D. B. Produtividade e qualidade da forragem de trigo-mourisco (*Fagopyrum esculentum* Moench) e de milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R.BR). **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 17, n. 4, p. 599-607, 2016.

IZOLANI, F. I., TYBUSCH, J. S. Agroecologia como alternativa ao uso indiscriminado de agrotóxicos no agronegócio: Desenvolvimento sustentável para além da ideologia. **Direito e sustentabilidade II**, 2020.

KLEIN, V. A.; NAVARINI, L. L.; BASEGGIO, M.; MADALOSSO, T.; COSTA, L. O. Trigo mourisco: uma planta de triplo propósito e uma opção para rotação de culturas em áreas sob plantio direto. **Revista Plantio Direto**, v. 117, n. 1, 2010.

KOCHEM, M. L.; CONCEIÇÃO, P. C.; STUMPF, L.; GIRARDELO, V. C.; HASKEL, M. K.; SBALCHEIRO, W. Soil mechanical resistance to penetration of maize no-tillage system in succession with cover crops and chiseling systems. *In.*: **21st World Congress of Soil Science**. Rio de Janeiro: 21st World Congress of Soil Science, 2018.

LAMAS, F. M. **Plantas de cobertura**: O que é isto? Embrapa - Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/28512796/artigo--plantas-de-cobertura-o-que-e-isto>. Acesso em: 02 jul. 2021.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

UTILIZAÇÃO DE PLANTAS DE COBERTURA COMO ALTERNATIVA DE MANEJO SUSTENTÁVEL
Laylla Luanna de Mello Frasca, Mariana Aguiar Silva, Cássia Cristina Rezende, Denner Robert Faria,
Anna Cristina Lanna, Enderson Petrônio de Brito Ferreira, Mábio Chrisley Lacerda, Adriano Stephan Nascente

LEANDRO, H. M.; ASMUS, G. L. Rotação e sucessão de culturas para o manejo do nematoide reniforme em área de produção de soja. **Revista Ciência Rural**, v. 45, n. 6, p. 945-950, 2015.

MARTINS, D.; GONÇALVES, C. G.; SILVA JUNIOR, A. C. Coberturas mortas de inverno e controle químico sobre plantas daninhas na cultura do milho. **Revista Ciência Agronômica**, v. 47, n. 4, p. 649-657, 2016.

MAUSSAD, M. D.; de OLIVEIRA, F. L.; FÁVERO, C.; DUTRA, T. R.; QUARESMA, M. A. L. Desempenho de milho verde em sucessão a adubação verde com crotalária, submetido a doses crescentes de esterco bovino, na caatinga mineira. **Revista Magistra**, v. 26, n. 3, p. 322-332, 2014.

MENEZES, L. A. S.; LEANDRO, W. M.; OLIVEIRA JUNIOR, J. P. de; FERREIRA, A. C. B.; SANTANA, J. das G.; BARROS, R. G. Produção de fitomassa de diferentes espécies, isoladas e consorciadas, com potencial de utilização para cobertura do solo. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 25, n. 1, p. 7-12, 2009.

MICHELON, C. J.; JUNGES, E.; CASALI, C. A.; PELLEGRINI, J. B. R. Atributos do solo e produtividade do milho cultivado em sucessão a plantas de cobertura de inverno. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 18, n. 2, p. 230-239, 2019.

MORAES, R. F. **Agrotóxicos no Brasil: padrões de uso, política da regulação e prevenção da captura regulatória**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2019. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9371/1/td_2506.pdf. Acesso em: 26 abr. 2021.

MOREIRA, A. C. M. **Fracionamento de N no solo e na cultura da soja manejada em sistema de semeadura direta com rotação de culturas**. 2016. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, 2016.

MOTTIN, M. C. **Caracterização química da matéria orgânica, propriedades físicas do solo e produtividade de milho de segunda safra consorciado com plantas de cobertura e soja em sucessão**. 2019. 85 p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2019.

NASCENTE, A. S.; CRUSCIOL, C. A. C.; STONE, L. F.; COBBUCI, T. Upland rice yield as affected by previous summer crop rotation (soybean or upland rice) and glyphosate management on cover crops. **Planta Daninha**, v. 31, p. 147-155, 2013.

NASCENTE, A. S.; STONE, L. F.; CRUSCIOL, C. A. C. Plantas de cobertura afetando as propriedades químicas do solo. *In.*: **Anais... XXXV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo**, v. 32, 2015. Centro de Convenções, Natal, 2015.

NIENOW, A. A. Manejo do Solo na Cultura da Laranja. *In.*: KOLLER, O. C. (Org.). **Citricultura: 1. Laranja: Tecnologia de Produção, Pós-colheita, Industrialização e Comercialização**. Porto Alegre: Editora Cinco Continentes, 2006. p. 155-180.

OLIVEIRA, A. P. S.; SOUSA, C. M.; FERREIRA, E. P. de B. performance of inoculated common bean in response to different cover crops and desiccation times. **Revista Caatinga**, v. 30, n. 3, p. 642-652, 2017.

OLIVEIRA, D. G. **O planejamento das rotações de culturas agrícolas e trânsito animal utilizando programação inteira binária**. 2017. 54 f. Tese (Doutorado em Ciência, Tecnologia e Inovação em Agropecuária) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2017.

PACHECO, L. P.; BARBOSA, J. M.; LEANDRO, W. M.; MACHADO, P. L. O. A.; ASSIS, R. L.; MADARI, B. E.; PETTER, F. A. Ciclagem de nutrientes por plantas de cobertura e produtividade de soja e arroz em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 48, n. 9, p. 1228-1236, 2013.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

UTILIZAÇÃO DE PLANTAS DE COBERTURA COMO ALTERNATIVA DE MANEJO SUSTENTÁVEL
Laylla Luanna de Mello Frasca, Mariana Aguiar Silva, Cássia Cristina Rezende, Denner Robert Faria,
Anna Cristina Lanna, Enderson Petrônio de Brito Ferreira, Mábio Chrisley Lacerda, Adriano Stephan Nascente

PEREIRA, A. P.; SCHOFFEL, A.; KOEFENDER, J.; CAMERA, J. N.; GOLLE, D. P.; HORN, R. C. Nutrient cycling in summer cover crops. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 40, n. 4, p. 799-807, 2017.

QUEIROZ, R. F.; CHIODEROLLI, C. A.; FURLANI, C. A. E.; HOLANDA, H. V.; ZERBATO, C. Maize intercropped with *Urochloa ruziziensis* under no-tillage system. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 3, p. 238-244, 2016.

REBELLO, C.; TURETTA, A. P. D. **Ferramentas para avaliação do potencial à prestação de serviços ambientais pelo Sistema plantio direto**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2017. 6 p. (Comunicado técnico).

REDIN, M.; RECOUS, S.; AITA, C.; DIETRICH, G.; SKOLAUDE, A. C.; LUDKE, W. H.; SCHMATZ, R.; GIACOMINI, S. J. How the chemical composition and heterogeneity of crop residue mixture decomposing at the soil surface affects C and N mineralization. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 78, p. 65-75, 2014.

REIS, A. F. B.; ALMEIDA, R. E. M.; CHAGAS JÚNIOR, A. F.; NASCENTE, A. E. Effect of cover crops on soil attributes, plant nutrition, and irrigated tropical rice yield. **Revista Caatinga**, v. 30, n. 4, p. 837-846, 2017.

RODRIGUES, R. **O Brasil na produção global de alimentos**. São Paulo: Canal Rural, 2020. Disponível em: <https://blogs.canalrural.com.br/embrapasoja/2020/09/21/o-brasil-na-producao-global-dealimentos/#:~:text=Segundo%20R..nacional%20entre%206%20a%208%20%25>. Acesso em: 27 jun. 2021.

ROSA, D. M.; NÓBREGA, L. H. P.; MAULI, M. M.; LIMA, G. P.; PACHECO, F. P. Substâncias húmicas do solo cultivado com plantas de cobertura em rotação com milho e soja. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 48, n. 2, p. 221-230, 2017.

SANTI, A. L.; CORASSA, G. M.; GAVIRAGHI, R.; MARTIN, T. N.; BISOGNIN, M. B.; FLORA, L. P. D. White lupine yield under different sowing densities and row spacings. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 20, n. 10, p. 903-907, 2016.

SANTOS, H. P.; SPERA, S. T.; FONTANELI, R. S.; LOCATELLI, M.; SANTI, A. Alterações edáficas decorrentes de diferentes manejos de solo e rotação de culturas em Latossolo sob condições subtropicais. **Nativa**, v. 03, n. 04, p. 233-240, 2015.

SILVA, M. P.; ARF, O.; SÁ, M. E.; ABRANTES, F. L.; BERTI, C. L. F.; SOUZA, L. C. D. Plantas de cobertura e qualidade química e física de Latossolo Vermelho distrófico sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 12, n. 1, p. 1981-1997, 2017.

SPERA, S. T.; SANTOS, H. P.; FONTANELI, R. S.; DREON, G. Efeito de sistemas de Integração Lavoura-Pecuária sob plantio direto em alguns atributos físicos do solo. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 7, n. 3, p. 388-393, 2012.

STUMPF, L.; CONCEIÇÃO, P. C.; KOHEM, M. L.; GIRARDELO, V. C.; HASKEL, M. K.; SBALCHEIRO, W. Chiseling efficiency in the reduction of soil mechanical resistance to penetration o under maize no-tillage system. *In.*: **21st World Congress of Soil Science**. Rio de Janeiro: 21st World Congress of Soil Science, 2018.

TIECHER, T. (Org.). **Manejo e conservação do solo e da água em pequenas propriedades rurais no sul do Brasil**: práticas alternativas de manejo visando a conservação do solo e da água. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2016.

TEIXEIRA, R. B.; BORGES, M. C. R. Z.; ROQUE, C. G.; OLIVEIRA, M. P. Tillage systems and cover crops on soil physical properties after soybean cultivation. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 20, n.12, p. 1057-1061, 2016.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

UTILIZAÇÃO DE PLANTAS DE COBERTURA COMO ALTERNATIVA DE MANEJO SUSTENTÁVEL
Laylla Luanna de Mello Frasca, Mariana Aguiar Silva, Cássia Cristina Rezende, Denner Robert Faria,
Anna Cristina Lanna, Enderson Petrônio de Brito Ferreira, Mábio Chrisley Lacerda, Adriano Stephan Nascente

VIVIAN, J. P.; CERICATO, A.; KAUFMANN, M. R.; SORDI, A.; MENEGAT, N. Potencial de braquiárias e Panicum como plantas de cobertura em sistema de plantio direto. *In.*: Seminário de Iniciação Científica, Seminário Integrado De Ensino, Pesquisa E Extensão E Mostra Universitária, v. 13, 2017. **Anais... VXIII Seminário De Iniciação Científica**, São Miguel do Oeste, 2017.

VUKICEVICH, E.; LOWERY, T.; BOWEN, P.; ÚRBEZ-TORRES, J. R.; HART, M. Cover crops to increase soil microbial diversity and mitigate decline in perennial agriculture. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 36, n. 48, p. 36-48, 2016.

ZIECH, A. R. D.; CONCEIÇÃO, P. C.; LUCHESE, A. V.; BALIN, N. M.; CANDIOTTO, G.; GARMUS, T. G. Proteção do solo por plantas de cobertura de ciclo hibernar na região Sul do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 50, p. 374-382, 2015.