GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
Secretaria dos Recursos Hídricos

SISTEMA PLANTIO DIRETO NO SEMIÁRIDO DO CEARÁ

Cartilhas Temáticas

Tecnologias e Práticas Hidroambientais para Convivência com o Semiárido

Volume 7

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
Secretaria dos Recursos Hídricos

SISTEMA PLANTIO DIRETO NO SEMIÁRIDO DO CEARÁ

Fortaleza, 2010

Governo do Estado do Ceará
Cid Ferreira Gomes
Governador

Secretário dos Recursos Hídricos (SRH)
César Augusto Pinheiro

Superintendente da SOHIDRA
Leão Humberto Montezuma Filho

Presidente da COGERH
Francisco José Coelho Teixeira

Coordenador Geral da UGPE (SRH)
Mônica Holanda Freitas

Coordenador do PRODHAM/SOHIDRA
Joaquim Favela Neto

Obra editada no âmbito do PRODHAM – Projeto de Desenvolvimento Hidroambiental do Estado do Ceará, integrante do PROGERIRH-Programa de Gerenciamento e Integração dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará, apoiado pelo Banco Mundial por meio do Acordo de Empréstimo 4531-BR/BIRD.

João Bosco de Oliveira
Mestre em Solos

Josualdo Justino Alves
Mestre em Irrigação

SISTEMA PLANTIO DIRETO NO SEMIÁRIDO DO CEARÁ

Fortaleza
2010

Cartilhas Temáticas:
Tecnologia e Práticas Hidroambientais para Convivência com o Semiárido

Volume 1 Barragens sucessivas de contenção de sedimentos
Volume 2 Cisterna de placas: construção, uso e conservação
Volume 3 Barragem subterrânea
Volume 4 Práticas de manejo e conservação de solo e água no semiárido do Ceará
Volume 5 Recomposição da mata ciliar e reflorestamento no semiárido do Ceará
Volume 6 Recuperação de áreas degradadas no semiárido do Ceará
Volume 7 Sistema de plantio direto no semiárido do Ceará
Volume 8 Quebra-ventos na propriedade agrícola
Volume 9 Controle de queimadas
Volume 10 Sistema de produção agrossilvipastoril no semiárido do Ceará
Volume 11 Educação ambiental para o semiárido do Ceará

Ficha Catalográfica

C387s Ceará. Secretaria dos Recursos Hídricos.

Sistema plantio direto no Semiárido do Ceará / João Bosco de Oliveira, Josualdo Justino Alves. - Fortaleza: Secretaria dos Recursos Hídricos, 2010.

23p. (Cartilhas temáticas tecnologias e práticas hidroambientais para convivência com o Semiárido ; v. 7)

1. Sistema Plantio Direto. I. Oliveira, João Bosco de. II. Alves, Josualdo Justino. III. Título.

CDD: 631.581 4

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
Centro Administrativo Governador Virgílio Távora
Av. General Afonso Albuquerque Lima, S/N, Ed. SEINFRA/SRH
Bairro Cambeba, CEP 60.822-325, Fortaleza/CE
Fone: (85) 3101.4012 | (85) 3101.3994 - Fax: (85) 3101.4049

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 7

INTRODUÇÃO 9

1 SISTEMA DE PLANTIO DIRETO 11
1.1 Conceituação 11
1.2 Compactação do Solo 11
1.3 Desuniformidade da Área 12
1.4 Ervas Daninhas 12
1.5 O Solo 13
1.6 Correção de Solo 14
1.7 Capacitação 14

2 PRINCIPAIS VANTAGENS DO PLANTIO DIRETO 16
2.1 Mobilização do Solo apenas na Linha do Plantio 16
2.2 Temperatura do Solo 16
2.3 Controle da Erosão 16
2.4 Melhoria da Fertilidade do Solo 16
2.5 Definição do Estande de Plantas 17
2.6 Dosagem de Sementes 17
2.7 Dosagem de Adubo (Da) 18
2.8 Regulagem da Semeadeira-Adubadeira 18

3 PRINCIPAIS BENEFÍCIOS ECONÔMICOS E OPERACIONAIS DO PLANTIO DIRETO 22

REFERÊNCIAS 23

APRESENTAÇÃO

Com a visão de promover, no Estado do Ceará, o desenvolvimento socioeconômico das famílias rurais, por meio do manejo e conservação dos recursos naturais, a Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará (SRH-CE) concebeu, implantou e avaliou o Projeto de Desenvolvimento Hidroambiental (PRODHAM), viabilizado a partir do apoio financeiro do Banco Mundial.

Tendo a microbacia hidrográfica como unidade referencial de planejamento, o Projeto contemplou várias ações e práticas voltadas para o manejo e conservação do solo e da água, bem como o apoio às atividades produtivas, procurando assegurar a sustentabilidade socioeconômica e ambiental.

O tema, abordado neste volume, refere-se ao Sistema de Plantio Direto, tecnologia associada ao manejo e à conservação do solo e da água que, sendo uma prática redutora do processo erosivo, diminui os riscos de assoreamento ao conter sedimentos advindos dos agroecossistemas à montante dos cursos d'água e açudes. Dessa forma, o plantio direto, quando realizado em consonância com os objetivos do PRODHAM, evita a erosão e a degradação do solo das áreas produtivas.

Esta cartilha pretende ser um instrumento de caráter educativo e de difusão, está expressa em linguagem simples, acompanhada de ilustrações didáticas, visando orientar técnicos e agricultores para o desenvolvimento de atividades agrícolas, dentro de uma perspectiva sustentável.

INTRODUÇÃO

A sustentabilidade do processo produtivo está associada, de alguma forma, à definição e à aplicação de práticas de manejo e conservação dos recursos naturais que conduzam à melhoria da fertilidade e ao aumento da disponibilidade de água e dos recursos biológicos do solo. O plantio direto contribui para a reversão do processo de degradação do solo, permitindo o equilíbrio ambiental.

No leque de alternativas redutoras dos processos de degradação dos recursos naturais, o plantio direto apresenta-se como uma das principais opções. Essa técnica de cultivo é realizada, de certa forma, em processos que guardam estreita relação com a natureza, pois dispensa a mobilização do solo em sua plenitude, mantendo-o protegido e melhorando suas condições, por intermédio da cobertura com massa vegetal dessecada e/ou restolhos culturais de safras anteriores, favorecido pela rotação de culturas, além de evitar o desenvolvimento de pragas e doenças. (SATURNINO; LANDERS, 1997).

O plantio direto, no território brasileiro, destaca-se como uma das práticas de maior adoção e aceitação pelos produtores rurais, em razão das vantagens econômicas e dos grandes benefícios que traz para o meio ambiente.

Embora se caracterize por essas vantagens, no Nordeste do Brasil a implementação dessa prática de cultivo é vista com certas restrições por parte de alguns técnicos e até especialistas, com base em uma diversidade de argumentos, entre as quais: a dificuldade de se formar a palhada, em razão dos restolhos culturais serem tradicionalmente requeridos para alimentação animal, falta de cercas, dentre outras (FAO, 2000).

No Ceará, essa prática vem sendo conduzida, embora com algumas limitações, principalmente devido às condições do clima, os poucos incentivos ofertados e o conhecimento e domínio da tecnologia na região semiárida. Porém, os bons resultados alcançados têm despertado fortemente a atenção dos agricultores e sua adesão à prática.

1. SISTEMA DE PLANTIO DIRETO

1.1 Conceituação

Técnica de plantio ou de cultivo de plantas realizado sobre resíduos vegetais de culturas anteriores, e/ou sobre massa verde dessecada, cuja mobilização do solo ocorre apenas na linha de plantio, dispensando, assim, o preparo físico do solo.

O plantio direto se diferencia dos outros processos de semeadura pela menor intensidade de mobilização do solo e pela redução do fluxo de máquinas no terreno. É realizado tanto no cultivo de lavouras anuais como perenes. (BERNARDI et al., 2003).

A prática garante maior estabilidade dos agregados do solo, diminui o problema de desagregação das partículas pelo impacto das gotas de chuva e evita o selamento superficial, permitindo o aumento da taxa de infiltração. A presença da matéria orgânica favorece a agregação do solo na camada mais superficial e favorece o ressurgimento da vida biológica no solo.

Ao contrário, no plantio convencional, o revolvimento intenso do solo desestabiliza os agregados, predominando classes de agregados de menores diâmetros.

Antes de iniciar o plantio direto em uma área, deve-se atentar para alguns pontos, destacados nos tópicos seguintes.

1.2 Compactação do Solo

Se a área estiver compactada, realizar a operação de descompactação do solo com auxílio de escarificador ou subsolador, antes de consolidar a prática. Jamais realizar o plantio direto em áreas compactadas, visto que muitos problemas poderão surgir, entre eles o escoamento superficial forte, pouca disponibilidade de massa vegetal para formação da palhada e redução da produtividade das culturas.

Foto 1 – Escarificação/Descompactação de Área
Fonte: Josualdo Justino Alves – 2006.

1.3 Desuniformidade da Área

Antes de realizar o plantio direto, corrigir todos os tipos de desuniformidades existentes na área destinada ao plantio, eliminando sulcos de erosão, deixando a superfície do terreno o mais homogênea possível e, se necessário, construir terraços.

1.4 Ervas Daninhas

É pré-requisito do sistema plantio direto conhecer ou identificar o tipo de erva daninha e suas fases, além de fazer a dessecação para constituição da palhada.

O dessecante não deve ser aplicado logo após uma chuva, com ventos fortes e nem com as ervas sobre estresse hídrico. Aplicado corretamente, o dessecante possibilita a formação de boa palhada.

Foto 2 – Aplicação de Dessecante – Tração Animal
Fonte: Josafá Torquato – 2006.

Foto 3 – Aplicação de Dessecante – Tração Motora
Fonte: Josafá Torquato – 2006.

1.5 O Solo

O plantio direto deve ser realizado em solos que ofereçam boa drenagem, pois sendo uma prática que retém umidade, a drenagem deficiente do

solo eleva o nível do lençol freático, além do normal, acarretando muitos problemas para as lavouras.

1.6 Correção de Solo

Conforme resultado da análise do solo, fazer a correção, se necessária. No plantio direto, estando a palhada constituída, o calcário pode ser aplicado sobre a superfície, sem incorporação ao solo. Porém, se existir um preparo inicial da área antes do plantio, esse pode ser incorporado ao se realizar outra operação, como a escarificação.

1.7 Capacitação

Sendo, o plantio direto, um sistema de várias fases e de manejo diferenciado para região semiárida, será preciso que se estabeleça um amplo programa de capacitação continuada para técnicos e agricultores, proporcionando amplo domínio sobre o manejo da tecnologia.

Foto 4 – Resíduo Após Colheita do Milho
Fonte: Josualdo Justino Alves – 2005.

Foto 5 – Operação de Plantio sobre Resíduo Vegetal e Massa Dessecada
Fonte: Josualdo Justino Alves – 2006.

Foto 6 – Cultura do Milho sobre Plantio Direto
Fonte: Josualdo Justino Alves – 2006.

2. PRINCIPAIS VANTAGENS DO PLANTIO DIRETO

O plantio direto é conhecido como uma prática de natureza conservacionista, que contribui para a sustentabilidade dos agroecossitemas e o equilíbrio ambiental, cujas características principais se expressam pelas seguintes vantagens:

2.1 Mobilização do Solo apenas na Linha de Plantio

Um dos mais importantes fundamentos do plantio direto está no fato da mobilização do solo ocorrer apenas na linha de plantio, evitando a movimentação da terra, o fluxo contínuo de máquinas e implementos na área, diminuindo os riscos de erosão, degradação e compactação do solo.

2.2 Temperatura do Solo

O sistema de palhada ou a cobertura produzida pela dessecação do mato e pelos resíduos de culturas, anteriormente cultivadas, reduzem a temperatura do solo na superfície e a oscilação durante o dia, favorecendo a maior retenção de água no perfil do solo, diminuindo a evaporação e proporcionando às culturas uma maior resistência aos veranicos, fenômeno bastante frequente no semiárido.

2.3 Controle da Erosão

O plantio direto é uma prática importante no controle dos processos erosivos. Manter o solo coberto e protegido pela palhada reduz o efeito desagregador das gotas de chuva sobre as partículas do solo, diminuindo a desagregação e o selamento superficial, além de aumentar a taxa de infiltração.

2.4 Melhoria da Fertilidade do Solo

A disponibilidade da matéria orgânica no solo resulta na melhoria de sua estrutura, no aumento da atividade biológica, na quantidade de nutrientes e na produtividade.

2.5 Definição do Estande de Plantas

A definição do *stand* final desejado ou número de plantas por hectare (Np/ha) depende da cultivar, do tipo de solo, do clima, do espaçamento, etc.

Para calcular o número de sementes a serem distribuídas em 1,0 há, é preciso que se corrija o *stand* final desejado, em função dos seguintes fatores: poder germinativo da semente (PG), índice de sobrevivência (Is) e o grau de pureza (P). Normalmente, essas informações vêm indicadas na embalagem da semente.

Como calcular o número de sementes por ha.

Qs = [Np/ha] **/** [PG x P x Is]

Onde:

Np/há ➔ Nº de plantas por ha.

PG ➔ Poder Germinativo (%)

P ➔ Pureza (%)

Is ➔ Índice de sobrevivência (%)

Np ➔ Nº de plantas por ha.

Ex: Milho

PG = 95%; P = 100 (%); Is = 90%; Np/ha = 50.000

Qs/ha=50.000/(0,95x1x0,90)=58.480 sementes/ha

Pelo exemplo acima, para se obter o *stand* final desejado (50.000 plantas), seria necessário distribuir, na área, 58.480 sementes.

2.6 Dosagem de Sementes

Sementes Miúdas (kg/ha): como calcular quantidade de sementes distribuídas – grama por metro linear.

Sementes (g/m) = [Densidade de Semeadura (kg/ha) x Espaçamento (m)] / 10

Ex: Arroz

Quantidade requerida: 40 kg/ha;

Espaçamento: 0,5 m

Sementes (g/m) = [40 Kg x 0,50 m] / 10 = 2 g/m

Sementes Graúdas (kg/ha): como calcular quantidade de sementes distribuídas – número de sementes por metro linear.

Ex: Milho

PG = 95%;

P = 100 (%);

Is = 90 (%);

Np/ha = 50.000

Qs/ha = 50.000 / (0,95 x 1 x 0,90) = 58.480

Nº Sementes / m = [Densidade de Semeadura (Qs/ha) x Espaçamento (m)] / 10.000

Nº Sementes / m = [58.480 sementes/ha x 0,80 m] / 10.000 = 4,03 sementes / metro linear.

2.7 Dosagem de Adubo (Da)

A quantidade de adubo distribuída por hectare é feita a partir da recomendação da análise de solo. Calcula-se da seguinte forma:

Adubo (g/m) = [Dosagem do Adubo (kg/ha) x Espaçamento (m)] / 10

Ex: Recomendação = 350 kg/ha de NPK.

Adubo (g/m) = [350kg/hax0,80m]/10=28g/adubo/m

2.8 Regulagem da Semeadora-Adubadeira

Antes de realizar a operação de plantio ou adubação será necessário fazer a regulagem ou calibração da semeadora, procurando adequar a semente ao disco recomendado, adequar profundidade da linha e distância e ajustar a máquina para distribuir a quantidade de semente certa por metro linear.

Existem semeadoras que trazem dispositivo especial que regula a quantidade de sementes e adubo. Outras, será necessário o ajuste das

engrenagens e realização de testes de campo, repetidas vezes. Nas duas situações, será necessária a presença de um técnico para orientar ou treinar o agricultor nesta operação. Ao se usar as semeadoras, atentar para os seguintes pontos:

- Velocidade de trabalho

Não deve ser superior ao intervalo de 5 a 6 km/h. Velocidades acima desse limite comprometem a uniformidade de distribuição das sementes e do adubo.

- Profundidade de semeadura

Está diretamente relacionada à espécie de semente e ao tipo de solo. Sementes maiores podem ser distribuídas a profundidades maiores. Ex: milho de 5 a 6 cm. Nos solos argilosos (pesados), a profundidade deve ser diminuída para não dificultar a germinação. Nos solos arenosos (leves), a profundidade poderá ser maior para evitar deficiência hídrica nas plântulas.

Dependendo do tipo de máquina, a regulagem de profundidade pode ser realizada pela rodas compactadoras ou por rodas específicas (modernas).

- Espaçamento entre linhas de semeadura

Essa regulagem é feita por meio das abraçadeiras que prendem as unidades de semeadura (carrinhos) à barra porta-ferramentas.

- Marcador de linha

Essa regulagem é feita com o objetivo de balizamento para que o operador possa manter o espaçamento das linhas externas entre uma ida e volta.

$$D = \frac{E\,(N+1) - B}{2}$$

Onde:

D = Distância do disco marcador até o sulcador mais próximo (m);

E = Espaçamento entre linhas (m)

N = Número de linhas de semeadura (m)

B = Bitola do trator

Exemplo:

Milho com espaçamento entre linhas de 80 cm.

Semeadora - adubadeira de 4 linhas

Trator com bitola de 1,5 m

$$D = \frac{0{,}8\ (4 + 1) - 1{,}5}{2} = 1{,}25\ m$$

A seguir, é apresentado um tipo de semeadora utilizada no plantio direto em áreas do semiárido do Ceará.

Foto 7 – Semeadora Autopropelida de 2 Linhas
Fonte: Josualdo Justino Alves – 2006.

Foto 8 – Semeadora Tração Motora de 5 Linhas
Fonte: Néri Gonçalves – 2006.

Foto 9 – Semeadora Tração Animal de 1 Linha
Fonte: Josualdo Justino Alves – 2006.

3. PRINCIPAIS BENEFÍCIOS ECONÔMICOS E OPERACIONAIS DO PLANTIO DIRETO

- redução do consumo de combustível;
- menor desgaste das máquinas e implementos;
- operacionalização com menor volume de chuvas;
- controle da época de plantio;
- menor consumo de fertilizantes.

No que concerne a todas as vantagens oferecidas pelo plantio direto, entende-se que no semiárido os processos não acontecem com a mesma dinâmica das outras regiões do país que adotaram essa tecnologia, pelas grandes dificuldades de manejo da prática, entre elas a de formar um sistema de palhada que promova as vantagens referidas no texto acima.

Como a disponibilidade de realização do plantio é apenas em um período, o chuvoso, e a prática realiza-se sob o regime de sequeiro, não produz mais de uma safra por ano, consequentemente a rotação de cultura, essencial na formação da palhada, é desfavorecida, e no ano seguinte se repete a mesma cultura, na maioria das vezes o milho, cultura tradicional e de maior retorno econômico para os agricultores.

O sistema de plantio direto, no semiárido do Ceará, desenvolve-se seguindo a sistemática adotada para a tecnologia, mas é conduzida como um sistema de Lavoura Seca (*Dry Farming*), que acarreta bons resultados e ótimos benefícios para o meio ambiente.

Porém, ainda há a necessidade de pesquisa científica, para definição de um sistema de manejo mais apropriado para região semiárida.

REFERÊNCIAS

BERNARDI, A. C. C. et al. **Correção do solo e adubação no sistema de plantio direto nos cerrados**. Rio de Janeiro: EMBRAPA SOLOS, 2003. 22 p. (Embrapa Solos. Documentos, n. 46).

FAO. Manual de prácticas integradas de manejo y conservación de suelos. **Boletim de Tierras y Auas de la FAO**, Roma, v. 8, p. 79-84, 2000.

SATURNINO, H. M.; LANDERS, J. N. **O meio ambiente e o plantio direto**. Brasília, DF: EMBRAPA, 1997. 116 p.

BANCO MUNDIAL

PRODHAM

SOHIDRA
Superintendência de Obras Hidráulicas

COGERH
Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
Secretaria dos Recursos Hídricos