

# Preparo do solo e manejo da cobertura vegetal para o abacaxizeiro cultivado no Rio Grande do Sul

Nelson Sebastião Model<sup>1</sup>

**Resumo** - O preparo do solo, quando escolhido e feito corretamente, aumenta a produtividade, diminui os custos de produção e contribui para uma abacaxicultura sustentável. O preparo convencional (aração e gradagens) é mais recomendado por facilitar o plantio e o crescimento radicular do abacaxizeiro, mas estes benefícios talvez não suplantem aqueles advindos do uso de preparos mais conservacionistas e sustentáveis, como o cultivo mínimo e o plantio direto. No Rio Grande do Sul, o tamanho médio das lavouras de abacaxi (1 ha) e o custo do preparo de solo são relativamente baixos (1 a 2 % do custo total da lavoura). Não havendo provas cabais de superioridade de determinado preparo, em áreas mecanizáveis, pode ser usado o preparo convencional com manutenção da cobertura na superfície, por associar as facilidades criadas ao plantio e desenvolvimento radicular às vantagens inerentes ao cultivo mínimo e plantio direto. Para facilitar a aração, as gradagens e o plantio e evitar a incorporação da cobertura, antes dessas operações a mesma deve ser enleirada e depois uniformemente espalhada entre as filas do abacaxizeiro plantado. Nos casos de cultivo anterior com abacaxizeiro, bem antes da aração a biomassa da lavoura velha deve ser fracionada e exposta ao sol, para desidratar e facilitar a descontaminação; se o excesso prejudicar o seu manejo, parte dela pode ser incorporada. No cultivo mínimo e plantio direto, usados em áreas íngremes, a cobertura vegetal pode ser manejada da mesma forma e a sua manutenção na superfície, é ainda mais importante também para controlar a erosão. Considerações sobre agricultura sustentável, efeito do preparo de solo sobre a produtividade, ocorrência de cochonilhas, água armazenada, temperatura do solo, propriedades físico-químicas e teor de matéria orgânica, também são feitas nesse artigo.

**Palavras-chave:** Ananas comosus, solo, preparo, abacaxi

## Soil preparation and biomass managing for pineapple cultivated in Rio Grande do Sul state, Brazil

**Abstract** - Adequate soil preparation increases pineapple yield and reduces production costs and contribute to sustainable agriculture. The conventional tillage (harrowing and grading) is more recommended as it facilitates planting and growth roots, but these benefits do not supersede those achieved through more conservationist and sustainable tillage, how strip-tillage and no-tillage. In RS, the size middle ploughing pineapple (1 ha) and cost of soil preparation is relatively low (1 a 2% total cost ploughing). Since there are no proof of gain none of these preparation, in mechanized areas could be used the conventional preparation with maintenance of coverage on the surface, by associates the facilities created to planting and growth of roots, as advantages inherent strip-tillage and no-tillage. To facilitate harrowing, grading and planting and to avoid biomass incorporation, before these operations, the covering may be heaped and after scattered uniformly between the pineapple lines. In soils previously planted with pineapple, before harrowing ploughing old biomass must be fragmented and dried trough exposition to the sun for decontamination; if the excess be harmful management, one portion of it can be incorporated. In the strip-tillage and no-tillage used at steep areas, the covering biomass could be manipulated on the same form and its maintenance on surface, is still more important also to erosion control. Considerations about sustainable agriculture, soil preparation effects on productivity, mealybug incident, water storage, soil temperature, characteristics physical-chemistry and organic mater grade, also are done in the paper.

**Key words:** Ananas comosus, soil, tillage

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup>. Agr<sup>o</sup>. M. Sc. - FEPAGRO, Rua Gonçalves Dias, 570, 90130-060. Porto Alegre.  
Recebido para publicação em 22/03/2004

## Introdução

A rentabilidade calculada para o abacaxizeiro cultivado no Rio Grande do Sul indica que a receita bruta oriunda da venda dos frutos foi de R\$ 23.200,00; R\$ 15.000,00 e R\$ 8.820,00 para um custo de produção de R\$ 10.061,16; R\$ 8.181,80 e R\$ 5.999,77 representando um lucro ou margem líquida de R\$ 13.139,00; R\$ 6.618,00 e R\$ 2.820,00 e taxas de retorno de 130%, 83 % e 47%, para os níveis tecnológicos alto, médio e baixo, respectivamente (MODEL, 1999). Isso indica que, apesar do investimento e o risco serem grandes, a cultura apresenta alta rentabilidade, especialmente quando cultivada no nível tecnológico alto.

Assim, o aumento da produção de abacaxi no RS é desejável não só para atender a demanda interna do Estado, mas também por ser uma cultura de grande importância social, por gerar receita, empregos e distribuir renda no meio rural. Para aumentar a área plantada, a produção e a produtividade é necessário maior conhecimento sobre o preparo de solo e o manejo da cobertura vegetal mais indicado para cada situação de cultivo.

As recomendações de preparo de solo para o abacaxizeiro cultivado no Rio Grande do Sul não devem basear-se somente nas recomendações feitas para outras regiões, pois aquelas foram geradas em locais, épocas e contextos diferentes e nem sempre se adequam às condições edafoclimáticas do Estado.

Assim, como nas demais culturas, também para o abacaxizeiro podem ser usados o plantio convencional (1 aração e duas gradagens), o cultivo em faixas (revolvimento do solo na linha do plantio) e o plantio direto (plantio feito diretamente entre a palha).

Para o abacaxizeiro cultivado em outras regiões, geralmente o preparo convencional é o mais recomendado por facilitar a abertura de sulcos e covas para o plantio e o crescimento das raízes frágeis e superficiais que, em geral, exploram apenas os primeiros 15 a 20 cm do solo (CUNHA et al., 1994). Entretanto estes benefícios, talvez não suplantem àqueles advindos do uso de preparos mais conservacionistas e sustentáveis, como o cultivo mínimo e o plantio direto. Além disso, o uso do preparo convencional para uma cultura tropical nas mais diversas situações de clima, solo e relevo, pode não ser o mais adequado. A incorporação da co-

bertura do solo acelera, indesejavelmente, a sua taxa de mineralização e isto piora as propriedades físicas do solo e a sustentabilidade da atividade.

Além disso, no litoral norte do Rio Grande do Sul, devido a maior ocorrência de geada nas áreas baixas, o abacaxizeiro também é cultivado em locais de relevo íngreme (meia encosta) o que dificulta ou impede o fracionamento da cobertura vegetal e o preparo de solo mecanizados.

Em função disso, a escolha do melhor preparo de solo deve considerar, além de outros fatores como a textura e profundidade, também o relevo do local onde vai ser implantada a lavoura, bem como o melhor manejo a ser dado à cobertura existente no local. O solo pode estar sob vegetação nativa, ter sido cultivado com outra cultura ou mesmo com abacaxizeiro. Nestes casos, sempre que possível, a biomassa constituída pelos abacaxizeiros da lavoura anterior, deverá ser fracionada e espalhada sobre a superfície do solo, exposta ao sol para ser desidratada e descontaminada.

Este trabalho objetiva dar ao produtor subsídios à escolha do preparo de solo e o manejo da cobertura vegetal mais adequados a cada circunstância e faz considerações sobre o efeito do preparo de solo sobre: água armazenada e temperatura do solo, propriedades físico-químicas e teor de matéria orgânica, produtividade, ocorrência de cochonilhas e agricultura sustentável.

### 1 Água e temperatura do solo em função do preparo e da cobertura

Dentro de certos limites, a temperatura e a umidade do solo podem ser controladas pela proteção de sua superfície através do uso de resíduos culturais ou outros materiais (MOODY et al., 1963; LAL, 1974 a,b; UNGER, 1978; DERPSCH et al., 1985).

Quando o preparo envolve arações e gradagens (sistema convencional), há grande mobilização da camada arável e incorporação de resíduos. Isto reduz a porcentagem de cobertura sobre o solo. Nos preparos onde não há mobilização do solo (sem preparo) ou há mobilização moderada (escarificação) e os resíduos da cultura anterior permanecem em grande parte sobre a superfície, geralmente as taxas de infiltração de água são maiores, pois a cobertura protege o solo contra o impacto direto da chuva e evita a desagregação e

o selamento superficiais, além de diminuir as perdas posteriores de água por evaporação e as de solo e água por erosão (LEVIEN et al., 1990).

Nos períodos iniciais de implantação da cultura do milho, LAL (1974b) observou até nove pontos percentuais a mais de água no solo coberto com 4 t ha<sup>-1</sup> de casca de arroz, em relação ao solo descoberto. DERPSCH et al. (1985) relatam reduções da temperatura máxima diária do solo, a 3cm de profundidade, em torno de 15°C e aumentos no teor de água em 8 unidades percentuais, pela cobertura do solo por resíduos de aveia. BOND e WILLIS (1969) verificaram que a taxa constante de evaporação de 8mm/dia em solo descoberto foi reduzida para menos de 2mm dia<sup>-1</sup> com 6 720 kg ha<sup>-1</sup> de palha de centeio espalhada uniformemente sobre a superfície.

O grau de mobilização e a porcentagem de cobertura remanescente sobre o solo, depois do preparo, inerentes a cada sistema de cultivo, definem a maior ou menor influência sobre a sua umidade (MODEL, 1990). Em função disso, é possível manejar o solo e os resíduos para manter maiores taxas de infiltração, menores taxas de evaporação e maior volume de água armazenada no solo ao longo do ciclo do abacaxizeiro.

## 2 Propriedades físico-químicas e teor de matéria orgânica em função do preparo de solo

A matéria orgânica é responsável pela formação de um meio físico apropriado ao crescimento das culturas. Seu efeito se dá na agregação das partículas de solo, com influência na recuperação de solo encrostado, conteúdo de umidade, drenagem, aeração, temperatura, penetração de raízes e atividade microbiana. A diminuição, manutenção ou aumento do teor de matéria orgânica no solo depende do manejo que lhe é dado (MODEL, 1997).

Em regiões tropicais, arações e gradagens em excesso com a incorporação dos resíduos diminuem a matéria orgânica no solo. Isso degrada sua estrutura, acelera a erosão e aumenta a flutuação de temperatura. Em consequência decrescem a capacidade de troca de cátions (CTC), os teores de nutrientes e a capacidade de infiltração de água. Aumenta a densidade, diminui a porosidade e formam-se camadas compactadas próximo a superfície. Em determinado período, a variação do teor de matéria orgânica no solo pode ser definido como

% MO = quantidade de biomassa produzida - quantidade de biomassa decomposta (t/ha). Disso deduz-se que o teor de matéria orgânica no solo estabiliza ou aumenta quando a quantidade de biomassa produzida é igual ou maior do que a biomassa decomposta (MODEL, 1997).

## 3 Preparo de solo recomendado para o abacaxizeiro plantado em outras regiões

O preparo de solo é considerado de grande importância para o cultivo do abacaxizeiro porque seu sistema radicular é bastante superficial e sensível (CUNHA et al., 1994). Na maioria das regiões abacaxícolas do Brasil e do mundo, as operações básicas recomendadas para o preparo do terreno são: destruição da vegetação (desmatamento, roço, broca ou roçada mecânica), seguido por uma aração e duas gradagens.

Quando o plantio for realizado em áreas anteriormente plantadas com abacaxizeiro, é necessário destruir completamente o material remanescente, acelerando a decomposição ou queimando-o, se necessário for, não só para disponibilizar às plantas da nova lavoura os nutrientes contidos na vegetação da lavoura anterior, mas também por razões sanitárias. Os restos culturais nas áreas de socas (áreas em descanso) são bastante infestados por cochonilhas, brocas do caule e formigas, sendo a sua destruição de grande importância para diminuir ou exterminar estes insetos.

Em plantios densos com plantas muito desenvolvidas a biomassa formada pelos restos de cultura anterior é abundante e o fogo torna-se indispensável à aração. Mesmo não sendo recomendado o seu uso é a prática mais econômica, principalmente para o pequeno agricultor. Segundo CHOIRY (1992) para estabelecer um plantio de abacaxizeiros o solo deve estar:

- Arado a uma profundidade homogênea de 25 a 35cm com a finalidade de assegurar bom revolvimento e favorecer a decomposição da biomassa;
- Limpo, destorroado e livre de ervas daninhas, cuja concorrência é prejudicial ao abacaxizeiro, principalmente nos primeiros meses depois do plantio;
- Livre ou com baixos níveis de infestação de insetos, nematóides e fungos patógenos
- Suficientemente provido de nutrientes indispensáveis ao desenvolvimento inicial da planta.

#### **4 Agricultura sustentável e preparo de solo para a cultura do abacaxizeiro**

Sustentável é a agricultura que é economicamente viável, socialmente justa e que de maneira harmônica e equilibrada conserva os recursos naturais, de modo que satisfaça as necessidades presentes sem comprometer a possibilidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades (MODEL, 2001).

Para o abacaxizeiro o melhor preparo de solo é aquele que atende as suas demandas com o menor custo; permite ao produtor a maior produtividade e rentabilidade possíveis de frutos saudáveis, sem ou com o mínimo impacto negativo sobre o solo, a água, o ar, a flora e a fauna, de modo que se mantenham o potencial produtivo do solo, a qualidade do ambiente e a sustentabilidade da atividade agrícola.

Na escolha do melhor preparo de solo devem ser levados em conta o clima, o relevo, a classificação do solo e as condições em que se encontram as suas propriedades físicas e químicas, bem como o manejo anterior da área e as demandas do abacaxizeiro. Estas podem ser atendidas de maneira que o preparo do solo propicie teores de umidade, temperatura, propriedades físico-químicas e teor de matéria orgânica adequados ao desenvolvimento da cultura.

O preparo de solo deve manter ou aumentar o teor de matéria orgânica e a taxa de infiltração de água no solo através da melhoria de suas propriedades físicas de modo que seja possível manter maior teor de água armazenada ao longo do ciclo da cultura e diminuir as perdas de solo, água, nutrientes e herbicidas por erosão. O preparo deve ajudar a controlar pragas e moléstias e ervas daninhas para minimizar o uso de defensivos agrícolas e permitir a produção de frutos saudáveis e de boa qualidade comercial.

Tecnologias e recomendações geradas em determinados contextos, épocas e locais, nem sempre se aplicam às circunstâncias de outras regiões. Assim, o uso do preparo convencional para uma cultura tropical nas mais diversas situações de clima, solo e relevo pode não ser o mais adequado. A incorporação da matéria orgânica (biomassa) acelera, indesejavelmente, a sua taxa de mineralização e isto piora as propriedades físicas do solo. Sua manutenção sobre a superfície ajuda a controlar as

ervas daninhas e a erosão, bem como mantém o solo com temperatura mais baixa e maiores teores de umidade ao longo do ciclo da cultura.

Recomendado por GIACOMELLI (1982), o uso do fogo deve ser evitado, sempre que possível, especialmente nas áreas íngremes para não acelerar a decomposição da matéria orgânica e expor o solo a erosão. Além das queimadas, o desmatamento e o revolvimento do solo em locais de relevo íngreme pode aumentar a erosão, o assoreamento e a poluição da água. Isto compromete a qualidade do ambiente em que o homem vive, agrega custos e, a longo prazo, não é sustentável.

#### **5 Preparo de solo e ocorrência de cochonilhas no Rio Grande do Sul**

MODEL e SANDER (1999) e MODEL e SANDER (2000), estudando o efeito do preparo de solo e das técnicas de plantio sobre o rendimento do abacaxizeiro, observaram que a ocorrência de cochonilhas no plantio direto e no cultivo mínimo foram maiores do que no plantio em preparo convencional de solo. Neste, o revolvimento do solo e a ausência de cobertura sobre sua superfície dificultaram o desenvolvimento de formigas e cochonilhas. Naqueles, o solo não é mobilizado e sobre ele mantem-se maior porcentagem de cobertura. Isto cria um ambiente mais favorável a ambas, especialmente para as cochonilhas, que ficam melhor protegidas contra as intempéries e inimigos naturais. As cochonilhas fornecem secreção açucarada às formigas e estas disseminam aquelas carregando em seu corpo as formas jovens de uma planta para outra. Em função disso, sempre que o abacaxizeiro for cultivado em solo preparado em cultivo mínimo ou plantio direto, os cuidados com a sanidade das mudas e da lavoura devem ser aumentados, pois nestes preparos o desenvolvimento da cochonilha é facilitado (MODEL, 2000).

#### **6 Efeito do preparo de solo sobre o rendimento do abacaxizeiro cultivado no Rio Grande do Sul**

Em quase todo o mundo o abacaxizeiro é cultivado em solos preparados convencionalmente e são raras as pesquisas que avaliam o rendimento e a qualidade do fruto em função do preparo de solo.

No Rio Grande do Sul, na Estação de Pesquisa e Produção de Maquiné em um Chernossolo Háplico Órtico típico, a produtividade e as características do fruto de abacaxizeiro em função do preparo de solo e técnicas de plantio foi avaliada por MODEL e SANDER (1999). Na primeira safra a produtividade e a porcentagem de colheita de abacaxi no preparo convencional foram maiores do que no plantio direto. O diâmetro, o comprimento dos frutos e da coroa, o grau brix, o número de mudas replantadas e o número de mudas produzidas pelo abacaxizeiro, não foram afetados pelos tratamentos.

Segundo os autores, o rendimento foi maior no preparo convencional porque o revolvimento do solo criou condições mais favoráveis ao crescimento das raízes e facilitou o estabelecimento inicial das mudas. Além disso a aração também ajudou a controlar pragas do abacaxi como grilos, cupins e formigas que facilitam a disseminação de cochonilhas. No sem preparo, além da possível maior dificuldade oferecida pelo solo ao estabelecimento das mudas, a cobertura (3,1 t ha<sup>-1</sup>), além de não propiciar maior infiltração e retenção de água, que poderiam ser esperados em condições de restrição hídrica, manteve e criou um ambiente úmido e protegido favorável às pragas, especialmente cochonilhas, cuja ocorrência e disseminação foi visivelmente maior nos preparos não revolvidos e com manutenção da cobertura residual. Nestes, houve maior restrição ao crescimento do abacaxizeiro, que parece conservar alguns caracteres epífitos de Bromeliaceas (NOBURÚ et al, 1935), como um sistema radicular frágil e sensível aos fatores físicos do meio, o que afeta o número, a extensão e o contato das raízes com o solo, podendo comprometer a sustentação, absorção de água e nutrientes e o crescimento das plantas.

Na segunda colheita a produtividade e a porcentagem de colheita no preparo convencional também foram maiores do que no plantio direto. No preparo convencional o diâmetro e o comprimento dos frutos foram maiores do que no plantio direto, mas o comprimento dos frutos e o teor de sólidos solúveis totais, não foram afetados pelos tratamentos. (MODEL e SANDER, 2000)

## **7 Preparo de solo recomendado para o abacaxizeiro cultivado no Rio Grande do Sul**

As recomendações de preparo de solo para o abacaxizeiro cultivado no Rio Grande do Sul não

devem se basear exclusivamente nas recomendações feitas para outras regiões, pois aquelas foram geradas em locais, épocas e contextos diferentes e, nem sempre se adequam às condições edafoclimáticas do estado. Aquelas foram feitas para terrenos planos e mecanizáveis de regiões tropicais e, no RS, em função da geada, o abacaxizeiro também é cultivado em áreas de solos rasos e íngremes com grande potencial erosivo onde a mecanização é dificultada e as arações e gradagens são desaconselháveis.

Em função disso, a escolha do melhor preparo de solo para o abacaxizeiro deve considerar, além de outros fatores como textura e profundidade, também o relevo do local onde a lavoura vai ser implantada, bem como o manejo da biomassa existente no local, já que o solo pode estar sob vegetação nativa, ter sido cultivado com outra cultura ou mesmo com abacaxizeiro.

### **7.1 Preparo de solo em áreas planas mecanizáveis**

### **7.2 Cultivo convencional com manutenção da biomassa na superfície em áreas anteriormente não cultivadas com abacaxizeiro**

Para o abacaxizeiro geralmente o preparo convencional é mais recomendado por facilitar a abertura de sulcos e covas para o plantio e o crescimento das raízes, pois esta cultura possui um sistema radicular relativamente frágil e superficial que, em geral, explora apenas 15 a 20 cm do solo (CUNHA et al., 1994). Em função disso as características físicas e topográficas do terreno, especialmente aquelas relacionadas à aeração e drenagem, são de grande importância na escolha da área para a implantação da cultura, pois esta não tolera encharcamento.

Entretanto os benefícios decorrentes da adoção do preparo convencional talvez não suplantem àqueles advindos do uso de preparos mais conservacionistas e sustentáveis, como o cultivo mínimo e o plantio direto: maior controle da erosão e plantas daninhas, menor temperatura e maior teor de umidade no solo ao longo do ciclo da cultura.

O custo do preparo de solo depende do nível tecnológico usado e varia de 1 a 2 % do custo total da lavoura (MODEL, 1999). Considerando que o custo do preparo de solo é relativamente baixo e

que, no Rio Grande do Sul, o tamanho médio das lavouras situa-se em torno de 1ha e que não existe provas cabais de superioridade de determinado preparo sobre os demais, o uso do preparo convencional com manutenção da cobertura na superfície é conveniente por associar vantagens do preparo convencional às vantagens inerentes ao cultivo mínimo e plantio direto. Neste preparo, antes da aração, a cobertura constituída pela vegetação nativa e/ou restos do cultivo anterior existente sobre o solo, deve ser enleirada sobre o solo em distâncias múltiplas da largura de aração e gradagens. Depois destas operações, e antes ou depois do plantio, a cobertura é espalhada entre as filas do abacaxizeiro, para que ajude a controlar a erosão e as ervas daninhas, diminua a temperatura do solo e aumente seus teores de umidade, até que a biomassa da parte aérea do abacaxizeiro estabelecido cubra completamente o solo.

Nos casos em que a área a ser plantada encontra-se sob vegetação nativa, um pouco antes do plantio, deve ser roçada para que a sua biomassa seque e diminua de volume para facilitar o enleiramento e posterior preparo do solo.

Nos casos em que há escassez de cobertura (viva ou morta) no local onde vai ser implantada a lavoura, a vegetação nativa ou outra espécie introduzida, pode ser estimulada a produzir biomassa através da adubação e cortes constantes. Um pouco antes do plantio, também podem ser plantadas leguminosas com grande potencial de produção de biomassa. Devem ser pouco lenhosas e com média relação C/N, para que sua decomposição não seja muito rápida e nem muito demorada. Para minimizar as perdas de nutrientes é desejável que a velocidade de mineralização de nutrientes da biomassa seja proporcional à demanda de absorção do abacaxizeiro estabelecido.

**Quadro 1.** Preparo de solo e manejo da cobertura vegetal em áreas anteriormente não cultivadas com abacaxizeiro

- 
- Roçar a vegetação nativa e/ou cultivo anterior fracionando-a se necessário
  - Antes de arar, enleirar a cobertura em faixas em distâncias múltiplas da largura de aração
  - Arar e gradear e antes ou depois do plantio distribuir a cobertura sobre o solo entre as filas do abacaxizeiro
- 

### **7.3 Cultivo convencional com manutenção da biomassa na superfície em áreas anteriormente cultivadas com abacaxizeiro**

Em lavouras comerciais, devido ao agravamento dos problemas fitossanitários, há tendência de serem feitas, de uma a duas colheitas de abacaxi. Após, as áreas ficam em pousio, outras espécies podem ser plantadas, ou continuar sendo cultivada com abacaxizeiro. Porém, independentemente do destino dado às áreas onde o abacaxizeiro foi cultivado, sempre que possível, a biomassa da lavoura velha por eles constituída, deverá ser fracionada e exposta ao sol e espalhada sobre o solo para desidratação completa.

Quando a área ficar em pousio, o fracionamento e a desidratação da biomassa da lavoura anteriormente cultivada com abacaxizeiro, também é desejável (neste caso) para acelerar a mineralização de um material orgânico de difícil decomposição em função dos altos teores de lignina, celulose e hemicelulose contidos em sua biomassa e liberar os nutrientes para espécies de relação C/N menor. Quando a área for

utilizada com outras culturas, o fracionamento serve também para facilitar as arações, as gradagens e o manejo do solo, especialmente nos casos em que a lavoura anterior produziu muita biomassa.

No RS, o custo de produção de um hectare de abacaxizeiros até a primeira colheita é de R\$ 10.061,16; R\$ 8.181,80 e R\$ 5.999,77 para os níveis tecnológicos alto, médio e baixo, respectivamente (MODEL, 1999). Para estabelecer uma lavoura de abacaxizeiros é necessário uma estrutura (estradas, cercas, água, solo corrigido etc.), que custa relativamente caro. Em função disso, mesmo quando o agricultor dispõe de outra área (o que é raro!) pode ser conveniente fazer plantios sucessivos no mesmo local.

Para que uma área possa ser cultivada novamente com abacaxizeiros, a primeira providência a ser tomada, é impedir que a biomassa da lavoura anterior veicule pragas e moléstias que podem contaminar a lavoura a ser implantada. Nestes casos, o preparo de solo e o manejo da biomassa deverão contribuir para diminuir a incidência de pragas (cochonilhas, nematóides, broca do colo e do fruto

etc.) e moléstias (fusariose) no solo e na fitomassa do cultivo anterior.

Supondo-se que a sobrevivência de pragas e moléstias diminui com o aumento do grau de desidratação do substrato, é provável que o controle daquelas seja mais eficiente quando a biomassa dos abacaxizeiros velhos é fracionada ao máximo e espalhada sobre o solo, onde fica exposta ao sol e a chuva até a desidratação completa, do que quando é mantida intacta e/ou incorporada ainda verde.

A manutenção da biomassa sobre a superfície ajuda a controlar a erosão e as ervas daninhas, bem como a manter o solo com menor temperatura e maiores teores de umidade ao longo do ciclo da cultura.

A desintegração dos abacaxizeiros velhos pode ser feita mecanicamente usando-se implementos trituradores-seccionadores especiais de vários tipos, alguns deles capazes de executar o

trabalho de modo a facilitar consideravelmente o fracionamento, e a desidratação da biomassa.

Nos casos em que a lavoura anterior esteve muito contaminada, antes ou depois do fracionamento, a biomassa daquela poderá ser tratada com agroquímicos (inseticidas, fungicidas, acaricidas, nematocidas) que ajudam a descontaminá-la.

Depois do fracionamento da fitomassa do abacaxizeiro, a vegetação do local deverá ser constantemente roçada para facilitar a exposição dos resíduos ao sol e a chuva e também para evitar que o crescimento da vegetação nativa sirva de abrigo às pragas e moléstias.

Depois da desidratação completa e antes da aração, a biomassa deve ser enleirada em distâncias múltiplas da largura de aração e gradagem. Depois da aração, das gradagens e do plantio poderá ser distribuída entre as filas do abacaxizeiro.

#### Quadro 2. Preparo de solo e manejo da biomassa em áreas anteriormente cultivadas com abacaxizeiro

- Maior fracionamento possível da biomassa formada pelos abacaxizeiros velhos
- Distribuir a biomassa da parte aérea sobre o solo e deixá-la exposta ao sol e a chuva até a desidratação completa para descontaminá-la
- Manter a área sempre roçada para evitar que o crescimento da vegetação nativa crie um ambiente sombreado e úmido, favorável a sobrevivência de pragas e moléstias.
- Quando a biomassa da lavoura anterior estiver muito contaminada, poderá ser pulverizada com agroquímicos que ajudam a desinfestá-la. Depois da desidratação completa e antes da aração, enleirar a biomassa em distâncias múltiplas da largura de aração e gradagem.
- Arar e gradear o solo e depois do plantio distribuí-la entre as filas do abacaxizeiro.

#### 7.3.1 Cultivo convencional com incorporação parcial da cobertura vegetal quando os abacaxizeiros cultivados anteriormente produziram muita biomassa

Nos casos em que a lavoura anterior produziu grande quantidade de biomassa pode ser necessário incorporá-la parcialmente para acelerar a sua decomposição e facilitar as operações de preparo de solo e plantio.

O abacaxizeiro é uma cultura que produz grande quantidade de fitomassa em cada ciclo (18-20 meses) com altos teores de celulose, hemicelulose e lignina, cuja decomposição é relativamente demorada.

Um hectare com 50.000 abacaxizeiros inteiros pode produzir 225 t de massa verde com 16% de matéria seca (36 t) na primeira safra (MALAVOLTA, 1982). Tomando-se como refe-

rência que o peso do fruto = biomassa da planta no florescimento x 0,9, uma lavoura com 50.000 plantas/ha e que produziu 50.000 frutos com 1 kg de peso médio terá produzido na primeira colheita, sem considerar os rebentões e mudas, 55,5 t ha<sup>-1</sup> de biomassa verde. Para o abacaxizeiro cultivado no RS, a previsão de colheita é de 36,6; 24,0 e 14,0 t ha<sup>-1</sup> de frutos nos níveis tecnológicos alto, médio e baixo (MODEL, 2000), o que daria aproximadamente 40,66; 26,64; 15,54 t ha<sup>-1</sup> de biomassa verde. Então lavouras que renderam 50,0; 36,6; 24,0 e 14,0 t ha<sup>-1</sup> de frutos, produziram no primeiro ciclo aproximadamente 8,8; 6,50; 4,26 e 2,48 t ha<sup>-1</sup> de matéria seca.

Este cálculo subestima a quantidade de biomassa produzida já que, após a primeira colheita, as mudas e rebentões produzidos passam a fazer parte da biomassa da lavoura.

Quando o excesso de biomassa dificultar a aração, as gradagens e o manejo do solo, bem antes do plantio, mas depois que a biomassa estiver bem fracionada e seca, enleirar parte dela sobre o terreno; arar incorporando a parte espalhada entre as leiras e depois espalhar sobre o solo a biomassa

remanescente. Antes do plantio pode ser feita outra aração ou usado o cultivo mínimo ou plantio direto. Neste caso pode ser usado herbicida para controlar a vegetação. Antes ou depois do plantio a biomassa da lavoura anterior e das ervas daninhas deverá ser espalhada entre as filas do abacaxizeiro.

**Quadro 3.** Preparo de solo e manejo da biomassa quando os abacaxizeiros da lavoura anterior produziram muita biomassa

- 
- Maior fracionamento possível da biomassa formada pelos abacaxizeiros da lavoura anterior
  - Espalhar a fitomassa sobre o solo e deixá-la exposta ao sol e a chuva para facilitar a secagem e a descontaminação
  - Quando a fitomassa da lavoura anterior estiver muito contaminada, antes ou depois do fracionamento, pode ser pulverizada com produtos (inseticidas/fungicidas/ acaricidas) que ajudam a controlar pragas e moléstias
  - Se o excesso de resíduos dificultar a aração, as gradagens e o manejo do solo, bem antes do plantio, porém depois que eles estiverem bem desidratados, enleirar parte deles sobre o terreno; arar e incorporar a parte espalhada entre as leiras; espalhar a quantidade remanescente sobre o solo.
  - Antes do plantio pode ser feita outra aração ou usado o cultivo mínimo ou plantio direto. Quando estes preparos forem usados, a vegetação nativa pode ser controlada através de herbicidas.
  - Antes ou depois do plantio os resíduos da lavoura anterior e das ervas daninhas deverão ser espalhados entre as filas do abacaxizeiro.
- 

## 7.4 Preparo de solo em áreas íngremes de meia-encosta

### 7.4.1 Cultivo em faixas e plantio direto

No litoral norte do Rio Grande do Sul, devido a maior ocorrência de geada nas áreas baixas, o abacaxizeiro também é cultivado em locais de relevo íngreme (meia encosta) o que dificulta ou impede o fracionamento da biomassa da parte aérea e o preparo de solo mecanizados.

Nesses locais o revolvimento do solo deve limitar-se ao indispensável ao bom estabelecimento da cultura, sendo as arações e as gradagens desaconselháveis. Os solos são rasos e muito propensos a erosão e tendem a apresentar teores de argila mais elevados que os solos das partes baixas. Em função disso, podem oferecer maior resistência mecânica e restrições ao crescimento de raízes do abacaxizeiro. Assim, havendo prejuízos ao abacaxizeiro plantado em solos não arados e/ou revolvidos, é razoável supor que estes sejam maiores para o abacaxizeiro cultivado nesses locais.

No entanto este problema pode ser minimizado com o uso do cultivo em faixas, também porque nesses locais o solo deve ser mantido coberto com cobertura viva ou morta a maior parte do tempo para evitar a erosão. Nesse preparo o solo é revolvido em largura de 20 a 25 cm

perpendicularmente ao aclive e escoamento da água, exatamente onde o abacaxizeiro vai ser plantado. Para o preparo do solo podem ser usados arados de aiveca de tração animal ou outros implementos manuais (enxada e enxades) que servem para revolvê-lo na faixa a ser plantada. Se a declividade for muito grande, de modo a requerer cuidados ainda maiores com relação as perdas de solo por erosão, o plantio direto pode ser usado. Porém, em qualquer situação o solo deve ser usado de acordo com a sua capacidade de uso.

Nestas áreas, por mais cobertura que fique sobre o solo, parte da precipitação pluviométrica das chuvas de alta intensidade não infiltrará e escoará sobre a superfície do solo, aumentando as perdas de nutrientes, herbicidas e de solo e água por erosão. Para diminuir as perdas, a montante devem ser abertos canais para coletar e desviar a água que não infiltra para locais adjacentes vegetados para evitar as perdas antes referidas.

Em termos gerais o manejo da biomassa em áreas íngremes pode seguir os princípios e recomendações feitas para as áreas planas mecanizáveis, com a diferença de que, não havendo outra alternativa, o corte da vegetação (roçadas) e o fracionamento da biomassa da parte aérea dificilmente poderão ser feitos de outra forma que não seja a manual (foice e/ou facão).

## PREPARO DO SOLO E MANEJO DA COBERTURA VEGETAL PARA O ABACAXIZEIRO CULTIVADO NO RIO GRANDE DO SUL

No período inicial de implantação da cultura do abacaxizeiro e, em época em que este não estiver crescendo (inverno), as ervas daninhas podem ser usadas para manter nutrientes em sua biomassa

e proteger o solo contra a erosão. Depois de crescidas, e se estiverem competindo com o abacaxizeiro, podem ser controladas com herbicidas específicos recomendados para esta cultura.

**Quadro 4.** Preparo de solo e manejo da biomassa para a cultura do abacaxizeiro em áreas íngremes de meia encosta.

- 
- Manejo da biomassa da vegetação nativa ou do cultivo anterior conforme descrito anteriormente.
  - Adoção do cultivo em faixas ou plantio direto.
  - A montante devem ser abertos canais que coletam e desviam a água que não infiltra e escoam pela superfície para locais adjacentes vegetados.
  - Preparo do solo em faixas e plantio em linhas perpendiculares ao aclave.
  - Usar a cobertura para proteger o solo contra a erosão, especialmente no período posterior ao plantio.
  - Nos períodos em que o abacaxizeiro não estiver crescendo (inverno), as ervas daninhas podem ser usadas para proteger o solo contra a erosão e reter nutrientes; depois de crescidas podem ser controladas com herbicidas.
- 

### Conclusões

Considerando que o custo do preparo de solo é relativamente baixo e que, no Rio Grande do Sul, o tamanho médio das lavouras situa-se em torno de 1ha, em áreas mecanizáveis pode ser adotado o preparo convencional com manutenção da cobertura na superfície.

A cobertura existente sobre o solo deverá ser enleirada para não ser incorporada e facilitar a aração, as gradagens e o plantio; depois poderá ser uniformemente espalhada entre as filas do abacaxizeiro plantado.

Nos casos de cultivo anterior com abacaxizeiro, bem antes da aração a biomassa da lavoura deverá ser fracionada e exposta ao sol para desidratar e facilitar a descontaminação; se o excesso prejudicar o seu manejo, pode ser parcialmente incorporada.

No cultivo mínimo e plantio direto adotados nas áreas íngremes, a biomassa de cobertura deverá ser manejada da mesma forma e a sua manutenção na superfície é ainda mais importante para controlar a erosão.

### Referências

- BOND, J. J.; WILLIS, W.O. Soil water evaporation: surface residue rate and placement effects. *Soil Science Society of América*, Madison, n.33, p.445-448, 1969.
- CUNHA, G. A. P. da; MATOS, A. P. de; SOUZA, L. F. da S.; SANCHES, N.F.; REINHARDT, D.H.R.C; CABRAL, J. R. S. *A cultura do abacaxi*. Brasília: EMBRAPA- SPI, 1994. Coleção Plantar, 12.
- CHOAIRY, A.C. *O abacaxizeiro*. João Pessoa: EMEPA-PB, 1992, 140 p.
- DERPSCH, R.; SIDIRAS, N. HEINZMAN, F.X. Manejo do solo com coberturas verdes de inverno. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.20, n.7, p. 761-773, 1985.
- GIACOMELLI, E. J. Sistemas de plantio. In: RUGGIEIRO, C. (Ed.) In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ABACAXICULTURA, 1982, Jaboticabal. *Anais...* Jaboticabal: FCAV, p. 111-120.
- LAL, R. No-tillage effects on soil properties and maize (*Zea mays L.*). *Production in Western Nigéria. Plant and Soil*, Amsterdam, v. 40, p.321-331, 1974 a.
- LAL, R. Soil temperature, soil moisture and maize yield from mulched and unmulched tropical soil. *Plant and Soil*, Amsterdam, v.40, p.129-143, 1974 b.
- LEVIEN, R.; COGO, N. P.; ROCKENBACH, C.A. Erosão na cultura do milho em diferentes sistemas de cultivo anterior e métodos de preparo do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, n.14, p.73-80. 1990.
- MALAVOLTA, E. Nutrição mineral e adubação do abacaxizeiro. In: RUGGIEIRO, C. (Ed.) In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ABACAXICULTURA, 1982, Jaboticabal. *Anais...* Jaboticabal: FCAV, 1982, p.111-120.

- MODEL, N. S. **Rendimento de milho e aveia e propriedades do solo relacionados ao modo de aplicação de fósforo e potássio e técnicas de preparo do solo.** Porto Alegre: UFRGS, 1990, 115f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Departamento de Solos., Faculdade de Agronomia.
- MODEL, N. S. **Manejo da matéria orgânica. ZERO HORA,** Porto Alegre, p.2, 1997.
- MODEL, N. S.; SANDER, G.R. **Produtividade e características do fruto de abacaxizeiro em função do preparo do solo e técnicas de plantio.** *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, Porto Alegre, v.5, n.2, p.209-216, 1999
- MODEL, N.S.; SANDER, G.R. **Nutrientes na biomassa, rendimento e qualidade de abacaxi na segunda colheita em função do preparo de solo e técnicas de plantio.** *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, Porto Alegre, v.5, n.2, p.209-216, 1999.
- MODEL, N. S. **Rentabilidade da cultura do abacaxizeiro cultivado no RS sob diferentes níveis tecnológicos.** *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*. Porto Alegre, v.5, n.2, p.217-228, 1999.
- MODEL, N.S. **Controle da cochonilha do abacaxizeiro (*Dysmicoccus brevipes*) (Cockerell, 1893) (HEMIPTERA; STERNORRYNCHA; PSEUDOCOCCIDAE) NO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.** *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, Porto Alegre, v.6, n.2, p.289-302, 2000.
- MODEL, N.S. **Agricultura (in)sustentável. ABC DOMINGO GRUPO SINOS,** Novo Hamburgo (RS), p.2, 2001.
- MOODY, J.E. ; JONES, J.N.; LILLARD, J. H. **Influence of straw mulch on soil moisture, soil temperature and growth of corn.** *Proceedings of the Soil Science Society of America*, Madison, v.27, p.700-703, 1963.
- NOBURÚ, I.; NIGHTINGALE, G.T.; CLARK, H.E. **Effects of aeration on pineapple roots.** *Pineapple Quarterly*, v.5, p.229-233, 1935.
- UNGER, P.W. **Straw mulch effects on soil temperature and sorghum germination and growth.** *Agronomy Journal*, Madison, v.70, p.858-864, 1978.