

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Trigo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ROTAÇÃO DE CULTURAS EM PLANTIO DIRETO

Henrique Pereira dos Santos
Erlei Melo Reis

2ª edição

Passo Fundo, RS
2003

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
Telefone: (54) 311-3444
Fax: (54) 311-3617
Caixa Postal 451
99001-970 Passo Fundo, RS
E-mail: biblioteca@cnpt.embrapa.br

Tiragem:

1ª edição

1ª impressão (2001): 500 exemplares

2ª edição

1ª impressão (2003): 1.000 exemplares

Comité de Publicações

1ª edição: Rainoldo Alberto Kochhann - Presidente

Membros: Arcenio Sattler, Ariano Moraes Prestes, Cantídio Nicolau Alves de Sousa, Delmar Pöttker, Gilberto Roca da Cunha, João Carlos Haas, José Roberto Salvadori, Osmar Rodrigues

2ª edição: Irineu Lorini - Presidente

Membros: Beatriz Marti Emygdio, Emídio Rizzo Bonato, Gilberto Omar Tomm, José Maurício Cunha Fernandes, Martha Z. de Miranda, Renato Serena Fontaneli, Sandra Patussi Brammer, Sírio Wiethölter

Tratamento Editorial: Fátima Maria De Marchi

Capa: Liciane Toazza Duda Bonatto

Ficha Catalográfica: Maria Regina Martins

Santos, Henrique Pereira dos.

Rotação de culturas em plantio direto / Henrique Pereira dos Santos, Erlei de Melo Reis. - 2. ed. - Passo Fundo : Embrapa Trigo, 2003.

212 p. ; 21 cm.

1. Rotação de culturas. 2. Plantio direto. I. Reis, Erlei de Melo. II. Título.

CDD: 631.51

© Embrapa Trigo – 2003

APRESENTAÇÃO

Dois problemas tecnológicos afetaram a agricultura moderna de forma considerável nas últimas décadas: a erosão do solo, causada pelo manejo excessivo, e a incidência de doenças nas culturas, decorrente da monocultura praticada indiscriminadamente. A correta percepção desses problemas e o direcionamento da pesquisa para a adequada solução destes limitadores da produção geraram conhecimentos tecnológicos que se consolidaram nos últimos 30 anos e afetaram positivamente os processos produtivos de forma significativa. Erosão é um problema minimizado e diversificação de renda nas propriedades rurais é uma realidade.

Esta publicação, que a Embrapa Trigo tem o prazer de colocar à disposição de seu público, apresenta justamente as soluções encontradas pela pesquisa para esses dois temas, ao enfocar aspectos relevantes sobre rotação de culturas e plantio direto. A compreensão de fatos, problemas e processos relativos aos aludidos temas e o domínio de conhecimentos inerentes à busca de soluções para problemas associados a uma agricultura intensiva, têm sido foco do esforço dos pesquisadores da Embrapa, assim como de outros estudiosos que gravitam na área de desenvolvimento de conhecimentos que viabilizem o desenvolvimento da agricultura em nosso país.

Esta publicação, também, expressa as valiosas relações interdisciplinar e interinstitucionais que tornam a pesquisa agropecuária brasileira tão eficiente. O esforço conjunto do pesquisador dr. Henrique Pereira dos Santos, da Embrapa

Trigo, e do pesquisador dr. Erlei Melo Reis, da Faculdade de Agronomia e Veterinária da Universidade de Passo Fundo, e a união de duas instituições e de especialistas de duas áreas diversas complementam e enriquecem as soluções necessárias ao desenvolvimento de uma agricultura mais competitiva e rentável.

Benami Bacaltchuk
Chefe-geral da Embrapa Trigo

SUMÁRIO

1 ROTAÇÃO DE CULTURAS

<i>Henrique Pereira dos Santos e Erlei Melo Reis</i>	11
CONCEITOS BÁSICOS	15
OPÇÕES DE USO DA ROTAÇÃO DE CULTURAS	20
OBJETIVOS DA ROTAÇÃO DE CULTURAS	26
EFEITOS DE SISTEMAS ROTAÇÃO DE CULTURAS	
SOBRE CONTROLE DE DOENÇAS	31
Controle de doenças radiculares	33
Controle de doenças da parte aérea	35
EFEITOS DE SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE CULTURAS	
SOBRE O CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS	40
EFEITOS DE SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE CULTURAS	
SOBRE O CONTROLE DE PRAGAS	43
EFEITOS DE SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE CULTURAS	
SOBRE PROPRIEDADES QUÍMICAS DO SOLO	46
EFEITOS DE SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE CULTURAS	
SOBRE PROPRIEDADES FÍSICAS DO SOLO	48
EFEITOS DE SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE CULTURAS	
SOBRE A PRODUÇÃO DE BIOMASSA	53
Efeitos positivos	54
Efeitos negativos	66
EFEITO DE SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE CULTURAS	
SOBRE A EROSIÃO DO SOLO	75
INTERAÇÃO ENTRE SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE	
CULTURAS, SISTEMAS DE MANEJO DE SOLO E	
SEVERIDADE DE DOENÇAS	78

INTERAÇÃO ENTRE CLIMA E ROTAÇÃO DE CULTURAS	88
EFEITOS DA ROTAÇÃO DE CULTURAS NO RENDIMENTO DE GRÃOS	93
CONVERSÃO ENERGÉTICA E BALANÇO ENERGÉTICO DE SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE CULTURAS	103
ANÁLISE ECONÔMICA E DE RISCO DE SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE CULTURAS	113

2 ESPÉCIES VEGETAIS PARA SISTEMA DE PRODUÇÃO NO SUL DO BRASIL

<i>Henrique Pereira dos Santos</i>	133
CULTURAS DE INVERNO	137
Aveia	137
Cevada	143
Colza	149
Linho	153
Leguminosas	155
Ervilhaca	158
Serradela	160
Nabo forrageiro	162
Trigo	163
CULTURAS DE VERÃO	165
Milho	166
Soja	173
Sorgo	176
CONSIDERAÇÕES FINAIS	179
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	181

As condições climáticas favoráveis às doenças de trigo, na maioria das vezes, são responsáveis pelo baixo rendimento e pela instabilidade da produtividade desta cultura. Esse fato é aplicável, também às demais espécies cultivadas no inverno, tais como cevada e triticale. Uma das práticas agrícolas mais eficientes no controle de doenças, tem sido a rotação de culturas. O histórico do desenvolvimento desta tecnologia no Brasil, foi, detalhadamente, relatado por Rosa (1988).

Os sistemas de produção de grãos que incluem trigo na região sul do Brasil, são muito diversificados devido à gama de condições ecológicas (clima, solo e topografia) que influem na flora de plantas daninhas, nas doenças, nas pragas, na mecanização etc. Outrossim, as contrastantes condições socioeconômicas, diferentes tamanhos de propriedades, custo de produção, mercado etc., também, contribuem para a diversidade desses sistemas.

Alguns dos sistemas de produção mais usados são os seguintes: soja-trigo; arroz-trigo; milho-trigo; algodão-trigo e batata-trigo. Devido às condições de mercado e à combinação ideal de uma leguminosa com gramínea, a seqüência, trigo-soja tem se difundido, amplamente, no Brasil, na Argentina e no Paraguai. Enquanto a área de trigo nestes países

atinge, aproximadamente 9 milhões de hectares, estima-se que 5,8 milhões são semeados na seqüência trigo-soja. Igualmente, em outros países como nos Estados Unidos e no Japão, a seqüência trigo-soja é um sistema amplamente usado.

Acredita-se que, com a experiência adquirida no Brasil, poder-se-á responder à seguinte pergunta: a rotação de culturas e a adubação verde contribuem para uma agricultura sustentável nos sistemas trigo/soja nas regiões de clima tropical? Também acredita-se que esta experiência nos dará elementos úteis para a pesquisa e para o desenvolvimento de rotações de culturas em outras regiões e em outros países. Para um melhor entendimento da seqüência trigo-soja, no Sul do Brasil, é necessário ressaltar que a cultura de soja é semeada, geralmente, na estação mais quente (outubro a dezembro) e a de trigo é semeado na estação mais fria (abril a julho).

A monocultura, praticada de forma generalizada no Brasil, vem apresentando problemas alarmantes, tanto no aumento de custo de produção como nos baixos índices de produtividade das culturas. A degradação química dos solos, a erosão, o aumento das doenças, das pragas e das plantas daninhas, os problemas físicos e biológicos de solos, entre outros, são alguns dos fatores que vislumbram a decadência da prática de monocultura. Os esforços técnicos e econômicos para remediar esses fatores, utilizando-se, principalmente, dos insumos modernos, chegaram aos limites da viabilidade econômica.

Além disso, assume importância crescente o conhecimento do desempenho de programas de rotação de culturas sob ponto de vista energético, econômico e de risco. Assim, tem sido observado que, toda vez que se acrescenta novos fatores para modernizar a agricultura, pode-se intensificar o uso de energia. Contudo, esses fatores implicam no incremento de dispêndio de energia, que por sua vez, influem nos fluxos e nas taxas de retorno do capital investido. Desta forma, objetiva-se o desenvolvimento de sistemas de rotação ou de produção de grãos, por exemplo, que apresentem baixo consumo de energia, elevado retorno econômico e menor risco.

O presente trabalho tem por objetivo relatar o envolvimento da rotação de culturas com o plantio direto, que vão desde os conceitos básicos às espécies que poderão compor sistemas de produção. Desta maneira, são relatados vários efeitos positivos da rotação de culturas sobre as principais espécies cultivadas no sul do Brasil, com sua análise econômica e de risco.