

CULTURAS DE INVERNO PARA PLANTIO DIRETO NO SUL DO BRASIL



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA

Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária

Centro Nacional de Pesquisa de Trigo – CNPT

Passo Fundo, RS

CIRCULAR TÉCNICA Nº 03

ISSN 0100-8625

Julho, 1990



CULTURAS DE INVERNO PARA PLANTIO DIRETO NO SUL DO BRASIL

Henrique P. dos Santos
Erlei Melo Reis
Delmar Pöttker



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA

Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária

Centro Nacional de Pesquisa de Trigo – CNPT

Passo Fundo, RS

© EMBRAPA-1990

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA-CNPT
BR 285 km 174
Telefone: (054) 312-3444
Telex: (054) 5319
Caixa Postal 569
99001 – Passo Fundo, RS

Tiragem: 1.000 exemplares

Comitê de Publicações:
José Roberto Salvadori (Presidente)
Amarilis Labes Barcellos
Ana Christina Albuquerque Zanatta
Aroldo Gallon Linhares
José Maurício Cunha Fernandes
Sfrio Wiethölter

Tratamento Editorial: Fátima M. de Marchi
Capa: Liciane Toazza Duda Bonatto

SANTOS, H.P. dos; REIS, E.M.; PÖTTKER, D.
**Culturas de inverno para plantio direto no sul do
Brasil.** Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1990.

24p. (EMBRAPA-CNPT. Circular Técnica, 3).

1 Plantio direto. 2 Rotação de culturas. 3 Trigo.
4. Aveia. 5. Linho. 6. Ervilhaca. 7. Serradela. I. REIS,
E.M., colab. II. PÖTTKER, D., colab. III. EMBRAPA.
Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (Passo Fundo,RS).
IV. Título. V. Série.

CDD 632.53

APRESENTAÇÃO

O sistema de plantio direto permite corrigir um dos maiores problemas da agricultura intensiva brasileira, a erosão. Dados de pesquisa têm estimado perdas de solo superiores a vinte toneladas por hectare/ano quando se usa métodos não adequados de preparo e conservação de solo, ou quando se deixa o mesmo descoberto durante o inverno.

Por outro lado, a atual tecnologia recomendada para trigo, principal cultura de inverno do Sul do Brasil, prevê o uso de rotação de culturas e o não cultivo de trigo pelo menos durante dois invernos, na mesma área. Portanto, houve necessidade da pesquisa estudar o comportamento de novas culturas alternativas de inverno e, através da presente circular técnica, o Centro Nacional de Pesquisa de Trigo-CNPT/EMBRAPA está divulgando os primeiros resultados obtidos.

Luiz Ricardo Pereira
Chefe do CNPT

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	7
COBERTURA VEGETAL DO SOLO.....	8
ROTAÇÃO DE CULTURAS.....	9
CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E ROTAÇÃO DE CULTURAS.....	11
ESPÉCIES PARA A ROTAÇÃO DE CULTURAS COM TRIGO.....	11
• Aveia.....	12
• Linho.....	14
LEGUMINOSAS.....	16
• Ervilhaca.....	16
• Serradela.....	17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	18

Henrique P. dos Santos²

Erlei M. Reis²

Delmar Pöttker²

INTRODUÇÃO

Plantio direto é um sistema de utilização do solo em que este não é movimentado, a não ser o indispensável para a deposição da semente e do adubo, mantendo-se, na superfície do mesmo, os resíduos das culturas anteriores e/ou das plantas nativas, formando o que se designa cobertura morta.

No Brasil, os estudos sobre plantio direto tiveram início em lavouras de trigo e de soja, em Londrina, Paraná, no ano de 1971, por iniciativa do ex-Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária Meridional (IPEAME), sendo aceito, posteriormente, pelos agricultores daquela região (Muzilli 1984). Mais tarde, o plantio direto chegou aos estados do Rio Grande do Sul, de São Paulo e do Mato Grosso do Sul (Almeida & Rodrigues 1985).

Em 1973, a Companhia Imperial de Indústrias Químicas do Brasil (ICI) iniciou uma série de experimentos com herbicidas, no Rio Grande do Sul, visando ao desenvolvimento do sistema de plantio direto (Barker & Wünsche 1977). Concomitantemente a estes trabalhos, outras instituições de pesquisa, tais como o Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT-EMBRAPA), Fundação Centro de Experimentação e Pesquisa-FUNDACEP - FECOTRIGO, Instituto de Pesquisas Agronômicas-IPAGRO/SA e Departamentos de Fitotecnia das Universidades Federais do Rio Grande do Sul e de Santa Maria, estudaram os aspectos de manejo e de conservação do solo, em relação ao plantio direto.

Sob o ponto de vista conservacionista, o plantio direto constitui-se numa das mais eficientes práticas de controle da erosão, o que por si só seria suficiente para justificar a sua adoção (Fancelli & Favarin 1987). Contudo, outros benefícios têm sido constatados por pesquisadores e agricultores, tais

¹ Fonte 206/MAG.

² Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT) - Bolsista do CNPq, Caixa Postal 569, 99001 - Passo Fundo, RS, Brasil.

como: a) semeadura na época mais adequada de culturas de inverno e de verão (Santos et al. 1987c), devido à redução do número de operações; b) diminuição da incidência de plantas daninhas, devido ao menor revolvimento do solo, o que diminui o custo de produção.

O plantio direto tem sido utilizado no Brasil, apenas em áreas restritas, devido a diversos fatores limitantes. Entre eles, destacam-se os custos dos herbicidas, especialmente os dessecantes, a disponibilidade de semeadoras eficientes no que se refere ao corte da palha e à colocação adequada das sementes no solo em condições de grandes quantidades de resíduos. Os solos pesados são mais suscetíveis à compactação, necessitando de subsolagens mais freqüentes, constituindo-se, portanto, em outro fator limitante à adoção do sistema. Em todas as situações, a trituração da palha é desejável e, em condições de grande quantidade de resteva, como a produzida por aveia, por trigo ou por milho, as máquinas com o sistema de disco podem não funcionar adequadamente.

O objetivo deste trabalho é relatar as técnicas de cultivo que podem ser utilizadas com as diferentes espécies cultivadas no sistema de plantio direto.

COBERTURA VEGETAL DO SOLO

Um dos maiores problemas da agricultura intensiva do Brasil é a erosão dos solos. A principal causa da erosão é o impacto da gota da chuva no solo descoberto. A maneira mais racional de controlar o efeito deste impacto no solo é colocar uma camada de resíduos vegetais na superfície do mesmo (Wünsche & Denardin 1978). No plantio direto, os resíduos das diversas espécies integrantes do sistema de rotação ou de sucessão de culturas permanecem na superfície do solo (Almeida 1985). O sistema, portanto, permite deixar o resto cultural como cobertura do solo, o que é fundamental no controle da erosão. Deste modo, o resíduo cultural é decomposto mais lentamente, o que determina uma proteção mais prolongada ao solo. Espécies com relação C/N mais elevada devem ser introduzidas no sistema através de um esquema de rotação de culturas. Por outro lado, grandes volumes de restos culturais podem criar problemas para o seu manejo com máquinas.

As culturas de aveia, de cevada e de trigo possibilitam boa cobertura do solo, enquanto que as de linho e, principalmente as do tremoço e da soja oferecem pouca proteção (Santos & Reis 1988 e Santos et al. 1987d).

As aveias branca ou preta, quando cultivadas para grãos, têm produzido, de uma maneira geral, grandes quantidades de palha, o que dificulta, em parte, o estabelecimento da soja em plantio direto. Este problema fica agravado,

principalmente, sob períodos de baixas precipitações pluviométricas, logo após a colheita das mesmas, devido à menor taxa de decomposição nessas condições. De acordo com Almeida (1985), a aveia pode produzir mais de 4 t/ha de matéria seca, enquanto que o trigo e a cevada produzem menos. Os valores, podem, no entanto, variar muito, em função da interação clima-solo-plantas. Tem-se observado, em experimentos e em lavouras, que a quantidade ideal de palha para a semeadura, no sistema de plantio direto, parece estar em torno de 2 t/ha de matéria seca. A quantidade de resteva do milho, para plantio direto, na região de Guarapuava, PR, também tem sido acima da desejada. A possibilidade de contornar estes problemas é antecipar a época da semeadura, para que as culturas sejam colhidas e, ainda, haja tempo para que se inicie a decomposição dos resíduos. As condições climáticas (umidade e temperatura) são de fundamental importância para acelerar ou retardar este processo.

Os restos culturais dos cereais, por apresentarem maior relação C/N, decompõem-se mais lentamente do que os das leguminosas. Pelas observações de campo, as restevas das culturas da soja (no verão) e do tremoço (no inverno) tem uma velocidade de decomposição maior do que a da ervilhaca e da serradela. As duas últimas culturas têm produzido, em média, 2 t/ha de matéria seca.

Nas restevas de aveia rolada, da cevada, da soja e do trigo, as máquinas com sistema de duplo-disco executam um trabalho de plantio de boa qualidade. Porém, na resteva da aveia para grãos e na do milho, este tipo de equipamento e as demais plantadoras executam trabalhos de baixa qualidade, pois não cortam a palha e não colocam adequadamente a semente no solo. Seria importante desenvolver novos tipos de semeadoras ou aperfeiçoar as existentes no mercado, através de transformações nas suas estruturas.

Além disso, a cobertura do solo pode provocar efeitos alelopáticos nas culturas seguintes ou nas plantas daninhas (Kronstad et al. 1978). Estes efeitos prejudiciais podem ser diminuídos através de seqüências adequadas de culturas.

ROTAÇÃO DE CULTURAS

A rotação de culturas é uma prática agrícola recomendada há muito tempo. Ela se constitui na alternância, mais ou menos regular, de diferentes espécies em uma mesma área. No estabelecimento das culturas devem ser considerados diversos fatores, tais como a cultura predominante na região em torno da qual será planejada a rotação, as máquinas disponíveis, a rentabilidade das espécies e a adaptabilidade das mesmas ao ambiente.

O cultivo da soja após o trigo é a sucessão anual mais importante do sistema agrícola no Sul do País. O trigo ocupa menor área do que a soja devido à necessidade de rotação de culturas no inverno, para evitar a incidência de doenças nos órgãos aéreos e nas raízes. A Comissão Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo recomenda que a mesma área não seja cultivada com trigo por um período mínimo de dois anos (Reunião... 1989).

Tem sido verificado (Reis 1985; Reis 1987 e Reis et al. 1988) que o plantio direto favorece a sobrevivência e a multiplicação dos parasitas necrotróficos (agentes causais do mal-do-pé (*Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*), da podridão comum (*Helminthosporium sativum*), da mancha da gluma (*Septoria nodorum*), da mancha salpicada da folha (*Septoria tritici*), da helmintosporiose (*Helminthosporium sativum*) e da giberela (*Fusarium graminearum*). As doenças causadas por agentes necrotróficos apresentam-se, também, com maior intensidade sob monocultura. Sob o aspecto sanitário, a rotação de culturas é imprescindível no sistema de plantio direto.

As doenças da parte aérea do trigo podem ser reduzidas pelo uso de sementes sadias, pela rotação de culturas, pela aplicação de fungicidas nos órgãos aéreos e pela resistência genética. Para as doenças do sistema radicular o tratamento do solo é inviável economicamente. No entanto, pelo pousio de inverno (Wiethölter 1978) ou pela rotação com culturas não suscetíveis à podridão comum e ao mal-do-pé, consegue-se controlar a intensidade dessas doenças (Diehl 1982 e Shaner 1981).

Trabalhos desenvolvidos no CNPT revelam que nos sistemas com trigo após a sequência colza, linho e tremoço, trigo após leguminosas, trigo após a sequência colza, cevada e tremoço, o rendimento de grãos de trigo, o peso de 1.000 sementes e o peso do hectolitro foram superiores à monocultura desse cereal (Santos et al. 1988a) e a intensidade das doenças do sistema radicular diminuiu à medida que foi aumentado o período de rotação.

Tem sido observado, a nível experimental que, quando se inicia a monocultura do trigo em áreas livres de doenças radiculares, os rendimentos começam a declinar com maior intensidade, após o terceiro ou quarto ano de cultivo. Parece que a maior ou menor incidência desses patógenos está ligada não só a o monocultivo de trigo, mas, também, às culturas anteriores e do sistema de preparo do solo da área onde é implantado este cereal (Pereira et al. 1985 e Reis & Ambrosi 1987).

Em trabalhos conduzidos no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, a partir de 1980 por Santos et al. (1988a), visando estudar alguns sistemas de cultivo para trigo, constatou-se que o rendimento de grãos do trigo, após alguns anos de monocultura, tornou-se praticamente nulo. Porém, o rendimento tem melhorado

consideravelmente nos últimos anos, após o preparo do solo com arado de aiveca, associado a condições climáticas favoráveis para a cultura. Notou-se, nos últimos anos, que as doenças do sistema radicular estão se manifestando em menor intensidade e nas fases menos críticas da cultura. Wiethölter (1978), observou uma redução do nível de incidência de mal-do-pé e o incremento do rendimento de grãos devido a lavra profunda, provavelmente devido à diluição do inóculo através da inversão da camada superficial do solo.

O inóculo de alguns fungos que causam doenças radiculares, provêm da multiplicação destes em tecidos mortos deixados na superfície do solo. Reis & Abrão (1983) verificaram que 67 % dos propágulos do agente causal da podridão comum concentravam-se na camada superficial de 0-5 cm, 23 % de 5-10 cm, 8 % de 10-15 cm e apenas 2 % na camada de 15-20 cm. Estes dados explicam o efeito benéfico da lavra profunda. É natural que, sob semeadura direta, sem o preparo do solo, a concentração do inóculo seja mais acentuada nas camadas mais superficiais do solo (Reis 1984; Reis & Abrão 1983 e Reis & Baier 1983).

CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E ROTAÇÃO DE CULTURAS

Os efeitos benéficos da rotação de culturas são mais comumente observados em anos com excesso de precipitação. Reis et al. (1983), comparando a monocultura do trigo com um ou dois invernos de intervalo, em ano considerado bom (1981) e anormal (1982) para a cultura, verificaram que as doenças do sistema radicular foram controladas pela observância de dois invernos de rotação de culturas, independente das condições climáticas. A eficiência da rotação de culturas, com espécies não suscetíveis, em reduzir a intensidade das podridões radiculares foi mais marcante em 1982, um ano mais úmido e, portanto, mais adverso à cultura do que o de 1981, um ano considerado propício ao desenvolvimento deste cereal. Em 1981, no período de junho a novembro, houve uma precipitação total de 665 mm. No mesmo período, em 1982, ela foi de 1.331 mm. A precipitação normal para este período é de 994 mm.

Em termos gerais, o principal benefício da rotação de culturas está nos anos menos favoráveis à cultura do trigo. Nestes anos, a técnica da rotação de espécies assegura boa produção e rentabilidade econômica.

ESPÉCIES PARA A ROTAÇÃO DE CULTURAS COM TRIGO

Em qualquer situação, o retorno econômico previsto para o cultivo de uma

espécie deve ser um aspecto importante a considerar na escolha da cultura.

Sob o aspecto fitossanitário, culturas que sejam hospedeiras de um mesmo patógeno só devem ser cultivadas na mesma área, após a decomposição dos restos culturais da espécie antecedente.

Além dos fatores técnicos e econômicos, o agricultor, em geral, procura exercer sua escolha pessoal, decidindo de forma preferencial entre culturas, entre tipos de exploração ou entre combinação de culturas.

No Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, em Passo Fundo, RS, estão sendo estudadas, desde 1984, algumas culturas alternativas de inverno em plantio direto, destacando-se, no controle das doenças do trigo, sem considerar o valor econômico, a cultura da aveia preta, da aveia branca, do linho, da ervilhaca e da serradela, cujos aspectos a considerar no seu cultivo serão a seguir discutidos.

Aveia

A aveia é uma planta anual cultivada largamente no Sul do Brasil.

Depois de ter sido usada, com os outros cereais, para a alimentação do homem, o grão da aveia é, hoje, quase exclusivamente destinado à alimentação de animais, especialmente cavalos de corrida. Apesar de amplas possibilidades de expansão de consumo para a alimentação do homem, ela é pouco utilizada para esse fim.

As principais espécies cultivadas no Sul do País, são a aveia branca (**Avena sativa**) e a aveia preta (**Avena strigosa**). Esta classificação é importante quando se pensa no cultivo, pois cada espécie tem sua aptidão principal: aveia branca para grão e aveia preta para forragem.

A aveia preta apresenta alta produção de massa verde, devido à sua resistência às principais enfermidades, porém seus grãos não tem valor industrial. Vários estudos têm mostrado que a aveia preta apresenta um importante papel na rotação de culturas no sentido de melhorar a sanidade do solo (Derpsch & Calegari 1985). A soja, quando cultivada após a aveia foi menos afetada pela rizoctoniose (**Rhizoctonia solani**) e pela podridão branca da haste (**Sclerotinia sclerotiorum**), enquanto que o trigo foi menos afetado pelas doenças do sistema radicular. A aveia preta tem um desempenho muito bom quando cultivada em rotação com cevada, com trigo e com triticale, pela sua alta capacidade de diminuir a infestação de plantas daninhas e permitindo o plantio da soja sem a utilização de herbicidas de manejo e residual (Almeida & Rodrigues 1985).

A aveia preta é uma ótima espécie para pastoreio, principalmente, por sua capacidade de rebrote.

A aveia branca é de duplo propósito, porque, além de produção de forragem

verde, seus grãos podem ser utilizados para a fabricação de farinha. No momento, o objetivo principal da pesquisa com esta espécie é obter cultivares para suprir a escassez da alimentação para os animais no inverno e a posterior produção de grãos de qualidade industrial (Floss 1982).

De acordo com Carvalho et al. (1981), Floss (1982) e Slope & Etheridge (1971) a aveia pode ser utilizada em rotação com o trigo, pois é, praticamente, imune ao mal-do-pê (*Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*). Nos ensaios de rotação desenvolvidos no CNPT, o trigo tem apresentado raízes mais saudáveis e produzido rendimentos maiores quando antecedido por aveia branca, aveia rolada, linho e leguminosas, em comparação com a monocultura desse cereal (Santos et al. 1988a e 1988b). A aveia branca para cobertura do solo no inverno e para produção de grãos, o linho e as leguminosas constituem-se, no momento, nas melhores opções de rotação para controlar as doenças do sistema radicular do trigo.

Trabalhos de pesquisa mostram que a soja em plantio direto, após as culturas de inverno (aveia branca rolada, aveia branca para grãos, cevada, linho e trigo), apresentou bons rendimentos de grãos (Santos & Reis 1988 e Santos et al. 1988c). Atualmente, o lançamento de cultivares de trigo e de cevada com ciclo mais precoce é outro fator que garante o sucesso destes dois sistemas de cultivo com a soja em plantio direto. Em relação à aveia branca, por possuir um ciclo mais longo, tem-se a alternativa de, na época de floração, passar o rolo-faca e semear-se a soja. Esta opção permite cobertura completa do solo durante o inverno e a semeadura da soja na época preferencial. A criação de novas cultivares de aveia branca, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com ciclo semelhante ao da cultura do trigo e com menor porte (menos palha), permite que esta gramínea seja cultivada em sistemas de rotação, sem maiores restrições (Georg et al. 1986).

Tem sido observada, a nível experimental e em lavoura, a infestação de aveia (branca e preta) na cultura sucessora de inverno, devido, principalmente, à maturação desuniforme das cultivares, à má regulação da colheitadeira, à precipitação de granizo próximo à colheita e devido a sementes dormentes de um ano para o outro. Para a solução desses problemas, a rolagem, sega, roçagem ou, principalmente, dessecação química, deve ser feita na época da floração.

A aveia é uma cultura que não apresenta grandes exigências em relação ao solo. Pode ser estabelecida em plantio convencional ou plantio direto.

A adubação para aveia deve ser feita de acordo com a recomendação oficial (Sociedade... 1989).

A época de semeadura da aveia vai de março a junho para pastagem e, de maio a junho para a colheita de grãos, dependendo da região climática conside-

rada. Sugere-se a densidade de 300 sementes aptas/m², o que corresponde a cerca de 50 kg/ha para a aveia preta e 80 kg/ha para a aveia branca, levando-se em consideração o poder germinativo e o peso de 1.000 sementes e o espaçamento de 17 cm entre linhas.

As plantas daninhas na aveia podem ser controladas por herbicidas hormonais e Bentazon, nas dosagens recomendadas para outros cereais (Floss 1982).

Dentre as pragas que, com frequência, causam grandes prejuízos à lavoura de aveia, destacam-se os pulgões (pulgão verde das gramíneas - **Schizaphis graminum** e o pulgão da espiga - **Sitobium avenae**) e a lagarta do trigo (**Pseudaletria sequax**). Para o controle, sugere-se seguir as recomendações para a cultura do trigo (Floss 1982).

As aveias cultivadas estão sujeitas a uma série de doenças. As mais importantes são as ferrugens e o vírus do nanismo amarelo da cevada (VNAC), transmitido por pulgão. A ferrugem mais importante é a da folha (**Puccinia coronata**), sendo, provavelmente, a doença mais nociva à cultura. Também, é importante a ferrugem do colmo (**Puccinia graminis** f.sp. **avenae**). Para produção de grãos, quando houver ocorrência de ferrugem, é necessária a aplicação de fungicidas.

O método utilizado para a colheita da aveia para grãos não exige outra maquinaria, a não ser aquela usada para outros cereais, como trigo e cevada. Deve-se ter o cuidado de colher a aveia logo após a maturação, pois a chuva causa o enegrecimento dos grãos, tornando-os impróprios para a indústria de alimentos humanos, além de diminuição do peso do hectolitro. O armazenamento dos grãos deve ser feito com teor de umidade não superior a 13 %.

Para fenação, o momento de corte é quando apresentar altura em torno de 30 cm, ou mais ou menos 60 dias após a emergência das plantas, pois neste estágio mostra maior teor nutritivo.

Para o armazenamento da aveia em silos de fermentação, a colheita deve ser feita no estágio de floração, pois este é o momento de mais alto teor de açúcar, fundamental para que o processo fermentativo ocorra. Além disso, coincide com o ponto de baixo teor de fibra e apresenta umidade ideal na massa para ensilagem.

Linho

O linho (**Linum usitatissimum** L.) já foi cultivado em larga escala no Rio Grande do Sul. A substituição do óleo de linhaça por derivados de petróleo, com preços de mercado mais compensadores, desestimulou, em parte, o seu plan-

tio na década de 60. Neste mesmo período, houve estagnação dos trabalhos de pesquisa.

O linho, sendo uma espécie anual de inverno, é indicado para rotação com trigo, com cevada e com outros cereais, visando, principalmente, ao controle das doenças radiculares dos cereais de inverno, contribuindo, assim, para a estabilidade da produção e, conseqüentemente, na renda agrícola.

A partir de 1978, a cultura do linho passou a ser novamente pesquisada no estado do Rio Grande do Sul (Campos & Vieira 1982). Nos anos seguintes, foram desenvolvidos trabalhos que possibilitaram a elaboração de um sistema de produção para esta oleaginosa (Recomendações... 1985).

Recomenda-se que o linho seja cultivado na mesma área somente após um período de três anos, devido a doenças radiculares.

Esta cultura não tem apresentado problemas em relação ao manejo de sua palha, tanto no plantio direto como no convencional.

Com relação à adubação e ao corretivo da acidez do solo, devem ser seguidas as recomendações oficiais (Sociedade... 1989).

A época de plantio do linho vai de 15 de maio a 15 de junho. Sugere-se a densidade de 800 a 1.000 sementes aptas/m², aproximadamente 50 a 60 kg/ha, dependendo do poder germinativo e do peso de 1.000 sementes. O espaçamento deve ser de 17 a 20 cm entre linhas, podendo o plantio ser convencional ou direto (Recomendações... 1985).

O linho compete muito pouco com as plantas daninhas, devido ao seu crescimento inicial lento e à pequena área foliar, o que não permite o rápido fechamento da área semeada. Para melhorar a competitividade da cultura e o controle das plantas daninhas sugere-se: escolher área com baixa infestação de plantas daninhas ou eliminar previamente as mesmas, com o preparo do solo. O controle químico das invasoras pode ser feito com 2,4-D (0,6 l/ha), 2,4-D + MCPA (1,0 l/ha), Bentazon (1,5 l/ha) ou Atrazina (2,0 l/ha) (Recomendações... 1985).

As observações de pesquisa, nos últimos anos, têm apontado como praga à cultura do linho a lagarta (*Rachiplusia nu* Guenée), com picos máximos a partir de outubro, quando a cultura se encontra no estágio de plena floração até o final do ciclo. Esta espécie deve ser controlada quimicamente quando forem encontradas mais de 10 lagartas pequenas por metro de fileira.

A colheita é semelhante aos demais cereais. O armazenamento deve ser feito com o grão apresentando um teor de umidade máximo de 11 %.

LEGUMINOSAS

A escolha de espécies que poderão constituir um sistema de rotação de culturas, no sistema de plantio direto, depende de vários fatores, entre os quais incluem-se a habilidade para solucionar problemas específicos (por exemplo, controle de doenças radiculares), a finalidade de uso (para grãos, forragem ou cobertura do solo) e, principalmente, os aspectos econômicos. As leguminosas têm sido utilizadas desde a antiguidade, para diversas finalidades. Assim, elas têm sido úteis para controlar doenças, plantas daninhas e insetos (Shrader et al. 1962), para diminuir a erosão dos solos (Wischmeier 1960) e para fornecer nitrogênio à cultura seguinte (Bruulsema & Christie 1987; Gallo et al. 1981; Hesterman et al. 1986 e Sutherland et al. 1961). Algumas leguminosas são de importância econômica, como a soja (*Glycine max* L.), enquanto outras têm sido usadas para cobertura do solo e para adubação verde, como a ervilhaca (*Vicia sativa* L.), a serradela (*Ornithopus sativus* Brot) e o tremoço (*Lupinus* spp.).

No Sul do Brasil, o chícharo (*Lathyrus sativus* L.), a ervilhaca, a serradela, o tremoço e o trevo (*Trifolium* sp.), têm sido recomendados para cobertura do solo e para adubação verde (Derpsch et al. 1980; Derpsch & Calegari 1985; Santos et al. 1987b e Scherer 1982). Nas comparações entre espécies de leguminosas de inverno, não têm sido observadas diferenças entre as médias de rendimento de grãos de milho, quando este foi antecedido por trevo e por tremoço (Santos et al. 1987a), por ervilhaca, por serradela e por tremoço (Muzilli 1978), por ervilhaca e por serradela (Santos et al. 1987a) ou por ervilhaca e por tremoço (Santos et al. 1987c).

Tendo em vista a existência de problemas de comercialização e a pouca disponibilidade de dados de pesquisa com o manejo e, com o intuito de evitar desilusões futuras, sugere-se o início do cultivo, principalmente das leguminosas, de forma gradual, permitindo, assim, a familiarização, o aperfeiçoamento das técnicas e as práticas de cultivo das mesmas.

Ervilhaca

A ervilhaca é uma leguminosa anual de inverno, com grande capacidade de fixação de nitrogênio e com amplo sistema radicular. Esta planta proporciona uma boa cobertura do solo, além de constituir-se numa excelente forragem para animais, devendo ser pastoreada antes da floração, afim de permitir o rebrote e novamente produzir feno, semente ou silagem. A forragem é de alto valor nutritivo e de boa palatabilidade (Derpsch & Calegari 1985). O seu hábito de

crescimento é ereto trepador. É uma espécie sensível ao pastoreio.

A ervilhaca tem apresentado ótimos resultados, no Sul do Brasil, quando semeada precedendo o milho e outras culturas não leguminosas de verão. Esta espécie tem mostrado melhor desenvolvimento inicial, cobertura eficiente do solo e controle de plantas daninhas do que as culturas do tremoço e da serradela (Santos & Pöttker 1988). Assim sendo, no momento, a leguminosa de inverno de maior potencial para uso em rotações de cultura com trigo parece ser a ervilhaca.

Fatores limitantes ao seu desenvolvimento são: umidade excessiva, pH do solo baixo e solos de baixa fertilidade. As sementes devem ser inoculadas por ocasião do plantio, com inoculante específico.

A época de plantio para a ervilhaca vai de março a maio. Recomenda-se a densidade de 60 sementes aptas/m², aproximadamente 40 kg/ha em fileiras espaçadas de 17 a 20 cm, podendo ser estabelecida em plantio convencional ou direto.

A ervilhaca para adubação verde deve ser cortada ou dessecada na fase de floração plena, estando as plantas com mais ou menos 35 cm de altura. O melhor manejo da ervilhaca com desseccantes depende do seu desenvolvimento vegetativo. Se ela apresentar bastante massa verde, sugere-se desseccá-la de 7 a 10 dias antes do plantio do milho. Se mostrar pouca massa verde, pode ser dessecada logo após o plantio do milho. O herbicida a ser utilizado nesta prática pode ser o mesmo que seria usado como residual para a cultura do milho.

A ervilhaca tem apresentado dificuldades quanto à produção de sementes. É importante vistoriar, periodicamente, a lavoura a fim de identificar o momento com o maior número de legumes maduros, evitando-se, assim, perdas pela deiscência natural ou a colheita de sementes verdes. A colheita deve ser feita, preferentemente, em dias nublados.

Serradela

A serradela é uma leguminosa anual de inverno, também fixadora de nitrogênio. Além disso, pode servir como produtora de forragem de boa palatabilidade, sendo rica em proteínas. Ela tem sido utilizada na região leiteira dos Campos Gerais do Paraná, em consorciação com gramíneas, para formação de pastagens de inverno (Derpsch & Calegari 1985). Pode, também, ser usada como adubação ou como cobertura verde, proporcionando uma eficiente proteção do solo.

A serradela, pelo seu ciclo de desenvolvimento, se enquadra bem como cultura anterior ao milho.

É uma planta que se caracteriza por sua alta resistência ao frio e à gea-

da. Desenvolve-se bem nas condições climáticas do Sul do Paraná, de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul. É exigente em água, desenvolvendo melhor quando as chuvas são abundantes e bem distribuídas. Apresenta um desenvolvimento inicial lento e o seu hábito de crescimento é ereto.

A serradela tolera acidez média do solo, sendo exigente em fósforo e em potássio. Necessita, por ocasião do plantio, de inoculante específico.

A época de plantio da serradela é de março a maio. Recomenda-se a densidade de 500 sementes aptas/m², aproximadamente, 20 kg/ha, com espaçamento de 17 a 20 cm entre linhas, podendo o plantio ser convencional ou direto.

É uma cultura que dispensa qualquer trato cultural durante o seu desenvolvimento.

A época ideal para a serradela ser cortada ou dessecada é na fase de floração plena, com altura aproximada de 30 cm. O manejo da serradela com dessecante pode ser o mesmo sugerido para a ervilhaca.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F.S. Influência da cobertura morta do plantio direto na biologia do solo. In: FANCELLI, A.L.; TORRADO, P.V. & MACHADO, J. **Atualização em plantio direto**. Campinas, Fundação Cargill, 1985. p.103-44.
- ALMEIDA, S.F. & RODRIGUES, B.N. **Guia de herbicidas, contribuição para o uso adequado em plantio direto e convencional**. Londrina, IAPAR, 1985. 468p.
- BARKER, M.R. & WÜNSCHE, W.R. Plantio Direto in Rio Grande do Sul. **Outlook Agric.**, Berkshire, 9(3):114-20, 1977.
- BRUULSEMA, T.W. & CHRISTIE, B.R. Nitrogen contribution to succeeding corn from alfafa and red clover. **Agron. J.**, Madison, 79:96-100, 1987.
- CAMPOS, A.E. de & VIEIRA, R.P. Alguns aspectos sobre a cultura do linho no Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO ESTADUAL DE PESQUISA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA DO LINHO, 1, Cruz Alta, RS, 1982. **Contribuição do Centro de Experimentação e Pesquisa...** Cruz Alta, FECOTRIGO-CEP, 1982. p.11-8.
- CARVALHO, F.I.F.; NODARI, R.O.; FLOSS, E.L.; FEDERIZZI, J.C.; CRUZ, P. & GANDIN, G.L. Aveia: problemas e progressos na produção de grãos. **Trigo e Soja**, Porto Alegre, (58):9-13, 1981.
- DERPSCH, R.; ALBERINI, J.L.; MONDARDO, A. & MUZILLI, O. **Informações sobre tremoço (Lupinus spp.)**. Londrina, IAPAR, 1980. 20p. (IAPAR. Informe de Pesquisa, v.4, nº 29).
- DERPSCH, R. & CALEGARI, A. **Guia de plantas para adubação verde de inverno**. Londrina, IAPAR, 1985. 96p. (IAPAR. Documentos, 9).

- DIEHL, J.A. **Doenças de raízes do trigo**. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1982. 15p. (EMBRAPA-CNPT, Circular Técnica, 3).
- FANCELLI, A.L. & FAVARIN, J.L. O sistema de plantio direto. In: ENCONTRO PAULISTA DE PLANTIO DIRETO, 1, Piracicaba, SP, 1987. **Plantio direto**. Piracicaba, FEALQ/ESALQ/USP, 1987. p.11-7.
- FLOSS, E.L. **A cultura da aveia**. Passo Fundo, UPF-Faculdade de Agronomia, 1982. 39p. (UPF. Boletim Técnico, 1).
- GALLO, P.B.; LAVORENTI, A.; SAWAZAKI, E.; HIROCE, R. & MASCARENHAS, H.A.A. Efeito de cultivos anteriores de soja na produção e no teor de nitrogênio das folhas e dos grãos de milho. **R. bras. Ci. Solo**, Campinas, 5:64-7, 1981.
- GEORG, E.S.; CARVALHO, F.I.F. de; FEDERIZZI, L.C. & VIAU, L.V.M. Identificação de genótipos superiores de aveia para a região fisiográfica da Depressão Central do RS. **Trigo e Soja**, Porto Alegre, 87:17-21, 1986.
- HESTERMAN, O.B.; SHEAFFER, C.C.; BARNES, D.K.; LUESCHEN, W.E. & FORD, J.H. Alfafa dry matter and nitrogen production, and fertilizer nitrogen response in legume-corn rotations. **Agron. J.**, Madison, 78:19-23, 1986.
- KRONSTAD, W.E.; McCUISTOIN, W.L.; SWEARINGIN, M.L. & QUALSET, C.O. Crop selection for specific residue management systems. In: OSCHWALD, W.R.; STELLY, M.; KRAL, D.M. & NAUSEEF, J.H. **Crop residues management systems**. Madison, ASA/CSSA/SSSA, 1978. Chap. 12, p.207-17. (ASA. Special Publication, 31).
- MUZILLI, O. Manejo da fertilidade do solo. A prática de adubação verde. **Man. Agropec. Paraná**, Londrina, 2:45-61, 1978.
- MUZILLI, O. Princípios e perspectivas de expansão. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, Londrina, PR. **Plantio direto no estado do Paraná**. Londrina, 1981. p.11-7. (IAPAR, Circular, 23).
- PEREIRA, L.R.; SANTOS, H.P. dos; AMBROSI, I.; REIS, E.M. & VELLOSO, J.R.R. de O. **Efeitos da rotação de culturas no rendimento do trigo**. [Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1985]. 16f. (EMBRAPA-CNPT. Projeto de nº 004.80.004/7).
- RECOMENDAÇÕES e sugestões para a cultura do linho em 1985. In: FEDERAÇÃO DAS COOPERATIVAS DE TRIGO E DE SOJA DO RIO GRANDE DO SUL LTDA. Centro de Experimentação e Pesquisa, Cruz Alta, RS. **Recomendações e sugestões para a cultura do linho e revisão do sistema de produção para colza oleaginosa em 1985**. Cruz Alta, 1985. p.7-17.
- REIS, E.M. Doenças em plantio direto: ocorrência e seu controle. In: ENCONTRO NACIONAL DE PLANTIO DIRETO, 3, Ponta Grossa, PR, 1985. **Anais...** Castro, Fundação ABC, 1985. p.104-17.
- REIS, E.M. Efeitos da incorporação e do tipo de restos culturais de trigo na multiplicação de *Helminthosporium sativum* no solo. **Fitopatol. bras.**, Brasília, 9:537-41, 1984.

- REIS, E.M. Sobrevivência de fitopatógenos. In: ENCONTRO PAULISTA DE PLANTIO DIRETO, 1, Piracicaba, SP, 1987. **Plantio direto**. Piracicaba, FSALQ/ESALQ/USP, 1987. p.73-89.
- REIS, E.M. & ABRÃO, J.J.R. Effect of tillage and wheat residue management on the vertical distribution and inoculum density of *Cochliobolus sativus* in soil. **Plant Dis.**, St. Paul, **67**:1088-9, 1983.
- REIS, E.M. & AMBROSI, I. Efeito de rotação de culturas de inverno na densidade de propágulos de *Helminthosporium sativum* no solo, nas podridões radiculares e no rendimento do trigo. **Fitopatol. bras.**, Brasília, **12**(4):345-8, 1987.
- REIS, E.M. & BAIER, A.C. Efeito de cultivo de alguns cereais de inverno na população de *Helminthosporium sativum* no solo. **Fitopatol. bras.**, Brasília, **8**(2):311-5, 1983.
- REIS, E.M.; FERNANDES, J.M.C. & PICININI, E.C. **Estratégia para o controle de doenças do trigo**. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1988. 50p. (EMBRAPA-CNPT, Documentos, 7).
- REIS, E.M.; SANTOS, H.P. dos & LHAMBY, J.C.B. Rotação de culturas. I. Efeito sobre doenças radiculares do trigo nos anos 1981 a 1982. Passo Fundo. **Fitopatol. bras.**, Brasília, **8**(3):431-7, 1983.
- REUNIÃO DA COMISSÃO SUL-BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 21, Passo Fundo, RS, 1989. **Recomendações da Comissão Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo para a cultura do trigo 1989**. Cruz Alta, FECOTRIGO-FUNDACEP, 1989. 68p.
- SANTOS, H.P. dos & PÖTTKER, D. Rotação de culturas. XX. Efeito de leguminosas de inverno sobre o rendimento de grãos e algumas características agronômicas do milho de 1984 a 1987. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, 1988. (No prelo).
- SANTOS, H.P. dos & REIS, E.M. Rotação de culturas. XIX. Efeito de culturas de inverno sobre o rendimento de grãos e sobre algumas características agronômicas da soja, de 1983/1984 a 1987/1988. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, 1988. (No prelo).
- SANTOS, H.P. dos; REIS, E.M. & PEREIRA, L.R. Rotação de culturas. XVII. Efeito no rendimento de grãos e nas doenças do sistema radicular do trigo e de outras de inverno de 1980 a 1987. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 15, Passo Fundo, RS, 1988. **Resultados de pesquisa do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo...** Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT; 1988a. p.137-54. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 12).
- SANTOS, H.P. dos; REIS, E.M. & PEREIRA, L.R. Rotação de culturas. XVIII. Avaliação do rendimento de grãos do trigo e de doenças do sistema radicular, observando-se um intervalo de dois anos de rotação com outras culturas de inverno de 1979 a 1987. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 15, Passo Fundo, RS, 1988. **Resultados de pesquisa do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo...** Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1988b. p.155-89. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 12).

- SANTOS, H.P. dos; REIS, E.M.; PEREIRA, L.R. & VIEIRA, S.A. Rotação de culturas. XIII. Efeito do rendimento de grãos e de doenças radiculares do trigo e de outras culturas de inverno e de verão de 1980 a 1986. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 15, Cruz Alta, RS, 1987. **Soja; resultados de pesquisa 1986-1987.** Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1987a. p.90-104.
- SANTOS, H.P. dos; REIS, E.M.; VIEIRA, S.A. & PEREIRA, L.R. **Rotação de culturas e produtividade do trigo no RS.** Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1987b. 32p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 8).
- SANTOS, H.P. dos; VIEIRA, S.A.; PEREIRA, L.R. & ROMAN, E.S. Rotação de culturas. XVI. Efeito de culturas de inverno, sobre o rendimento de grãos e algumas características das plantas de soja de 1984 a 1986. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 16, Santa Maria, RS, 1988. **Soja; resultados de pesquisa 1987-1988.** Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1988c. p.64-81.
- SANTOS, H.P. dos; WOBETO, C.; PEREIRA, L.R. & REIS, E.M. Rotação de culturas em Guarapuava. IV. Rendimento de grãos do trigo e de outras culturas de inverno e de verão, em semeadura direta de 1984 a 1986. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 15, Cruz Alta, RS, 1987. **Soja; resultados de pesquisa 1986-1987.** Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1987c. p.117-27.
- SANTOS, H.P. dos; WOBETO, L.R.; REIS, E.M. & PRESTES, A.M. Rotação de culturas em Guarapuava. III. Rendimento de grãos de cevada e de outras culturas de inverno e de verão, em semeadura direta de 1984 a 1986. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 15, Cruz Alta, 1987. **Soja; resultados de pesquisa de 1986-1987.** Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1987d. p.105-16.
- SCHERER, E.R. **O tremoço e seu cultivo no estado de Santa Catarina.** Florianópolis, EMPASC, 1982. 20p. (EMPASC. Boletim Técnico, 14).
- SHANER, G. Effect of environment on fungal leaf blight of small grains. **Annu. Rev. Phytopathol.**, Palo Alto, **19**:273-96, 1981.
- SHRADER, W.D.; PESEK, J. & SCHALLER, P.W. Crop rotations-Facts and fiction. **Iowa Farm Sci.**, Ames, **16**:6-9, 1962.
- SLOPE, D.B. & ETHERIDGE, J. Grain yield and incidence of take-all (*Ophiobolus graminis* Sacc.) in wheat grown in diferent crop sequences. **Ann. Appl. Biol.**, Cambridge, **67**(1):13-22, 1971.
- SOCIEDADE Brasileira de Ciência do Solo. Comissão de Fertilidade do Solo - RS/SC. Núcleo Regional Sul. **Recomendações de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.** 2.ed. Passo Fundo, SBCS - Núcleo Regional Sul/EMBRAPA-CNPT, 1989. 128p.
- SUTHERLAND, W.N.; SHRADER, W.D. & PESEK, J.T. Efficiency of legume residue nitrogen and inorganic nitrogen in corn production. **Agron. J.**, Madison, **53**:339-342, 1961.
- WIETHÖLTER, S. **Pousio e lavra profunda e seu efeito na ocorrência de mal-do-pé em trigo.** Passo Fundo, s.ed., 1978. 13p.
- WISCHMEIER, W.H. Cropping-management factor evaluations for a universal soil-loose equation. **Soil Sci. Soc. Am. Proc.**, Madison, **24**:322-326, 1960.

WÜNSCHE, W.A. & DENARDIN, J.E. Perdas de solo e escoamento de água sob chuva natural em Latossolo vermelho Escuro nas culturas de trigo e soja. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA SOBRE CONSERVAÇÃO DO SOLO, 2, Passo Fundo, RS, 1978. **Amis...** Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1978. p.289-96.

ADMINISTRAÇÃO E EQUIPE TÉCNICA

ADMINISTRAÇÃO

Luiz Ricardo Pereira
Delmar Pöttker
Pedro Paulino Risson
Liane Matzenbacher

Chefe
Chefe Adjunto Técnico
Chefe Adjunto Administrativo
Relações Públicas

PROGRAMA COOPERATIVO DE PESQUISA AGRÍCOLA DO CONE SUL - IICA-BID/PROCISSUR - SUBPROGRAMA CEREAIS DE INVERNO

Milton Costa Medeiros

Coordenador

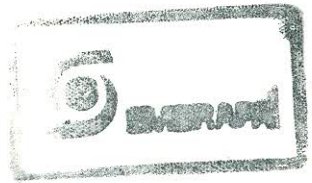
EQUIPE MULTIDISCIPLINAR

Agostinho Dirceu Didonet
Amarilis Labes Barcellos
Ana Christina A. Zanatta
Antonio Faganello
*Arcênio Sattler
Ariano Moraes Prestes
Armando Ferreira Filho
Aroldo Gallon Linhares
Augusto Carlos Baier
Benami Bacaltchuk
Cantídio N.A. de Sousa
**Dionísio Brunetta
*Dirceu Neri Gassen
Edar Peixoto Gomes
Edson Clodoveu Picinini
*Emídio Rizzo Bonato
*Euclides Minella
Erivelton S. Roman
Erlei Melo Reis
*Gabriela L. Tonet
Geraldino Peruzzo
***Gerardo N. Árias
*Gilberto Omar Tomm
*Gilberto Rocca da Silva
Henrique P. dos Santos
Ivo Ambrosi
****Jaime Ricardo T.M. Tavares
João Carlos Ignaczak
João Carlos S. Moreira
**João Felipe Philipovsky
João Francisco Sartori
*Jorge Luiz Nedel
*José Antonio Portella
José Edson F. Figueiredo

Fisiologia
Fitopatologia
Banco de Germoplasma
Desenvolvimento Máquina Agrícola
Desenvolvimento Máquina Agrícola
Fitopatologia
Difusão de Tecnologia
Tecnologia de Sementes
Melhoramento de Triticale
Difusão de Tecnologia
Melhoramento de Trigo
Melhor. e Experimentação de Trigo
Entomologia
Melhoramento de Trigo
Fitopatologia
Melhoramento de Soja
Melhoramento de Cevada
Solos e Práticas Culturais
Fitopatologia
Entomologia
Solos e Práticas Culturais
Melhoramento de Cevada
Tecnologia de Sementes
Agrometeorologia
Solos e Práticas Culturais
Economia
Agrometeorologia
Informática e Estatística
Experimentação
Melhor. e Experimentação de Trigo
Fitopatologia
Tecnologia de Sementes
Desenvolvimento Máquina Agrícola
Biotecnologia

*José Eloir Denardin	Solos e Práticas Culturais
José Mauricio C. Fernandes	Fitopatologia
*José Renato Ben	Solos e Práticas Culturais
José Roberto Salvadori	Entomologia
*José A.R. de O. Velloso	Solos e Práticas Culturais
Júlio Cesar B. Lhamby	Solos e Práticas Culturais
*Leo de Jesus A. Del Duca	Melhoramento de Trigo
Leonor Aita Selli	Fitopatologia
Maria Irene B.M. Fernandes	Citogenética
Otávio J.F. de Siqueira	Solos e Práticas Culturais
Otoni de Sousa Rosa	Melhoramento de Trigo
*Paulo F. Bertagnolli	Melhoramento de Soja
*Pedro Luiz Scheeren	Melhoramento de Trigo
Rainoldo Alberto Kochhann	Solos e Práticas Culturais
Roque G. Annes Tomasini	Economia
Sírio Wiethölter	Solos e Práticas Culturais
Walesca Iruzun Linhares	Fitopatologia
Wilmar Cório da Luz	Fitopatologia

- * Em Curso de Pós-Graduação.
- ** Desenvolvimento atividades no IAPAR, PR.
- *** Desenvolvendo atividades como Consultor/FAO no Uruguai.
- **** Desenvolvendo atividades no IPAGRO, RS.



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA
AGROPECUÁRIA – EMBRAPA

DATA DE DEVOLUÇÃO

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL

COLABORANDO COM A DIVULGAÇÃO DA PESQUISA AGROPECUÁRIA