

Diversidade na cultura da soja orgânica em sistema de plantio direto e convencional no município de Tenente Portela - RS

Élio Alfredo Tamiozzo¹ & Ubiratã Soares Jacobi²

¹Pós-Graduando em Ciências Biológicas: Interações Bióticas e Biodiversidade

²Professor Dr. do Departamento de Ciências Morfo-Biológicas da FURG – RS

1. Introdução

Cresce a cada dia o consumo de produtos orgânicos na sociedade. Atualmente, são produzidos desde legumes, frutas até carne orgânica. A soja é um dos produtos que vem conquistando consumidores europeus e, mais recentemente, brasileiros (SOJA..., 2004).

Cultivada livre de produtos químicos como herbicidas, fungicidas e inseticidas, a soja orgânica também é um bom investimento para pequenos produtores, tendo custo de produção menor do que no sistema convencional. O cultivo de soja para consumo humano é a alternativa para pequenos agricultores, além de o sistema orgânico proporcionar inúmeros benefícios para o meio ambiente (VARGAS & ROMAN, 2000).

A soja já foi considerada um grão sagrado ao lado do arroz, trigo, cevada e milheto, pelos chineses no período entre 2883 e 2838 AC, devido aos benefícios para alimentação e à saúde. Porém somente nos últimos anos, os ocidentais passaram a considerar a soja como alimento funcional, aquele que, além das funções nutricionais básicas, produz efeitos benéficos à saúde, sendo seguro para o consumo sem supervisão médica (EMBRAPA SOJA, 2004).

A diversidade de plantas daninhas no cultivo da soja tem sido ao longo dos anos a maior preocupação dos agricultores para conseguir aumentar a produtividade e conseqüentemente obter maior rentabilidade. Desta forma os agricultores têm trabalhado muito no controle das plantas competidoras da cultura, o que determinou uma diminuição da competitividade da soja frente a outras plantas que venham a ocupar o mesmo espaço acarretando reflexos diretos na sua produtividade.

Planta daninha é qualquer ser vegetal que cresce onde não é desejado. Dentro dessa definição ampla também deve ser enquadrada como tal a "tigüera" de outras culturas que vegetam espontaneamente em lavouras subseqüentes (LORENZI, 1994).

As plantas invasoras podem permanecer durante anos em baixas densidades e caso ocorra perturbações, podem proliferar continuamente, transformando-se em pragas (MYERS *et al.*, 2000).

Uma planta invasora é uma exótica que se propaga naturalmente em habitat natural ou seminatural. Esta pode ser capaz de alterar a composição, estrutura e processos naturais do ecossistema (CRONK & FULLER, 1995).

Não existem receitas ou pacotes prontos em agricultura orgânica, e a cada safra a estratégia de controle das infestantes pode ser alterada em função de variáveis como clima, nível de infestação, quantidade de cobertura, variedade utilizada, mercado, etc.

Fazer plantio direto sem o uso de herbicidas é um dos grandes desafios da atualidade para a pesquisa, a assistência técnica e aos agricultores. Uma das principais críticas de quem defende o plantio direto é a de que os agricultores orgânicos costumam revolver demasiadamente o solo no cultivo convencional. Os produtores orgânicos fazem uso de

implementos para a descompactação e gradagem que movimentam excessivamente o solo, o que não está totalmente de acordo com os princípios orgânicos (DAROLT, 2000).

De outro lado, os agricultores orgânicos criticam os usuários do sistema plantio direto pelo uso exagerado de herbicidas, a grande dependência de empresas químicas, a possibilidade de contaminação das fontes de água com agroquímicos e o possível uso de sementes transgênicas. Em verdade, a melhor saída para atender os preceitos da sustentabilidade seria a prática do plantio direto seguindo os princípios orgânicos. Muitos agricultores, que têm trabalhado com plantio direto no sentido de reduzir a utilização de agroquímicos, já se aproximam, em certa medida, do ideário da agricultura orgânica. Para se tornarem efetivamente orgânicos será necessário que a unidade de produção passe por um período de conversão (SKORA NETO, 1998).

O principal entrave técnico do período de conversão é, sem dúvida, o controle das infestantes. O que deve ser compreendido é que as infestantes devem ser manejadas como parte integrante do sistema. Nesta perspectiva, a tarefa não é eliminá-las indistintamente, mas definir o limiar econômico da infestação e compreender os fatores que afetam o equilíbrio entre infestantes e culturas comerciais. Vale lembrar que em agricultura orgânica evita-se o termo "planta daninha", pois todas as plantas teriam uma função na natureza, como participação na teia de relações entre insetos e plantas (DAROLT e SKORA NETO, 2002).

O nível de controle de plantas invasoras depende da espécie infestante, da cultura e dos métodos empregados (LORENZI, 1994).

No caso da adubação, o que se busca não é simplesmente a nutrição da planta, mas, sobretudo a melhoria da alimentação do solo e do sistema. A fertilização orgânica é baseada na matéria orgânica e em fertilizantes minerais naturais pouco solúveis. O aporte de elementos fundamentais (P, K, Ca, Mg) é feito com uso de farinha de ossos, rochas moídas, semi-solubilizadas ou tratadas termicamente (fosfatos naturais, sulfato de potássio etc.), sendo estimulado o uso de calcário. No caso dos microelementos (Bo, Fe, Zn, Cu, Mn etc.) tem-se procedido a sua utilização na forma quelatizada, por meio da fermentação da matéria-prima em solução de água, esterco e aditivos energéticos, conhecidos como biofertilizantes (supermagro, biogel etc.) (DAROLT, 2000).

2. Metodologia

2.1 Execução

Esta pesquisa para verificar a diversidade e a interferência de plantas invasoras no cultivo da soja orgânica, foi realizada no município de Tenente Portela na localidade de São Pedro, situado entre as coordenadas geográficas: latitude sul 27° 20' 17" a 27° 21' 22" e longitude oeste 50° 49' 20" a 60° 49' 44". A altitude da área de estudo está entre 450 a 420 m. Neste estudo foram analisadas oito áreas, sendo quatro destas cultivadas no sistema de plantio direto e as outras quatro no sistema de plantio convencional. Quanto ao manejo das espécies invasoras realizou-se capina manual e arranque destas para evitar a competição por nutrientes, água e outros fatores.

A cultivar utilizada nesta pesquisa foi Coodetec 201 e o seu cultivo foi realizado em espaçamentos uniformes entre linhas com aproximadamente 42 cm, variando o número de plantas nas linhas entre 12 a 20 indivíduos totalizando cerca de 50 plantas por m². Os tamanhos das áreas analisadas variam de dois a quatro hectares de dimensão.

As áreas escolhidas para o experimento foram dentro de uma mesma região com clima, altitude, relevo e solo semelhantes.

As lavouras de pesquisa estão próximas ou intercaladas por lavouras de cultivo de soja convencional e transgênica; protegidas por barreiras de isolamento físico tentando evitar a dispersão de sementes de invasoras de forma anemocóricas e a polinização com outras culturas da mesma espécie.

O solo no plantio direto foi preparado com uma gradagem para eliminar as plantas invasoras e a cultura anterior (trigo) e para quebrar a massa verde do nabo forrageiro antes da maturação, logo após foi feito o plantio da cultivar de soja.

O solo no plantio convencional foi descompactado (aração), gradeado e em seguida plantado a soja orgânica.

A adubação orgânica foi através de cama de aviário, fosfato natural e restos culturais para os dois sistemas de plantio.

Tabela 1. Descrição das áreas nos sistemas de plantio direto (PD de 1 a 4) e convencional (PC de 5 a 8) no cultivo da soja orgânica em Tenente Portela - RS, 2003/2004.

Áreas	pH do solo	Matéria Orgânica %	argila %	Cuidados com a dispersão pela colheitadeira	Cobertura de inverno	Declividade aprox. em ° do solo	Cobertura do solo com palha
PD1	7.1	3.2	44	Sim	trigo	8° sul	boa
PD2	7	3.4	47	Sim	trigo	3° sul	boa
PD3	5.9	2.9	39	Não	nabo/aveia	10° noroeste	excelente
PD4	6	2.9	41	Não	aveia	8° noroeste	boa
PC5	6.1	3.7	48	Não	trigo	13° sul	inexistente
PC6	6.3	3.1	38	Não	trigo	20° sul	inexistente
PC7	6.4	2.7	21	Não	azevém	5° noroeste	inexistente
PC8	6	3	40	Não	aveia/pasto	4° noroeste	inexistente

Áreas	Fósforo (mg L ⁻¹)	Potássio (mg L ⁻¹)	H + Al	Cálcio (cmolc L ⁻¹)	Magnésio	Cobre (mg L ⁻¹)	Zinco (mg L ⁻¹)
PD1	14.4	200	1.6	9.7	4.9	3.5	3.3
PD2	26.1	200	1.7	9.6	5.2	2.6	4.3
PD3	8.7	198	3.9	12	3.2	9.4	8.4
PD4	13.4	210	3.9	9.5	3.3	9.5	4.6
PC5	22.7	200	3.5	10.9	3.8	7.2	6.7
PC6	11.2	115	2.8	13.8	5.6	7.3	5
PC7	19.5	200	2.5	25.7	6.9	2.1	5.5
PC8	16.2	195	4.9	7.5	3.3	7.7	2.7

Fonte: Tamiozzo 2003/4 curso Pós Grad., Pesquisa.

2.2. Coletas de dados

Nas oito áreas de estudos foi usado um quadro de arame de um metro quadrado para a contagem de indivíduos e espécies invasoras.

Foram realizadas três contagens: a primeira após o estágio de plântula, a segunda durante o estágio vegetativo ou de crescimento e a terceira na fase de maturação. O número de amostra de cada contagem foi de acordo com o tamanho da lavoura: de 10 a 20 amostras,

com média final 15; totalizando 45 amostragens em cada área. Os locais das amostras foram escolhidos de forma aleatória.

As ocorrências das espécies foram listadas respectivamente: família, nome científico, autor, nome popular, código e ocorrência (tabela 2).

Tabela 2. Lista das espécies de plantas invasoras encontradas no cultivo de soja orgânica, em sistema de plantio direto (PD) e convencional (PC), no município de Tenente Portela - RS em 2003/4.

Família	Nome científico /autor	Nome popular/Código	Sistema	
			PD	PC
Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>paniculatus</i> (L.) Thell.	Caruru-roxo AMACH	X	X
Amaranthaceae	<i>Amaranthus deflexus</i> L.	Caruru AMADE	X	X
Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Picão-branco GASPA	X	X
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	Picão-preto BIDPI	X	X
Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Serralha SONOL	X	X
Brassicaceae	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Nabo RAPRA	X	
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.	Trapoeiraba COMER		X
Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth.	Corriola PHBPU	X	X
Convolvulaceae	<i>Ipomoea grandifolia</i> (Dammer) O'Donell	Campainha IOAGR	X	X
Convolvulaceae	<i>Ipomoea quamoclit</i> L.	Cipó-esqueleto IPOQU		X
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Leiteira EPHHL	X	X
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hyssopifolia</i> (L.) Small	Erva-andorinha EPHHS		X
Lamiaceae	<i>Leonurus sibiricus</i> L.	Chá-de-frade LECSI		X
Lamiaceae	<i>Stachys arvensis</i> L.	Urtiga-mansa STAAR		X
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Guanxuma SIDRH	X	X
Poaceae	<i>Triticum aestivum</i> L.	Trigo	X	X
Poaceae	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	Capim-milhã DIGHO	X	X
Poaceae	<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitchc.	Papuã BRAPL	X	X
Poaceae	<i>Echinochloa crusgalli</i> var. <i>crusgalli</i> (L.) P. Beauv.	Capim-arroz ECHCG	X	X
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Grama-seda CYNDA	X	X
Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Timbête CCHCC		X
Poaceae	<i>Avena strigosa</i> Schreb.	Aveia-preta	X	
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Beldroega POROL	X	X
Portulacaceae	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	Maria-gorda TALPA	X	X
Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	Poaia-branca RCHBR	X	X
Sterculiaceae	<i>Waltheria indica</i> L.	Malva-veludo WALAM	X	X

Fonte: Tamiozzo 2003/4 curso Pós Grad., Pesquisa

Os dados foram coletados antes das capinas e da catação (arranque).

Foram realizadas análises do solo de amostras de cada área estudada, com finalidade de avaliar fatores que podem interferir na ocorrência, desenvolvimento e seleção de plantas invasoras. Nestas análises foram verificados os pHs, percentual de matéria orgânica e argila. Ao mesmo tempo outros fatores também foram investigados como cuidados com a dispersão mecânica, cultivo utilizado no inverno, declividade do solo, cobertura de palha, nutrientes (P, K, Ca, Mg, Cu e Zn) (Tabela 1).

Para análise dos dados experimentais foi utilizado o programa estatístico SANEST, Sistema de Análise Estatística, desenvolvido na Universidade Federal de Pelotas, RS. Nos experimentos foi usado delineamento completamente casualizado (DCC) e com os dados foi processada análise de variância (ANOVA). As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

3. Resultados

Os resultados deste trabalho representam o levantamento realizado entre os anos de 2003 e 2004 no cultivo de soja orgânica realizado na localidade de São Pedro, no município de Tenete Portela – RS.

As áreas estudadas que usaram o sistema de plantio direto não apresentam grandes diferenças entre si como pode ser observado na tabela 1, entretanto em metade destas não houve cuidado com a dispersão de sementes através de colheitadeiras. As áreas que usaram sistema convencional de plantio são mais uniformes, como mostra a Tabela 1, que as do sistema de plantio direto.

As espécies encontradas nas áreas analisadas estão listadas na Tabela 2, onde se pode observar a diversidade de espécies encontradas, observa-se porém que a maioria delas ocorre tanto no sistema de plantio direto como no convencional. Entretanto, algumas espécies de invasoras identificadas foram exclusivas para o plantio direto e outras para o plantio convencional.

As frequências de ocorrência das plantas invasoras e cultivadas na cultura da soja orgânica são mostradas na Tab. 3, quando se refere às áreas plantadas com sistema de plantio direto e na Tab. 4, quando se refere às áreas em que o sistema utilizado foi o plantio pelo sistema convencional.

Tabela 3. Frequências médias (%) de plantas invasoras e cultivadas que ocorreram no início, meio, fim e ciclo inteiro do cultivo de soja orgânica no sistema de plantio direto, no município de Tenente Portela - RS em 2003/4.

Planta	Início Ciclo (%)	Meio Ciclo (%)	Fim Ciclo (%)	Ciclo inteiro(%)
EPHHL	37,5 a	13,5 a	11,5 a	20,8 a
RCHBR	12,5 b	3,3 b	1,0 b	5,6 b
SONOL	8,3 bc	2,5 b	0,0 c	3,6 b
GASPA	6,5 bc	3,0 b	0,3 b	3,3 b
TRIGO	8,3 bc	1,5 b	0,0 c	3,3 b
DIGHO	4,8 bc	2,5 b	1,0 b	2,8 b
PHBPU	2,5 bc	3,0 b	2,8 b	2,8 b
RAPRA	4,5 bc	2,3 b	0,0 c	2,3 b
BIDPI	4,5 bc	1,3 b	0,8 b	2,2 b
AMACH	4,3 bc	1,0 b	1,0 b	2,1 b
AMADE	3,8 bc	1,5 b	0,3 b	1,8 b
WALAM	2,0 bc	1,0 b	0,8 b	1,3 b
ECHCG	2,3 bc	0,8 b	0,3 b	1,1 b
SIDRH	1,0 bc	0,8 b	0,8 b	0,8 b
BRAPL	1,8 bc	0,5 b	0,0 c	0,8 b
AVEIA-PRETA	1,5 bc	0,5 b	0,0 c	0,7 b
IOAGR	0,8 bc	0,5 b	0,3 b	0,5 b
TALPA	0,5 bc	0,5 b	0,0 c	0,3 b
POROL	0,5 bc	0,3 b	0,0 c	0,3 b
CYNDA	0,0 c	0,0 c	0,5 b	0,2 b

Fonte: Tamiozzo 2003/4 curso Pós Grad., Pesquisa.

Valores seguidos de letras distintas, comparados nas colunas, diferem entre si. ($\alpha = 0.05$; teste de Tukey).

Pode-se observar pela Tab. 3, que a planta invasora mais freqüente em áreas em que se utilizou o sistema de plantio direto foi *Euphorbia heterophylla* (leiteira EPHHL), isto aconteceu no início, meio, fim e conseqüentemente em todo o ciclo da soja orgânica, diferindo significativamente das outras espécies. As outras plantas tiveram uma ocorrência menor observando todo o ciclo da soja.

Entretanto, como mostra a Tab. 3, algumas espécies foram mais freqüentes no início, mas ao longo do ciclo tiveram sua ocorrência diminuída como a *Richardia brasiliensis* (poaia-branca RCHBR), *Sonchus oleraceus* (serralha SONOL), *Triticum aestivum* (TRIGO) e *Galinsoga parviflora* (picão-branco GASPA).

É possível observar também na Tabela 3, que algumas plantas apresentaram uma baixa ocorrência ao longo de todo o ciclo da soja como *Ipomoea grandifolia* (campinha IOAGR), *Talinum paniculatum* (maria-gorda TALPA), *Portulaca oleracea* (beldroega POROL) e *Cynodon dactylon* (grama-seda CYNDA), sendo que esta última só apareceu no fim do ciclo da soja orgânica.

Em áreas onde foi utilizado o sistema de plantio convencional, mostrado na Tabela 4, não houve uma planta invasora mais dominante que outras, em termos de freqüência, o que

ocorreu foi que várias espécies mostraram uma ocorrência significativa como *Brachiaria plantaginea* (papuã BRAPL), *Euphorbia heterophylla* (leiteira EPHHL), *Ipomoea purpurea* (corriola PHBPU) e *Digitaria horizontalis* (capim-milhã DIGHO).

Outra observação que pode ser feita, olhando a Tabela 4, é que quase todas as plantas invasoras ou cultivadas tiveram suas freqüências diminuídas ao longo do ciclo, exceção feita a *Euphorbia heterophylla* (leiteiro EPHHL), *Waltheria indica* (malva-veludo WALAM) e *Cynodon dactylon* (grama-seda CYNDA).

Tabela 4. Freqüências médias (%) de plantas invasoras e cultivadas que ocorreram no início, meio, fim e ciclo inteiro do cultivo de soja orgânica no sistema de plantio convencional, no município de Tenente Portela - RS em 2003/4.

Planta	Início Ciclo (%)	Meio Ciclo (%)	Fim Ciclo (%)	Ciclo Inteiro (%)
BRAPL	12,8 a	9,3 a	3,3 a	8,4 a
EPHHL	13,0 a	3,5 a	4,3 a	6,9 ab
PHBPU	9,3 a	6,3 a	3,8 a	6,4 abc
DIGHO	11,5 a	5,0 a	1,8 a	6,1 abc
BIDPI	7,3 a	3,5 a	1,5 a	4,1 abc
GASPA	7,5 a	2,8 a	0,3 a	3,5 abc
AMADE	4,5 a	5,8 a	0,3 a	3,5 abc
LECSI	5,8 a	4,0 a	0,0 a	3,3 abc
COMER	4,5 a	4,0 a	1,3 a	3,3 abc
RCHBR	6,3 a	2,8 a	0,0 a	3,0 abc
TRIGO	6,8 a	1,5 a	0,0 a	2,8 abc
IPOQU	2,8 a	3,3 a	2,0 a	2,7 abc
IOAGR	3,5 a	2,8 a	1,0 a	2,4 abc
SIDRH	3,8 a	1,3 a	1,0 a	2,0 abc
SONOL	4,3 a	1,5 a	0,0 a	1,9 abc
AMACH	2,8 a	1,3 a	0,8 a	1,6 bc
TALPA	3,5 a	0,3 a	0,0 a	1,3 bc
WALAM	1,5 a	0,5 a	0,8 a	0,9 bc
POROL	0,8 a	0,3 a	0,3 a	0,4 bc
CYNDA	0,5 a	0,0 a	0,5 a	0,4 bc
ECHCG	0,5 a	0,3 a	0,0 a	0,3 c
STAAR	0,5 a	0,3 a	0,0 a	0,3 c
EPHHS	0,0 a	0,5 a	0,0 a	0,2 c
CCHEC	0,5 a	0,0 a	0,0 a	0,2 c

Valores seguidos de letras distintas, comparados nas colunas, diferem entre si. ($\alpha = 0,05$; teste de Tukey).

As espécies menos freqüentes ao longo do ciclo da soja orgânica, mostrada na Tabela 4, foram *Echinochloa crusgalli* (capim-arroz ECHCG), *Stachys arvensis* (urtiga-mansa STAAR), *Chamaesyce hyssopifolia* (erva-andorinha EPHHS) e *Cenchrus echinatus* (timbêta CCHEC), sendo que esta última aparece apenas no início do ciclo.

Apesar da maioria das plantas invasoras serem as mesmas nos sistemas de plantio direto e convencional de soja orgânica, observando as Tabelas 3 e 4, nota-se que as espécies invasoras encontradas em maior freqüência nos dois tipos de manejos são diferentes, exceção feita a *Euphorbia heterophylla* (leiteira EPHHL). É importante salientar que o trigo encontrado como uma das espécies invasoras de maior freqüência encontrada no sistema de plantio direto, está ligado ao fato de ter sido usado como cobertura morta durante o inverno.

Pode-se observar olhando as Tabs. 3 e 4, que também as espécies invasoras menos freqüentes nos dois sistemas de plantio são diferentes, exceção apenas de *Cynodon dactylon* (grama-seda CYNDA).

Com os dados fornecidos pela Tabela 5 é possível verificar que ocorre uma diminuição significativa estatisticamente na diversidade das espécies e no número de plantas ao longo do ciclo da soja, este decréscimo ocorre tanto no sistema de plantio direto como no convencional. A diminuição tanto no número de espécies como no de plantas é maior no sistema de plantio direto do que no convencional.

Tabela 5. Comparação da riqueza de espécies infestantes durante os ciclos quanto ao nº. de espécies e nº. de plantas em 4 m² nos sistemas de cultivo, no município de Tenente Portela - RS em 2003/4.

Médias dos Sistemas	Nº de Espécies			Nº de Plantas		
	Início	Meio	Final	Início	Meio	Final
Direto	11,8 a	11,3 a	6,5 b	114 a	40,8 b	20,8 b
Convencional	13,0 a	12,5 a	7,8 b	110,5 a	53,3 b	24,5 c

Fonte: Tamiozzo 2003/4 curso Pós Grad.,Pesquisa.

Valores seguidos de letras distintas, comparados nas linhas, diferem entre si. (a = 0,05; teste de Tukey).

Na Tabela 6 pode-se observar em termos totais o que ocorre na Tabela 5, onde é visível que a diversidade de espécies e o número de plantas sofrem maiores reduções, ao longo do ciclo, no sistema de plantio direto do que no plantio convencional. O sistema de plantio direto teve durante o ciclo inicial um número maior de espécies invasoras do que o convencional e nos ciclos seguintes inverteu-se os resultados.

Tabela 6. Comparação da diversidade durante os ciclos: início, meio e final, quanto ao nº. total de espécies e nº. total de plantas entre os sistemas de plantio direto e convencional, no município de Tenente Portela - RS em 2003/4.

Sistema	Início		Meio		Final	
	Espécies	plantas	Espécies	plantas	Espécies	plantas
P. Direto	17	456	15	163	12	83
Convencional	21	442	17	213	15	98

Fonte: Tamiozzo 2003/4 curso Pós Grad.,Pesquisa.

Observando os números totais do ciclo da soja orgânica, mostrado na Tabela 7, é possível visualizar a diferença entre a diversidade de espécies e número de plantas entre os dois sistemas de plantio, entretanto esta diferença não parece interferir no rendimento, pois foi no sistema convencional que se obteve a maior tendência de produtividade de soja orgânica por hectare.

Tabela 7. Número de espécies, número de plantas em 4 m² e produtividade da soja orgânica no sistema de plantio direto e convencional, no município de Tenente Portela - RS em 2003/4.

Sistema de plantio	Nº de espécies	Nº de plantas	Produtividade kg/ha
Direto	17	702	2200
Convencional	23	753	2400

Fonte: Tamiozzo 2003/4 curso Pós Grad.,Pesquisa.

O plantio direto conteve mais a riqueza e a quantidade de plantas invasoras comparando com o sistema de plantio convencional, entretanto o sistema convencional proporcionou a maior produtividade.

4. Discussão

O cultivo da soja orgânica é praticado por pequenos agricultores desta região do Estado que contam com pequenos recursos e praticamente nenhuma ajuda governamental. A necessidade de produção e conseqüentemente de produtividade, para pagarem suas dívidas, levam os agricultores a procura de um sistema que propicie maiores rendimentos com sua colheita.

A utilização dos sistemas de plantio direto ou semeadura direta e convencional são dois manejos utilizados pelos agricultores para viabilizarem este tipo de agricultura. Entretanto, é difícil saber qual dos dois sistemas de manejo pode ser mais interessante e que propicie maiores rendimentos, isto é maior retorno financeiro.

Um dos maiores problemas do cultivo orgânico é a infestação das lavouras por plantas invasoras que acabam diminuindo drasticamente a produtividade e conseqüentemente o lucro dos pequenos agricultores.

Neste sentido o estudo da biodiversidade ou seu levantamento em áreas onde se pratique tal forma de cultivo é extremamente importante, pois possibilita outras formas de manejo que possam aumentar o controle de plantas invasoras e possa desta forma aumentar o rendimento da cultura.

Neste trabalho, procurou-se identificar nesta região do Estado quais as plantas invasoras do cultivo orgânico da soja em dois diferentes tipos de manejo, direto e convencional. As plantas invasoras que mostraram maior freqüência no sistema de plantio direto foram *Euphorbia heterophylla* (leiteira EPHHL), *Richardia brasiliensis* (poaia-branca RCHBR), *Sonchus oleraceus* (serralha SONOL), *Triticum aestivum* (TRIGO) e *Galinsoga parviflora* (picão-branco GASPA), Entretanto, o trigo encontrado foi devido a seu cultivo como planta de cobertura durante o inverno.

As plantas invasoras mais freqüentes no sistema de plantio convencional foram *Brachiaria plantaginea* (papuã BRAPL), *Euphorbia heterophylla* (leiteira EPHHL), *Ipomoea purpurea* (corriola PHBPU) e *Digitaria horizontalis* (capim-milhã DIGHO).

Pode-se observar que as plantas invasoras encontradas em maior quantidade diferiram nos dois sistemas de plantio, com exceção da leiteira, isto se deve ao manejo diferenciado que propicia o desenvolvimento de espécies diferentes. No caso o plantio direto devido à cobertura ocorre uma seleção das espécies que sofrem problemas de fotoblastismo, necessidade de luz para germinação ou fotoperiodismo, variações diurnas de temperatura (JACOBI e FLECK, 1998). Para referendar este argumento as plantas com menor incidência nos dois sistemas de cultivo também foram diferentes.

A menor incidência de espécies e quantidade de plantas no sistema de plantio direto pode estar ligada também a fatores como controle de sementes que possam infestar as lavouras através de cuidados especiais com as máquinas colheitadeiras. Na Tabela 1 é possível verificar que em duas áreas os agricultores tiveram este cuidado o que pode ter interferido na diversidade e quantidade de plantas.

Os resultados tendem a mostrar uma riqueza de espécies invasoras e o número de plantas maior para o sistema de plantio convencional do que para o direto. Esta diversidade e quantidade foram visíveis também ao longo do ciclo da soja orgânica. Isto mostra que o sistema de plantio direto controla melhor as plantas invasoras devido à cobertura do solo devido a problemas físicos ou mecânicos e químicos ou alelopáticos (JACOBI, 1997).

Entretanto, a diversidade e a quantidade de plantas menor como ocorreu no sistema de plantio direto não foram suficientes para provocarem uma maior produtividade da soja orgânica, pois a maior produtividade média foi obtida pelos agricultores que utilizaram o sistema de plantio convencional.

O que nos leva a necessidade de outras práticas que possam diminuir efetivamente a diversidade e o número de plantas invasoras conduzindo a rendimentos maiores e mais atrativos para o pequeno agricultor desta região do Estado.

Entretanto, o controle de plantas daninhas consiste na adoção de certas práticas que resultam na redução da infestação, mas não necessariamente, na sua completa eliminação. O princípio da prevenção deve ser privilegiado. Portanto, recomenda-se o uso de práticas, como a limpeza de locais estratégicos na máquina evitando a ressemeadura de invasoras por meio de dispersão mecânica no momento de efetuar a colheita. Percebe-se que o número de espécies e plantas invasoras é menor onde se observa a limpeza de pontos estratégicos na máquina para evitar a dispersão das mesmas.

Recomenda-se também a manutenção de uma boa quantidade de palha, o uso de plantas com efeito alelopático, o plantio em época adequada (antecipado para ganhar a concorrência com as invasoras), o uso de máquinas que permitam um bom corte da palha (com pouco revolvimento de solo na linha e deposição da semente em contato com o solo) e evitar períodos de pousio entre as culturas (SKORA NETO, 1998).

Para substituição dos herbicidas na cultura tem-se utilizado a capina manual (catação) e ou o arranque, aliado as outras práticas culturais de manejo. A diminuição do espaço entre linhas e a distribuição mais uniforme das plantas no espaço para interceptar a radiação sombreando o solo diminuem a taxa de germinação das plantas invasoras inibindo o seu crescimento (SCOTT & ALDRICH, 1975).

Assim algumas espécies invasoras prejudicam a cultura, disputando elementos vitais como: água, luz, CO₂ e nutrientes. As plantas invasoras vêm se adaptando as condições adversas para a extração de água, nitrogênio, fósforo e potássio de três a seis vezes mais hábeis que as plantas cultivadas (LORENZI, 1994).

Os fatores que fazem uma planta daninha atacar uma lavoura são físicos e geográficos: solo e a região.

Perdas na produtividade atingem até 90%. No Brasil a média é de 20 a 30% (SOUZA 1993). As perdas ocorrem no rendimento de grãos e na operação da colheita.

O rendimento de grãos da cultura da soja não diferiu muito entre os dois sistemas. Pois o mesmo está associado às variações climáticas, as quais são muito variáveis durante o ciclo da cultura como, por exemplo, a intensidade da precipitação pluviométrica em relação ao

período de tempo que pode afetar a floração causando a queda de flores recentemente fecundadas ou abortando-as. Como as chuvas são irregulares e mal distribuídas durante o verão e as áreas de amostras foram cultivadas em épocas diferentes, a produtividade pode ter sido afetada por estes fatores.

5. Conclusões

O sistema de plantio direto apresentou menor riqueza de espécies e quantidade de plantas invasoras.

A espécie mais freqüente no sistema de plantio direto foi *Euphorbia heterophylla* (leiteira) e a espécie mais freqüente no plantio convencional foi *Brachiaria plantaginea* (papuã).

O maior controle do sistema de plantio direto sobre a riqueza e quantidade de plantas aparentemente não afetou o rendimento da soja orgânica.

6. Referências Bibliográficas

ALMEIDA, F.S. A alelopatia e as plantas. Londrina: IAPAR, 60p. 1988.

BIANCHI, M.A . Manejo integrado de plantas daninhas no sistema plantio direto. In: I Seminário nacional sobre o manejo e controle de plantas em plantio direto. Passo Fundo. Aldeia norte. 132 p. 1998.

_____. Manejo integrado de plantas daninhas no sistema de plantio direto. In: I Seminário nacional sobre o manejo e controle de plantas daninhas em plantio direto. Passo Fundo. Aldeia do norte. 67p. 1999.

COSTA, J. A.; PIRES, J.L.; RAMBO, L.; THOMAS, A.L. Redução no espaçamento entre linhas e potencial de rendimento da soja. Revista Plantio Direto, Nº 68 – março/abril, p.23 – 28. 2002. CULTURA DA SOJA (*Glycine max* L.). Trabalhos Disponível em: <<http://www.Copercampos.com.br.html>>. Acesso em: 25/09/2004.

DAROLT, M.R. As Dimensões da Sustentabilidade: Um estudo da agricultura orgânica na região metropolitana de Curitiba-PR. Curitiba. Tese de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Paraná/ Paris VII. 310 p. 2000.

DAROLT. M.R.; SKORA, F. N. Sistema De Plantio Direto Em Agricultura Orgânica. 26 jul. 2002. Disponível em: < <http://www.planetaorganico.com.br/click.asp>>. Acesso em: 04/10/2004

DURIGAN, J.C.; VICTÓRIA FILHO, R.; MATUO, T.; PITELLI, R. Períodos de matocompetição na cultura da soja (*Glycine Max* (L) Merrill), cultivares santa rosa e IAC-2. I – efeitos sobre parâmetros de produção. Planta daninha. N.2, p. 86-100, 1983.

Estudo do BNDES e PENSA/USP traçam perfil da produção brasileira. Jornal Valor Econômico, SP. 17. jan. 2001. Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR) 26/07/2002. Disponível em: <www.planeta orgânico>. Acesso em: 25/09/2004.

Gazeta do Povo, Empresa de Londrina dobra exportação de soja orgânica. 37/07/03, Disponível em: <A:\Empresa de Londrina dobra exportação de soja orgânico.htm >, Acesso em:25/09/2004.

JACOBI. U.S. Avaliação do potencial alelopático de genótipos de aveia. Porto Alegre, 165f. Tese Doutorado em Fitotecnia, Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 1997.

JACOBI. U.S.; FLECK, N.G. Avaliação do potencial alelopático de genótipos de aveia no final do ciclo. Planta Daninha, v.16, n. 2, p. 187-207. 1998.

JACOBI. U.S.; FLECK, N.G. Avaliação do potencial alelopático de genótipos de aveia no início do ciclo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.35, n. 1, p.11-19. 2000.

JOHNSON, R. R. Crop Management. In: WILCOX, J. R. (Ed.). Soybeans: Improvement, Production, and Uses. Madison: American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science Society of America, p. 355-385. 1997.

LORENZI, Hari.(org). Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais. @ ed. Nova Odessa, SP: Plantarum, 1994.
Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional. 4 ed. São Paulo: Plantarum, 1991

SKORA NETO, F. Manejo de plantas daninhas. In: IAPAR. Plantio direto. Pequena Propriedade Sustentável. IAPAR, Ponta Grossa, PR (Circular 101). p. 127-157. 1998.

SOJA É O PRODUTO ORGÂNICO MAIS PLANTADO NO PAÍS. Disponível em: <http://www.softclick.com.br/>. Acesso em: 25/09/2004

SOUZA, R. O. Programa de difusão do manejo integrado de plantas daninhas em soja no Rio Grande do Sul. FUNDACEP/FECOTRIGO. Cruz Alta, RS. 31p. 1993.

TOURINO, M.C.C.; REZENDE, P.M.; SALVADOR, N. Espaçamento, densidade e uniformidade de semeadura na produtividade e características agronômicas da soja. In: Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.37, n.8, p.1065-1070. 2002.

VARGAS, L.; ROMAN, E.S. Controle de Plantas Daninhas na Cultura da Soja. Unaí, MG, Ed. do autor, 142p. 2000.