

Diversidade de aranhas de solo em cultivos de milho (*Zea mays*)¹

Aracnidae diversity in soil cultivated with corn (*Zea mays*)

Lígia Vanessa da Silva^{2*}; Ana Lúcia de Paula Ribeiro³; Alessandro Dal'Col Lúcio⁴

Resumo

Estudos sobre a diversidade e abundância de aranhas podem prover uma rica base de informações sobre o grau de integridade dos sistemas agrícolas em que se encontram. No milho transgênico as proteínas de *Bacillus thuringiensis* são expressas em grandes quantidades nos tecidos verdes das plantas, podendo afetar a comunidade de artrópodes. Portanto, o objetivo deste trabalho foi identificar a diversidade de aranhas associadas às cultivares de milho transgênico e convencional. Foram realizadas coletas com pitfall em talhões de milho Transgênico e Convencional durante todo o ciclo da cultura, em Cruz Alta, RS. Foram coletadas 559 aranhas, sendo 266 aranhas no milho transgênico e 293 aranhas no milho convencional. Foi determinado um total de 11 famílias e os indivíduos adultos distribuídos em 27 morfoespécies. As famílias com o maior número de representantes foram Linyphiidae (29,70%), Theridiidae (5,72%) e Lycosidae (5,01%). As morfoespécies mais abundantes foram *Linyphiidae sp. 23* com 77 indivíduos, *Erigone sp.* com 40 indivíduos, *Linyphiidae sp. 1* com 33 indivíduos, *Theridiidae sp. 1* com 21 indivíduos, *Lycosa erythrogatha* com 14 indivíduos e *Lycosidae sp. 1* com 13 indivíduos. O índice de diversidade de Shannon foi maior para o milho transgênico ($H' = 1.01$) em fevereiro e menor ($H' = 0.54$) na coleta de dezembro no milho convencional o índice de riqueza de Margaleff demonstrou maior diversidade em dezembro e fevereiro para o milho Convencional ($M = 18,3$), e menor diversidade para o milho Transgênico no mês de novembro ($M = 11,3$). As famílias foram classificadas em guildas, duas guildas de tecelãs: Construtora de Teia Irregular e Construtoras de Teia em Lençol, e três guildas de caçadoras, Corredoras Noturnas de Solo, Caçadoras por Emboscada e as Corredoras Aéreas Noturnas. A proporção relativa das morfoespécies de aranhas encontradas neste trabalho, assim como as guildas sugere que este grupo pode não estar sendo afetado pelas proteínas do milho geneticamente modificado.

Palavras-chave: Araneae, pitfall, milho transgênico, milho convencional, *Bacillus thuringiensis*

Abstract

Studies carried out on the diversity and abundance of spiders may provide a rich information base on the degree of integrity of agricultural systems where they are found. In transgenic corn, *Bacillus thuringiensis* proteins are expressed in great amounts in plant tissues and may affect arthropod communities. Thus, the main goal of this work was to identify the spider diversity associated to transgenic and conventional corn hybrids. Pitfall collections were performed in conventional and transgenic corn plots during the 2010/2011 crop season, at the experimental field of the Agronomy Course of the University of Cruz Alta, RS. A total of 559 spiders were collected, from which 263 were adults and 296 young individuals. In the transgenic corn 266 spiders were collected and in the conventional one 293. Eleven families were determined and the adult individuals grouped in 27 morphospecies. Families with the largest number of representatives were *Linyphiidae* (29.70%), *Theridiidae* (5.72%) and *Lycosidae*

¹ Monografia de Especialização do primeiro autor, Universidade de Cruz Alta, UNICRUZ, Cruz Alta, RS.

² Bióloga, Especialista em Gestão e Desenvolvimento Sustentável do Meio Rural, UNICRUZ, Cruz Alta, RS. E-mail: ligiaavsil@yahoo.com.br

³ Eng^a Agr^a, Dr^a em Fitossanidade, UNICRUZ, Cruz Alta, RS. E-mail: aldpr2008@gmail.com

⁴ Eng^o Agr^o, Dr. em Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria, RS. E-mail: adlucio@ufsm.br

* Autor para correspondência

(5.01%). The most abundant morphospecies were *Lynphiidae sp.* with 77 individuals, *Erigone sp.* with 40 individuals, *Lynphiidae sp.* with 33 individuals, *Theridiidae sp.* with 21 individuals, *Lycosa erythrognatha* with 14 individuals and *Lycosidae sp.* with 13 individuals. The Shannon Diversity Index was higher for transgenic corn ($H' = 1.01$) in February and smaller ($H' = 0.54$) in the December collection in the conventional corn, and the Margaleff Richness Index showed higher diversity in December and February for the conventional corn ($M = 18.3$), and smaller diversity for the transgenic corn in November ($M = 11.3$). Families were classified in five guilds; two weavers: Irregular web builders and sheet web builders, and three hunter guilds: Night soil runners, ambush spiders and aerial night runners. The relative proportion of the spiders morphospecies found in this research, as well as the guilds, suggest that this group may not have been affected by the genetically modified corn.

Key words: Araneae, pitfall, transgenic corn, conventional corn, *Bacillus thuringiensis*

Introdução

Estudos sobre a diversidade e abundância de aranhas podem prover uma rica base de informações sobre o grau de integridade dos ambientes em que se encontram (LUTINSKI; GARCIA, 2005). As aranhas são predadoras generalistas e vivem em praticamente todos os ambientes terrestres e a sua distribuição e densidade estão diretamente relacionadas ao tipo de vegetação (WISE, 1993; FOELIX, 1996).

As aranhas também representam um dos principais grupos de artrópodes em ecossistemas agrícolas e podem se alimentar de cerca de 40 a 50% da biomassa disponível de insetos nestes ambientes de acordo com Ott, Ott e Wolff (2007). Por representarem o maior componente da biomassa de predadores em agroecossistemas (WISE, 1993), as aranhas podem atuar como importantes agentes de controle biológico reduzindo e estabilizando as populações de pragas (MALONEY; DRUMMOND; ALFORD, 2003).

Das 110 famílias de aranhas registradas para o mundo, Romero (2007) descreve que apenas algumas são encontradas em agroecossistemas: Lycosidae, Salticidae, Oxyopidae, Clubionidae, Miturgidae, Thomisidae, Theridiidae, Linyphiidae, Araneidae, Tetragnathidae e Uloboridae.

Os estudos com biodiversidade de aranhas em agroecossistemas no Rio Grande do Sul têm se difundido cada vez mais. Porém a araneofauna da maioria dos ecossistemas agrícolas permanece pouco estudada. Os pioneiros em estudos com aranhas no

Rio Grande do Sul em ambientes agrícolas foram Corseuil, Brescovit e Heineck (1994) em lavoura de arroz irrigado no município de Itaqui no extremo Oeste do Estado, e em lavoura de soja no município de Eldorado do Sul, região próxima a Porto Alegre (CORSEUIL; PAULA; BRESCOVIT, 1994) e em pomares cítricos de manejo ecológico e tradicional nos municípios do Vale do Caí e Taquari (OTT; OTT; WOLFF, 2007), Rodrigues, Mendonça e Ott (2008) em cultura de arroz irrigado em Cachoeirinha, porção mediana do Estado do RS. Muitos inventários realizados em outras regiões do Brasil apresentaram uma riqueza de aranhas mais alta que o esperado para sistemas agrícolas (RODRIGUES; MENDONÇA; OTT, 2008), porém foram resultados com as culturas de soja, de arroz, de pomares, de seringueira, de cana-de-açúcar, etc. Na América do Sul destacam-se alguns trabalhos realizados em cultivo de arroz na Colômbia (BASTIDAS et al., 1993), em lavoura de soja na Argentina (LILJESTHRÖM et al., 2002) Yábar e Tisoc (1989) com artrópodes em lavouras de milho no Peru, onde encontraram grande abundância de aranhas construtoras de teias associadas a vegetação.

O uso de plantas geneticamente modificadas na filosofia do manejo integrado de pragas é promissor, pois a resistência de plantas oferece uma série de vantagens em relação ao controle químico e implica em grandes benefícios para a preservação do meio ambiente. Porém, as plantas transgênicas não substituíram os inseticidas, mas se apresenta como uma ferramenta ao manejo integrado de pragas, favorecendo a aliança com o controle biológico.

A conservação da biodiversidade é um importante componente a ser considerado no Manejo Integrado de Pragas (MIP), portanto faz-se necessário avaliar o índice de diversidade para auxiliar nas possíveis relações do milho geneticamente modificado com o impacto ambiental.

Muitos autores têm estimado que a densidade de aranhas possuísse uma grande variedade entre habitats naturais e modificados (KAISER, 2000). No milho transgênico as proteínas de *Bacillus thuringiensis* são expressas em grandes quantidades nos tecidos verdes das plantas, podendo afetar a comunidade de artrópodes (KOZIEL et al., 1993). Possíveis efeitos ocorreriam quando os predadores se alimentassem do pólen de plantas geneticamente modificadas ou quando os predadores consumissem presas que se alimentaram da seiva das plantas. Estes fatores podem estar relacionados tanto ao efeito direto da proteína sobre o predador e também pela redução da qualidade nutricional da presa.

Existem evidências experimentais de que as aranhas são efetivas na supressão e controle de populações de pragas, melhorando a produtividade e, além disso, as aranhas têm sido efetivamente incorporadas no sistema de manejo integrado de

pragas (GREENSTONE, 2001).

São escassos os estudos realizados especificamente com aranhas relacionadas à cultura do milho. A maioria dos trabalhos com esta cultura abrange a fauna de artrópodes principalmente insetos, sendo as aranhas destacadas por serem coletadas em grande quantidade. Também são poucos e recentes os estudos realizados com milho transgênico.

Desta forma o trabalho teve por objetivo identificar a diversidade de aranhas que estão associadas à cultura do milho considerando as cultivares transgênica e convencional, fornecendo dados de sua riqueza e abundância, que podem servir de base para futuros estudos com controle biológico através deste grupo de predadores.

Material e Métodos

As coletas foram realizadas no Município de Cruz Alta, RS, na área experimental do Campus da Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ), que pertence à Mesorregião Noroeste e localiza-se a uma latitude de 28° 38' 19" sul e longitude de 53° 36' 23" oeste, com altitude média de 452 metros (Figura 1).

Figura 1. Imagem aérea mostrando a localização do Campus da Unicruz, em Cruz Alta, Rio Grande do Sul, 2010 e 2011. Em destaque a área onde foram realizados os plantios. Fonte: Imagem: Google Earth.



Fonte: Elaboração dos autores.

O sistema de plantio foi o Direto, salientando que a área tem mais de 20 anos de plantio com este sistema. Os tratamentos avaliados foram milho Transgênico DKB 240 YG/CR que é um híbrido precoce, com altíssimo potencial produtivo, recomendado para a região sul e o milho Convencional DKB 240/LR nas safras de 2010 e 2011. A Tecnologia YieldGard®, da Monsanto (MON 810), é resultante da modificação genética do híbrido de milho “Hi-II” com o gene *cry1Ab* para a expressão da característica de resistência, durante todo o ciclo da cultura, a algumas espécies de insetos praga da Ordem Lepidoptera, promovendo o controle da *Diatraea saccharalis* (broca-do-colmo ou broca da cana-de-açúcar) e a supressão da *Spodoptera frugiperda* (lagarta-do-cartucho) e da *Helicoverpa zea* (lagarta-da-espiga).

O plantio ocorreu no dia 06 de outubro de 2010 em talhões de 200m² com híbrido convencional e transgênico, totalizando uma área de 400m². Em cada talhão foram instaladas dez armadilhas de solo do tipo pitfall com 100 mm de diâmetro, contendo cerca de 200 ml de formalina a 5%, e gotas de detergente líquido para eliminar a tensão superficial do líquido. As armadilhas foram instaladas no dia 18 de outubro de 2010 e quatro coletas foram realizadas (6/11/2010; 4/12/2010; 8/01/2011 e 01/02/2011) perfazendo todo o ciclo da cultura.

Os exemplares coletados foram levados ao Laboratório de Entomologia da Unicruz, conservados em álcool 70%, devidamente etiquetados, triados e identificados ao nível de família. Após os exemplares foram encaminhados ao Dr. Arno Antonio Lise (PUC-RS) para identificação ao nível mais específico. As famílias de aranhas foram classificadas em guildas a partir de suas estratégias de caça segundo Uetz, Halaj e Cady (1999) e Höfer e Brescovit (2001).

Para as análises foram utilizados somente os dados referentes as aranhas adultas. Para a relação entre o número de espécies e o número de indivíduos de uma comunidade foi utilizado o

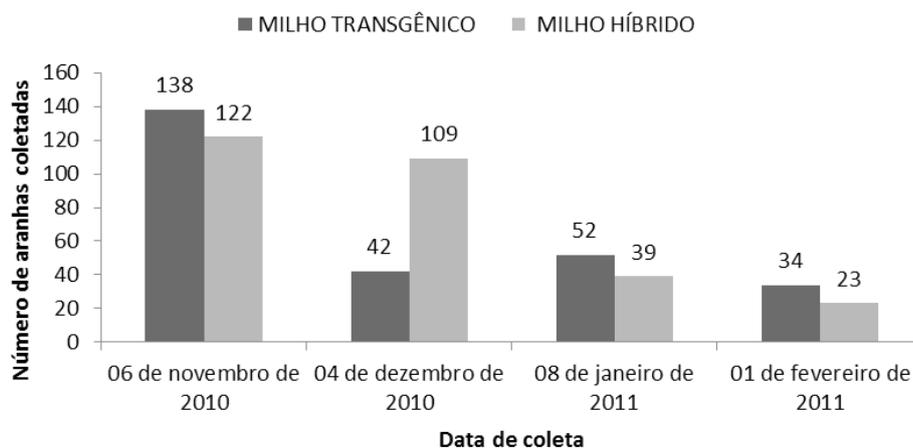
Índice de Riqueza de Margalef (α). Para o estudo da comunidade foi utilizado o Índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e através do Índice de Equitabilidade de Shannon (J') foi possível definir a estimativa da distribuição de indivíduos na amostra. As frequências observadas de cada morfoespécie foram obtidas dentro de cada cultivo de milho (transgênico e convencional) e as comparações das proporções obtidas foram realizadas aplicando o teste de comparação de duas proporções (COSTA NETO, 1977), em nível de 5% de significância. Os índices foram calculados através do Programa BioDiversity Pro versão 2.0.

Resultados e Discussão

Foram coletadas 559 aranhas durante todo o ciclo da cultura, sendo 263 adultos e 296 jovens. No talhão com o milho transgênico foram coletadas 266 aranhas, enquanto que no milho convencional foram coletadas 293 aranhas. A maioria das aranhas foi coletada no mês de novembro, num total de 260 indivíduos e durante o mês de fevereiro observou-se a menor quantidade de aranhas coletadas, 57 indivíduos (Figura 2).

As aranhas foram classificadas em 11 famílias e os indivíduos adultos distribuídos em 27 morfoespécies. No milho convencional no total foram coletadas 293 aranhas e destas foram identificadas 126 (43,0%), sendo destas 67 machos e 59 fêmeas, enquanto que no híbrido transgênico foram coletadas 266 e destas foram identificadas 137 (51,5%), sendo 94 machos e 43 fêmeas. As famílias com o maior número de representantes foram Linyphiidae (29,70%), Theridiidae (5,72%) e Lycosidae (5,01%). As demais famílias representaram juntas 4,47% do total coletado. A família Corinnidae foi coletada apenas no milho transgênico, e Thomisidae foi encontrada somente no milho convencional. As famílias Linyphiidae, Theridiidae e Lycosidae, segundo Romero (2007), representam algumas das famílias mais comuns em agroecossistemas.

Figura 2. Número de aranhas coletadas em armadilhas de solo do tipo pitfall em talhões de milho convencional e transgênico durante quatro meses em área experimental da Unicruz, Cruz Alta, Rio Grande do Sul, 2010-2011.



Fonte: Elaboração dos autores.

Das 27 morfoespécies determinadas, 23 ocorreram no milho convencional e 22 no milho transgênico (Figura 3). As mais abundantes foram *Linyphiidae sp. 23* com 77 indivíduos, seguida por *Erigone sp.* com 40 indivíduos, *Linyphiidae sp. 1* com 33, *Theridiidae sp. 1* com 21 indivíduos, *Lycosa erythrogatha* com 14 e *Lycosidae sp. 1* com 13 indivíduos (Tabela 1).

As morfoespécies *Corinnidae sp.1*, *Lycosidae sp. 2*, *Coleosoma sp. 1* e *Theridiidae sp. 2* foram encontradas somente no milho Transgênico.

Enquanto que as morfoespécies *Gnaphosidae sp. 1*, *Scolecuroa cambara*, *Salticidae sp. 2*, *Euryopis camis* e *Thomisinae sp.1* foram registradas apenas no milho Convencional (Figura 3).

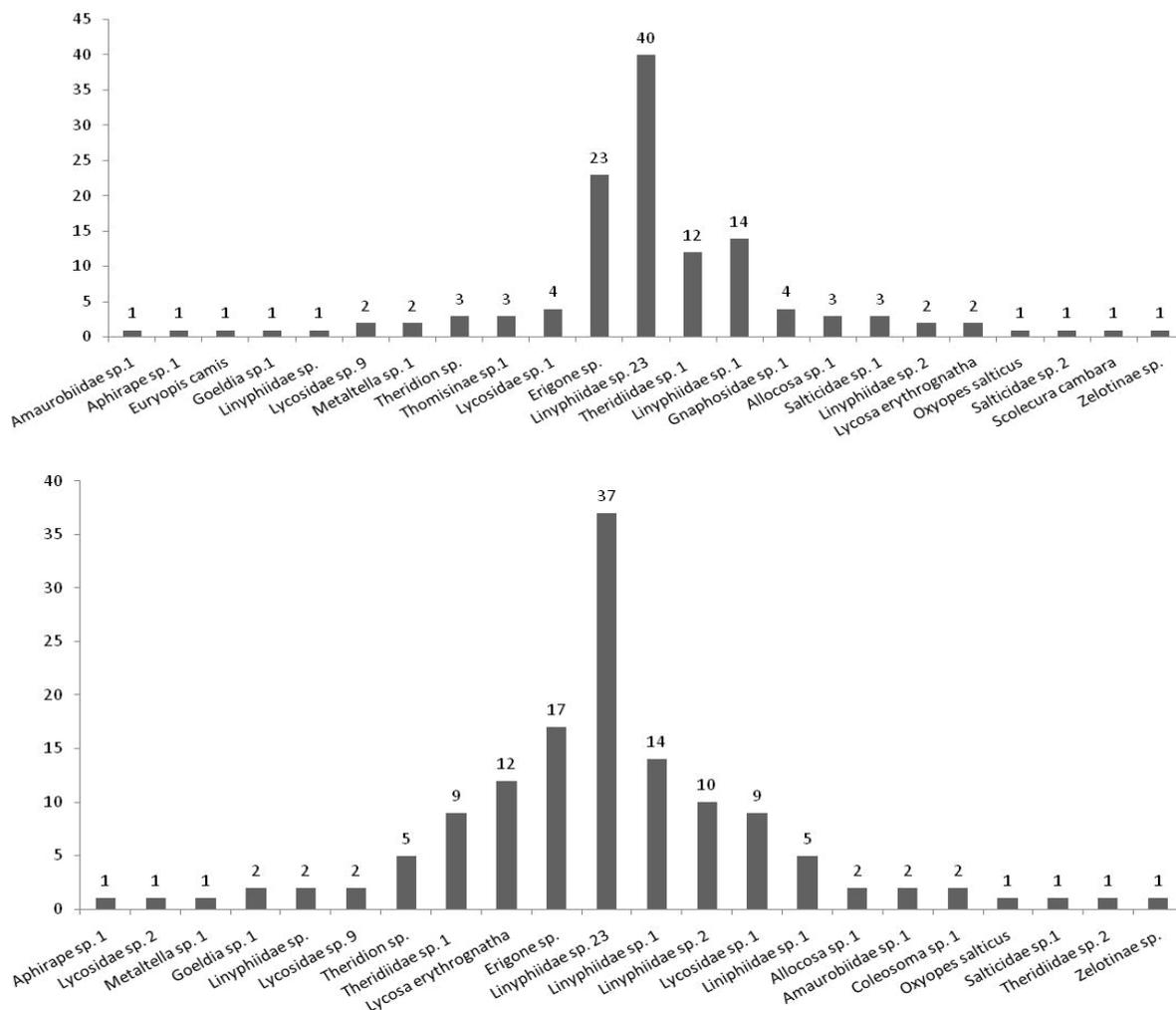
O índice de diversidade de Shannon foi maior para o milho transgênico ($H'=1.01$) durante o mês de fevereiro e apresentou menor diversidade ($H'=0.54$) na coleta de dezembro no milho convencional (Tabela 3). Esta redução de indivíduos pode estar relacionada ao controle de lagarta-do-cartucho (*S. frugiperda*) realizado durante este período com inseticidas.

Tabela 1. Lista de Famílias e Morfoespécies de aranhas coletadas em armadilhas de solo do tipo pitfall em talhões de milho convencional e transgênico durante quatro meses em área experimental da Unicruz, Cruz Alta, Rio Grande do Sul, 2010-2011. Abundância (%), C = Convencional, T = Transgênico.

Famílias/ Morfoespécies	nov/10		dez/10		jan/11		fev/11		TOTAL	%
	C	T	C	T	C	T	C	T		
Amaurobiidae										
<i>Amaurobiidae sp. 1</i>	1	-	-	1	-	-	-	1	3	1,1407
Anphinetidae										
<i>Metalatella sp. 1</i>	-	1	-	-	-	-	2	-	3	1,1407
Corinnidae										
<i>Corinnidae sp. 1</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0,3802
Gnaphosidae										
<i>Gnaphoside sp. 1</i>	4	-	-	-	-	-	-	-	4	1,5209
<i>Zelotina sp.</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	2	0,7605
Linyphiidae										
<i>Erigone sp.</i>	16	11	-	2	6	1	1	3	40	15,209
<i>Scolecurea cambara</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0,3802
<i>Linyphiidae sp.</i>	1	-	-	-	-	-	-	2	3	1,1407
<i>Linyphiidae sp. 1</i>	8	5	1	6	3	6	2	2	33	12,548
<i>Linyphiidae sp. 2</i>	-	-	-	-	2	9	-	1	12	4,5627
<i>Linyphiidae sp. 23</i>	18	24	10	4	11	8	1	1	77	29,278
Lycosidae										
<i>Lycosa erythrognatha</i>	2	12	-	-	-	-	-	-	14	5,3232
<i>Allocosa sp. 1</i>	3	2	-	-	-	-	-	-	5	1,9011
<i>Lycosidae sp. 1</i>	-	3	1	1	-	-	3	5	13	4,943
<i>Lycosidae sp. 2</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0,3802
<i>Lycosidae sp. 9</i>	-	2	-	-	-	-	2	-	4	1,5209
Oxyopide										
<i>Oxyopes salticus</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	2	0,7605
Salticidae										
<i>Aphirape sp. 1</i>	-	1	-	-	-	-	1	-	2	0,7605
<i>Salticidae sp. 1</i>	2	1	1	-	-	-	-	-	4	1,5209
<i>Salticidae sp. 2</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0,3802
Theridiidae										
<i>Coleosoma sp. 1</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0,3802
<i>Euryopsis camis</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0,3802
<i>Theridiidae sp. 1</i>	12	8	-	1	-	-	-	-	21	7,9848
<i>Theridiidae sp. 2</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0,3802
<i>Theridion sp.</i>	-	-	2	-	1	3	-	2	8	3,0418
Thomisidae										
<i>Thomisinae sp. 1</i>	-	-	1	-	-	-	2	-	3	1,1407
Titanoeidae										
<i>Goeldia sp. 1</i>	-	-	-	-	1	1	-	1	3	1,1407
Total	70	72	16	17	24	28	16	20	263	100

Fonte: Elaboração dos autores.

Figura 3. Número total de aranhas coletadas e identificadas por espécie, em armadilhas do tipo pitfall instaladas em talhões de milho convencional (A) e transgênico (B) durante quatro meses em área experimental da Unicruz, Cruz Alta, Rio Grande do Sul, 2010-2011.



Fonte: Elaboração dos autores.

O índice de diversidade de Margaleff demonstrou maior diversidade no mês de dezembro e fevereiro para o milho Convencional (M=18,3), e menor diversidade para o milho Transgênico no

mês de novembro (M=11,3). A distribuição dos indivíduos nas amostras apresentou maior valor em fevereiro para as duas culturas com $J' = 0,96$ para o milho Convencional e $J' = 0,94$ para o milho Transgênico (Tabela 2).

Tabela 2. Número de morfoespécies, número de indivíduos, valores dos índices de Diversidade de Shannon (H'), Equitabilidade de Pielou (J') e Margaleff para as aranhas coletadas em armadilhas de solo do tipo pitfall em talhões de milho convencional e transgênico durante quatro meses em área experimental da Unicruz, Cruz Alta, Rio Grande do Sul, 2010-2011.

CONVENCIONAL	Nov	Dez	Jan	Fev	TRANSGÊNICO	Nov	Dez	Jan	Fev
Morfoespécies	13	6	6	10	Morfoespécies	13	8	6	12
Indivíduos	70	16	24	16	Indivíduos	72	17	28	22
H'	0,89	0,54	0,62	0,96	H'	0,87	0,78	0,67	1,01
J'	0,8	0,7	0,8	0,96	J'	0,78	0,86	0,85	0,94
Margaleff	11,9	18,3	15,9	18,3	Margaleff	11,3	17,1	14,5	15,6

Fonte: Elaboração dos autores.

As famílias determinadas foram classificadas em cinco guildas segundo o proposto por Uetz, Halaj e Cady (1999) e Höfer e Brescovit (2001): as guildas tecelãs foram predominantes em relação às guildas caçadoras, totalizando 48,13% dos indivíduos coletados. Este resultado difere do encontrado por Rodrigues, Mendonça e Ott (2008) em cultivo de

arroz irrigado onde o autor encontrou abundância maior da guilda das caçadoras emboscadeiras, e também Ott, Ott e Wolff (2007) em pomares de laranja encontrou maior abundância de caçadoras. A predominância de tecelãs deve-se ao fato da alta abundância de indivíduos da família Linyphiidae (Tabela 3).

Tabela 3. Guildas de aranhas coletadas em armadilhas de solo do tipo pitfall em talhões de milho convencional e transgênico durante quatro meses em área experimental da Unicruz, Cruz Alta, Rio Grande do Sul, 2010-2011. Corredoras Noturnas de Solo (CNS), Caçadora por Emboscada (CE), Corredora Aérea Noturna (CAN), Construtoras de Teias Irregulares (CTI), Construtoras de Teias em Lençol (CTL).

Família	Guilda	Híbrido	Transgênico	Total	%
Caçadoras					
Corinnidae	CNS	0	1	1	0,178891
Gnaphosidae	CNS	10	2	12	2,146691
Lycosidae	CNS	122	89	211	37,74597
Oxyopidae	CE	1	1	2	0,357782
Salticidae	CAN	5	3	8	1,431127
Thomisidae	CE	3	0	3	0,536673
Tecelãs					
Amaurobiidae	CTI	8	3	11	1,9678
Amphinectidae	CTI	2	1	3	0,536673
Linyphiidae	CTL	83	91	174	31,12701
Theridiidae	CTI	33	45	78	13,95349
Titaoecidae	CTI	1	2	3	0,536673
Jovens não determinados	-	25	28	53	9,481216
TOTAL		293	266	559	100

Fonte: Elaboração dos autores.

Os levantamentos realizados através das armadilhas de solo não mostraram efeito significativo do milho geneticamente modificado sobre a comunidade de aranhas. Isto pode ser

verificado pelos resultados obtidos nas comparações entre as proporções para as principais morfoespécies (Tabela 4).

As aranhas das famílias Linyphiidae e Theridiidae capturam frequentemente insetos das ordens Diptera, Hymenoptera e Hemiptera (especialmente afídeos e cigarrinhas), bem como na ordem Coleoptera, especialmente insetos da família Curculionidae (MALONEY; DRUMMOND; ALFORD, 2003). A guilda das Caçadoras por Emboscadas representada pelas famílias Oxyopidae e Thomisidae são comuns em agroecossistemas e os Thomisídeos são consideradas importantes predadoras potenciais de várias espécies de pragas como hemípteros, dípteros

e lepidópteros (ROMERO, 2007). Segundo este mesmo autor oxiopeídeos são predominantemente caçadores diurnos, sendo que *Oxyopides salticus* está entre os predadores numericamente dominantes em agroecossistemas e demonstram que esta espécie tem preferência alimentar por representantes da ordem Hemiptera.

A caçadora noturna de solo Lycosidae preda artrópodes como colêmbolas, dípteros, homópteros e hemípteros. As representantes de maior porte desta família já foram registradas como importantes predadoras de insetos grandes como grilos, gafanhotos, besouros e mariposas (ROMERO, 2007).

Tabela 4. Número e frequência das morfoespécies mais abundantes em relação ao total as aranhas coletadas em armadilhas de solo do tipo pitfall em talhões de milho convencional e transgênico durante quatro meses em área experimental da Unicruz, Cruz Alta, Rio Grande do Sul, 2010-2011.

Morfoespécie	Milho Híbrido		Milho Transgênico	
	Número	Frequência (%)	Número	Frequência (%)
Linyphiidae sp 23	40	31,75 a*	37	27,01 a
Erigone sp	23	18,25 a	17	12,41 a
Linyphiidae sp 1	14	11,11 a	14	10,22 a
Theridiidae sp 1	12	9,52 a	9	6,57 a
Lycosa erythrognatha	2	1,59 b	12	8,76 a
Linyphiidae sp 2	2	1,59 b	10	7,30 a
Lycosidae sp 1	4	3,17 a	9	6,57 a
Somatório	97 de 126	76,98	108 de 137	78,84

*Frequências não seguidas por mesma letra, dentro de cada morfoespécie, diferem entre si pelo teste de comparação de duas proporções, em nível de 5% de significância.

Fonte: Elaboração dos autores.

Conclusão

As famílias Linyphiidae, Theridiidae e Lycosidae foram predominantes nas cultivares de milho convencional e transgênico.

As guildas encontradas sugerem que o milho transgênico pode não estar influenciando nos recursos disponíveis no solo para estes grupos de predadores: caçadoras e tecelãs, considerando que

abrangem diferentes grupos de presas.

A proporção relativa das morfoespécies de aranhas encontradas sugere que este grupo pode não estar sendo afetado pelas proteínas do milho geneticamente modificado o que sugere investigações mais aprofundadas sobre estas influências incluindo as aranhas associadas às partes aéreas do milho transgênico.

Agradecimentos

Ao Doutor Arno Antonio Lise da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC), pela identificação das espécies de aranhas. À Bióloga Maria Estela Nuglicsh pela colaboração na coleta e triagem do material.

Referências

BASTIDAS, H.; PANTOJA, A.; ZULUAGA, I.; MURILLO, A. Colombian ricefield spiders. *International Rice Research Notes*, Manila, v. 18, n. 2, p. 32-33, 1993.

CORSEUIL, E.; BRESCOVIT, A. D.; HEINECK, M. A. Aranhas associadas a cultura de soja em Eldorado do Sul, Rio Grande do Sul. *Biociências*, Porto Alegre, v. 1, n. 2, p. 95-105, 1994.

CORSEUIL, E.; PAULA, M. C. Z.; BRESCOVIT, A. D. Aranhas associadas a uma lavoura de arroz irrigado no município de Itaqui, Rio Grande do Sul. *Biociências*, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 49-56, 1994.

COSTA NETO, P. L. O. *Estatística*. São Paulo: Edgard Blücher, 1977. 264 p.

FOELIX, R. F. *Biology of spiders*. Oxford: Oxford University Press, 1996. 306 p.

GREENSTONE, M. H. Spiders in wheat: first quantitative data for North America. *BioControl*, Netherlands, v. 46, n. 4, p. 439-454, 2001.

HÖFER, H.; BRESCOVIT, A. D. Species and guild structure of a Neotropical spider assemblage (Araneae) from Reserva Ducke, Amazonas, Brazil. *Andrias*, Karlsruhe, v. 15, n. 15, p. 99-119, 2001.

KAISER, J. Rift over biodiversity divides ecologists. *Science*, Chicago, v. 289, n. 5483, p. 1282-1283, 2000.

KOZIEL, M. G.; BELANG, G. L.; BOWMAN, C.; CAROZZ, N. B.; CRENSHAW, R.; CROSSLAND, L.; DAWSON, J.; DESAI, N.; HILL, M.; KADEWELL, S.; LAUNIS, K.; LEWIS, K.; MADDOX, D.; MCPHERSON, K.; MEGHJIM, R.; MERLIN, E.; RHODES, R.; WARREN, G. W.; WRIGHT, M.; EVOLA, S. V. Field performance of elite transgenic maize plants expressing an insecticidal protein derived from *Bacillus thuringiensis*. *Nature Biotechnology*, v. 11, n. 2, p. 194-200, 1993.

LILJESTHRÖM, G.; MINERVINO, E.; CASTRO, D.; GONZALES, A. La comunidad de arañas del cultivo de soja em la Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Neotropical Entomology*, Londrina, v. 31, n. 2, p. 197-210, 2002.

LUTINSKI, J. A.; GARCIA, F. R. M. Análise faunística de Formicidae (Hymenoptera: Apocrita) em ecossistema degradado no município de Chapecó. *Biotemas*, Florianópolis, v. 18, n. 2, p. 73-86, 2005.

MALONEY, D.; DRUMMOND, F. A.; ALFORD, R. *Spider predation in agroecosystems: can spiders effectively control pest populations?* Orono: The University of Maine, aug. 2003. 190 p. (Technical Bulletin, 190).

OTT, A. P.; OTT, R.; WOLFF, V. R. S. *Araneofauna de pomares de laranja Valência nos Vales do Cai e Taquari, Rio Grande do Sul, Brasil*. Porto Alegre: Iheringia, Série Zoologia, Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica, v. 97, n. 3, p. 321-327, 2007.

RODRIGUES, E. N. L.; MENDONÇA, M. S.; OTT, R. Fauna de Aranhas (Arachnida, Araneae) em diferentes estágios do cultivo do arroz irrigado em Cachoeirinha, RS, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, Porto Alegre, v. 98, n. 3, p. 362-371, 2008.

ROMERO, G. Q. Aranhas como agentes de controle biológico em agroecossistemas. In: GONZAGA, M. O.; SANTOS, A. J.; JAPYASSÚ, H. F. (Org.). *Ecologia e comportamento de aranhas*. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2007. p. 301-315.

UETZ, G. W.; HALAJ, J.; CADY, A. B. Guild structure of spiders in major crops. *The Journal of Arachnology*, Riverside, v. 27, n. 1, p. 270-280, 1999.

WISE, D. H. *Spiders in ecological webs*. New York: Cambridge University Press, 1993. 328 p.

YÁBAR, E.; TISOC, I. Artrópodos predadores associados al maíz em el Valle Urubamba, Cusco. *Revista Peruana de Entomologia*, Lima, v. 31, p. 143-146, jun. 1989.