

Horário Ideal para Coleta de Gafanhotos na Depressão Central no Rio Grande do Sul

Nathália Leal Carvalho[✉], Ervandil Correa Costa, Juliana Garlet, Danilo Boanerges Souza & Jardel Boscardin

Universidade Federal de Santa Maria, e-mail: nathaliinha@gmail.com (Autor para correspondência[✉]), eccosta@gmail.com, julianagarlet@yahoo.com.br, daniilobanerges@gmail.com, jardelboscardin@yahoo.com.br.

EntomoBrasilis 7 (2): 93-98 (2014)

Resumo. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência dos principais fatores ambientais no comportamento de acridóideos, bem como o horário ideal para coleta de espécimes deste grupo. As coletas foram realizadas em uma área de campo nativo, e para a captura dos insetos utilizou-se uma rede de coleta adaptada, com a qual se percorreu a distância de 20m, nos horários: 7:30, 9:30, 11:30, 13:30, 15:30 e 17:30, sendo que em cada um dos horários coletaram-se 10 amostras. Durante a coleta, foram medidas também, as variáveis meteorológicas: pressão atmosférica, velocidade do vento, temperatura média do ar, umidade relativa do ar e luminosidade, em cada horário de coleta. Os exemplares coletados foram acondicionados em sacos plásticos e levados ao Laboratório de Entomologia da UFSM. Após a separação e montagem os espécimes, foram encaminhados ao Laboratório de Entomologia da Faculdade de Biociências da PUCRS, onde foram identificados em nível de espécie. Foram coletados 568 exemplares adultos, distribuídos em vinte e duas espécies, pertencentes a dezoito gêneros e três famílias Acrididae, Proscopiidae e Romaleidae. Neste estudo observou-se que o melhor horário de coleta para áreas de campo foi as 13:30, onde observou-se maior temperatura, fator principal que possibilitou a coleta de número superior de exemplares e maior diversidade das espécies.

Palavras Chave: Acridóideos; Amostragem; Biodiversidade; Entomologia.

Ideal Time to Collect Grasshoppers in the Central Depression in Rio Grande do Sul

Abstract. The aim of this study was to evaluate the influence of the environmental factors on the behavior of acridóideos as well as ideal time for collecting specimens of this group. The collections were made in an area of native grassland, and to capture the insects used an adapted collection network, with which it covered the distance of 20m, in times: 7:30, 9:30, 11:30, 13:30, 15:30 and 17:30, and in each of the schedules were collected 10 samples. In the collects, measures were also meteorological variables: air pressure, wind speed, mean air temperature, relative humidity and luminosity in each hour of collection. The collected samples were placed in plastic bags and taken to the Laboratory of Entomology UFSM. After separation and assembly were sent to the Laboratory of Entomology, Faculty of Biosciences, PUCRS, where Acridoidea were identified by Prof. Maria Katia Matiotti Coast to the taxonomic category of species. We collected 568 adult specimens, distributed in twenty two species, belonging to eighteen genera and three families Acrididae, Proscopiidae and Romaleidae. During the study it was observed that the best time for collecting field areas was 13:30, where we observed a higher temperature, the main factor that enabled the collection of higher number of copies and greater diversity of species.

Keywords: Biodiversity; Entomology; Faunistic; Sampling.

Os acridóideos, conhecidos popularmente como gafanhotos se distribuem amplamente pelas zonas tropicais e temperadas, com cerca de 10.000 espécies conhecidas. No Brasil as famílias mais importantes são: Pyrgomorphidae, Pauliniidae, Ommexechidae, Romaleidae e Acrididae, além das Superfamílias Acridoidea (gafanhotos), Eumastacoidea (esperanças) e Proscopioidea (falso bicho-pau). Romaleidae é encontrada exclusivamente nas Américas, e Proscopioidea é endêmica da América do Sul (LECOQ 1991).

Algumas espécies de acridóideos e proscopídeos possuem significativa importância econômica devido aos severos danos que ocasionam a culturas como: hortaliças, cafeeiro, eucaliptos, gramíneas entre outras (GALLO *et al.* 2002; FLECHTMANN & OTTATI 1997). Além do interesse econômico, estudos com acridóideos são relevantes, pois os insetos em geral são considerados bioindicadores para avaliar mudanças nos diversos ambientes, tendo em vista sua diversidade e capacidade de produzir várias gerações, geralmente, em curto espaço de tempo. LUTINSKI & GARCIA (2005) destacam que com o emergente interesse pelas questões ambientais, tornou-se necessário o conhecimento mais

amplo sobre a biodiversidade, bem como a biologia e a ecologia das espécies deste grupo.

No entanto estudos envolvendo métodos de amostragem, e horário ideal de coleta para acridóideos em geral são pouco realizados, e ainda não se conhece uma forma eficiente de coleta para insetos deste grupo, nem as condições ambientais que influenciam seu comportamento, para determinar qual o melhor horário para sua coleta. LARA (1995) e SILVEIRA NETO *et al.* (1976) destacam que uma série de fatores ecológicos e ambientais condicionam a multiplicação e o comportamento dos insetos, sendo necessário seu conhecimento para o desenvolvimento de estudos que envolvam amostragens.

FERNANDEZ *et al.* (2002) consideram que o conhecimento de uma forma de amostragem rápida e eficiente de insetos é fundamental, pois é a partir da amostragem que se determinam os parâmetros quantitativos e qualitativos das diferentes espécies-praga, detectando a presença do inseto em determinada cultura ou

Agência(s) de Financiamento: CAPES

ecossistema, e sua abundância no tempo e no espaço. Sendo que estas informações podem ser usadas para prever tendências populacionais no futuro e avaliar danos potenciais (PEDIGO 1994).

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência dos principais fatores ambientais no comportamento de acridóideos, bem como o horário ideal para coleta de espécimes deste grupo.

MATERIAL E MÉTODOS

Os levantamentos foram realizados em uma área que possui 92 ha de campo nativo, não cultivado, na localidade de São Rafael, município de São Sepé, RS, Brasil (30° 09' 38" S e 53° 33' 55" W), estando a uma altitude de 85 metros.

O Clima da região, conforme a classificação de Köppen é Cfa, correspondendo a Subtropical Temperado Úmido. Tem como principais características temperaturas médias anuais em torno de 17°C, e com uma amplitude térmica superior a 10°C entre o dia e a noite. A umidade relativa do ar é de 76% em média, e o regime de chuvas ao redor de 1500 mm/ano, sendo que a maior parte é concentrada no outono e inverno (MORENO 1961).

Foram realizadas 10 coletas em seis horários, as quais foram repetidas em quatro dias diferentes (uma em janeiro, fevereiro, março e abril respectivamente). Para a realização das coletas, foi utilizada uma rede de coleta modificada, que consiste em um aro de ferro de 0,005 m com 1,5 m de comprimento por 1,3 m de altura, com duas dobradiças no meio, onde duas pessoas seguram a rede na parte superior, aproximadamente na linha dos

ombros, quase encostando no solo, percorrendo aleatoriamente no campo certa distância. Após o caminhamento aleatório de 20 m, fechava-se a rede conseguindo surpreender e assim capturar os exemplares (CARVALHO *et al.* 2012), conforme a Figura 1. Foram avaliados seis horários: 7:30, 9:30, 11:30, 13:30, 15:30 e 17:30 a fim de verificar qual o melhor horário para coleta de acridóideos. Analisou-se também a influência das variáveis meteorológicas (pressão atmosférica, velocidade do vento, temperatura e luminosidade) sobre o número de espécies e insetos coletados.

Os insetos capturados foram acondicionados em sacos plásticos contendo um chumaço de algodão umedecidos com éter e levados ao Laboratório de Entomologia Florestal do Departamento de Defesa Fitossanitária da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), RS, para separação, contagem e montagem. Após a triagem os espécimes foram encaminhados ao Laboratório de Entomologia do Museu de Ciência e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), onde foram identificados pela Prof^a. Dr^a. Maria Kátia Matiotti da Costa. Os exemplares identificados se encontram depositados na coleção do Museu de Ciências e Tecnologia da PUC/RS do setor de Entomologia.

Para análise dos dados foram utilizadas estatísticas descritivas, relação mediana/pseudo-sigma, e para analisar a correlação entre as variáveis ambientais e número de insetos e espécies coletadas, utilizou-se Correlação de Pearson e Análise de Trilha. Foram utilizados também os Índices de Dominância de Simpson (D), Diversidade de Shannon (H), Riqueza de Margalef, e Equitabilidade J calculados pelo *software* Past versão 3.01.



Figura 1. Rede de coleta de actinomorfos, proposta por Costa & Carvalho (2009). Fonte: Carvalho *et al.* (2012).

RESULTADOS

Durante o levantamento para avaliar horário ideal para amostragens de acridóideos, foram coletados 568 espécimes, distribuídos em 22 espécies, 17 Gêneros e três Famílias distintas Acrididae, Proscopiidae e Romaleidae, e duas Superfamílias (Acridoidea e Proscopoidea), apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Número de acridóideos coletados por família e espécie em São Sepé, RS, 2009.

Espécie/Família	Número de indivíduos
Acridoidea	
Acrididae	
<i>Aleuas lineatus</i> Stål	9
<i>Aleuas gracilis</i> Stål	5
<i>Aleuas viticollis</i> Stål	22
<i>Allotruxalis strigata</i> (Bruner)	13
<i>Ambytropidia robusta</i> Bruner	13
<i>Ambytropidia sola</i> Rehn	31
<i>Borellia bruneri</i> (Rehn)	9
<i>Borellia pallida</i> (Bruner)	12
<i>Cylindrotettix chacoensis</i> Roberts	7
<i>Dichroplus conspersus</i> Bruner	19
<i>Dichroplus silveiraguidoi</i> Liebermann	60
<i>Fenestra bohlsii</i> Giglio-Tos	30
<i>Notopomala glaucipes</i> Rehn	100
<i>Orphulella punctata</i> (De Geer)	20
<i>Parorphula graminea</i> Bruner	18
<i>Rhammatocerus pictus</i> (Bruner)	17
<i>Scotussa cliens</i> Stål	81
<i>Staurorhectus longicornis longicornis</i> Giglio-Tos	60
Romaleidae	
<i>Staleochlora arcuata iguazuensis</i> Roberts & Carbonell	11
<i>Xyleus laevipes</i> (Stål)	3
<i>Zoniopoda tarsata</i> (Serville)	6
Proscopoidea	
Proscopiidae	
<i>Oriencospia angustirostris</i> (Bruner)	22

Observa-se pela Tabela 1, que a família Acrididae, apresentou o maior número de espécies e indivíduos coletados (16 e 445 respectivamente), destacando-se as espécies *N. glaucipes* com 100 indivíduos coletados, seguido *D. silveiraguidoi* e *S. longicornis longicornis* com 60 espécimes cada uma. No entanto espécie *S. cliens*, pertencente à família Romaleidae, também apresentou

Tabela 2. Estatísticas descritivas das variáveis dependentes (número de insetos e número de espécies) e independentes (pressão atmosférica, velocidade do vento, temperatura média do ar, umidade relativa do ar e luminosidade) da análise de trilha. São Sepé, RS, 2009.

Variáveis	Estatísticas			
	Média	Mínimo	Máximo	Coefficiente de variação
Número de insetos	9,38	3,20	20,30	69,00
Número de espécies	6,07	2,80	12,60	61,05
Pressão atmosférica	981,59	978,40	983,10	0,17
Velocidade do vento	2,84	0,70	4,95	57,81
Temperatura média do ar	24,85	18,20	29,95	17,48
Umidade relativa do ar	62,99	51,80	71,70	13,48
Luminosidade	317,50	53,0	640,50	71,26

considerável número de exemplares coletados (81). Segundo MAGALHÃES & LECOQ (2006) na família Acrididae encontram-se a as principais espécies-praga de gafanhotos descritas no Brasil, sendo também a família que apresenta maior número de espécies coletadas em levantamentos a campo com este grupo.

Ao analisar as variáveis: número de insetos, número de espécies, velocidade do vento e luminosidade, observou-se uma grande variabilidade, que pode ser verificado pelas diferenças entre os valores máximos e mínimos e também pelo coeficiente de variação. A maior variabilidade percentual em torno da média (CV%) foi observada para as variáveis: luminosidade, número de insetos, número de espécies (Tabela 2).

A fim de verificar a relação de causa e efeito entre as variáveis: número de insetos e de espécies coletados e as variáveis meteorológicas, foi realizado o teste de Correlação de Pearson, apresentado na Tabela 3. Pelo diagnóstico de multicolinearidade, observa-se multicolinearidade no grupo de variáveis causada por uma elevada correlação entre temperatura e umidade relativa do ar. Assim para obtenção de multicolinearidade fraca da matriz de correlações, foi eliminada a variável umidade relativa do ar.

As variáveis número de insetos e número de espécies estão correlacionadas significativamente apenas com a variável temperatura média do ar, sendo os valores do coeficiente de correlação positivos e de elevada magnitude (0,99 e 0,86 respectivamente). Assim pode-se inferir que um acréscimo no número de insetos e de espécies será observado em temperaturas médias mais elevadas.

Com o objetivo de verificar o efeito das variáveis meteorológicas sobre a quantidade de insetos e espécies coletadas, foi realizada a Análise de Trilha, demonstrado na Tabela 4.

Verifica-se pela Tabela 4, que ocorreu um elevado coeficiente de determinação para a relação da variável principal, número de insetos, com as variáveis meteorológicas secundárias (0,987). Esse resultado demonstra que as combinações lineares dessas variáveis, geradas pela análise de trilha, podem ser adequadas para explicar a variável principal. No entanto, a única combinação linear de interesse (significativa) gerada pela análise de trilha entre a variável principal (número de insetos) e as variáveis meteorológicas indicam que existe efeito direto positivo e elevado (1,489) da variável temperatura média do ar e efeito negativo indireto da temperatura do ar via pressão atmosférica (-0,349) sobre a variável número de insetos.

Houve um elevado coeficiente de determinação para a relação da variável principal número de espécies com as variáveis meteorológicas secundárias (0,975), demonstrando que as combinações lineares dessas variáveis, são adequadas para explicar a variável principal. E semelhante ao que ocorreu na análise do número de insetos coletados (Tabela 4), a única combinação linear de interesse (significativa) gerada pela análise de trilha, entre a variável principal (número de espécies) e as variáveis meteorológicas, mostrou que existe efeito direto positivo

Tabela 3. Estimativas das correlações de Pearson entre: número de insetos, número de espécies, pressão atmosférica, velocidade do vento, temperatura média do ar, umidade relativa do ar e luminosidade. São Sepé, RS, 2009.

	Nº de insetos	Nº de espécies	Patm média	Veloc. vento	Temp	Luminosidade
Nº de insetos	1,00					
Nº de espécies	0,99*	1,00				
Patm média	0,35	0,32	1,00			
Veloc. Vento média	-0,33	-0,42	-0,08	1,00		
Temp. média	0,90*	0,86*	0,66	-0,11	1,00	
Luminosidade	0,56	0,48	0,29	0,50	0,72	1,00

Patm = pressão atmosférica; Veloc. Vento = velocidade média do vento; Temp = temperatura.

Tabela 4. Estimativas dos efeitos e coeficientes de correlação de Pearson e respectivas estimativas dos efeitos diretos e indiretos da: pressão atmosférica, velocidade do vento, temperatura média do ar, umidade relativa do ar, luminosidade sobre o número de insetos de acridóideos.

Variáveis	Efeitos	Coeficientes
Variável pressão atmosférica		
Efeito direto sobre número de insetos	-0,533	-0,558
Efeito indireto via velocidade do vento	0,004	0,008
Efeito indireto via temperatura	0,976	0,985
Efeito indireto via luminosidade	-0,095	0,112
Total	0,352	0,323
Variável velocidade do vento		
Efeito direto sobre número de insetos	-0,046	-0,107
Efeito indireto via pressão atmosférica	0,041	0,043
Efeito indireto via temperatura	-0,157	-0,159
Efeito indireto via luminosidade	-0,166	-0,197
Total	-0,329	-0,419
Variável temperatura		
Efeito direto sobre número de insetos	1,489	1,502
Efeito indireto via pressão atmosférica	-0,349	-0,366
Efeito indireto via velocidade do vento	0,005	0,011
Efeito indireto via luminosidade	-0,024	-0,284
Total	0,905*	0,864*
Variável luminosidade		
Efeito direto sobre número de insetos	-0,333	-0,394
Efeito indireto via pressão atmosférica	-0,152	-0,159
Efeito indireto via velocidade do vento	-0,023	-0,053
Efeito indireto via temperatura	1,072	1,082
Total	0,565	0,475
Coeficiente de determinação	0,987	0,975

*Significativo pelo teste t, em nível de 5% de probabilidade de erro.

e elevado (1,502) da variável temperatura média do ar e efeito negativo indireto da temperatura do ar via pressão atmosférica (-0,366) sobre a variável número de espécies. Assim, analisando-se os resultados das Tabelas 3 e 4, pode-se considerar que para a coleta de maior número de insetos e espécies de acridóideos em áreas de campo, os horários com maior temperatura média do ar, devem ser priorizados.

GALLO *et al.* (2002) afirmam que fatores ecológicos como temperatura, umidade, precipitação e disponibilidade de alimentos atuam sobre a distribuição e abundância dos insetos. As populações de gafanhotos flutuam com o passar do tempo. Algumas alcançam dispersão global, enquanto outras alcançam dispersão regional; porém, a maioria permanece com baixas densidades. E geralmente, a dinâmica populacional, está associada às características ambientais (RICHMAN *et al.* 1993).

ROSALES (1996) destaca que a temperatura e umidade são as

variáveis responsáveis pela sobrevivência das populações de gafanhotos, afetando principalmente o desenvolvimento e a sobrevivência das formas jovens. RICHMAN *et al.* (1993), considera como outro fator que interfere no desenvolvimento de acridóideos o nível de precipitação, que afeta a alimentação.

A temperatura é um dos principais fatores ecológicos para o desenvolvimento dos insetos, pois tem ação direta, afetando o desenvolvimento e comportamento; e indireta, agindo sobre a alimentação (COSTA *et al.* 2008). SILVEIRA NETO *et al.* (1976), destacam que a faixa ótima de desenvolvimento e atividade dos insetos encontra-se entre 15 e 38 °C, sendo a temperatura ótima ao redor de 25°C. Abaixo de 15 °C, os insetos assumem hibernação temporária, com paralisação do desenvolvimento em função do frio.

A fim de determinar, o horário ideal para a coleta de insetos e de espécies de acridóideos, foi realizado o cálculo da Relação

mediana/pseudo-sigma, nos seis horários avaliados conforme descrito, e também os Índices de Diversidade, Dominância e Riqueza para as espécies de acridóideos, nos seis horários de coleta (Tabela 5).

Encontrou-se maior diversidade (H') no horário de coleta das 13:30 (2,84) e a menor diversidade foi observada no horário 9:30. Em relação à dominância de Simpson (varia de 0 a 1 e quanto mais alto for, maior a probabilidade de os indivíduos serem da mesma espécie, ou seja, maior a dominância e menor a diversidade) o menor valor (0,07) foi observado no horário de coleta das 13:30 e o maior às 9:30 (0,27). Os valores de riqueza de Margalef, obtidos em todos os horários, foram baixos, e observou-se acréscimo da riqueza na coleta realizada às 13:30, com valor semelhante às 11:30, no entanto o horário de 15:30 apresentou o maior valor (4,07). A distribuição do número de indivíduos entre as espécies (Equitabilidade J) é maior no horário de coleta de 13:30 (0,97). Nos demais horários e no total dos horários, os valores de Equitabilidade J foram semelhantes.

Pode-se observar pela Tabela 5, que horário ideal para coleta de

gafanhotos foi às 13:30, pois apresentou a maior relação mediana/pseudo-sigma (9,60 para a variável número de insetos e 17,57 para a variável número de espécies). Assim, estes resultados confirmam aqueles observados na análise de trilha (Tabela 4), de que a maior temperatura média do ar permite a coleta de um número maior de insetos e espécies. Portanto, recomenda-se realizar a coleta de acridóideos em campo aberto às 13:30, pois esse horário possibilita a coleta de maior número de insetos associada à redução na variabilidade dos dados amostrais.

Os resultados apresentados neste estudo demonstram que a temperatura influencia diretamente na coleta de gafanhotos em campo aberto, sendo que no horário das 13:30, encontram-se as condições ideais para a coleta de indivíduos deste grupo, nas condições em que este estudo foi desenvolvido. No entanto, ao realizar-se este trabalho foi observado uma lacuna em estudos referentes a amostragem ou mesmo ecologia de acridóideos em geral, necessitando mais pesquisas para que se possa conhecer o hábito das diferentes espécies, e avaliar diferentes metodologias de amostragem.

Tabela 5. Relação mediana/pseudo-sigma para cálculo do horário ideal para realização da coleta de acridóideos. São Sepé, 2009.

Estatísticas	Horários					
	07:30	09:30	11:30	13:30	15:30	17:30
Número de insetos						
Pseudo-sigma	2,96	1,48	4,81	2,03	7,78	3,33
Mediana	2,5	4,5	13,0	19,5	11,5	3,5
Relação mediana/pseudo-sigma	0,84	3,04	2,70	9,60	1,48	1,05
Número de espécies						
Pseudo-sigma	2,78	1,48	1,48	0,74	3,89	2,59
Mediana	3,0	3,0	7,5	13,0	7,0	3,5
Relação mediana/pseudo-sigma	1,08	2,03	5,08	17,57	1,80	1,35
Índices de diversidade						
Nº de espécies	14	8	20	22	20	14
Nº de indivíduos	36	45	124	204	107	52
Dominância de Simpson (D)	0,18	0,27	0,11	0,07	0,11	0,13
Diversidade de Shannon (H)	2,13	1,58	2,49	2,84	2,54	2,26
Riqueza de Margalef	1,63	1,84	3,94	3,95	4,07	3,29
Equitabilidade_J	0,81	0,76	0,83	0,92	0,85	0,86

REFERÊNCIAS

- Carvalho, N.L., Costa, E.C., Souza, D.B. & Garlet, J., 2012. Análisis faunístico de acridomorfos (Orthoptera: Acridoidea y Eumastacoidea) en São Sepé, RS, Brasil. *Revista Colombiana de Entomología*, 38: 299-305.
- Carvalho, N.L. & E.C. Costa, 2009. Análises faunística de Orthoptera, Acridoidea: Acrididae, Romaleidae e Proscopiidae, em São Sepé, RS. *Disertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria*. 111 p.
- Costa, E.C., M. d'Avila, E.B. Cantarelli & A.B. Murari, 2008. *Entomologia Florestal*. Santa Maria: UFSM, 240 p.
- Fernandes, M.G., A.C. Busoli & J.C. Barbosa, 2002. Amostragem sequencial de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera, Noctuidae) em algodoeiro. *Revista Brasileira Agrociência*, 8: 213-218.
- Flechtmann, C.A.H & A.L.T. Ottati, 1997. *Tetanorhynchus leonardosi* (Mello-Leitão) (Orthoptera: Proscopiidae), nova praga em eucaliptos. *Anais Sociedade Entomológica do Brasil*. 26: 583-587.
- Gallo, D., O. Nakano, S.S. Neto, R.P.L. Carvalho, G.C. Batista, E.B. Filho, J.R.P. Parra, R.A. Zucchi, S.B. Alves, J.D. Vendramim, L.C. Marchini, J.R.S. Lopes & C. Omoto. 2002. *Entomologia agrícola*. Piracicaba, FEALQ, 920p.
- Lara, F.M., 1995. *Princípios de entomologia*. 3ª ed. Piracicaba: Livroceres, 331p.
- Lecoq, M., 1991. *Gafanhotos do Brasil*. Natureza do Problema e Bibliografia. CIRAD-PRIFAS, France-EMBRAPA/NMA, Brazil. 157 p.
- Lutinski, J.A. & F.R.M. Garcia, 2005. Análise faunística de Formicidae (Hymenoptera: Apocrita) em ecossistema degradado no município de Chapecó, Santa Catarina. *Biotemas*. 18: 73-86.
- Magalhães, B.P. & M. Lecoq, 2006. *Bioinseticida e gafanhotos-praga*. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia; Montpellier, França: CIRAD. 116 p.
- Moreno, J.A, 1961. *Clima do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 73 p.
- Pedigo L.P., 1994. Introduction to sampling arthropod populations, p 1-11. *In: Pedigo, L.P. & G.D. Buntin, (eds.). Handbook of sampling methods for arthropods in agriculture.*, Boca Raton: CRC Press, 714 p.
- Richman, D.B., D.C. Lightfoot, C.A. Sutherland & D.J. Ferguson, 1993. *A manual of the grasshoppers of New Mexico Orthoptera: Acrididae and Romaleidae*. Las Cruces, NM. México: New Mexico State University Cooperative Extension Service. Acessado em: 10 jan. 2012. Disponível em: <<http://www.sidney.ars.usda.gov/grasshopper/extrnlpg/gwhwywest/ghnmtoc.htm>>

Rosales, A.S., 1996. Diagnosis de Acridoideos (Orthoptera: Acridoidea) que se asocian a áreas agrícolas en la región central de México. México: Instituto de Fitosanidad del Colegio de Postgraduados Montecillo.

Silveira Neto S., O. Nakano, D. Barbin & N.A Villa Nova, 1976. Manual de ecologia dos insetos. Piracicaba: Ceres. 419p.

Recebido em: 05/10/2013

Aceito em: 08/05/2014

Como citar este artigo:

Carvalho, N.L., E.C. Costa, J. Garlet, D.B. Souza & J. Boscardin, 2014. Horário Ideal para Coleta de Gafanhotos na Depressão Central no Rio Grande do Sul. *EntomoBrasilis*, 7 (2): 93-98.

Acessível em: [doi:10.12741/ebrasilis.v7i2.397](https://doi.org/10.12741/ebrasilis.v7i2.397)

