



## A4-126 Artrópodos edáficos en cultivos intensivos: gradiente de diversidad.

Birochio, Diego<sup>1</sup>; Balbarrey, Germán Pablo<sup>1,2</sup>; Tomas, Georgina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Río Negro, Sede Atlántica. <sup>2</sup>Agencia de Extensión Rural INTA Patagones, EEA Ascasubi.

[dbirochio@unrn.edu.ar](mailto:dbirochio@unrn.edu.ar) ; [germanbalbarrey@gmail.com](mailto:germanbalbarrey@gmail.com) ; [georgi-277@hotmail.com](mailto:georgi-277@hotmail.com)

### Resumen

Las acciones de manejo convencionales que se realizan en los ambientes agrícolas pueden tener efectos muy negativos sobre muchos componentes de la biodiversidad y en particular, sobre la fauna de artrópodos edáficos. El objetivo del trabajo en su primera etapa, fue asociar la abundancia de los principales grupos de artrópodos edáficos en establecimientos productores de cebolla intensivos en el Valle Inferior del Río Negro, con un gradiente de fechas ligadas a los momentos claves del cultivo de cebolla. Para este trabajo se establecieron trampas de caída, que permitieron el registro de artrópodos presentes en el suelo de dos establecimientos productores de cebolla (P1 y P2) en forma intensiva en el Valle Inferior del Río Negro. Se aplicó un análisis de correspondencia a fin de ponderar el peso de los grupos de artrópodos asociados a las diferentes fechas del cultivo. En ambos sitios la presencia de grupos de artrópodos permitió definir a través de su abundancia y diversidad grupos de fechas asociadas a los momentos de cultivo y productor diferenciándose el momento de bulbificación de las fechas asociadas al descanso invernal y momento de siembra.

**Palabras clave:** abundancia; Río Negro; cebolla; colémbolos.

**Abstract:** Conventional management actions that are performed in agricultural environments can have very negative effects on many components of biodiversity and in particular on soil arthropod fauna. The objective of the work in its first stage was to associate the abundance of the main groups of soil arthropods in intensive establishments producing onions in the Lower Black River Valley, with a gradient of dates linked to the key moments of the onion crop. For this work pitfall for the registration of arthropods in the soil two establishments producing onion (P1 and P2) in intensively in the Lower Black River Valley were established. A correspondence analysis to consider the weight of the groups of arthropods associated with different dates of the crop was applied. At both sites the presence of groups of arthropods allowed to define through its abundance and diversity groups dates associated with moments of culture and producer differentiating the time of bulb formation of the dates associated with the winter break and time of planting.

**Keywords:** abundance; Black River; onion; collembola.

### Introducción

La horticultura rionegrina ocupó en 2010 un total de 7505 hectáreas, de las cuales el 21 % correspondió al Valle Inferior (1578 hectáreas), siendo aquí la cebolla el cultivo con un 67 % de la superficie cultivada (Villegas Nigra et al., 2011). Los sistemas de producción que incluyen lotes con cultivo de cebolla, tienen características que los colocan en una situación de alta vulnerabilidad tanto desde el punto de vista productivo como a nivel social. Chacras enmalezadas al punto que se torna inviable la producción de hortalizas (Bezic, 2008), una dependencia muy alta de los herbicidas postemergentes principalmente en el cultivo de la cebolla, con dudas acerca de su efectividad y empleo de dosis muy altas o mezclas



inadecuadas (Dall Armellina et al., 2008) afectan negativamente los rendimientos y asociados a su elevado costo, terminan comprometiendo la rentabilidad (Bezic et al., 2008). Las acciones de manejo convencionales que se realizan en los ambientes agrícolas pueden tener efectos muy negativos sobre muchos componentes de la biodiversidad; su conservación es esencial no solo por razones éticas, sino, en especial, por los múltiples servicios que brindan la diversidad de organismos, y en particular, sobre la fauna de artrópodos edáficos (Symondson et al., 2002 en Thorbek et al., 2004, Crawford, 1988; Ayal 2007; Lavelle et al., 2006).

Surge así el desafío de plantear estrategias que permitan, más allá de la producción, el desarrollo de ecosistemas que sean también sustentables. No obstante, lograr este objetivo implica una cuantificación y análisis objetivo de la misma (Sarandon et al., 2009), proponiéndose, en este sentido el empleo de indicadores biológicos. Según lo expresa Hodgkinson (2005) estos están constituidos por especies o grupos de especies que reflejan los niveles bióticos y abióticos de contaminación de un ambiente de manera tal que la se ven modificadas alguna característica, por caso, sus abundancias. Además, Greensdale (2007), menciona que un buen bioindicador tiene que reunir al menos tres características: sensibilidad, representatividad e importancia funcional en los ecosistemas. También, deben ser fáciles de coleccionar e identificar. En este contexto, es que, los invertebrados son usados con frecuencia para monitorear los ambientes manejados, debido a su gran abundancia, facilidad de muestreo y diversidad y, en especial, por su sensibilidad a los disturbios (Brown 1997; McGeoch 1998).

Hasta la fecha, no existe información, de estudios en los que se analicen en primer lugar, la composición de la comunidad de artrópodos edáficos asociados a cultivos intensivos de cebolla. Paralelamente, tampoco existe información colectada de forma sistemática que, informe sobre la utilidad de este tipo de organismos como potenciales indicadores en agroecosistemas intensivos. El objetivo del trabajo en su primera etapa, fue asociar la abundancia de los principales grupos de artrópodos edáficos en establecimientos productores de cebolla intensivos en el Valle Inferior del Río Negro, con un gradiente de fechas ligadas a los momentos claves del cultivo de cebolla.

### **Metodología**

Desde octubre de 2012 y hasta agosto de 2013, se tomaron muestras en forma contemporánea de dos establecimientos (P1 y P2) en el Valle Inferior del Río Negro (40°44'42"S 63°17'4"W). Ambos se dedican al cultivo de cebolla bajo riego de forma intensiva. En cada uno de los establecimientos, se colocaron 7 trampas tipo pitfall para la captura de los artrópodos edáficos. Cada trampa consistió de un recipiente plástico de 250 ml, en el que se colocó una solución conservante de CINA al 5%. Las trampas estuvieron colocadas con una distancia entre ellas de 10mts estuvieron activas durante 3 días y fueron dispuestas en los surcos de cebolla, dejando una distancia aproximada de 3 metros desde el camino a fin de evitar el "efecto borde". Pasado el mencionado período, el material fue recogido y conservado en alcohol 70%, para su posterior cuantificación e identificación en el laboratorio. Los registros se llevaron a cabo durante los siguientes momentos del ciclo productivo: descanso invernal, implantación del cultivo, mitad de la etapa de bulbificación y cosecha.

Se realizó un estudio de composición y de frecuencias con la totalidad de artrópodos capturados en diferentes fechas asociadas a momentos de cultivo y establecimiento. Se definió como primer factor los siguiente ordenes de artrópodos edáficos: Quilópodos, Colémbolos, Arácnidos, Opiliones, Ácaros, Isópodos, Coleópteros, Himenópteros no

Formícidos, Formícidos, Dípteros, Homópteros, Hemípteros, Lepidópteros y Familia Grillidae dentro del Orden Orthoptera ), en tanto que el segundo factor quedo definido por las fechas de evaluación (Octubre, Noviembre y Diciembre de 2012 y Febrero, Abril, Mayo, Junio y Agosto de 2013) para ambos sitios de muestreo, a excepción de la fecha Agosto de 2013 en el sitio P2 perdido por razones operativas.

Mediante la técnica de análisis multivariado de correspondencia se determino el grado de asociación de los grupos de insectos relevados con las fechas de muestreo pertenecientes a las diferentes etapas del cultivo en el lote.

### **Resultados y discusiones**

El análisis de correspondencia (figura 1) permitió ponderar el peso de los grupos de artrópodos asociados a las diferentes fechas definiendo el grado de importancia relativa en cada caso. Las contribuciones relativas aseguran que el plano considerado y en ambos sitios, tanto los grupos de artrópodos como las fechas de evaluación presentan una representación aceptable que supera el 70% de la inercia en todos los casos.

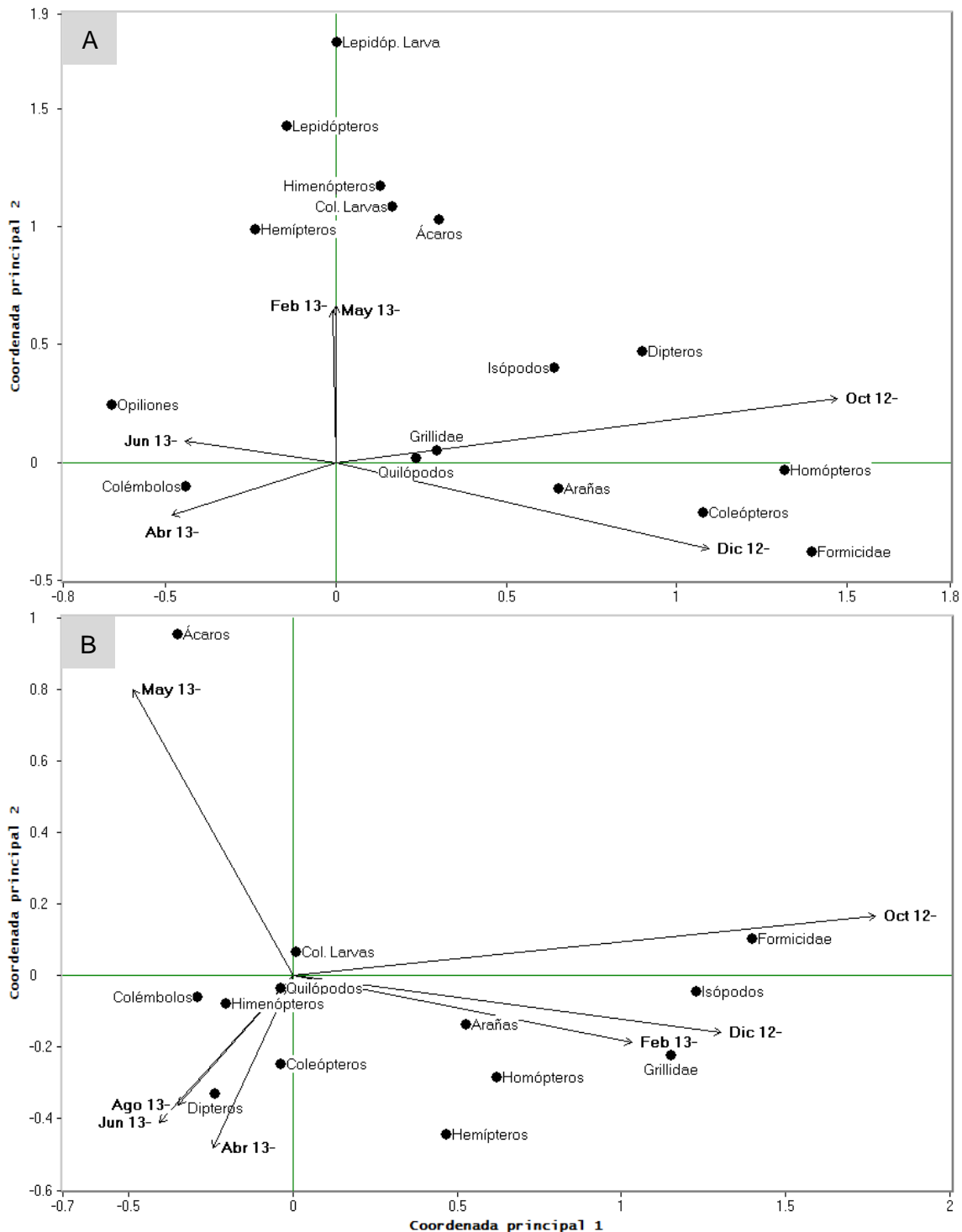
Para el caso de P2 el primer eje de coordenadas fue definido por las fechas Oct´12, Dic´12 y Abr´13 que acumularon 95% de las contribuciones absolutas, en tanto que los grupos de insectos que aportaron fueron los Dípteros, Coleópteros, Formicidae y Colémbolos (94%). El segundo eje de coordenadas se definió por las fechas Feb´13 y May´13 (64%) y los grupos Ácaros, Dípteros, larvas de Coleópteros, Formícidos e Himenópteros (83%).

En el caso de P1 la primera coordenada fue determinada por las fecha Oct´12 (67%) y los grupos Formicidos y Colémbolos (89%), mientras que May´13, Ago´13 y Ácaros + Dípteros representaron el 80 y 90%, respectivamente para fechas y grupos de de artrópodos, en la contribución absoluta al segundo eje de coordenadas.

Asimismo, los grupos Formícidos, Homópteros, Isópodos, Arañas y Grillidae fueron coincidentes en ambos sitios para las fechas de evaluación Octubre y Diciembre, en tanto que Colémbolos aporato a las fechas de descanso del cultivo (Junio y Abril). La fecha Mayo tuvo una inercia definida por los Ácaros. Es posible que esto se relacione con sus hábitos detritívoros y su mayor abundancia se relacione por la presencia en el campo de restos vegetales, particularmente de cebolla y a la ausencia de actividades que modifiquen, en este momento, las condiciones del suelo. Finalmente el grupo Opillones si bien ausente en P1 denota gran importancia su aparición en P1, en momento de descanso, sugiriendo para este sitio un manejo más sostenible, además de sugerir la profundización del estudio a fin de definir su aporte como indicador de manejo local, asimilable a lo sugerido en la bibliografía (Bragagnolo et al., 2008).

### **Conclusiones**

En ambos sitios la presencia de grupos de artrópodos permite definir a través de su abundancia y diversidad grupos de fechas asociadas a los momentos de cultivos y productor diferenciándose el momento de bulbificación (Oct y Dic) de las fechas asociadas al descanso invernal y momento de siembra. Menos clara es la situación de la fecha Febrero que presento un comportamiento diferente en ambos sitios. Esto probablemente se relacione a manejos diferentes llevado a cabo por cada uno de los productores, asociados a la situación experimental en condiciones de evaluación de campo sobre sistemas reales de producción.



**FIGURA 1.** Análisis multivariado de correspondencia. Unidades de ejes dimensionales asociadas al grado de relación de los componentes del análisis. Vectores: representación gráfica de las fechas de muestreo, los números 12 y 13 corresponde a los años 2012 y 2013, respectivamente. Puntos: representación gráfica de los grupos de insectos. A: P2,  $\chi^2=1342,45$  ( $p<0,001$ ),  $N=42$ . B: P1,  $\chi^2=2049,37$  ( $p<0,001$ ),  $N=49$ .



## Referencias bibliográficas

- Ayal Y. (2007) Trophic structure and the role of predation in shaping hot desert communities. *Journal of Arid Environments* 68: 171-187.
- Bragagnolo C., Nogueira AA, Pinto-da-Rocha R, Pardini R. Harvestmen in an Atlantic forest fragmented landscape: Evaluating assemblage response to habitat quality and quantity. *Animal Conservation* (14) 389-400.
- Bezić, CR., Sabbatini, MR. & Dall Armellina, AA. (2008) Estatus y conflictos frente al proceso de invasión de yuyo moro (*Acroptilon repens* L.) en el Valle Inferior de Río Negro. *Revista Pilquén*, (sección Agronomía) 8: 1-11.
- Brown K S Jr . (1997) Diversity, disturbance, and sustainable use of Neotropical forests: insects as indicators for conservation monitoring. *Journal of Insects Conservation* 1, 25–42.
- Crawford CS. (1988) Surface-active arthropods in a desert landscape: Influences of microclimate, vegetation, and soil texture on assemblage structure. *Pedobiología* 32: 373-385.
- Dall armellina, AA, Bezić, CR & Brededan, R. (2008) Revisión bibliográfica sobre perspectivas y alcances del uso de dosis reducida de herbicidas en hortalizas. *Horticultura Argentina* 27 (63): 20-29. Indizada en CAB International y Latindex.
- Greenslade, P. (2007) The potencial of Collembolla to act as indicators of landscape stress in Australia. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. (47), 424–434.
- Hodkinson ID. (2005) Terrestrial insects along elevation gradients: species and community responses to altitude. 2005, *Biological Review* 80, pp. 489–513.
- Lavelle P, Decaëns T, Aubert M, Barot S, Blouin M, Bureau F, Margerie P, Mora P & Rossi JP (2006) Soil invertebrates and ecosystem services. *European Journal of Soil Biology* 42 S3–S15
- McGeoch MA (1998) The selection, testing and application of terrestrial insects as bioindicators. *Biological Review* 73, 181–201.
- Sarandón SJ y Flores CC. (2009) Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica. *Agroecología* 4: 19-28.
- Symondson, WOC., Sunderland, KD. & Greenstone, M.H. (2002) Can generalist predators be effective biocontrol agents? *Annual Review of Entomology*, 47, 561–594.
- Thorbek P & Bilde, T. (2004) Reduced numbers of generalist arthropod predators after crop management *Journal of Applied Ecology* 41, 526–538.
- Villegas Nigra, HM. Pasamano H, Fretes H y Romera N (2011). Sistemas hortícolas en la provincia de Río Negro (República Argentina). *Revista Pilquén* .Sección Agronomía . Año XIII • N° 11, 2011.