



Composición de la comunidad de malezas en el cultivo de cebolla en transición agroecológica

Weed community composition in onion crop in agroecological transition

Marcos David Juárez¹

Universidad Nacional de Río Negro

juarezmarcosdavid@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-7084-1874>

Dr. Omar Ariel Gajardo

Universidad Nacional de Comahue

malezas@curza.uncoma.edu.ar

<http://orcid.org/0000-0002-4872-9234>

Esp. Lucrecia María Avilés

Universidad Nacional de Comahue

lucreaviles@gmail.com

Dr. Carlos Rubén Bezic

Universidad Nacional de Río Negro

cbezic@unrn.edu.ar

Fecha de recepción: 02/06/2021

Fecha de publicación: 28/07/2022

RESUMEN

El cultivo de cebolla es altamente demandante de insumos externos y mal competidor por los recursos frente a las malezas. Para un manejo sustentable es necesario conocer las especies dominantes en los sistemas agroecológicos. Así, se propuso estudiar la flora

¹ Estudiante avanzado de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Sede Atlántica de la UNRN



Juárez, Marcos; Gajardo, Omar; Avilés, María; Bezic, Carlos

Composición de la comunidad de malezas en el cultivo de cebolla en transición agroecológica.

espontánea en el cultivo de cebolla de trasplante con incorporación de compostaje como fertilizante y anticipación en la aplicación de herbicidas para reducir las dosis. Para ello se condujo un cultivo con tres tratamientos de fertilización: i) compost de residuo de cebolla, ii) compost + mineral y iii) mineral (fosfato monoamónico) y tres controles de malezas: manual, anticipado y recomendado en los marbetes técnicos. Se identificaron 18 especies distribuidas en 11 familias, con predominio de Poaceae y Asteraceae. El uso de compostaje y la aplicación anticipada de herbicidas no modifica la densidad, riqueza ni diversidad de la comunidad de malezas presentes en el cultivo de cebolla de trasplante respecto al manejo convencional. Es por ello que, este sería un manejo factible de ser implementado en cultivos en transición agroecológica, debido a que con menores dosis la comunidad de malezas adquiere atributos similares a los observados con las altas dosis actualmente recomendadas para cebolla en el valle inferior del río Negro.

Palabras clave

Compost; Control anticipado; *Convolvulus arvensis*; fluroxipir y linuron.

Weed community composition in onion crop in agroecological transition

ABSTRACT

Onion crop is highly demanding of external inputs and is a poor competitor for resources against weeds. For sustainable management it is necessary to know the dominant species in agroecological systems. Thus, it was proposed to study the spontaneous flora at the transplanted onions crop with the incorporation of compost as fertilizer and anticipation in the application of herbicides to reduce doses. For this, a crop was conducted with three fertilization treatments: i) onion residue compost, ii) compost + mineral and iii) mineral



Juárez, Marcos; Gajardo, Omar; Avilés, María; Bezic, Carlos

Composición de la comunidad de malezas en el cultivo de cebolla en transición agroecológica.

(monoammonium phosphate) and three weed controls: manual, anticipated and recommended in the technical labels. Eighteen species distributed in 11 families were identified, with a predominance of *Poaceae* and *Asteraceae*. The use of composting and the anticipated application of herbicides do not modify the density, richness or diversity of weed community present in the transplanted onion crop compared to conventional management. That is why, this would be a feasible management to be implemented at crops in agroecological transition, because with lower doses the weed community acquires attributes similar to those observed with the high doses currently recommended for onion in the lower valley of the Negro river.

Key words

Compost; anticipated control; *Convolvulus arvensis*; fluroxipir y linuron.

Introducción

El Valle Inferior de Río Negro (VIRN) se encuentra en el SE de la provincia de Río Negro (Argentina). Se extiende en la dirección NO-SE, con una superficie total de 80 mil hectáreas de las cuales 18 500 ha están sistematizadas para el riego superficial y organizada en explotaciones de superficie variable entre 30 y 120 ha. Las explotaciones están dedicadas a la producción agrícola: horticultura, fruticultura, forrajes y ganadería.

La horticultura es la segunda actividad agrícola más relevante de la provincia de Río Negro, luego de la fruticultura. Anualmente se cultivan en la provincia unas 7 700 ha en sus principales valles irrigados, que generan una cifra cercana a las 190 000 toneladas de hortalizas. Las especies más cultivadas son cebolla y tomate para industria y, en menor escala zanahoria, zapallo y hortalizas varias. Entre el Valle Inferior y el Valle de General Conesa se cultiva el 38 % de la superficie hortícola rionegrina (Seba et al. 2017).

El cultivo de cebolla es la producción que mayores incrementos ha mostrado en los últimos años en el VIRN debido a la inmigración de productores de otros valles, como el



Juárez, Marcos; Gajardo, Omar; Avilés, María; Bezic, Carlos

Composición de la comunidad de malezas en el cultivo de cebolla en transición agroecológica.

Valle Bonaerense del Río Colorado (VBRC) (Mamani et al, 2014). Ellos replican el manejo del cultivo de una región con diferencias agroecológicas: suelos más livianos, aguas con mayor contenido de sales, comunidades de malezas diferente a las reportadas en el VIRN (Sánchez Angonova y Bellacomo, 2021 y Avilés et al 2018), etc.

La flora espontánea constituye una de las principales adversidades de los cultivos hortícolas con poca capacidad competitiva como la cebolla (Jangre et al., 2018 y Avilés et al., 2019). El manejo convencional para la problemática de las malezas propone una alta carga de herbicidas al sistema: una aplicación en preemergencia y al menos tres aplicaciones postemergentes. Estas prácticas son controversiales porque implican un incremento importante de los costos de producción, un aumento de la contaminación ambiental y el desarrollo de poblaciones de malezas resistentes a los mismos (Dall Armellina et al., 2008).

El uso de herbicidas sumado al aporte de fertilizantes de síntesis desde la implantación del cultivo hasta la etapa de bupificación, hace del cultivo de cebolla una práctica poco sustentable (Navarro et al., 2019). Ante la decisión de un grupo de productores locales de transformar su producción en una más sustentable con el medio (Seba et al., 2017), surge la necesidad de avanzar hacia una propuesta productiva con un enfoque agroecológico que resuelva o minimice los problemas generados por la agricultura insumo dependiente. Para ello, es necesario evaluar el proceso de transición a partir del momento de su implementación.

La transición ecológica hacia una agricultura sostenible ocurre en varias fases: i) racionalización y reducción de subsidios en agroquímicos, ii) sustitución de subsidios y iii) manejo de la diversidad y rediseño de los sistemas productivos (Swiergiel, 2007). Estas fases tienden a asegurar un aumento en la biodiversidad del agroecosistema, la producción de biomasa y el contenido de materia orgánica del suelo, el establecimiento de relaciones funcionales y complementarias entre los diversos componentes del sistema productivo, y a una óptima planificación de secuencias y combinaciones de cultivos y animales; esto conlleva al aprovechamiento eficiente de recursos locales. Los productores del colectivo



Juárez, Marcos; Gajardo, Omar; Avilés, María; Bezic, Carlos

Composición de la comunidad de malezas en el cultivo de cebolla en transición agroecológica.

agroecológico del VIRN se encuentran en la primera fase de la transición agroecológica, para lo cual han probado diferentes fuentes de fertilización (compostaje de residuos del cultivo anterior, bocashis, lombricomposta, entre otros), han reducido las dosis de herbicidas para el control de arvenses, y han desarrollado vínculos comerciales entre consumidores y productores.

De acuerdo con Storkey y Neve (2018), realizar estudios de caracterización de la comunidad de malezas es importante, porque brinda información para el manejo en el cultivo. Estos mismos autores mencionan que una comunidad de malezas más diversa será menos competitiva, por tanto, la diversidad taxonómica de las malezas, se ha propuesto como un indicador de la sostenibilidad general de un cultivo (Storkey y Neve, 2018). Su clasificación permite identificar las familias y las especies más limitantes en los cultivos, conocimiento que facilita crear estrategias para determinar el momento en que son más vulnerables y aplicar el manejo más eficiente (Cobb y Reade, 2010).

Por lo expuesto, el objetivo del trabajo es evaluar la variación de la composición de la flora espontánea en el cultivo de cebolla de trasplante en el VIRN con distintas estrategias de control y en particular compararla con estrategias adecuadas a la transición agroecológica: aplicación de compostaje como fertilizante y anticipación en la aplicación de herbicidas para reducir las dosis.

Materiales y métodos

Se condujo un cultivo de cebolla por trasplante en un lote bajo riego de la chacra experimental de la UIISA (Unidad Integrada para la Innovación del Sistema Agroalimentario de la Patagonia Norte) ubicada en el VIRN. El clima en la región es semiárido mesotermal, registrándose una precipitación media de 394 mm y temperatura media anual de 14,2 °C. Es una zona fértil con suelos de textura fina a media y cuenta con una red de canales para el suministro de agua de riego. En diciembre de 2020 se trasplantaron en surcos a doble hilera plantas de cebollas con dos hojas verdaderas. Se



Juárez, Marcos; Gajardo, Omar; Avilés, María; Bezic, Carlos

Composición de la comunidad de malezas en el cultivo de cebolla en transición agroecológica.

realizaron los riegos necesarios por gravedad a lo largo del ciclo del cultivo desde el día del trasplante.

Se empleó un diseño de parcelas divididas, con factor principal: fertilizante y factor secundario: control de malezas, con tres repeticiones. El factor fertilizante en tres niveles: compost (Co: 8 kg.m⁻²); compost+mineral (Co+Mi: 4 kg.m⁻² y 50 kg.ha⁻¹ respectivamente) y mineral (Mi: 11:23:0, fosfato monoamónico 100 kg.ha⁻¹). El compostaje utilizado se obtuvo a partir de residuos de cebolla y estiércol vacuno maduro que presento un contenido de carbono de 9,7 %, nitrógeno total de 0,80 %, fósforo 0,26 % y potasio 1,46 %.

El factor secundario, control de malezas. presento tres niveles: control manual (CM); control anticipado (CA); control recomendado (CR). El CM se realizó una semana después del trasplante con escarda sobre el bordo. El CA también se realizó una semana después del trasplante con fluroxipir (Starane) y linuron (Linuron) en dosis de 385 y 300 g i.a. ha⁻¹ respectivamente (Dall Armelina et al., 2008). El CR se realizó de acuerdo a la descripción técnica del marbete cuando el cultivo presentaba 3 hojas verdaderas (1 mes después del trasplante), con fluroxipir (Starane) y haloxifop (Galant) a dosis de 480 y 810 g i.a. ha⁻¹ respectivamente (CASAFE, 2012).

Las parcelas (N = 3) consistieron en 9 bordos de 7 m de longitud, cada factor principal se aplicó a lo largo de tres bordos y el factor secundario se sorteó al azar en unidades experimentales (UE) de 3 bordos de 5 metros de longitud (12 m²). Para la toma de muestras, en cada UE se estableció al azar una unidad muestral (UM) en el bordo central de 0,09 m² para lo cual se empleó un marco de alambre de 30 x 30 cm.

En cada UM se identificó y registró el número de individuos por especie (riqueza y abundancia), 15 y 60 días después del trasplante. Se consideró como individuo a cada plántula que tenía al menos una hoja verdadera. Con esa información se determinó la riqueza, el índice de similitud por Jacard (J), la densidad de plantas (pl.m⁻²) y la diversidad por el índice de Shannon Weaver (H').



Juárez, Marcos; Gajardo, Omar; Avilés, María; Bezic, Carlos

Composición de la comunidad de malezas en el cultivo de cebolla en transición agroecológica.

La comparación entre tratamientos de fertilizante y control de malezas fue realizada mediante ANOVA a dos factores (modelo parcelas divididas). Como se observó interacción entre ambos factores para todas las variables analizadas, el test de comparación de medias LSD ($p < 0,05$) realizado se efectuó entre todos los tratamientos (efectos simples). El software utilizado para el análisis estadístico fue el desarrollado por Di Rienzo et al., 2015.

Resultados

Identificación de especies

Durante el período del ensayo se identificaron 18 especies de malezas (Bezic et al., 2013), de las cuales un 67 % corresponde a dicotiledóneas anuales, un 11 % a dicotiledóneas perennes, un 11 % a monocotiledóneas anuales y las demás monocotiledóneas perennes, pertenecientes a 11 familias con predominio de las Poaceae y Asteraceae (Tabla 1).



Juárez, Marcos; Gajardo, Omar; Avilés, María; Bezic, Carlos

Composición de la comunidad de malezas en el cultivo de cebolla en transición agroecológica.

Tabla 1. Relevamiento de malezas en el cultivo de cebolla de trasplante

| Familia | Especie | Nombre común | Ciclo de vida* | Clase [#] |
|-----------------------|-------------------------------|----------------|----------------|--------------------|
| <i>Amarantaceae</i> | <i>Amaranthus hybridus</i> | Yuyo colorado | A | D |
| <i>Asteraceae</i> | <i>Xanthium spinosum</i> | Abrojo chico | A | D |
| | <i>Sonchus oleracea</i> | Sonchus | A | D |
| | <i>Picris echioides</i> | Pega pega | A | D |
| <i>Brassicaceae</i> | <i>Rapistrum rugosum</i> | Mostacilla | A | D |
| <i>Chenopodiaceae</i> | <i>Beta vulgaris</i> | Acelga | A | D |
| | <i>Chenopodium album</i> | Quinoa | A | D |
| <i>Convolvulaceae</i> | <i>Convolvulus arvensis</i> | Correhuela | P | D |
| <i>Favaceae</i> | <i>Hoffmansegia glauca</i> | Porotillo | A | D |
| <i>Lamiaceae</i> | <i>Lamium amplexicaule</i> | Ortiga mansa | A | D |
| <i>Malvaceae</i> | <i>Malvella leprosa</i> | Oreja de ratón | P | D |
| | <i>Malva parviflora</i> | Malva | A | D |
| <i>Poaceae</i> | <i>Echinochloa crus-galli</i> | Pasto de agua | A | M |
| | <i>Distichlis spicata</i> | Pasto salado | P | M |
| | <i>Setaria spp</i> | Cola de zorro | A | M |
| | <i>Cynodon dactylon</i> | Gramilla | P | M |
| <i>Poligonaceae</i> | <i>Polygonum aviculare</i> | Sanguinaria | A | D |
| <i>Portulacaceae</i> | <i>Portulaca oleracea</i> | Verdolaga | A | D |

*A: anual ó P: perenne, #D: dicotiledónea ó M: monocotiledónea.

Dos semanas después del trasplante, cuando aún no se había realizado el control de malezas, se identificaron 13 especies en los tres tratamientos de fertilización. La riqueza

Juárez, Marcos; Gajardo, Omar; Avilés, María; Bezic, Carlos

Composición de la comunidad de malezas en el cultivo de cebolla en transición agroecológica.

resultó superior en los tratamientos que recibieron compostaje ($7,0 \pm 0,0$; $5,7 \pm 1,2$ y $3,7 \pm 0,7$ para los tratamientos Co; Co+Mi y Mi respectivamente) (Fig. 1).

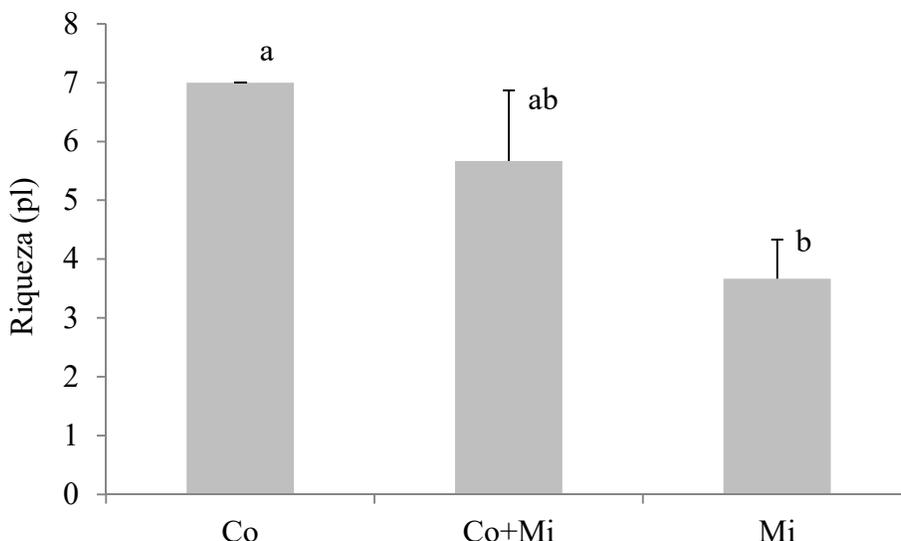


Figura 1. Riqueza de especies en los tratamientos de fertilización: Co (compost), Co + Mi (Compost + Mineral) y Mi (Mineral), dos semanas después del trasplante de cebolla. Las barras corresponden al promedio de 3 repeticiones con el EE y las letras indican diferencias significativas entre tratamientos ($p < 0,05$).

Con las especies identificadas en cada tratamiento de fertilización, se construyó el índice de Jacard. Se observó una mayor similitud en la composición de las comunidades con fertilización con abono orgánico (Co y Co+Mi), que entre estas y las que recibieron fertilización mineral (Tabla 2), dónde se observó la menor riqueza. El 38 % de las especies emergieron en los tres tratamientos: *A. hybridus*, *L. amplexicaule*, *M. leprosa*, *E. cruz-galli* y *X. spinosum*. Las especies *B. vulgaris*, *Ch. álbum*, *H. glauca* y *Setaria* spp. Sólo se observaron en el tratamiento Co.

Tabla 2. Índice de Jacard entre tratamientos de fertilización

| Tratamiento | Co | Co + Mi | Mi |
|-------------|----|---------|----|
| Co | 1 | | |

Juárez, Marcos; Gajardo, Omar; Avilés, María; Bezic, Carlos

Composición de la comunidad de malezas en el cultivo de cebolla en transición agroecológica.

| | | | |
|---------|------|------|---|
| Co + Mi | 0,53 | 1 | |
| Mi | 0,46 | 0,46 | 1 |

La riqueza 60 días después del trasplante, cuando ya se había realizado el control de malezas, fue de 14 especies. En la figura 2 se observa que el menor número de malezas se presentó con CM en el tratamiento de Co y el mayor número con CA en el tratamiento de Co+Mi. Se registraron en promedio $3,6 \pm 0,3$ especies por parcela, sólo una parcela presentó 7 especies y la mayoría de las parcelas 2 especies, siendo las especies más frecuentes *A. hybridus*, *M. leprosa* y *L. amplexicaule*.

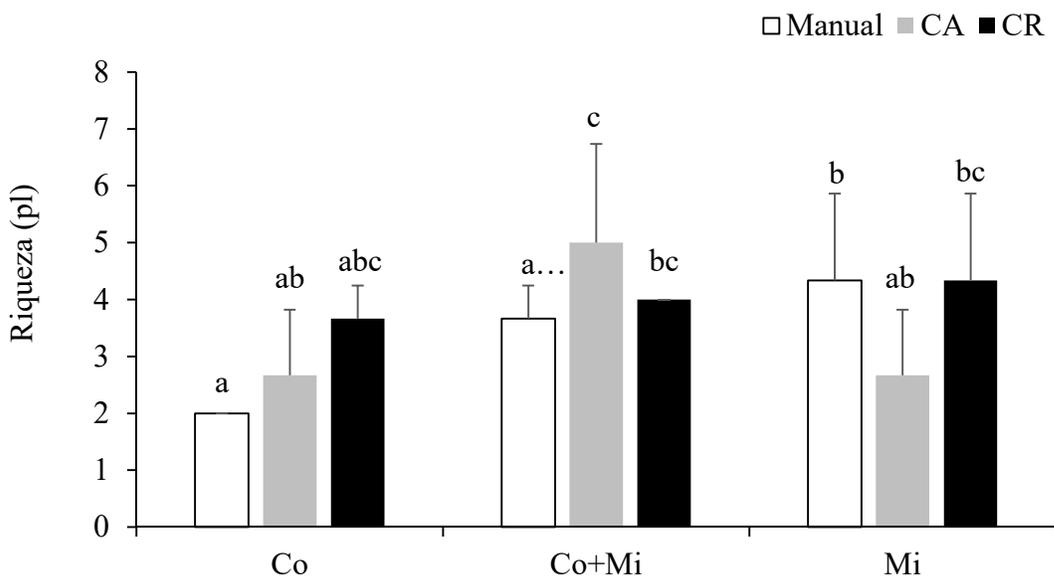


Figura 2. Riqueza de especies 60 días después del trasplante en los tratamientos de fertilización: Co (compost), Co + Mi (Compost + Mineral) y Mi (Mineral) con los tratamientos de control de malezas: Manual (Control manual), CA (Control anticipado) y CR (Control recomendado) en el cultivo de cebolla. Las barras corresponden al promedio de 3 repeticiones con el EE y las letras diferencias significativas entre tratamientos ($p < 0,05$).

Densidad de plantas



Juárez, Marcos; Gajardo, Omar; Avilés, María; Bezic, Carlos

Composición de la comunidad de malezas en el cultivo de cebolla en transición agroecológica.

La mayor densidad de plantas 60 días después del trasplante se observó con el CR en el tratamiento de Co+Mi ($125,9 \pm 6,4 \text{ pl.m}^{-2}$), seguido del tratamiento Mi también con el CR. La menor densidad de plantas se observó con los tratamientos Co con CM ($55,5 \pm 11,1 \text{ pl.m}^{-2}$) (Figura 3). La densidad promedio de los tratamientos evaluados fue de $80,6 \pm 4,7 \text{ pl.m}^{-2}$.

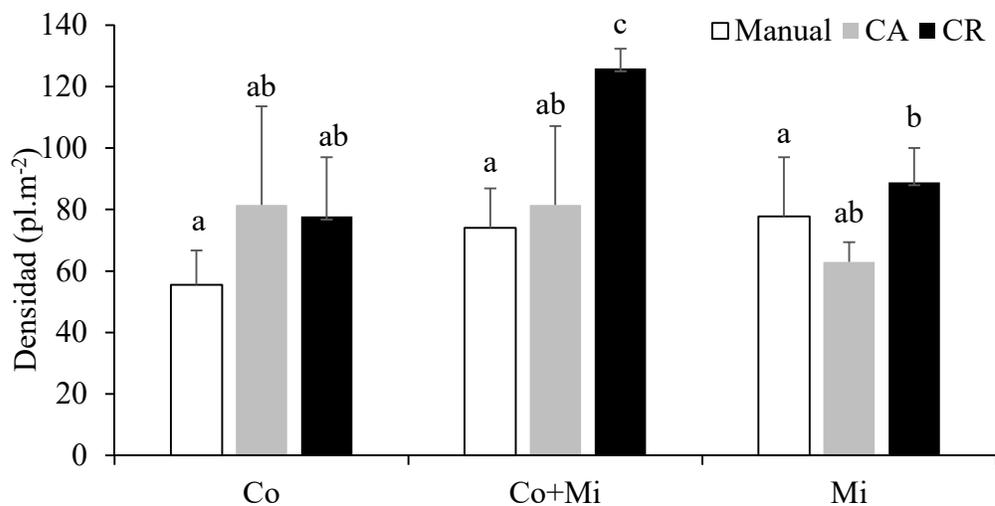


Figura 3. Densidad de malezas 60 días después del trasplante en los tratamientos de fertilización: Co (compost), Co + Mi (Compost + Mineral) y Mi (Mineral) y con los tratamientos de control de malezas: Manual (Control manual), CA (Control anticipado) y CR (Control recomendado) en el cultivo de cebolla. Las barras corresponden al promedio de 3 repeticiones con el EE y las letras diferencias significativas entre tratamientos ($p < 0,05$).

Diversidad específica

Con el índice de diversidad de las comunidades de malezas (Fig. 4) que asocia la densidad y la riqueza se observó que el tratamiento con menor diversidad resulta con el CM y la fertilización orgánica Co y la comunidad con mayor diversidad se observó con el CA y fertilización Co+Mi. La diversidad en los otros tratamientos resultó similar entre ellos (1,09



Juárez, Marcos; Gajardo, Omar; Avilés, María; Bezic, Carlos

Composición de la comunidad de malezas en el cultivo de cebolla en transición agroecológica.

± 0,09), evidenciando que no se realizó una presión de selección sobre algunas especies de la comunidad que podrían ser problemáticas en los sucesivos ciclos de cultivo.

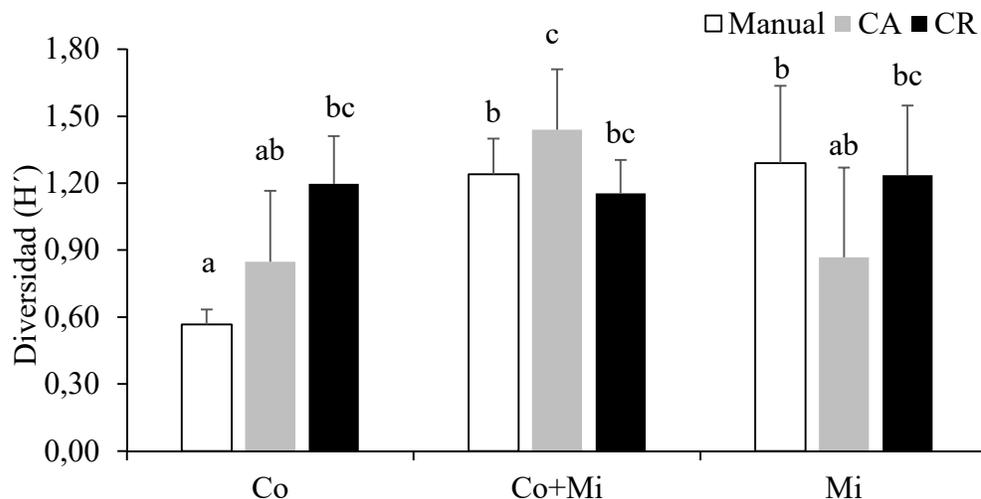


Figura 4. Diversidad de especies con índice de Shannon Weaber (H') 60 días después del trasplante en los tratamientos de fertilización: Co (compost), Co + Mi (Compost + Mineral) y Mi (Mineral) y con los tratamientos de control de malezas: Manual (Control Manual), CA (Control anticipado) y CR (Control recomendado) en el cultivo de cebolla. Las barras corresponden al promedio de 4 repeticiones con el EE y las letras diferencias significativas entre tratamientos ($p < 0,05$).

Discusión

En un ensayo de rotación de cultivos y manejo convencional realizado en la zona del VIRN, Avilés et al. (2019) encontraron menores valores de riqueza (10 especies), con dominancia de *L. amplexicaule* y *C. arvensis*. Sin embargo, 18 especies es un dato de riqueza frecuente en el cultivo de cebolla. Por ejemplo, en lotes conducidos por productores en el VIRN con manejo convencional, luego de la aplicación de los herbicidas preemergentes Avilés et al. (2018) reportaron 39 especies. Haq et al. (2016) en el distrito de Nowshera, Pakistan, reportaron 21 especies de malezas y en la región de O'Higgins, Chile reportaron 30 especies (Figueroa y Cordovez, 2017), todos en cultivos de cebolla.



Juárez, Marcos; Gajardo, Omar; Avilés, María; Bezic, Carlos

Composición de la comunidad de malezas en el cultivo de cebolla en transición agroecológica.

El número de especies perennes fue similar en todos los tratamientos de fertilización, propias del banco de propágulos del suelo. La mayor riqueza de especies anuales observada en los tratamientos con compost probablemente se deba al aporte de semillas del mismo. Hald (2008) también observó que la riqueza de especies en cultivos de cereales con el manejo orgánico fue mayor que con el convencional.

Luego del control de malezas no se observaron plantas de *E. cruz-galli*, *C. album* ni *B. vulgaris* bajo ninguno de los tratamientos. Las especies que persistieron a todos los controles fueron *A. hybridus* y *M. leprosa*, seguidas en frecuencia por *L. amplexicaule* y *C. arvensis*. Dos de estas cuatro especies son perennes (Tabla 1) por lo cual debería diseñarse un manejo integral de malezas con el fin de reducir la influencia de estas en el lote. Si bien en este trabajo se propone anticipar la aplicación para reducir la dosis de herbicida, existen diferentes métodos de control de malezas como: control manual, mecánico u otros herbicidas que son posibles de implementar en forma complementaria para el manejo sustentable del cultivo de la cebolla usando criterios técnicos, económicos, de oportunidad, según la experiencia previa (Figueroa y Cordovez, 2017).

Varios autores identificaron a *C. arvensis* en lotes de cebolla tanto de siembra directa como trasplante. Además de identificarla en los lotes experimentales, acompañan la problemática con resultados de encuestas a productores, para quienes resulta muy difícil su control (Ormeño, 1992; Uygur et al., 2010; Figueroa y Cordovez, 2017 y Avilés et al., 2019). En este trabajo se observó que aun con el control manual *C. arvensis* persiste en el suelo razón por la cual brotará en el siguiente ciclo productivo.

La baja efectividad observada en los tratamientos de CR coincide con los resultados obtenidos por Rodríguez et al. (1988). Ellos probaron diferentes herbicidas y momentos de aplicación en un cultivo de cebolla por trasplante y los mejores resultados se lograron con aplicaciones anticipadas (7 y 14 días después del trasplante). De modo similar, Melo et al. (2019) pudieron comprobar que con aplicaciones anticipadas de flumioxazim (1ª hoja verdadera) en un cultivo de cebolla de siembra directa se consigue un mejor control de



Juárez, Marcos; Gajardo, Omar; Avilés, María; Bezic, Carlos

Composición de la comunidad de malezas en el cultivo de cebolla en transición agroecológica.

malezas y mayor rendimiento comercial del cultivo, que con aplicaciones en estados fenológicos más avanzados.

La ausencia de diferencias significativas entre los otros tratamientos de control y fertilización resulta favorable para la implementación de abonos orgánicos y la anticipación de la aplicación de herbicidas con la consecuente reducción de la dosis.

Conclusiones

El uso de compostaje y la aplicación anticipada de herbicidas, tecnologías utilizadas en la transición agroecológica, no modificó significativamente la densidad, riqueza ni diversidad de la comunidad de malezas presentes en el cultivo de cebolla de trasplante respecto al manejo convencional en el valle inferior del río Negro. Sin embargo, el uso de fertilizantes orgánicos modificó positivamente la comunidad de malezas en el cultivo de cebolla favoreciendo la transición agroecológica, dado que predominan las especies anuales que son factibles de ser controladas por métodos más sustentables con el medio ambiente (Fig. 1).

La aplicación anticipada de los herbicidas es un manejo factible que podría ser implementado en cultivos en transición agroecológica, debido a que con menores dosis la comunidad de malezas adquiere atributos similares a los observados con las altas dosis recomendadas.

Para avanzar con el manejo agroecológico debería estudiarse con más detalle la biología de cada una de las especies de las comunidades de malezas reportadas en los cultivos locales y así diseñar estrategias más sustentables como la rotación de cultivos, cultivos de cobertura, mulching, etc.



Juárez, Marcos; Gajardo, Omar; Avilés, María; Bezic, Carlos

Composición de la comunidad de malezas en el cultivo de cebolla en transición agroecológica.

Bibliografía

- Avilés, L.; Baffoni, P.; Gajardo, A.; Alarcón, A.; Doñate, M.T.; Cañón, S.; Bezic, C. Y Sidoti Hartman, B. (2019) *Influencia del cultivo antecesor sobre la comunidad de malezas en cebolla de siembra directa*. **Horticultura Argentina** 38 (95): 14-24. Extraído de: <http://www.horticulturaar.com.ar/es/publicacion/95/> Consultado 20/05/2021
- Avilés, L.; Gajardo, A.; Mamani, A. Y Cañón, S. (2018) *Comunidad de malezas en el cultivo de cebolla post control preemergente asociada a la capacidad adsorbtiva del suelo y la percepción de los productores*. **Malezas** Vol 1:4-17. Extraída de: https://www.researchgate.net/publication/350409079_Comunidad_de_malezas_en_el_cultivo_de_cebolla_post_control_preemergente_asociada_a_la_capacidad_adsorbtiva_del_suelo_y_la_percepcion_de_los_productores Consultada 20/05/2021
- Bezic, C.; Cañón, S.; Gajardo, O.; Avilés, L.; Gil, M.I. y Dall'Armellina, A. (2013) **Manual para el reconocimiento temprano de malezas en sistemas hortícolas de la Norpatagonia**. 1ra Edición. Viedma, Argentina. Ed. UNRN, UN Comahue. 122 pág. URL: <http://hdl.handle.net/20.500.12049/71>
- CASAFE. (2012) *Guía de Productos Fitosanitarios para la Argentina*. Cámara de sanidad agropecuaria y fertilizantes de la República Argentina, Buenos Aires.
- Cobb, A.H. y Reade, J.P. (2010) *Herbicides and Plant Physiology*. 2nd edn. Oxford, UK: Wiley-Blackwell. 296 p
- Dall Armellina, A.A.; Bezic, C.R. y Brevedan, R. (2008) *Revisión bibliográfica sobre perspectivas y alcances del uso de dosis reducida de herbicidas en hortalizas* **Horticultura Argentina** 27(63): 20-29. Extraído de: <http://www.horticulturaar.com.ar/es/publicacion/63/> Consultado: 20/05/2021.
- Di Rienzo, J.A., Casanoves, F., Balzarini, M.G., Gonzalez, L., Tablada, M. y Robledo, C.W. InfoStat versión (2015). Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba,



Juárez, Marcos; Gajardo, Omar; Avilés, María; Bezic, Carlos

Composición de la comunidad de malezas en el cultivo de cebolla en transición agroecológica.

Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>.

Figueroa, R. y Cordovez, G. (2017) *Capítulo 6. Manejo de malezas en el cultivo de cebolla.*

En **Manual del Cultivo de Cebolla en la Región de O'Higgins** Eds Contreras, S. y Kelly, E. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Pontificia Universidad Católica de Chile. Chile. 188-213. Extraído de: <https://proyecto-cebolla.cl/wp-content/uploads/2017/05/Manual-Completo.pdf> Consultado: 20/05/2021

Haq, Z.U.; Gul, B.; Shah, S.M.; Razaq, A. y Raza, H. (2016) *Ecological characteristics of weeds of onion crop of University of Peshawar Botanical garden, district Nowshera, Pakistan.* **Pak. J. Weed Sci. Res.** 22(2): 263-267. Extraído de: https://www.researchgate.net/publication/330116975_1ECOLOGICAL_CHARACTERISTICS_OF_WEEDS_OF_ONION_CROP_OF_UNIVERSITY_OF_PESHAWAR_BOT Consultado: 20/05/2021.

Hald, A. B. (2008) *Weed vegetation (wild flora) of long established organic versus conventional cereal fields in Denmark.* **Annals of Applied Biology**, 134(3), 307-314. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.1999.tb05269.x>

Jangre, N.; Omesh, T.; Gupta, C. R. y Pandey, P. (2018) *Review on pre and post emergence herbicides against weeds, yield attributes and yield of onion.* **Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci.** 7(4):1222-1230. Doi.org/10.20546/ijcmas.2018.704.136

Mamani, A. Villegas Nigra, H.; Bezic, C.; Gajardo, O.; Añazgo, M.; Cañón, S. y Avilés L. (2014) Evaluación de la sustentabilidad de pequeños, medianos y grandes productores cebolleros del Valle Inferior del río Negro. En Villegas Nigra, H. **Territorios sustentables en el norte de la Patagonia.** pp. 117-133. Ed. EDUCO. Viedma, Argentina.

Melo, C., Barbosa, A., Días, R., Silva, G., y Reis, M. (2019) *Efectividad del herbicida flumioxazin a dosis reducida para el control de malezas en cebollas de siembra directa.* **Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas** 13(1), 71-80. <https://doi.org/10.17584/rcch.2018v12i3.7938>



Juárez, Marcos; Gajardo, Omar; Avilés, María; Bezic, Carlos

Composición de la comunidad de malezas en el cultivo de cebolla en transición agroecológica.

Navarro, L; Gajardo, A y Avilés, L. 2019. *Comunidad microbiana de suelos cultivados con cebolla. Anuario Pilquen 2*: 1-9. ISSN 2618-1967.

Ormeño, N. J. (1992) *Control y manejo de las malezas en el cultivo de la cebolla* [en línea].

Santiago: Serie La Platina Disponible en:

<https://biblioteca.inia.cl/handle/123456789/27016>. Consultado: 3 marzo 2021.

Rodríguez, A.M.; Soto Aguilar, A. y Gamboa H, C.J. (1988) *Combate químico de malezas en cebolla (Allium cepa L.) bajo riego en Alajuela. Agronomía Costarricense* 12(1):99-

105. Extraído de: https://www.mag.go.cr/rev_agr/v12n01_099.pdf Consultado: 20/05/2021

Sánchez Angonova, P. y Bellacomo, M.C. (2021) *Evaluación agronómica de cebollas híbridas de día corto. Informe técnico N° 68*, Inta Ascasubi, Buenos Aires. ISSN 0328-

3399. Extraído de: <http://hdl.handle.net/20.500.12123/9136> Consultado: 2/07/22.

Seba, N., Doñate, M.T., Sidoti Hartmann, B., Baffoni, P., Muzi, E., Cecchini, V., Tellería Marloth, A. y Bezic, C. (2017) *Producción hortícola diversificada en el Valle Inferior del Río Negro. Modelos socio-productivos vigentes y su potencial para la intensificación ecológica. X Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales.*

Extraído de: <https://inta.gob.ar/documentos/produccion-horticola-diversificada-en-el-valle-inferior-del-rio-negro-modelos-socio-productivos-vigentes-y-su-potencial-para-la-intensificacion-ecologica> (pp 26). Buenos Aires, Argentina, 7 al 10 de noviembre.

Consultado: 20/05/2021

Storkey, J. y Neve, P. (2018) *What good is weed diversity? Weed Research* 58, 239–243

Swiergiel, W. 2007. *The process of agroecological transition: a case study from southern Brazil. SLU. Department of Plant Protection Biology. Alnarp SLU, Department of Plant Protection Biology*, 99 pág.

Uygur, S.; Gurbuz, R. y Uygur, F.N. (2010) *Weeds of onion fields and effects of some herbicides on weeds in Cukurova region, Turkey. African Journal of Biotechnology* 9(42): 7037-7042. DOI: 10.5897/AJB10.1005