



TRABAJO FINAL DE GRADUACION

LIC. EN GESTION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS

C. U. R. Z. A.

TESIS

Rol de la biomasa aérea y subterránea del yuyo moro
(*Acroptilon repens* L.) en la pérdida de rendimiento de la
cebolla (*Allium cepa* L.) cv Valcatorce INTA.

FERNANDA ANABEL NEIRA ZILLI

Director: Dr. Carlos R. BEZIC

Co-directora: Lic. Lucrecia M. AVILÉS

VIEDMA

ARGENTINA

2014

Prefacio

Esta tesis se presenta como parte de los requisitos para obtener el título de Licenciado en Gestión de Empresas Agropecuarias, de la Universidad Nacional del Comahue (CURZA) y no ha sido presentada previamente para la obtención de otro título en esta Universidad u otra. La misma contiene los resultados obtenidos en investigaciones llevadas a cabo en el Valle Inferior de Río Negro durante el período comprendido entre el julio de 2009 y abril de 2010, bajo la dirección del Profesor Dr. Carlos Rubén Bezic y la codirección de la Lic. Lucrecia María Avilés.

Deseo expresar mis mayores agradecimientos a todas las personas que hicieron posible mi estadía en Viedma, primeramente a mi familia, en especial a mis abuelos, a mis hermanos y padres que me dieron siempre el apoyo que necesité. En segundo lugar a toda la gente que conocí en esta nueva etapa de mi vida, a mis compañeros de trabajo, quienes confiaron en mi asignándome responsabilidades que me enseñaron a crecer como profesional; a mis amigos y compañeros de universidad quienes compartieron el andar por este camino enriqueciéndome como persona e incentivándome cada día a terminar con esto, como así también brindándome su ayuda en todo. A mis mascotas que son mi bajada a tierra, reportándome alegrías y diversiones junto a ellos.

Agradezco especialmente a las instituciones de la Universidad Nacional del Comahue (C.U.R.Z.A) y a mi escuela secundaria Instituto Pablo VI por haberme formado con exigencia.

Finalmente expreso mi sincero agradecimiento al Grupo de Malezas, y al Sr. productor del IDEVI Daniel Luna quienes me brindaron su apoyo, acompañamiento y el lugar físico para llevar a cabo mis ensayos experimentales y analizar los datos.

09/09/2014

CURZA

Téc. Sup. Agrop.: Fernanda Anabel NEIRA ZILLI

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE

DNI: 31.456.799

Resumen

El yuyo moro (*Acroptilon repens* L.) es una de las malezas perennes más importantes del Valle Inferior del río Negro, cuyos densos manchones prácticamente monoespecíficos generan severos perjuicios por interferencia con los cultivos de la zona. En trabajos previos se ha demostrado que la cebolla sufre pérdidas de rendimiento comercial cercanas al 64 % por competencia del yuyo moro aunque no se sabe ciertamente si el origen de la misma está ligado a la competencia aérea, subterránea o ambas. En este sentido se ha hipotetizado que la competencia subterránea es responsable de la respuesta observada. En esta tesis se condujeron experimentos en dos condiciones de trabajo: i) un experimento en condiciones controladas bajo cubierta, en macetas y ii) un ensayo a campo con sistema de cultivo tradicional para la zona. En el experimento en macetas se empleó una metodología orientada a discriminar los efectos parciales de la competencia aérea y subterránea, mientras que en el de campo se colocaron marcos de metal en diferentes sitios del lote de cultivo a fin de corroborar la magnitud de las pérdidas para distintos niveles de enmalezamiento. En el experimento en macetas se comprobó que la competencia subterránea fue la responsable de la reducción en el crecimiento y acumulación de biomasa de las plantas de cebolla, sin incidencia de la competencia aérea para el rango de densidades propuestas en este ensayo. A campo se midió un 60% de pérdida de rendimiento en el cultivo de cebolla debido a la competencia de las plantas de yuyo moro, coincidiendo con las observaciones previas en trabajos de invernadero.

Abstract

Russian knapweed (*Acroptilon repens* L.) is one of the most important perennial weeds in the Lower Valley of Negro River, whose dense monospecific patches generated a severe damage for interference to local crops. In previous work it has been shown that onion suffers losses in commercial yield closer than 64 % by russian knapweed competition, although it is not certainly known whether the origin of it is linked to aboveground competition, belowground competition or the both. In this sense it has been hypothesized that belowground competition is responsible for the observed response. In this thesis, the experiments were conducted under two conditions: i) an experiment under greenhouse controlled conditions, in pots and ii) a field trial with traditional farming system for the area. In the pot experiment, a methodology oriented to discriminate the partial effects of aboveground and belowground competition was used, while in the field, several metal frames were placed in different parts of the field in order to confirm the extent of the losses for different levels of weed growth. In the pot experiment, it was found that belowground competition was responsible for the reduction in growth and biomass accumulation of onion plants, while no effect was found for the aboveground competition for range of densities proposed in this work. Under field conditions, a 60 % yield loss in the onion crop was measured. It was due to competition from russian knapweed plants and it is consistent with previous observations in the greenhouse work.

Índice de contenido

CAPITULO I.	
Introducción	1
Objetivos	4
Objetivo general	4
Objetivos específicos	4
Hipótesis	4
Área de estudio	5
Metodología general del trabajo de tesis	6
CAPITULO II.	
Antecedentes y marco teórico	8
El problema de las malezas	8
El yuyo moro	10
El cultivo de cebolla	13
CAPITULO III.	
Evaluación de la competencia entre el cultivo de cebolla y el yuyo moro en condiciones de invernadero	15
Introducción	15

Metodología	16
Resultados y discusión.....	21
a) Producción de biomasa del yuyo moro en distintos tratamientos	21
a.1) Biomasa Aérea	21
a.1.1) Peso seco de hojas	21
a.1.2) Peso seco de tallos	22
a.1.3) Peso seco de inflorescencia	23
a.2) Biomasa Subterránea	23
a.3) Área foliar total (AFT)	24
b) Respuesta de la cebolla a la competencia de yuyo moro	25
b.1) Longitud de las hojas de cebolla	25
b.2) Biomasa de las hojas de cebolla	26
b.3) Rendimiento de la cebolla	28
b.3.1) Peso fresco de bulbos	28
b.3.2) Diámetro de bulbos	29
Conclusiones	30

CAPITULO IV.

Respuesta de la cebolla a la competencia del yuyo moro en un cultivo comercial	31
Introducción	31
Metodología	32
Resultados y discusión	34
Biomasa aérea del yuyo moro	34
Biomasa subterránea del yuyo moro	35
Área foliar total del yuyo moro	36
Altura máxima de ramets del yuyo moro	37
Presencia de otras especies	37
Rendimiento de bulbos de cebolla (peso fresco)	38
Distribución de tamaños de los bulbos de cebolla	40
Conclusión	41

CAPITULO V.

Conclusiones generales	42
------------------------------	----

BIBLIOGRAFIA

Anexo tablas de análisis estadístico	50
--------------------------------------	----

Índice de Figuras

Fig 1. Ubicación geográfica del área de estudio correspondiente al proyecto IDEVI en el sureste de la provincia de Río Negro.	5
Fig 2. Foto satelital de la chacra del productor Sr. Daniel LUNA, 5/10/11 Viedma, Río Negro.....	7
Fig 3. Vista de un cultivo de cebolla en el Valle Inferior del río Negro en sus primeros estadios fenológicos, sometido a una alta presión de enmalezamiento. Foto gentileza Carlos Bezic.	10
Fig 4. Sistema morfológico de la planta de yuyo moro (<i>Acroptilon repens</i> L.): I) la inflorescencia (capítulo) en estado de botón floral, II) ramet en estado de roseta (sobre la base de la planta se encuentra la corona); III) sistema subterráneo compuesto por raíces gemíferas (estructura de reserva y multiplicación vegetativa).	12
Fig 5. Sistema radicular de <i>A. repens</i> (yuyo moro)	12
Fig 6. Cultivo de Cebolla frente a malezas compitiendo en el primer estadio de crecimiento. Situación típica de la zona de chacras del IDEVI.	14
Fig 7. Esquema de tratamientos: a) competencia aérea (CA); b) competencia subterránea (CS); c) competencia aérea y subterránea (CAS).	19
Fig 8. Esquema de organización de las macetas dentro del invernadero según los tratamientos de competencia: a) competencia subterránea (CS), b) competencia aérea y subterránea (CAS), c) competencia aérea (CA).	19

Fig 9. Plano del experimento llevado a cabo en el invernadero y su repartición aleatoria para los dos tipos de factores: tipo de competencia (C) y densidad de ramtes por maceta (D).....	20
Fig 10. Peso seco de hojas de yuyo moro (g maceta-1), luego de finalizada la cosecha en el ensayo de competencia con el cultivo de cebolla. Los valores indican la media y el error estándar (n = 12). Las letras distintas en cada barra indican diferencias significativas según Tukey (p = 0,0353).....	22
Fig 11. Peso seco de tallos de yuyo moro (g maceta-1), luego de finalizada la cosecha en el ensayo de competencia con el cultivo de cebolla. Los valores indican la media y el error estándar (n = 12). Las letras distintas en cada barra indican diferencias significativas según Tukey (p = 0,0307).....	23
Fig 12. Biomasa subterránea de yuyo moro, al finalizar el experimento de competencia con plantas de cebolla. Las barras indican la media y el error estándar (n = 12). Las letras distintas en cada barra indican diferencias altamente significativas según Tukey (p = 0,0001).....	24
Fig 13. Área foliar total de yuyo moro (AFT). Luego de la cosecha del ensayo de competencia con plantas de cebolla. Las barras indican los os valores de la media y el error estándar (n = 12). Las letras distintas en cada barra indican diferencias altamente significativas según Tukey (p < 0,0001).....	25
Fig 14. Desarrollo foliar: largo de hoja mayor (cm) de las plantas de cebolla cultivadas en coexistencia con plantas de yuyo moro en distinta densidad (0; 1; 2 y 3 plantas por	

maceta) bajo diferentes tipos de competencia (S/C: sin competencia, CA: competencia aérea, CS: competencia subterránea, y CAS: competencia aérea y subterránea). Las barras indican media y error estándar (n = 4). Las letras distintas en sobre las barra indican diferencias altamente significativas según Tukey ($p < 0,0001$)..... 26

Fig 15. Desarrollo de hojas de plantas de cebolla en competencia con yuyo moro. Peso fresco de las hojas de cebolla cultivadas en macetas en condición de: S/C: sin competencia, CS: competencia subterránea, CA: competencia aérea, y CAS: competencia aérea y subterránea con plantas de yuyo moro en 3 densidades. Cada barra corresponde al promedio de 12 datos y la línea superior indica la media y el EE. Las letras distintas en cada barra indican diferencias altamente significativas según Tukey ($p < 0,0001$)..... 27

Fig 16. Peso fresco de bulbos de cebolla en experimento de competencia cultivo-maleza realizado en macetas: S/C (testigo cebolla sin competencia); CS (solo competencia subterránea); CA (solo competencia aérea); CAS (competencia aérea y subterránea). Se emplearon tres densidades de yuyo moro: 1, 2 y 3 pl maceta-1. Las letras distintas en cada barra indican diferencias altamente significativas según Tukey ($p < 0,0001$). 28

Fig 17. Rendimiento comercial de bulbos de cebolla. Diámetro ecuatorial de bulbos del cultivo de cebolla (cm), en condiciones de: S/C: sin competencia, CA: competencia aérea, CS: competencia subterránea y CAS: competencia aérea y subterránea con plantas de yuyo moro en tres densidades. Las barras representan la media de 12 bulbos, a excepción de S/C que solo posee cuatro y las líneas indican el error estándar. La línea horizontal marca el diámetro comercial mínimo: 3,6 cm. Datos obtenidos luego de la

cosecha. Las letras distintas en cada barra indican diferencias altamente significativas según Tukey ($p < 0,0001$).	29
Fig 18. Condición de enmalezamiento del lote del ensayo donde se puede observar el grado de enmalezamiento del mismo.	33
Fig 19. Biomasa aérea de yuyo moro al momento de la cosecha con diferentes densidades iniciales de la maleza, con y sin cultivo. Cada barra corresponde al promedio de 6 marcos y las líneas representan el error estándar. Las letras distintas en cada barra indican diferencias significativas según Tukey ($p=0,0021$).	35
Fig 20. Biomasa subterránea de yuyo moro bajo tres condiciones experimentales. Cada barra representan la media de 6 muestras y su correspondiente error estándar. Las letras distintas en cada barra indican diferencias significativas según Tukey ($p=0,0013$).	36
Fig 21. Área foliar total en plantas de yuyo moro bajo diferentes densidades iniciales de la maleza en presencia ($n =6$) y ausencia ($n =4$) de cultivo. Las barras representan la media de 6 muestras y su correspondiente error estándar. Las letras distintas en cada barra indican diferencias significativas según Tukey ($p=0,0384$).	37
Fig 22. Rendimiento (Tn /ha) del cultivo de cebolla. Peso fresco de bulbos totales cosechados y peso fresco de bulbos comerciales (calibre mayor a 35 mm) bajo tres condiciones de densidad inicial de yuyo moro. La línea horizontal indica el rinde promedio esperado en la zona del IDEVI (representando 2000 bolsas cosechadas de 25 kg promedio: 50 tn). Las barras representan la media de 6 muestras y su correspondiente	

error estándar. Las letras distintas en cada barra indican diferencias altamente significativas según Tukey ($p=0,0008$)..... 39

Fig 23. Proporción de calibres para bulbos de cebolla cultivados a campo en sitios sin yuyo moro, con baja y alta densidad de maleza. Las barras representan la media de 6 muestras y su correspondiente error estándar. 40

Índice de Tablas

Tabla 1. Parámetros determinados en muestra de suelo en febrero de 2010 por el Laboratorio de análisis de calidad ambiental regional (LACAR) de la Universidad Nacional del Comahue.....	17
Tabla 2. Caracterización de los tratamientos de competencia aérea y subterránea entre el yuyo moro y la cebolla (nombres científicos) en experimento realizado en macetas, bajo condiciones semicontroladas en invernadero.....	18
Tabla 3. Parámetros determinados en una muestra de suelo en agosto de 2009 por el Laboratorio de Análisis de Calidad Ambiental regional (LACAR) de la Universidad Nacional del Comahue.....	32
Tabla 4. Presencia de otras especies de malezas. Frecuencia de marcos en los que se observaron las especies indicadas según la densidad inicial de yuyo moro.	38