



TESIS DOCTOR EN AGRONOMIA

ECOLOGÍA Y CONTROL DE LA MALEZA INVASORA  
*Acroptilon repens* L. EN EL VALLE INFERIOR DE RÍO NEGRO

CARLOS RUBEN BEZIC

BAHÍA BLANCA

ARGENTINA

2010

CON TODO MI AMOR  
A MI ESPOSA GRACIELA  
Y A MIS HIJOS  
IVANA, NICOLAS, MILENKA, MANUEL  
Y TOMAS, NUESTRO ANGELITO EN EL CIELO

# Prefacio

Esta Tesis se presenta como parte de los requisitos para optar al grado Académico de Doctor en Agronomía, de la Universidad Nacional del Sur 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 23/05/2006 y el 01/07/2010, bajo la dirección del Profesor Dr. Mario Ricardo Sabbatini del Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur.

Deseo expresar mi mayor agradecimiento a todos quienes contribuyeron desde su lugar con este trabajo. En primer lugar a mi querida familia por ser el soporte y motivo de mis desvelos, que con paciencia y tolerancia acompañaron estos años de labor. A mis compañeros de trabajo y amigos del Grupo de Ecología y Control de Malezas del CURZA<sup>1</sup> - UNCo: Omar Gajardo, Silvia Cañón y Lucrecia Avilés, sin cuyo esmero y dedicación al trabajo gran parte de los que aquí se presenta no se hubiera podido concretar. A mi maestro, amigo y hermano el Dr. Armando A. Dall Armellina.

Agradezco especialmente a las instituciones que permitieron y acompañaron la realización de este trabajo. A la Universidad Nacional del Sur por el espacio académico y a las Universidades Nacional del Comahue y Nacional de Río Negro que son el ámbito de mi desempeño laboral y fuente primaria del financiamiento de esta investigación. A la EEA convenio INTA- provincia de Río Negro por el apoyo técnico, logístico y económico recibido.

Finalmente expreso mi sincero agradecimiento a la Escuela Secundaria de Formación Agraria (CEM 69 – ESFA) tanto por el espacio experimental puesto a mi disposición como, esencialmente, por que ha sido el ámbito de la gestación de mi vocación agrícola. Agradezco la colaboración del estudiante de grado Sr. Sergio Vazquez por su ayuda en muchas tareas de campo y a los productores que me permitieron trabajar en sus campos: Sr. Daniel Luna, Sr. Mina y a la empresa Ferrero Corilícola S.A.

01/07/2010

Departamento de Agronomía

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SUR

Carlos Rubén Bezic

DNI 18.514.902

---

1 CURZA: Centro Universitario Regional Zona Atlántica de la Universidad Nacional del Comahue (Viedma, Arg.).

## Resumen

Esta investigación se realizó en el Valle Inferior de Río Negro, ubicado en el SE de la provincia del mismo nombre, durante el período 2004 – 2009. El trabajo de campo fue posible gracias a la colaboración de productores locales que accedieron a la realización de parcelas experimentales, así como merced al apoyo de varias instituciones del medio y tuvo como propósito explorar las bases ecológicas que sustentan la capacidad invasora de la maleza perenne invasora *Acroptilon repens* L. y estudiar diferentes estrategias de control basadas en el efecto de cultivos supresores. Para esto se describieron los cambios en la producción y asignación de biomasa en poblaciones locales de la especie, se analizó la variabilidad espacio-temporal de ramets bajo diferentes condiciones de sitio, se estudió la producción de biomasa y propagación vegetativa de *Acroptilon repens* y la respuesta productiva de la cebolla (*Allium cepa* L.) para un rango de densidad creciente de maleza, se midió la producción, partición de biomasa y otros atributos fenotípicos de *Acroptilon repens* en respuesta al estrés por sombreado y finalmente se estudió la respuesta que las poblaciones de *Acroptilon repens* establecidas en lotes de agricultura intensiva tienen en el contexto de cultivos supresores mediante la combinación de laboreo, cultivo de especies competidoras y aplicación de un herbicida sistémico. Esta investigación se justifica en la necesidad de disponer de bases científicas y criterios que permitan elaborar un programa para el manejo del problema de la invasión de yuyo moro en el Valle Inferior de Río Negro y, analizándose desde el enfoque de las invasiones biológicas, se sustenta en la teoría dominante que adjudica a los atributos del hábitat y de la especie invasora la explicación del proceso de invasión. Se aplicó una metodología de trabajo basada en observaciones a campo y comparación de poblaciones ubicadas en sitios representativos de ambientes contrastantes, así como en experimentos realizados a campo y en macetas bajo condiciones semi-controladas. En todos los casos se midió la producción, partición de biomasa y densidad de ramets en las poblaciones estudiadas. Se encontró que la brotación de la maleza responde al tiempo térmico por encima de los 10°C y ocurre inicialmente como evento inundativo, donde la densidad alcanzada ( $\sim 100-300$  ramets  $m^{-2}$ ) se mantiene constante hasta fin de la temporada, aunque merced a pequeños eventos simultáneos de reclutamiento y mortalidad que ocurren durante todo el período de crecimiento. Como dos tercios de la biomasa de la población clonal corresponden a componentes subterráneos, que a su vez representan el banco de yemas, es el componente que explica la capacidad competitiva de esta maleza en coexistencia con otras especies y su cambio es el criterio más adecuado para medir el grado de control. La maleza posee plasticidad fenotípica de la biomasa aérea en respuesta a la sombra y un grado importante de tolerancia a la falta de luz, observándose que solo con niveles de sombreado mayores al 80 % podría alcanzarse algún efecto sobre la acumulación de biomasa aérea, aunque sin cambios en la parte subterránea. El control mediante cultivos supresores solo adjudicó efecto al herbicida glifosato, que aplicado en dosis entre 1,92 – 3,84 kg ia  $ha^{-1}$  condujo a un control de la biomasa subterránea mayor al 95 % luego de dos años de empleo. Aunque el laboreo propio de los sistemas agrícolas intensivos posibilita el fraccionamiento de raíces gemíferas y explicaría la mayor densidad en sitios de cultivo, el control de yuyo moro con glifosato es muy efectivo en el contexto de cultivos supresores.

## Summary

This research was performed to explore the ecological basis underlying the invasive ability of the perennial weed *Acroptilon repens* L. and also to explore different control strategies based on the effect of suppressing crops. It was conducted in the Lower Valley of Río Negro, at the SE of the Río Negro province, during the period 2004-2009. The field work was made possible through the collaboration of local producers, who agreed to carry out experimental plots in their own fields, as well as through the support of several institutions. In this thesis I described the changes in biomass production and allocation pattern for local populations of *A. repens*, I analyzed the space and time variability of ramets under different site conditions, and also I studied the biomass production, vegetative propagation and the response of an experimental population of *A. repens* in coexistence with onion plants (*Allium cepa* L.) in a range of increasing weed density. I measured the production, biomass partitioning and other phenotypic attributes of *A. repens* in response to shade stress. Finally, I studied the response of local populations of *A. repens* in the context of suppressing crops by combining tillage, competitive crops and a systemic herbicide. The justification of this research is to achieve a scientific basis and criteria to develop a weed management program focused on *A. repens* invasion in the Lower Valley of Río Negro. The work was conducted from the perspective of biological invasions and is based on the prevailing theory that assigned to both the habitat and plant attributes an explicative power for the invasion process. I applied a methodology based on field observations and comparison of populations placed in representative sites from contrasting environments and also in experiments conducted in pots under both field and semi-controlled conditions. In all cases I measured the biomass production and partitioning, and the density of ramets in the populations studied. I found that the weed sprouting responds to thermal time above 10° C and occurs in one inundative event where the weed density (~ 100-300 ramets m<sup>-2</sup>) remains constant until the end of the season, although based on small simultaneous recruitment and mortality events that occur during the entire growing season. As two thirds of the clonal population biomass correspond to underground components, which in turn represent the bud bank, this component explains the weed competitiveness in coexistence with other species. The change in the bud bank is the most appropriate criterion in order to measure the level of control. The weed has phenotypic plasticity for the aboveground biomass in response to shade and also a high degree of tolerance to low irradiance. Only with shading levels higher than 80% a significant effect on aboveground biomass accumulation could be achieved, without changes in the belowground accumulation. Control by suppressive crops showed only the effect of the herbicide. Glyphosate applied in doses ranging from 1.92 to 3.84 kg ai ha<sup>-1</sup> provided a belowground biomass control higher than 95% after two years of treatment. Although tillage, typical of intensive agricultural systems, enables fractionation of sprouting roots and might explain the high densities founded in agricultural sites. *A. repens* control with glyphosate was highly effective in the presence of suppressing crops.

# Índice de contenido

CAPÍTULO 1. Introducción general .....	1
1.1. Malezas en sistemas naturales y agrícolas .....	1
1.2. Las malezas y el agro-ecosistema .....	2
1.3. Las invasiones vegetales de los sistemas agrícolas .....	3
1.4. Plantas perennes invasoras .....	6
1.5. Invasión de yuyo moro ( <i>Acroptilon repens</i> L.) en el Valle Inferior de Río Negro ...	9
1.5.1. El problema .....	9
1.5.2. La planta .....	10
1.5.3. Origen del problema .....	11
1.5.4. Área del estudio .....	12
1.5.5. Control del yuyo moro .....	15
1.6. Hipótesis y objetivos de la tesis .....	15
1.6.1. Hipótesis de trabajo y sus consecuencias observacionales .....	16
1.6.2. Objetivo general .....	17
1.6.3. Objetivos específicos .....	17
1.7. Justificación de la investigación .....	17
1.8. Metodología general del trabajo de tesis .....	18
1.9. Estructura de la tesis .....	19
CAPÍTULO 2. Producción y asignación de biomasa .....	24
2.1. Introducción .....	24
2.2. Metodología .....	25
2.3. Resultados .....	27
2.3.1. Acumulación de biomasa .....	27
2.3.1.1. Biomasa aérea .....	27
2.3.1.1.1. Biomasa aérea total .....	27
2.3.1.1.2. Componentes de la biomasa aérea .....	28
2.3.1.1.2.1. Hojas .....	28
2.3.1.1.2.2. Tallos .....	28

2.3.1.1.2.3. Capítulos florales .....	28
2.3.1.2. Biomasa subterránea .....	29
2.3.1.2.1. Fracción 0-15 cm .....	29
2.3.1.2.2. Fracción 15-30 cm .....	29
2.3.1.2.3. Fracción 30-45 cm .....	29
2.3.2. Asignación de biomasa .....	30
2.3.2.1 Biomasa aérea .....	30
2.3.2.1.1. Hojas .....	30
2.3.2.1.2. Tallos .....	30
2.3.2.1.3. Capítulos .....	30
2.3.2.2. Biomasa subterránea .....	31
2.3.2.2.1. Fracción BS 0-15 cm .....	31
2.3.2.2.2. Fracción BS 15-30 cm .....	31
2.3.2.2.3. Fracción BS 30-45 cm .....	31
2.3.3. Tiempo térmico de brotación y fenología .....	31
2.3.4. Cambio en la densidad de ramets .....	32
2.4. Discusión .....	33
2.4.1. Producción, partición de biomasa y fenología .....	33
2.4.2. Relaciones alométricas de crecimiento .....	35

CAPÍTULO 3. Efecto del tipo de hábitat sobre el patrón espacio-temporal de ramets .....	47
3.1. Introducción .....	47
3.2. Metodología .....	48
3.3. Resultados .....	51
3.3.1. Densidad de ramets .....	51
3.3.2. Dinámica del reclutamiento y la mortalidad de ramets .....	53
3.3.2.1. Frecuencia y distribución temporal .....	53
3.3.2.1.1. Hipótesis de similaridad en los patrones de reclutamiento de ramets entre sitios mediante el test de Kolmogorov-Smirnov para pares de muestras .....	55
3.3.2.2. Frecuencia espacial de reclutamiento y mortalidad .....	54
3.3.2.3. Intensidad .....	54

3.3.2.3.1. Tasa relativa de cambio de la densidad .....	55
3.3.2.3.2. Intensidad absoluta de reclutamiento y mortalidad .....	55
3.3.2.3.3. Reclutamiento y mortalidad en la última fecha .....	56
3.3.3. Tamaño de ramets .....	56
3.3.3.1. Altura .....	56
3.3.3.1.1. Evolución de la altura en el tiempo .....	58
3.3.3.2. Biomasa de la población .....	60
3.3.3.2.1. Biomasa aérea .....	60
3.3.3.2.2. Biomasa subterránea .....	60
3.4. Discusión .....	61
3.4.1. Densidad y biomasa subterránea .....	61
3.4.2. Densidad y biomasa aérea .....	62
3.4.3. Reclutamiento y mortalidad .....	63
3.4.4. Frecuencia espacial de reclutamiento y mortalidad .....	64
3.4.5. Respuestas de las poblaciones de <i>Acroptilon repens</i> al tipo de hábitat .....	65

CAPÍTULO 4. Interferencia maleza – cultivo ( <i>Acroptilon repens</i> L. - <i>Allium cepa</i> L. cv. Valcatorce INTA) .....	81
4.1. Introducción .....	81
4.2. Metodología .....	81
4.2.1. Sitio y dispositivo experimental .....	82
4.2.2. Población experimental de cebolla .....	82
4.2.3. Población experimental de <i>A. repens</i> .....	82
4.2.4. Diseño experimental, variables dependientes y análisis de datos .....	82
4.3. Resultados .....	83
4.3.1. Crecimiento y multiplicación de <i>A. repens</i> .....	83
4.3.1.1. Biomasa final .....	83
4.3.1.2. Densidad final de <i>A. repens</i> .....	83
4.3.2. Producción de bulbos en cebolla .....	84
4.3.2.1. Rendimiento total y comercial .....	84
4.3.2.2. Descarte .....	84
4.3.2.3. Cambios en la densidad del cultivo experimental .....	84
4.3.2.4. Cambio en el tamaño de bulbos y la distribución por calibres .....	85

4.4. Discusión .....	85
4.4.1. Multiplicación vegetativa .....	87
4.4.2. Capacidad competitiva .....	88
4.4.3. Presión de propágulos .....	89
CAPÍTULO 5. Plasticidad fenotípica en gradiente de luz .....	94
5.1. Introducción .....	94
5.2. Metodología .....	96
5.2.1. Parcelas a campo .....	97
5.2.2. Predio invernadero .....	97
5.2.3. Diseño experimental .....	98
5.2.4. Variables medidas .....	98
5.2.5. Análisis de datos .....	98
5.3. Resultados .....	98
5.3.1. Cambio en la densidad a campo .....	98
5.3.2. Tasa de reclutamiento a campo .....	99
5.3.3. Producción y partición de biomasa (campo y macetas) .....	99
5.3.3.1. Tallos .....	100
5.3.3.2. Hojas .....	100
5.3.3.3. Inflorescencias .....	101
5.3.4. Altura de ramets (campo) .....	101
5.3.5. Índice de área foliar de hojas verdes (campo y macetas, fin de ciclo) .....	102
5.3.6. AFE (campo y macetas) .....	102
5.3.7. Número total de hojas .....	102
5.3.8. Número de inflorescencias (campo y macetas) .....	102
5.4. Discusión .....	103
CAPÍTULO 6. Control de <i>A. repens</i> mediante cultivos de maíz y soja tolerantes a glifosato .....	115
6.1. Introducción .....	115
6.2. Metodología .....	117
6.2.1. Experimento ESFA, año 1 (2006/07) .....	117
6.2.2. Experimento ESFA, año 2 (2007/08) .....	118

6.2.3. Experimento LUNA, año 1 (2007/08) .....	119
6.2.4. Experimento LUNA, año 2 (2008/09) .....	120
6.2.5. Variables dependientes .....	120
6.2.5.1. ESFA año 1 .....	120
6.2.5.2. ESFA año 2 .....	120
6.2.5.3. LUNA año 1 .....	120
6.2.5.4. LUNA año 2 .....	121
6.2.6. Análisis de datos .....	121
6.3. Resultados .....	121
6.3.1. Experimento en el sitio ESFA .....	121
6.3.1.1. Efecto del manejo supresor sobre la población de <i>A. repens</i> .....	121
6.3.1.1.1. Biomasa subterránea .....	121
6.3.1.1.1.1. Temporada 2006/07 .....	121
6.3.1.1.1.2. Temporada 2007/08 .....	122
6.3.1.1.2. Densidad de ramets en la temporada 2006/07 .....	123
6.3.1.1.3. Cantidad de inflorescencias a fin de ciclo en año 1 .....	123
6.3.1.2. Efectos sobre los cultivos .....	123
6.3.1.2.1. Maíz .....	123
6.3.1.2.1.1. Rendimiento en grano en la temporada 2006/07 ....	123
6.3.1.2.2. Soja .....	124
6.3.1.2.2.1. Densidad de plantas a cosecha para la temporada 2006/07 .....	124
6.3.1.2.2.2. Rendimiento en grano para la temporada 2006/07.	124
6.3.1.3. Luz bajo canopia .....	124
6.3.2. Experimento en el sitio LUNA .....	124
6.3.2.1. Efectos sobre la población de <i>A. repens</i> .....	124
6.3.2.1.1. Biomasa subterránea .....	124
6.3.2.1.1.1. Temporada 2007/08 .....	124
6.3.2.1.1.2. Temporada 2008/09 .....	125
6.3.2.1.2. Densidad de ramets .....	125
6.3.2.1.2.1. Temporada 2007/08 .....	125
6.3.2.1.2.2. Temporada 2008/09 .....	125
6.3.2.1.3. Biomasa aérea para la temporada 2008/09 .....	126
6.3.2.2. Efectos sobre el cultivo de maíz .....	126

6.3.2.2.1. Número de plantas de maíz a cosecha en la temporada 2007/08 .	126
6.3.2.2.2. Altura de plantas de maíz (2007/08) .....	126
6.3.2.2.3. Biomasa aérea de las plantas de maíz (2007/08) .....	126
6.3.2.2.4. Asignación reproductiva en plantas de maíz .....	127
6.3.2.2.4.1. Cantidad de mazorcas (Nº mazorcas por metro lineal de surco) .....	127
6.3.2.2.4.2. Biomasa total de mazorcas como peso seco natural de mazorcas por metro lineal de surco (2007/08) .....	127
6.3.2.2.4.3. Biomasa relativa de mazorcas como peso seco natural de mazorcas por planta (2007/08) .....	127
6.3.2.2.4.4. Partición de biomasa a mazorcas (BM:BA) .....	127
6.3.2.2.4.5. Rendimiento del cultivo de maíz .....	127
6.3.2.2.4.5.1. Temporada 2007/08 .....	127
6.4. Discusión .....	128
<b>CAPÍTULO 7. Discusión final</b> .....	140
<b>CAPÍTULO 8. Bibliografía</b> .....	153
<b>ANEXOS</b> .....	169

# Indice de figuras

## CAPITULO 1

Fig 1.1. Ubicación geográfica del área agrícola del IDEVI en el Valle Inferior de Río Negro, Argentina (40° 36' - 40° 48' LS; 63° 00' - 63° 30' LO) .....	21
Fig 1.2. El yuyo moro ( <i>Acroptilon repens</i> L.) se comporta como planta invasora de diversos ambientes en el Valle Inferior de Río Negro: (a) lote bajo riego, (b) camino rural, (c) banquina de canal de drenaje, (d) campo de secano .....	22
Fig 1.3. Plano de la zona de chacras de IDEVI en el que se indican chacras afectadas por yuyo moro .....	22
Fig 1.4. Yuyo moro ( <i>Acroptilon repens</i> L.). Parte basal de la planta mostrando las hojas inferiores del tallo, ramificaciones con hojas superiores y botones florales. a) botón floral con brácteas y flores tubulares pentalobadas, b) aquenios .....	23
Fig 1.5. Modelo de crecimiento vegetativo y ocupación del espacio del yuyo moro ( <i>Acroptilon repens</i> L.) .....	23

## CAPITULO 2

Fig 2.1. Localización geográfica de dos chacras bajo riego de IDEVI en el Valle Inferior de Río Negro (Ferrero y Benitez) donde se encuentran las poblaciones de <i>Acroptilon repens</i> estudiadas. Imagen obtenida de Google Earth el 15/07/2009 .....	39
Fig 2.2. Vista de los sitios Ferrero (a) y Benitez (b) con las poblaciones de <i>A. repens</i> estudiadas. Las diferencias en el color de la vegetación se deben a que las imágenes fueron tomadas en distinta época del año .....	39
Fig 2.3. Marco de muestreo (0,30 m x 0,30 m) empleado en los estudios de crecimiento de las poblaciones de <i>A. repens</i> en el Valle Inferior de Río Negro .....	40

Fig 2.4. Curvas de crecimiento de la biomasa aérea (eje y positivo) y subterránea (eje y negativo) para dos poblaciones clonales de <i>A. repens</i> en el Valle Inferior de Río Negro: (■) Ferrero, (□) Benitez. La abscisa indica días desde el 1 de agosto de 2004 .....	40
Fig 2.5. Curvas de crecimiento de las diferentes partes de las plantas de <i>A. repens</i> en dos sitios agrícolas del Valle Inferior de Río Negro: Ferrero (izq), Benitez (der). Bh: hojas, Bt: tallos; Bf: capítulos florales; BS 0-15: biomasa subterránea para el perfil 0-15 cm; BS 15-30: biomasa subterránea para el perfil 15-30 cm; BS 30-45: biomasa subterránea para el perfil 30-45 cm. Las abscisas indican días desde el 1 de agosto de 2004 .....	41
Fig 2.6. Cambio estacional en la asignación de biomasa, como proporción de la biomasa total, para los componentes aéreos (izq) y subterráneos (der) de dos poblaciones clonales de <i>A. repens</i> establecidas en chacras bajo riego del Valle Inferior de Río Negro. Las abscisas indican días desde el 1 de agosto de 2004 .....	41
Fig 2.7. Cambio estacional en la asignación de biomasa, como proporción de la biomasa total, para los componentes aéreos (hojas, tallos y capítulos florales) y subterráneos (fracciones 0-15 cm, 15-30 cm y 30-45 cm) de dos poblaciones clonales de <i>A. repens</i> establecidas en chacras bajo riego del Valle Inferior de Río Negro. Las abscisas indican días desde el 1 de agosto de 2004 .....	42
Fig 2.8. Progresión del tiempo térmico en $GDA_{10}$ (línea llena) y de la biomasa aérea de <i>Acroptilon repens</i> (puntos) en el Valle Inferior de Río Negro. (A) primeras brotaciones, (B) ciclo completo .....	43
Fig 2.9. Patrón de acumulación de biomasa aérea de <i>Acroptilon repens</i> (LN peso seco) en el Valle Inferior de Río Negro en función del tiempo térmico (GDA). Valores observados (●), valores predichos (línea). Las líneas punteadas indican los parámetros del modelo estimados en Ec 1 .....	44
Fig 2.10. Cambio en la densidad de ramets de <i>A. repens</i> en dos sitios agrícolas del Valle Inferior de Río Negro durante la temporada 2004 / 05 .....	44

Fig 2.11. Evolución de la relación BA/BS en dos poblaciones clonales de <i>Acroptilon repens</i> del Valle Inferior de Río Negro durante un ciclo anual de crecimiento .....	45
Fig 2.12. Relaciones alométricas de crecimiento en dos poblaciones clonales de <i>Acroptilon repens</i> del Valle Inferior de Río Negro. Las líneas rectas representan la TCR ( $g\ g^{-1}\ dia^{-1}$ ) para los componentes aéreos (línea llena) y subterráneos (línea punteada). La línea curva indica BA/BS (modelo único para los dos sitios) .....	45
Fig 2.13. Secuencia fenológica de <i>Acroptilon repens</i> en el Valle Inferior de Río Negro ....	46

### CAPITULO 3

Fig 3.1. Ubicación de las poblaciones de <i>Acroptilon repens</i> L. en proximidades de la ciudad de Viedma (Arg.). Sitios de muestreo (DIS = lote, SOM = eucaliptos y HER = seco). Imagen satelital tomada de Google Earth .....	67
Fig 3.2. Vista de los tres sitios de observación en estudio de variación espacio-temporal de los ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en Viedma (Arg.) .....	67
Fig 3.3. Cambio en la densidad de ramets en una población de <i>Acroptilon repens</i> L. ubicada en lote de agricultura intensiva bajo riego en el VIRN (sitio DIS) durante el período 14/10/2005 – 25/02/2006. (□ línea llena) recuento total; (■) nuevos; (□ línea punteada) muertos. La línea punteada horizontal (apenas perceptible en esta figura) refiere a la densidad inicial. Las barras indican error estándar de la media ( $n = 3$ ) .....	68
Fig 3.4. Cambio en la densidad de ramets en una población de <i>Acroptilon repens</i> L. ubicada en campo de seco en el VIRN (sitio HER) durante el período 14/10/2005 – 25/02/2006. (□ línea llena) recuento total; (■) nuevos; (□ línea punteada) muertos. La línea punteada horizontal refiere a la densidad inicial. Las barras indican error estándar de la media ( $n = 3$ ) .....	68

Fig 3.5. Cambio en la densidad de ramets en una población de <i>Acroptilon repens</i> L. ubicada bajo canopia de cortina forestal de eucaliptos en el VIRN (sitio SOM) durante el período 14/10/2005 – 25/02/2006. (□ línea llena) recuento total; (■) nuevos; (□ línea punteada) muertos. La línea punteada horizontal refiere a la densidad inicial. Las barras indican error estándar de la media (n = 3) .....	69
Fig 3.6. Proporción de disminución de la densidad de ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro (Arg.) entre fechas 9 (17-feb) y 10 (25-feb). Las diferencias son significativas para $\alpha = 0,10$ en la aplicación de la prueba de Mann-Witney (Infostat 2009) .....	69
Fig 3.7. Histogramas de frecuencia relativa de reclutamiento de ramets de <i>A. repens</i> en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro para el período de observación (14/10/05 – 25/2/06) dividido en 10 fechas de muestreo .....	70
Fig 3.8. Frecuencia espacial de reclutamiento y mortalidad de ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro: (1) HER; (2) DIS; (3) SOM. Las barras representan el error estándar de la media .....	71
Fig 3.9. Tasa relativa de cambio de la densidad de ramets (ramets ramet <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup> ) de <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios (DIS, SOM y HER) del Valle Inferior de Río Negro, para el período comprendido entre 14/10/05 – 17/2/06. Las barras representan el error estándar de la media .....	71
Fig 3.10. Intensidades de reclutamiento ( $p = \text{ramets nuevos} / \text{ramets iniciales}$ ) y mortalidad ( $p = \text{ramets muertos} / \text{ramets totales}$ ) de ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios de observación en el Valle Inferior de Río Negro, correspondientes a la última fecha del período estudiado (25-feb). Las barras representan el error estándar de la media .....	72
Fig 3.11. Ajuste polinómico a los datos de reclutamiento y mortalidad de ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. (período completo) en tres sitios de observación ubicados en el	

Valle Inferior de Río Negro (DIS, SOM y HER). La ecuación de la regresión no lineal es $M = 0,47 - 0,78 R + 0,90 R^2$ .....	72
Fig 3.12. Cambio en la altura media de ramets en poblaciones de <i>Acroptilon repens</i> L. ubicadas en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro (DIS, SOM, HER) durante el período 14/10/2005 – 25/02/2006. Las barras representan el error estándar de la media (n = 3) .....	73
Fig 3.13. Frecuencia relativa de alturas de ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro para dos categorías de tamaño: (a) rosetas; (b) > 20 cm de alto. Las barras representan el error estándar de la media .....	73
Fig 3.14. Diferencia de altura de ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro al momento correspondiente a la fecha 9 (17-feb). Las barras representan el error estándar de la media .....	74
Fig 3.15. Tasa de cambio relativo para altura de ramets ( $\text{cm cm}^{-1} \text{ día}^{-1}$ ) de <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios del Valle Inferior de Río negro durante una parte del ciclo vegetativo 2005/06 .....	74
Fig 3.16. Frecuencia relativa de alturas para ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en el sitio DIS, correspondiente a las primeras cuatro fechas de muestreo (14/10, 26/10, 4/11 y 22/11) que representan el período exponencial de crecimiento. La letra A indica coeficiente de asimetría de Fisher. Entre paréntesis se indica la $p$ para normalidad según el test de Jarque-Bera .....	75
Fig 3.17. Frecuencia relativa de alturas para ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en el sitio HER, correspondiente a las primeras cuatro fechas de muestreo (14/10, 26/10, 4/11 y 22/11) que representan el período exponencial de crecimiento. La letra A indica coeficiente de asimetría de Fisher. Entre paréntesis se indica la $p$ para normalidad según el test de Jarque-Bera .....	76

Fig 3.18. Frecuencia relativa de alturas para ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en el sitio SOM, correspondiente a las primeras cuatro fechas de muestreo (14/10, 26/10, 4/11 y 22/11) que representan el período exponencial de crecimiento. La letra A indica coeficiente de asimetría de Fisher. Entre paréntesis se indica la $p$ para normalidad según el test de Jarque-Bera .....	77
Fig 3.19. Frecuencia relativa de alturas para ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. ubicados en muestras observadas en el sitio DIS y correspondientes a cinco categorías de tamaño (0-10 cm; 10-20 cm; 20-30 cm; 30-40 cm y + 50 cm). Las flechas hacen referencia al cambio ocurrido en cuatro fechas sucesivas .....	78
Fig 3.20. Frecuencia relativa de alturas para ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. ubicados en muestras observadas en el sitio HER y correspondientes a cinco categorías de tamaño (0-10 cm; 10-20 cm; 20-30 cm; 30-40 cm y + 50 cm). Las flechas hacen referencia al cambio ocurrido en cuatro fechas sucesivas .....	78
Fig 3.21. Frecuencia relativa de alturas para ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. ubicados en muestras observadas en el sitio SOM y correspondientes a cinco categorías de tamaño (0-10 cm; 10-20 cm; 20-30 cm; 30-40 cm y + 50 cm). Las flechas hacen referencia al cambio ocurrido en cuatro fechas sucesivas .....	79
Fig 3.22. Biomasa aérea de <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro al inicio del período de observación (14/10/2005). Las barras indican el promedio ( $n=3$ ) y el error estándar de la media .....	79
Fig 3.23. Biomasa subterránea de <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro al inicio y fin del período de observación (14/10/2005 y 13/6/2006). Las barras indican el promedio ( $n=3$ ) y el error estándar de la media .....	80
Fig 3.24. Relación entre biomasa aérea, densidad de ramets y biomasa subterránea de <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro. ( $\square$ ) densidad; ( $\bullet$ ) biomasa aérea .....	80

## CAPITULO 4

Fig 4.1. Tasa de multiplicación vegetativa (TMV, ramets final por ramet inicial) de <i>A. repens</i> en cultivo experimental de competencia con cebolla .....	90
Fig 4.2. Rendimiento total y comercial de cebolla valcatorce expresado en ton ha <sup>-1</sup> de bulbos descolados para un rango de densidad de <i>A. repens</i> entre 0 – 64 ramets m <sup>-2</sup> al momento del transplante. Las diferencias estadísticas corresponden a cada serie de manera independiente mientras que las referencias son válidas para ambas series de datos .....	90
Fig 4.3. Rendimiento en bulbos de la cebolla valcatorce para los calibres estándar y su representación en gradiente de densidad inicial de la maleza <i>A. repens</i> .....	91
Fig 4.4. Relación entre rendimiento de cebolla y la densidad final de plantas de <i>A. repens</i> para un rango de densidad inicial de plantas de la maleza entre 0 – 64 ramets m <sup>-2</sup> .	91
Fig 4.5. Relación entre rendimiento de cebolla (R total) y la biomasa final de <i>A. repens</i> para un rango de densidad inicial de plantas de la maleza entre 0 – 65 ramets m <sup>-2</sup> .....	92

## CAPITULO 5

Fig 5.1. Variables ambientales del clima local durante el desarrollo de los experimentos de sombreado en plantas de <i>Acroptilon repens</i> L. en el Valle Inferior de Río Negro (media mensual; temporada 2005/06) .....	109
Fig 5.2. Cambio en la densidad de ramets (a) y tasa relativa de reclutamiento (b) de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de sombra a campo. Se representa el promedio más el error estándar de la media (n = 4) para tres tratamientos de sombreado (Luz = plena luz solar; Baja = baja sombra 50 %; Alta = alta sombra 80 %) .....	109
Fig 5.3. Partición de biomasa en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a	

tres niveles de sombra (LUZ = 0 %; BAJA = 50 % y ALTA = 80 %) en dos condiciones experimentales (parcelas a campo y macetas en invernadero). Los gráficos corresponden a la proporción asignada a: (a) tallos; (b) hojas; (c) inflorescencias; (d) biomasa subterránea. Las letras sobre las barras indican diferencia estadística para la comparación de tratamientos dentro de cada condición experimental: (a) test de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ); (c) test LSD-Fisher ( $\alpha = 0,05$ )<sup>2</sup>; (d) test LSD-Fisher ( $\alpha = 0,05$ )<sup>3</sup>. Ausencia de letras indica ausencia de diferencia estadística ..... 110

Fig 5.4. Diferencia de altura de ramets al finalizar el experimento de sombreado de *A. repens* en dos condiciones experimentales (parcelas a campo y macetas) bajo tres niveles de sombra: Luz (0 % sombra); Baja (50 % sombra); Alta (80 % sombra). Las letras sobre las barras indican diferencia estadística ( $p < 0,05$ ) según el test de Tukey para la comparación de tratamientos dentro de cada condición experimental ..... 112

Fig 5.5. Cambio en el índice de área foliar (IAF,  $m^2 m^{-2}$ ) en ramets de *Acroptilon repens* L. al finalizar el experimento de sombreado en dos condiciones experimentales (parcelas a campo y macetas) bajo tres niveles de sombra: Luz (0 % sombra); Baja (50 % sombra); Alta (80 % sombra). Las letras sobre las barras grises indican diferencia estadística ( $p < 0,05$ ) según de LSD-Fisher ( $\alpha = 0,05$ ) ..... 112

Fig 5.6. Diferencia en el área foliar específica en ramets de *Acroptilon repens* L. al finalizar el experimento de sombreado en dos condiciones experimentales (parcelas a campo y macetas) bajo tres niveles de sombra: Luz (0 % sombra); Baja (50 % sombra); Alta (80 % sombra). Las letras sobre las barras indican diferencia estadística ( $p < 0,05$ ) según el test de Tukey para la comparación de tratamientos dentro de cada condición experimental (ausencia de letras indica ausencia de diferencia estadística) ..... 113

Fig 5.7. Diferencia en el número de hojas ( $m^{-2}$ ) en ramets de *Acroptilon repens* L. al finalizar el experimento de sombreado en dos condiciones experimentales (parcelas a campo y macetas) bajo tres niveles de sombra: Luz (0 % sombra); Baja (50 % sombra); Alta (80 % sombra). Las letras sobre las barras grises indican diferencia estadística ( $p < 0,05$ ) según de LSD-Fisher ( $\alpha = 0,05$ ) ..... 113

2 Test LSD-Fisher utilizado porque en tabla de ANOVA resultó  $0,05 < p < 0,10$ .

3 Test LSD-Fisher utilizado porque en tabla de ANOVA resultó  $0,05 < p < 0,10$ .

Fig 5.8. Diferencia en el número de inflorescencias por unidad experimental en ramets de *Acroptilon repens* L. al finalizar el experimento de sombreado en dos condiciones experimentales (parcelas a campo y macetas) bajo tres niveles de sombra: Luz (0 % sombra); Baja (50 % sombra); Alta (80 % sombra). Las letras sobre las barras grises indican diferencia estadística ( $p < 0,05$ ) según el test de Tukey para la comparación de tratamientos. La diferencia entre tratamientos sobre las barras blancas corresponde a test de LSD-Fisher ( $\alpha = 0,15$ ) ..... 114

## CAPITULO 6

Fig 6.1. Experimento de manejo supresor en el sitio ESFA: (a) condiciones iniciales; (b) estado fenológico de prefloración en el cual se realizaron las aplicaciones de glifosato; (c) parcelas de maíz bajo manejo supresor para los tratamientos 4L (izq.) y LM (der.) con posterioridad a la aplicación del herbicida; (d) vista general de las parcelas principales con maíz y soja ..... 134

Fig 6.2. Experimento de manejo supresor en el sitio LUNA: (a) condiciones iniciales mostrando un cultivo de zanahoria y la población de yuyo moro del sitio; (b) siembra directa de maíz en año 2; (c) momento previo a la aplicación de glifosato en año 2 donde se observa claramente un sector no tratado en la temporada anterior (izq.) y uno que había recibido glifosato en dosis de 4 L PC ha<sup>-1</sup>; (d) sector de cultivo de maíz tratado con glifosato en dosis de 4 L PC ha<sup>-1</sup> ..... 135

Fig 6.3. Respuesta de la biomasa subterránea de *Acroptilon repens* L. en experimento de manejo supresor. Sitio ESFA, año 2 (2007/08). Comparación entre tratamientos de control en forma independiente para cada situación de cultivo mediante ANOVA no paramétrico (Kruskal Wallis). 4L = glifosato 4L PC ha<sup>-1</sup>; 8L = glifosato 8L PC ha<sup>-1</sup>; LM = limpio manual; TS = testigo sucio (PC = producto comercial, glifosato 48 %). Letras distintas indican diferencia estadística ( $p \geq 0,05$ ) ..... 137

Fig 6.4. Densidad, biomasa aérea y subterránea (0 – 30 cm) de *Acroptilon repens* en

parcelas sometidas a diferentes tratamientos durante experimento con cultivo supresor en el campo del productor “Luna” en dos temporadas sucesivas: (a) biomasa subterránea año 1; (b) biomasa subterránea año 2; (c) biomasa aérea año 2; (d) densidad de ramets año 2. (SC: sin cultivo; TS: testigo sucio en cultivo de maíz; LM: limpio manual en cultivo de maíz; 4L: cultivo de maíz con una aplicación de glifosato en dosis de 4 litros ha<sup>-1</sup> de producto comercial; 4Lx2: *idem* anterior pero dos aplicaciones en la temporada; 8L: cultivo de maíz con una aplicación de glifosato en dosis de 8 litros ha<sup>-1</sup> de producto comercial). Las siglas en las figuras (b, c y d) indican la historia de manejo durante los dos años (Trat AÑO 1 – Trat AÑO 2). Las barras indican media y error estándar. Letras distintas indican diferencia estadística según el test de SNK ( $\alpha = 0,05$ ) ..... 138

Fig 6.5. Grado de control de *A. repens* y probabilidad de reversión rápida a la condición original para varias alternativas de manejo de sitios invadidos en lotes bajo riego ..... 139

# Indice de tablas

## CAPITULO 2

Tabla 2.1. Asignación de biomasa a componentes aéreos para cuatro fechas de muestreo (días desde el 01/08/2004) en dos poblaciones clonales de *Acroptilon repens* (sitio Ferrero y sitio Benitez) establecidas en chacras bajo riego del Valle Inferior de Río Negro. Los valores indican proporción de la biomasa total seguido por el error estándar de la media. Las letras indican diferencia estadística para el test de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ) ..... 42

Tabla 2.2. Asignación de biomasa a componentes subterráneos para cuatro fechas de muestreo (días desde el 01/08/2004) en dos poblaciones clonales de *Acroptilon repens* (sitio Ferrero y sitio Benitez) establecidas en chacras bajo riego del Valle Inferior de Río Negro. Los valores indican proporción de la biomasa total seguido por el error estándar de la media. Las letras indican diferencia estadística para el test de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ) ..... 43

## CAPITULO 3

Tabla 3.1. Cuadro de eventos de reclutamiento y mortalidad en 9 micro-sitios localizados en 3 hábitats (HER, DIS y SOM) en el Valle Inferior de Río Negro. Las siglas indican: r = reclutamiento menor ( $< 1/3$  de la densidad actual); R = reclutamiento intenso (pulso  $> 1/3$  de densidad actual); m = mortalidad leve; M = mortalidad intensa ... 70

Tabla 3.2. Efecto sitio en análisis de medidas repetidas para altura de ramets en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro ..... 73

## CAPITULO 4

Tabla 4.1. Parámetros de crecimiento y multiplicación de *Acroptilon repens* L. para rango de densidad inicial entre 0 – 64 ramets m<sup>-2</sup> al momento del trasplante de cebolla (*Allium cepa* L.) en experimento aditivo de interferencia ..... 92

Tabla 4.2. Parámetros de rendimiento de la cebolla *Allium cepa* L. para rango de

densidad de *Acroptilon repens* L. entre 0 – 64 ramets m<sup>-2</sup> al momento del trasplante ..... 93

## CAPITULO 5

Tabla 5.1. Asignación de biomasa a componentes aéreos y subterráneos en plantas clonales de *Acroptilon repens* L. sometidas a tres niveles de sombra (0; 50 y 80 %) en dos experimentos (campo y macetas) en el Valle Inferior de Río Negro. Los valores indican media (error estándar) ..... 111

## CAPITULO 6

Tabla 6.1. Respuesta de tres variables de crecimiento de *Acroptilon repens* L. en experimento de manejo supresor mediante el cultivo de maíz y soja tolerantes al glifosato. Sitio: ESFA; año 1 (2006/07). 4L = glifosato 4L PC ha<sup>-1</sup>; 8L = glifosato 8L PC ha<sup>-1</sup>; LM = limpio manual; TS = testigo sucio (PC = producto comercial, glifosato 48 %). Letras distintas indican diferencia estadística ( $p \geq 0,05$ ) ..... 136

Tabla 6.2. Comparación de la respuesta en la producción de biomasa subterránea de *Acroptilon repens* L. sin manejo (TA = testigo absoluto) en comparaciones de a pares mediante test t-Student con cuatro opciones de manejo. Sitio: ESFA, año 1 (2006/07). 4L = glifosato 4L PC ha<sup>-1</sup>; 8L = glifosato 8L PC ha<sup>-1</sup>; LM = limpio manual; TS = testigo sucio (PC = producto comercial, glifosato 48 %). Letras distintas indican diferencia estadística ( $p \geq 0,05$ ) ..... 136

Tabla 6.3. Porcentaje de transmisión de luz bajo canopia de cultivos de soja y maíz en experimento de cultivo supresor de la maleza invasora *Acroptilon repens* L. con cuatro diferentes tratamientos de control (TS = testigo sucio; LM = limpio manual; 4L = glifosato 4L PC ha<sup>-1</sup>; 8L = glifosato 8L PC ha<sup>-1</sup>). PC = producto comercial, glifosato 48 % ..... 137

Tabla 6.4. Respuesta del cultivo de maíz en experimento de manejo supresor de *Acroptilon repens* L. Sitio LUNA, año 1 (2007/08). 4L = glifosato 4L PC ha<sup>-1</sup>; 4Lx2 = dos aplicaciones de glifosato 4L PC ha<sup>-1</sup>; 8L = glifosato 8L PC ha<sup>-1</sup>; LM = limpio manual; TS = testigo sucio (PC = producto comercial, glifosato 48 %). Letras distintas

indican diferencia estadística ( $p \geq 0,05$ ) .....	139
--	-----

## Indice de figuras (anexo)

Fig A-3.1. Densidad de ramets (base 0,09 m <sup>2</sup> ) en tres poblaciones de <i>Acroptilon repens</i> L. ubicadas en el Valle Inferior de Río Negro durante el período 14/10/2004 – 25/02/2005.(a,b,c): HER, (d,e,f): DIS, (g,h,i): SOM. (—) densidad poblacional; (■) mortalidad acumulada; (□) reclutamiento acumulado .....	170
--	-----

## Indice de tablas estadísticas (anexo)

### CAPITULO 2

Tabla A-2.1. Cuadro de ANOVA y resultado de la comparación de medias para raíz cuarta del peso seco correspondiente a la biomasa aérea en muestras de dos poblaciones de <i>Acroptilon repens</i> del Valle Inferior de Río Negro .....	171
Tabla A-2.2. Cuadro de ANOVA y resultado de la comparación de medias para Ln (peso seco de hojas) en muestras de dos poblaciones de <i>Acroptilon repens</i> del Valle Inferior de Río Negro .....	171
Tabla A-2.3. Cuadro de ANOVA y resultado de la comparación de medias para Ln (peso seco de tallos) en muestras de dos poblaciones de <i>Acroptilon repens</i> del Valle Inferior de Río Negro .....	171
Tabla A-2.4. Cuadro de ANOVA y resultado de la comparación de medias para Ln (peso seco de capítulos florales) en muestras de dos poblaciones de <i>Acroptilon repens</i> del Valle Inferior de Río Negro .....	172
Tabla A-2.5. Cuadro de ANOVA y resultado de la comparación de medias para peso seco de biomasa subterránea total en muestras de dos poblaciones de <i>Acroptilon repens</i> del Valle Inferior de Río Negro .....	172

Tabla A-2.6. Cuadro de ANOVA y resultado de la comparación de medias para $Ln$ (peso seco de biomasa subterránea fracción 0-15 cm) en muestras de dos poblaciones de <i>Acroptilon repens</i> del Valle Inferior de Río Negro .....	172
Tabla A-2.7. Cuadro de ANOVA y resultado de la comparación de medias para $Ln$ (peso seco de biomasa subterránea fracción 15-30 cm) en muestras de dos poblaciones de <i>Acroptilon repens</i> del Valle Inferior de Río Negro .....	173
Tabla A-2.8. Cuadro de ANOVA y resultado de la comparación de medias para $Ln$ (peso seco de biomasa subterránea fracción 30-45 cm) en muestras de dos poblaciones de <i>Acroptilon repens</i> del Valle Inferior de Río Negro .....	173
Tabla A-2.9. Análisis de regresión no lineal de la relación BA/BS en función del tiempo en días desde el 1 de agosto en base al modelo $BA/BS = a*(dia^2) + b*(dia) + c$ . Modelo 1 con datos del sitio Ferrero .....	173
Tabla A-2.10. Análisis de regresión no lineal de la relación BA/BS en función del tiempo en días desde el 1 de agosto en base al modelo $BA/BS = a*(dia^2) + b*(dia) + c$ . Modelo 2 con datos del sitio Benitez .....	174
Tabla A-2.11. Análisis de regresión no lineal de la relación BA/BS en función del tiempo en días desde el 1 de agosto en base al modelo $BA/BS = a*(dia^2) + b*(dia) + c$ . Modelo 1 + 2 con datos de los sitios Ferrero y Benitez .....	174

### CAPITULO 3

Tabla A-3.1. Pruebas de normalidad y homocedasticidad para datos de densidad de ramets por muestra para <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro, correspondiente a las 1, 4, 5, 6, 7 y 8 .....	175
Tabla A-3.2. Cuadro de análisis de la varianza para combinaciones lineales (Wilks) en análisis de medidas repetidas con datos de densidad de ramets por muestra para <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro. Medición de efecto tiempo entre	

las fechas 1, 4, 5, 6, 7 y 8. Análisis realizado mediante el programa Infostat 2009 .....	175
Tabla A-3.3. Medición de efecto sitio mediante análisis de la varianza multivariado (Wilks) en análisis de medidas repetidas con datos de densidad de ramets por muestra para <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro. Análisis realizado mediante el programa Infostat 2009 .....	175
Tabla A-3.4. Diferencia entre sitios en análisis de medidas repetidas con datos de densidad de ramets por muestra para <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro. Prueba Hotelling ( $\alpha = 0,05$ ).Matriz de covarianzas común (gl = 6). Análisis realizado mediante el programa Infostat 2009 .....	176
Tabla A-3.5. Medición de interacción sitio x tiempo mediante análisis de la varianza multivariado (Wilks) en análisis de medidas repetidas con datos de densidad de ramets por muestra para <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro. Análisis realizado mediante el programa Infostat 2009 .....	176
Tabla A-3.6. Proporción de cambio de la densidad (pD) de <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro, acontecida entre las fechas 9 y 10. Comparación de a pares mediante el test no paramétrico de Mann-Witney. Cálculos realizados mediante el programa Infostat 2009 .....	176
Tabla A-3.7. Test de Kolmogorov-Smirnov para poner a prueba la hipótesis de similaridad en los patrones de reclutamiento de ramets en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro .....	176
Tabla A-3.8. Prueba de Mann-Witney (W) aplicada a la frecuencia espacial de reclutamiento y mortalidad de ramets en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro .....	177
Tabla A-3.9. Pruebas de homocedasticidad y normalidad para tasa relativa de cambio de la densidad de ramets (ramets ramet <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup> ) de <i>Acroptilon repens</i> L. en tres hábitats del Valle Inferior de Río Negro .....	177

Tabla A-3.10. Pruebas de normalidad y homocedasticidad para tasa de cambio relativo de la densidad de ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios (DIS, SOM y HER) del Valle Inferior de Río Negro .....	177
Tabla A-3.11. Cuadro de análisis estadístico de medidas repetidas para la tasa de cambio relativo de la densidad de ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro .....	178
Tabla A-3.12. Tabla de análisis estadístico mediante la prueba de Kruskal- Wallis para intensidad absoluta de reclutamiento (ramets día <sup>-1</sup> ) en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro .....	178
Tabla A-3.13. Tabla de análisis estadístico mediante la prueba de Kruskal- Wallis para intensidad absoluta de mortalidad (ramets día <sup>-1</sup> ) en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro .....	178
Tabla A-3.14. Comparación de las tasas absolutas de reclutamiento y mortalidad de ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en el Valle Inferior de Río Negro para tres períodos, mediante el test de Mann-Witney .....	179
Tabla A-3.15. Tasas de reclutamiento y mortalidad de ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro (período completo) comparadas entre sitios mediante el test t-Student .....	179
Tabla A-3.16. Pruebas de normalidad para las tasas de reclutamiento y mortalidad de ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro (período completo) .....	179
Tabla A-3.17. Prueba de homocedasticidad (test de Cochran) para las tasas de reclutamiento y mortalidad de ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro (período completo) .....	179
Tabla A-3.18. Pruebas de normalidad para las tasas de reclutamiento y mortalidad de ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro (última	

fecha) .....	180
Tabla A-3.19. Prueba de homocedasticidad (test de Cochran) para las tasas de reclutamiento y mortalidad de ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro (última fecha) .....	180
Tabla A-3.20. Test t-Student aplicado a la comparación de las tasas de reclutamiento y mortalidad de ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro (última fecha) .....	180
Tabla A-3.21. Análisis de regresión no lineal para reclutamiento y mortalidad de ramets de <i>Acroptilon repens</i> en el Valle Inferior de Río Negro realizado en base a tres modelos .....	181
Tabla A-3.22. Pruebas de normalidad y homocedasticidad para la altura de ramets (cm) en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro .....	181
Tabla A-3.23. Cuadro de análisis estadístico de medidas repetidas para la altura de ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro en dos períodos: i) fechas 1-6 y ii) fechas 5 -10 .....	181
Tabla A-3.24. Prueba Hotelling ( $\alpha = 0,05$ ) para efecto sitio en análisis de medidas repetidas para la altura de ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro en dos períodos: i) fechas 1-6 y ii) fechas 5 -10 .....	182
Tabla A-3.25. Comparación de alturas para ramets de <i>Acroptilon repens</i> pertenecientes a tres sitios del Valle Inferior de Río Negro. La comparación corresponde a la altura observada en fecha 9 y fue realizada mediante el test t-Student .....	182
Tabla A-3.26. Pruebas de normalidad y homocedasticidad para biomasa aérea de <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios (DIS, SOM y HER) en el Valle inferior de Río Negro... .	182
Tabla A-3.27. Test t-Student para la comparación de la biomasa aérea de <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro .....	182

Tabla A-3.28. Pruebas de normalidad y homocedasticidad para biomasa subterránea de <i>Acroptilon repens</i> L. en el Valle inferior de Río Negro .....	183
Tabla A-3.29. Cuadro de análisis de la varianza de medidas repetidas para biomasa subterránea de <i>Acroptilon repens</i> L. en tres sitios del Valle Inferior de Río Negro .....	183
Tabla A-3.30. Prueba Hotelling ( $\alpha = 0,05$ ) para la comparación de valor de biomasa subterránea integrado en el tiempo para tres poblaciones de <i>Acroptilon repens</i> L. en el Valle Inferior de Río Negro (Sitios: DIS, SOM y HER) .....	183

#### CAPITULO 4

Tabla A-4.1. Pruebas de normalidad (Shapiro-Wilks) y homocedasticidad (Cochran) para las variables analizadas en experimento de interferencia de <i>A. repens</i> sobre cebolla ( <i>Allium cepa</i> L.) .....	184
Tabla A-4.2. Cuadro de análisis de la varianza para la biomasa aérea de plantas de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de interferencia con cebolla .....	184
Tabla A-4.3. Cuadro de análisis de la varianza para la biomasa de plantas elongadas de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de interferencia con cebolla .....	185
Tabla A-4.4. Cuadro de análisis de la varianza para la proporción de plantas elongadas de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de interferencia con cebolla .....	185
Tabla A-4.5. Cuadro de análisis de la varianza para la altura media de plantas elongadas de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de interferencia con cebolla .....	185
Tabla A-4.6. Cuadro de análisis de la varianza para la biomasa subterránea de ramets (g MS parcela <sup>-1</sup> ) de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de interferencia con cebolla. Datos sin transformar .....	185

Tabla A-4.7. Cuadro de análisis de la varianza para la densidad final de ramets (ramets parcela <sup>-1</sup> ) de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de interferencia con cebolla. Datos transformados por <i>Ln</i> .....	186
Tabla A-4.8. Cuadro de análisis de la varianza para el rendimiento total de bulbos de cebolla en experimento de interferencia con densidades crecientes de <i>Acroptilon repens</i> L .....	186
Tabla A-4.9. Cuadro de análisis de la varianza para el rendimiento comercial de bulbos de cebolla en experimento de interferencia con densidades crecientes de <i>Acroptilon repens</i> L .....	186
Tabla A-4.10. Cuadros de ANOVA no paramétrico (Kruskal Wallis) para datos relativos a proporción de bulbos de descarte y mortalidad de plantas de cebolla en experimento de interferencia con densidades crecientes de <i>Acroptilon repens</i> L. Cada línea corresponde a un análisis independiente .....	186
Tabla A-4.11. Cuadro de análisis de la varianza para el diámetro medio de bulbos comerciales de cebolla en experimento de interferencia con densidades crecientes de <i>Acroptilon repens</i> L .....	187

## CAPITULO 5

Tabla A-5.1. Pruebas de normalidad (Shapiro-Wilks) y homocedasticidad (Cochran) para densidad de ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. al inicio (F1) y final (F2) de experimento de sombreado (136 días; 0-50-80 % de sombra) requerida para análisis de la varianza de medidas repetidas en el tiempo. Datos sin transformar .....	187
Tabla A-5.2. Pruebas de normalidad (Shapiro-Wilks) y homocedasticidad (Cochran) para altura de ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de sombreado realizado a campo (0-50-80 % de sombra). Datos sin transformar .....	187
Tabla A-5.3. Pruebas de normalidad (Shapiro-Wilks) y homocedasticidad (Cochran) para altura de ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de sombreado realizado en	

macetas (0-50-80 % de sombra). Datos sin transformar .....	187
Tabla A-5.4. Pruebas de normalidad (Shapiro-Wilks) y homocedasticidad (Cochran) para área foliar específica de ramets de <i>Acroptilon repens L.</i> en experimento de sombreado realizado en dos condiciones experimentales (campo y macetas) bajo tres niveles de sombra (0-50-80 % de sombra). Datos sin transformar .....	187
Tabla A-5.5. Pruebas de normalidad (Shapiro-Wilks) y homocedasticidad (Cochran) para la proporción de biomasa asignada a tallos, hojas, inflorescencias y componentes subterráneos en plantas clonales de <i>Acroptilon repens L.</i> sometidas a tratamientos de sombreado (0-50-80 % de sombra) bajo dos condiciones experimentales (parcelas a campo y macetas en invernadero) .....	188
Tabla A-5.6. Pruebas de normalidad (Shapiro-Wilks) y homocedasticidad (Cochran) para los componentes de la biomasa en ramets de <i>Acroptilon repens L.</i> en experimento de sombreado realizado en dos condiciones experimentales (campo y macetas) bajo tres niveles de sombra (0-50-80 %) .....	188
Tabla A-5.7. Pruebas de normalidad (Shapiro-Wilks) y homocedasticidad (Cochran) para el número de inflorescencias por unidad experimental (parcela/maceta) para ramets de <i>Acroptilon repens L.</i> en experimento de sombreado realizado en dos condiciones experimentales (campo y macetas) bajo tres niveles de sombra (0-50-80 %) .....	189
Tabla A-5.8. Pruebas de normalidad (Shapiro-Wilks) y homocedasticidad (Cochran) para el índice de área foliar (IAF, m <sup>2</sup> m <sup>-2</sup> ) en ramets de <i>Acroptilon repens L.</i> en experimento de sombreado realizado en dos condiciones experimentales (campo y macetas) bajo tres niveles de sombra (0-50-80 %) .....	189
Tabla A-5.9. Pruebas de normalidad (Shapiro-Wilks) y homocedasticidad (Cochran) para número de hojas en ramets de <i>Acroptilon repens L.</i> al final del experimento de sombreado realizado en dos condiciones (campo y macetas) bajo tres niveles de sombra (0-50-80 %) .....	189
Tabla A-5.10. Cuadro de análisis de la varianza de medidas repetidas en el tiempo para la	

densidad de ramets (ramets m <sup>2</sup> ) de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de sombreado (136 días; 0-50-80 % de sombra). Datos sin transformar .....	189
Tabla A-5.11. Cuadro de análisis de la varianza para la densidad final de ramets (ramets m <sup>2</sup> ) de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de sombreado en parcelas a campo. Datos sin transformar .....	190
Tabla A-5.12. Pruebas de normalidad (Shapiro-Wilks) y homocedasticidad (Cochran) para tasa relativa de reclutamiento (TREC) de ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de sombreado a campo (136 días; 0-50-80 % de sombra). Datos sin transformar .....	190
Tabla A-5.13. Cuadro de análisis de la varianza para la tasa relativa de reclutamiento de ramets (ramets ramet <sup>-1</sup> día <sup>-1</sup> ) de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de sombreado (136 días; 0-50-80 % de sombra). Datos sin transformar .....	190
Tabla A-5.14. Cuadro de análisis de la varianza para biomasa aérea (g MS m <sup>2</sup> ) en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 %) en parcelas experimentales a campo. Datos sin transformar .....	190
Tabla A-5.15. Cuadro de análisis de la varianza para biomasa aérea (g MS m <sup>2</sup> ) en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 %) en macetas. Datos sin transformar .....	190
Tabla A-5.16. Cuadro de análisis de la varianza para biomasa total (g MS m <sup>2</sup> ) en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 %) en parcelas experimentales a campo. Datos sin transformar .....	191
Tabla A-5.17. Cuadro de análisis de la varianza para biomasa aérea (g MS m <sup>2</sup> ) en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 %) en macetas. Datos sin transformar .....	191
Tabla A-5.18. Cuadro de análisis de la varianza para proporción de biomasa asignada a	

componentes subterráneos en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 % de sombra) en parcelas experimentales a campo. Datos sin transformar .....	191
Tabla A-5.19. Cuadro de análisis de la varianza para biomasa subterránea (g MS parcela <sup>-1</sup> ) en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 %) en parcelas a campo. Datos sin transformar .....	191
Tabla A-5.20. Cuadro de análisis de la varianza para proporción de biomasa asignada a componentes subterráneos en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 % de sombra) en macetas. Datos sin transformar .....	191
Tabla A-5.21. Cuadro de análisis de la varianza para biomasa subterránea (g MS maceta <sup>-1</sup> ) en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 %) en macetas. Datos sin transformar .....	192
Tabla A-5.22. Pruebas de normalidad (Shapiro-Wilks) y homocedasticidad (Cochran) para la relación BS:BA en ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. al final del experimento de sombreado realizado en dos condiciones (campo y macetas) bajo tres niveles de sombra (0-50-80 %) .....	192
Tabla A-5.23. Cuadro de análisis de la varianza para la relación BS:BA en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 %) en parcelas experimentales a campo. Datos sin transformar .....	192
Tabla A-5.24. Cuadro de análisis de la varianza para la relación BS:BA en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 %) en macetas. Datos sin transformar .....	192
Tabla A-5.25. Cuadro de análisis de la varianza para proporción de biomasa asignada a tallos en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 % de sombra) en parcelas experimentales a campo. Datos sin transformar .....	192
Tabla A-5.26. Cuadro de análisis de la varianza para biomasa de tallos (g MS m <sup>-2</sup> ) en	

plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 %) en parcelas experimentales a campo. Datos transformados por LN .....	193
Tabla A-5.27. Cuadro de análisis de la varianza para proporción de biomasa asignada a hojas en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 % de sombra) en macetas. Datos sin transformar .....	193
Tabla A-5.28. Cuadro de análisis de la varianza para biomasa de tallos (g MS m <sup>-2</sup> ) en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 %) en macetas. Datos sin transformar .....	193
Tabla A-5.29. Cuadro de análisis de la varianza para proporción de biomasa asignada a hojas en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 % de sombra) en parcelas experimentales a campo. Datos sin transformar .....	193
Tabla A-5.30. Cuadro de análisis de la varianza para biomasa total de hojas (hojas secas + hojas verdes; g MS m <sup>-2</sup> ) en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 %) en parcelas experimentales a campo. Datos transformados por LN .....	193
Tabla A-5.31. Cuadro de análisis de la varianza para biomasa de hojas verdes (g MS m <sup>-2</sup> ) en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 %) en parcelas experimentales a campo. Datos transformados por LN .....	194
Tabla A-5.32. Cuadro de análisis de la varianza para proporción de biomasa asignada a hojas en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 % de sombra) en macetas. Datos sin transformar .....	194
Tabla A-5.33. Cuadro de análisis de la varianza para biomasa total de hojas (hojas secas + hojas verdes; g MS m <sup>-2</sup> ) en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 %) en macetas. Datos sin transformar .....	194
Tabla A-5.34. Cuadro de análisis de la varianza para biomasa de hojas verdes (g MS m <sup>-2</sup> )	

en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 %) en macetas. Datos sin transformar .....	194
Tabla A-5.35. Pruebas de normalidad (Shapiro-Wilks) y homocedasticidad (Cochran) para la relación de masa foliar (RMF) en ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. al final del experimento de sombreado realizado en dos condiciones (campo y macetas) bajo tres niveles de sombra (0-50-80 %) .....	194
Tabla A-5.36. Cuadro de análisis de la varianza para la relación de masa foliar (RMF) en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 %) en parcelas experimentales a campo. Datos sin transformar .....	195
Tabla A-5.37. Cuadro de análisis de la varianza para la relación de masa foliar en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 %) en macetas. Datos sin transformar .....	195
Tabla A-5.38. Cuadro de análisis de la varianza para proporción de biomasa asignada a inflorescencias en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 % de sombra) en parcelas experimentales a campo. Datos sin transformar .....	195
Tabla A-5.39. Cuadro de análisis de la varianza para biomasa de inflorescencias (g MS m <sup>-2</sup> ) en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 %) en parcelas experimentales a campo. Datos sin transformar .....	195
Tabla A-5.40. Cuadro de análisis de la varianza para proporción de biomasa asignada a inflorescencias en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 % de sombra) en macetas. Datos transformados por Ln ( <i>p</i> ) .....	195
Tabla A-5.41. Cuadro de análisis de la varianza para biomasa de inflorescencias (g MS m <sup>-2</sup> ) en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 %) en macetas. Datos transformados por LN .....	196
Tabla A-5.42. Cuadro de análisis de la varianza para altura ramets de <i>Acroptilon repens</i> L.	

en experimento de sombreado realizado en macetas (0-50-80 % de sombra). Datos sin transformar .....	196
Tabla A-5.43. Cuadro de análisis de la varianza para altura ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de sombreado realizado a campo (0-50-80 % de sombra). Datos sin transformar .....	196
Tabla A-5.44. Cuadro de análisis de la varianza para el índice de área foliar (IAF, m <sup>2</sup> m <sup>-2</sup> ) en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 % de sombra) en parcelas a campo. Datos transformados por LN .....	196
Tabla A-5.45. Cuadro de análisis de la varianza para el índice de área foliar (IAF, m <sup>2</sup> m <sup>-2</sup> ) en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 % de sombra) en macetas. Datos sin transformar .....	196
Tabla A-5.46. Cuadro de análisis de la varianza para área foliar específica de ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de sombreado realizado en parcelas a campo (0-50-80 % de sombra). Datos sin transformar .....	197
Tabla A-5.47. Cuadro de análisis de la varianza para área foliar específica de ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de sombreado realizado en macetas (0-50-80 % de sombra). Datos sin transformar .....	197
Tabla A-5.48. Cuadro de análisis de la varianza para número de hojas (m <sup>-2</sup> ) en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 %) en parcelas experimentales a campo. Datos sin transformar .....	197
Tabla A-5.49. Cuadro de análisis de la varianza para número de hojas (m <sup>-2</sup> ) en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 %) en macetas. Datos sin transformar .....	197
Tabla A-5.50. Cuadro de análisis de la varianza para número de inflorescencias por unidad experimental en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 % de sombra) en parcelas a campo. Datos sin transformar .....	197

Tabla A-5.51. Cuadro de análisis de la varianza para número de inflorescencias por unidad experimental en plantas clonales de <i>Acroptilon repens</i> L. sometidas a tres niveles de sombra (0-50-80 % de sombra) en macetas. Datos transformados por $\ln$ .....	198
--	-----

## CAPITULO 6

Tabla A-6.1. Pruebas de normalidad (Shapiro-Wilks) y homocedasticidad (Cochran) para $\ln(\text{BS})$ de <i>Acroptilon repens</i> en experimento de manejo supresor. Sitio:ESFA, temporada 2006/07 (4L = glifosato 4L PC ha <sup>-1</sup> ; 8L = glifosato 8L PC ha <sup>-1</sup> ; LM = limpio manual; TS = testigo sucio). PC = producto comercial, glifosato 48 % .....	198
--	-----

Tabla A-6.2. Tabla de análisis de la varianza para $\ln(\text{BS})$ de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de manejo supresor. Sitio: ESFA, temporada 2006/07 .....	198
--	-----

Tabla A-6.3. Pruebas de normalidad (Shapiro-Wilks) para biomasa subterránea de <i>Acroptilon repens</i> en experimento de manejo supresor. Sitio:ESFA, temporada 2006/07 (4L = glifosato 4L PC ha <sup>-1</sup> ; 8L = glifosato 8L PC ha <sup>-1</sup> ; LM = limpio manual; TS = testigo sucio). PC = producto comercial, glifosato 48 % .....	199
--	-----

Tabla A-6.4. Tabla de análisis de la varianza no paramétrico (Kruskal Wallis) para biomasa subterránea de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de manejo supresor. Sitio:ESFA, año 2 (2007/08). (4L = glifosato 4L PC ha <sup>-1</sup> ; 8L = glifosato 8L PC ha <sup>-1</sup> ; TS = testigo sucio). PC = producto comercial, glifosato 48 % .....	199
---	-----

Tabla A-6.5. Pruebas de normalidad y homocedasticidad para biomasa subterránea de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de manejo supresor. Sitio:ESFA, temporada 2007/08 (LM = limpio manual; TS = testigo sucio) .....	199
---	-----

Tabla A-6.6. Tabla de análisis de la varianza para biomasa subterránea de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de manejo supresor. Sitio:ESFA, temporada 2007/08 (LM = limpio manual; TS = testigo sucio) .....	200
---	-----

Tabla A-6.7. Pruebas de normalidad y homocedasticidad para biomasa subterránea de	
---	--

<i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de manejo supresor. Sitio:ESFA, temporada 2007/08 (TA = testigo absoluto sin cultivo; LM = limpio manual; TS = testigo sucio) .....	200
Tabla A-6.8. Test t-Student aplicado a datos de biomasa subterránea de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de manejo supresor. Sitio: ESFA, año 2 (2007/08). (TA = testigo absoluto sin cultivo; LM = limpio manual; TS = testigo sucio) .....	200
Tabla A-6.9. Pruebas de normalidad y homocedasticidad para biomasa subterránea de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de manejo supresor. Sitio:ESFA (TA = testigo absoluto sin cultivo; año 1 = 2006/07; año 2 = 2007/08) .....	201
Tabla A-6.10. Test t-Student aplicado a datos de biomasa subterránea de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de manejo supresor. Sitio:ESFA (TA = testigo absoluto sin cultivo; año 1 = 2006/07; año 2 = 2007/08) .....	201
Tabla A-6.11. Pruebas de normalidad y homocedasticidad para densidad de ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de manejo supresor. Sitio:ESFA, temporada 2006/07. (4L = glifosato 4L PC ha <sup>-1</sup> ; 8L = glifosato 8L PC ha <sup>-1</sup> ; TS = testigo sucio). PC = producto comercial, glifosato 48 % .....	201
Tabla A-6.12. Tabla de análisis de la varianza para para densidad de ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de manejo supresor. Sitio:ESFA, temporada 2006/07 .....	202
Tabla A-6.13. Pruebas de normalidad y homocedasticidad para número de inflorescencias por ramet de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de manejo supresor. Sitio:ESFA, temporada 2006/07. (4L = glifosato 4L PC ha <sup>-1</sup> ; 8L = glifosato 8L PC ha <sup>-1</sup> ; TS = testigo sucio). PC = producto comercial, glifosato 48 % .....	202
Tabla A-6.14. Tabla de análisis de la varianza para para número de inflorescencias por ramet de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de manejo supresor. Sitio:ESFA, temporada 2006/07 .....	202
Tabla A-6.15. Pruebas de normalidad y homocedasticidad para rendimiento en grano de maíz (14 % H) en experimento de manejo supresor de <i>Acroptilon repens</i> L. Sitio:ESFA,	

temporada 2006/07. (4L = glifosato 4L PC ha <sup>-1</sup> ; 8L = glifosato 8L PC ha <sup>-1</sup> ; TS = testigo sucio; LM = limpio manual). PC = producto comercial, glifosato 48 % .....	203
Tabla A-6.16. Tabla de análisis de la varianza para rendimiento en grano seco de maíz (14 % H) en experimento de manejo supresor de <i>Acroptilon repens</i> L. Sitio:ESFA, temporada 2006/07 .....	203
Tabla A-6.17. Pruebas de normalidad y homocedasticidad para densidad a cosecha de plantas de soja (pl ml <sup>-1</sup> ) en experimento de manejo supresor de <i>Acroptilon repens</i> L. Sitio:ESFA, temporada 2006/07. (4L = glifosato 4L PC ha <sup>-1</sup> ; 8L = glifosato 8L PC ha <sup>-1</sup> ; TS = testigo sucio; LM = limpio manual). PC = producto comercial, glifosato 48 % .....	203
Tabla A-6.18. Tabla de análisis de la varianza para densidad a cosecha de plantas de soja (pl ml <sup>-1</sup> ) en experimento de manejo supresor de <i>Acroptilon repens</i> L. Sitio:ESFA, temporada 2006/07 .....	203
Tabla A-6.19. Pruebas de normalidad y homocedasticidad para rendimiento en grano de soja (13,5 % H) en experimento de manejo supresor de <i>Acroptilon repens</i> L. Sitio:ESFA, temporada 2006/07. (4L = glifosato 4L PC ha <sup>-1</sup> ; 8L = glifosato 8L PC ha <sup>-1</sup> ; TS = testigo sucio; LM = limpio manual). PC = producto comercial, glifosato 48 % .....	204
Tabla A-6.20. Tabla de análisis de la varianza para rendimiento en grano seco de soja (13,5 % H) en experimento de manejo supresor de <i>Acroptilon repens</i> L. Sitio:ESFA, temporada 2006/07 .....	204
Tabla A-6.21. Pruebas de normalidad y homocedasticidad para porcentaje de transmisión de luz (registro bajo canopia de cultivo) para maíz y soja en experimento de manejo supresor de <i>Acroptilon repens</i> L. Sitio:ESFA, temporada 2006/07. (4L = glifosato 4L PC ha <sup>-1</sup> ; 8L = glifosato 8L PC ha <sup>-1</sup> ; TS = testigo sucio; LM = limpio manual). PC = producto comercial, glifosato 48 % .....	204
Tabla A-6.22. Tabla de análisis de la varianza para porcentaje de transmisión de luz (registro bajo canopia de cultivo) para maíz y soja en experimento de manejo supresor de <i>Acroptilon repens</i> L. Sitio:ESFA, temporada 2006/07 .....	205

Tabla A-6.23. Pruebas de normalidad (Shapiro-Wilks) y homocedasticidad (Cochran) para la biomasa aérea y subterránea de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento con cultivo de maíz RR supresor de la maleza invasora. Sitio LUNA. Temporadas 2007/08 (año 1) y 2008/09 (año 2) .....	205
Tabla A-6.24. Cuadro de análisis de la varianza para la comparación entre tratamientos mediante la biomasa subterránea de <i>Acroptilon repens</i> L. transformada por logaritmo natural (LN_BS) en experimento de campo con cultivo de maíz RR supresor de la maleza invasora. Sitio LUNA. Temporada 2007/08 (año 1) .....	206
Tabla A-6.25. Cuadro de análisis de la varianza para la comparación entre tratamientos mediante la biomasa subterránea de <i>Acroptilon repens</i> L. (BS) en experimento de campo con cultivo de maíz RR supresor de la maleza invasora. Sitio LUNA. Temporada 2008/09 (año 2) .....	206
Tabla A-6.26. Pruebas de normalidad y homocedasticidad para densidad de ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. correspondiente al rebrote posterior a la primera aplicación de glifosato (10/03/2008) en experimento de manejo supresor. Sitio:LUNA, temporada 2007/08. (4L = glifosato 4L PC ha <sup>-1</sup> ; 8L = glifosato 8L PC ha <sup>-1</sup> ; TS = testigo sucio; LM = limpio manual). PC = producto comercial, glifosato 48 % .....	206
Tabla A-6.27. Tabla de análisis de la varianza para densidad de ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. correspondiente al rebrote posterior a la primera aplicación de glifosato (10/03/2008) en experimento de manejo supresor. Sitio:LUNA, temporada 2007/08 .....	206
Tabla A-6.28. Cuadro de análisis de la varianza no paramétrico (Kruskal Wallis) para la comparación entre tratamientos mediante la densidad de ramets de <i>Acroptilon repens</i> L. en experimento de campo con cultivo de maíz RR supresor de la maleza invasora. Sitio LUNA. Temporada 2008/09 (año 2). Las siglas para tratamiento separadas por guion indican la asignación en año 1 y año 2 respectivamente a la misma unidad experimental (SC = sin cultivo; TS = testigo sucio con cultivo; 4L = glifosato 4 L PC ha <sup>-1</sup> ; 4Lx2 = dos aplicaciones de glifosato 4 L PC ha <sup>-1</sup> ; LM = limpio manual; 8L = glifosato 8 L PC ha <sup>-1</sup> ) ....	207

Tabla A-6.29. Cuadro de análisis de la varianza para la comparación entre tratamientos mediante la biomasa aérea de <i>Acroptilon repens</i> L. transformada por logaritmo natural (LN_BA) en experimento de campo con cultivo de maíz RR supresor de la maleza invasora. Sitio LUNA. Temporada 2008/09 (año 2) .....	207
Tabla A-6.30. Tabla de análisis de la varianza no paramétrico (Kruskal Wallis) para densidad de plantas de maíz a cosecha ( $\text{pl ml}^{-1}$ ) en experimento de campo con cultivo de maíz RR supresor de la maleza invasora <i>Acroptilon repens</i> L. Sitio LUNA. Temporada 2007/08 (año 1). TS = testigo sucio; 4L = glifosato 4 L PC $\text{ha}^{-1}$ ; 4Lx2 = dos aplicaciones de glifosato 4 L PC $\text{ha}^{-1}$ ; LM = limpio manual; 8L = glifosato 8 L PC $\text{ha}^{-1}$ ) .....	207
Tabla A-6.31. Pruebas de normalidad y homocedasticidad para altura de plantas de maíz (cm) en experimento de manejo supresor de <i>Acroptilon repens</i> L. Sitio:ESFA, temporada 2006/07. (4L = glifosato 4L PC $\text{ha}^{-1}$ ; 8L = glifosato 8L PC $\text{ha}^{-1}$ ; TS = testigo sucio; LM = limpio manual). PC = producto comercial, glifosato 48 % .....	208
Tabla A-6.32. Cuadro de análisis de la varianza para la comparación de altura de plantas de maíz en experimento de manejo supresor de <i>Acroptilon repens</i> L. Sitio LUNA. Temporada 2007/08 (año 1) .....	208
Tabla A-6.33. Pruebas de normalidad y homocedasticidad para biomasa aérea de plantas de maíz en experimento de manejo supresor de <i>Acroptilon repens</i> L. Sitio:LUNA, temporada 2007/08. (4L = glifosato 4L PC $\text{ha}^{-1}$ ; 4Lx2 = dos aplicaciones de glifosato 4L PC $\text{ha}^{-1}$ ; 8L = glifosato 8L PC $\text{ha}^{-1}$ ; TS = testigo sucio; LM = limpio manual). PC = producto comercial, glifosato 48 % .....	208
Tabla A-6.34. Cuadro de análisis de la varianza para la comparación de biomasa aérea de plantas de maíz en experimento de manejo supresor de <i>Acroptilon repens</i> L. Sitio LUNA. Temporada 2007/08 (año 1) .....	209
Tabla A-6.35. Tabla de análisis de la varianza no paramétrico (Kruskal Wallis) para número de mazorcas por metro lineal de surco en experimento de campo con cultivo de maíz RR supresor de la maleza invasora <i>Acroptilon repens</i> L. Sitio LUNA. Temporada 2007/08 (año 1). TS = testigo sucio; 4L = glifosato 4 L PC $\text{ha}^{-1}$ ; 4Lx2 = dos aplicaciones	

de glifosato 4 L PC ha <sup>-1</sup> ; LM = limpio manual; 8L = glifosato 8 L PC ha <sup>-1</sup> ) .....	209
Tabla A-6.36. Pruebas de normalidad y homocedasticidad para biomasa de mazorcas de maíz por metro lineal de surco en experimento de manejo supresor de <i>Acroptilon repens</i> L. Sitio:LUNA, temporada 2007/08. (4L = glifosato 4L PC ha <sup>-1</sup> ; 4Lx2 = dos aplicaciones de glifosato 4L PC ha <sup>-1</sup> ; 8L = glifosato 8L PC ha <sup>-1</sup> ; TS = testigo sucio; LM = limpio manual). PC = producto comercial, glifosato 48 % .....	209
Tabla A-6.37. Tabla de análisis de la varianza para peso de mazorcas de maíz por metro lineal en experimento de manejo supresor de <i>Acroptilon repens</i> L. Sitio:LUNA, temporada 2007/08 .....	210
Tabla A-6.38. Pruebas de normalidad y homocedasticidad para biomasa relativa de mazorcas de maíz (gr pl <sup>-1</sup> ) en experimento de manejo supresor de <i>Acroptilon repens</i> L. Sitio:LUNA, temporada 2007/08. (4L = glifosato 4L PC ha <sup>-1</sup> ; 4Lx2 = dos aplicaciones de glifosato 4L PC ha <sup>-1</sup> ; 8L = glifosato 8L PC ha <sup>-1</sup> ; TS = testigo sucio; LM = limpio manual). PC = producto comercial, glifosato 48 % .....	210
Tabla A-6.39. Tabla de análisis de la varianza para biomasa relativa de mazorcas de maíz (gr pl <sup>-1</sup> ) en experimento de manejo supresor de <i>Acroptilon repens</i> L. Sitio:LUNA, temporada 2007/08 .....	210
Tabla A-6.40. Pruebas de normalidad (Shapiro-Wilks) para la relación BM:BA (biomasa de mazorcas / biomasa aérea de la planta de maíz) en experimento de manejo supresor de <i>Acroptilon repens</i> L. Sitio:LUNA, temporada 2007/08. (4L = glifosato 4L PC ha <sup>-1</sup> ; 4Lx2 = dos aplicaciones de glifosato 4L PC ha <sup>-1</sup> ; 8L = glifosato 8L PC ha <sup>-1</sup> ; TS = testigo sucio; LM = limpio manual). PC = producto comercial, glifosato 48 % .....	211
Tabla A-6.41. Tabla de análisis de la varianza no paramétrico (Kruskal Wallis) para la relación BM:BA en plantas de maíz para experimento de manejo supresor de la maleza invasora <i>Acroptilon repens</i> L. Sitio LUNA. Temporada 2007/08 (año 1). TS = testigo sucio; 4L = glifosato 4 L PC ha <sup>-1</sup> ; 4Lx2 = dos aplicaciones de glifosato 4 L PC ha <sup>-1</sup> ; LM = limpio manual; 8L = glifosato 8 L PC ha <sup>-1</sup> ) .....	211

Tabla A-6.42. Pruebas de normalidad y homocedasticidad para rendimiento en grano de maíz (14 % H; kg ha<sup>-1</sup>) en experimento de manejo supresor de *Acroptilon repens* L. Sitio:LUNA, temporada 2007/08. (4L = glifosato 4L PC ha<sup>-1</sup>; 4Lx2 = dos aplicaciones de glifosato 4L PC ha<sup>-1</sup>; 8L = glifosato 8L PC ha<sup>-1</sup>; TS = testigo sucio; LM = limpio manual). PC = producto comercial, glifosato 48 % ..... 211

Tabla A-6.43. Tabla de análisis de la varianza para rendimiento en grano de maíz (14 % H; kg ha<sup>-1</sup>) en experimento de manejo supresor de *Acroptilon repens* L. Sitio:LUNA, temporada 2007/08 ..... 212