

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

“Trabajo Final presentado para optar al Grado de Ingeniero
Agrónomo”

EFECTOS DE LA AGRICULTURA SOBRE LA
DIVERSIDAD VEGETAL DEL PASTIZAL
SEMINATURAL

Alumno: Caron, Alberto. DNI: 30090433

Director: Ing. Agr. MSc. Nuñez César Omar

Co-Director: Ing. Agr. Amuchástegui, María Andrea

Diciembre/Año 2011

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

“Trabajo Final presentado para optar al Grado de Ingeniero Agrónomo”

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Título del Trabajo Final: “EFECTOS DE LA AGRICULTURA SOBRE LA DIVERSIDAD VEGETAL DEL PASTIZAL SEMINATURAL”

Autor: Caron, Alberto Nelson
DNI: 30.090.433

Director: Ing. Agr. MSc. Nuñez, César Omar

Co-Directora: Ing. Agr. Amuchástegui, María Andrea

Aprobado y corregido de acuerdo con las sugerencias del Jurado Evaluador:

Ing. Agr. Zorza Edgardo _____

Ing. Agr. Ferreira Víctor _____

Ing. Agr. Nuñez César _____

Fecha de Presentación: ____/____/____.

Aprobado por Secretaría Académica: ____/____/____.

Secretario Académico

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a todas aquellas personas que permitieron la realización de este trabajo. Con el deseo de señalar en forma resumida a quienes me brindaron su apoyo, les expreso mi más profundo reconocimiento:

A la Universidad Nacional de Río Cuarto y en particular a la Facultad de Agronomía y Veterinaria por su contribución a mi formación profesional y humana, brindada durante los años de carrera.

A todos los docentes que prestaron desinteresadamente su apoyo para la concreción de este trabajo; especialmente a mi director de tesis Cesar Nuñez y co-directora Amuchástegui, María Andrea, quienes me han guiado y ayudado en la realización de este trabajo final, como así también a todas aquellas personas que contribuyeron directa o indirectamente.

Por último, no me quiero olvidar de las personas más importantes en mi vida, mi madre, mi hermana mi novia y en especial a mi padre quien me inculco el esfuerzo por el estudio y el trabajo y la importancia de ser profesional, a ellos les dedico este trabajo, ya que hicieron posible que concluya mis estudios siendo el sostén de mi vida.

ÍNDICE

Página

I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	
2.1. Objetivos generales.	3
2.2. Objetivos específicos.	3
III. MATERIALES Y METODOS	
III.1. Área de estudio.	3
III.2. Descripción del área de estudio	3
III.3. Obtención de datos.	6
IV. RESULTADOS	9
V. DISCUSIÓN.	17
VI. CONCLUSIÓN.	20
VII. BIBLIOGRAFIA.	21
VIII. ANEXOS	
ANEXO 1 Clasificación de las especies del Agroecosistema	24
ANEXO 2. Clasificación de las especies del Ecosistema Seminatural	27
ANEXO 3. Clasificación por familia, género y especie del E. Seminatural	35

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Precipitaciones medias mensuales y media anual	4
Tabla 2. Caracterización de las comunidades vegetales.	9
Tabla 3. Número de especies exóticas, endémicas y nativas en cada uno de los sitios.	9
Tabla 4. Agroecosistema	9
Tabla 5. Ecosistema seminatural	10
Tabla 6. Morfotipos, ciclo de vida, ciclo de crecimiento Agroecosistema.	12
Tabla 7. Morfotipos, ciclo de vida, ciclo de crecimiento Ecosistema seminatural.	12
Tabla 8. Especies exóticas comunes a ambos sistemas.	13
Tabla 9. Especies exóticas no comunes entre los sistemas.	13
Tabla 10. Especies nativas comunes a ambos sistemas.	14
Tabla 11. Riqueza (S), equitatividad (J') y diversidad (SHW) de los sistemas.	15
Tabla 12. Índices de Impacto Relativo	15

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Ubicación del área de estudio.	7
Figura 2. Cuenca de Los Arroyos Menores. Área de Muestreo	8
Figura 3. Dendrograma donde muestra el grado de similitud, en cuanto a similitud florística se refiere, entre los años evaluados.	16

Resumen

Efectos de la Agricultura sobre la diversidad vegetal del pastizal seminatural

Los productores necesitan mantener o incrementar sus beneficios por lo tanto la expansión de las fronteras agropecuarias en el futuro se profundizará y, probablemente resultará en una gran alteración funcional de los agroecosistemas. El desarrollo de un conocimiento basado sobre el incremento de la productividad debe necesariamente estar ligado al funcionamiento ecológico de los sistemas a distintas escalas. El objetivo de esta investigación fue comparar la riqueza y diversidad vegetal en el ecosistema seminatural y el agroecosistema, y poder estimar el impacto de la agricultura sobre la pérdida de diversidad vegetal seminatural. El área de estudio corresponde a la Cuenca de los Arroyos Menores de la Provincia de Córdoba, la cual abarca prácticamente la totalidad del departamento Río Cuarto, centro sur del departamento Juárez Celman, extremo sur del departamento Unión y noroeste del departamento Roque Sáenz Peña, con una superficie total de 2.297.500 has. El impacto de los cambios en la vegetación se estimó construyendo tres (3) Índices de Impacto relativo (IIR), comparando las situaciones del ecosistema seminatural versus el agroecosistema. Como resultados se obtuvo que la comunidad vegetal del agroecosistema está integrada por 77 especies, distribuidas en 26 familias y 62 géneros y las familias que más contribuyeron en la composición florística fueron Asteraceae, Poaceae, Brassicaceae, Apiaceae y Solanaceae. La comunidad vegetal del ecosistema seminatural estuvo integrada por 298 especies, distribuidas en 51 familias y 201 géneros y las familias que más contribuyeron en la composición florística fueron Poaceae, Asteraceae, Fabaceae, Solanaceae y Verbenaceae. El ecosistema natural es más diverso en todo sentido (familias, géneros y especies). Cuando se analizaron los sistemas en su totalidad, los índices de impacto relativo arrojaron que hubo una reducción de la riqueza y de la diversidad en el agroecosistema, ello demuestra la disimilitud florística registrada entre ambos sistemas. Este estudio brinda un enfoque de cómo el avance de la agricultura influyó sobre los ecosistemas naturales, pero son necesarios más investigaciones para determinar las consecuencias ecológicas de esta nueva configuración del paisaje.

Palabras clave: Riqueza, diversidad, agroecosistema, sistema seminatural.

SUMMARY

Effects of Agriculture on plant diversity of seminatural grassland

Considering that farmers must maintain or increase their profits, the expansion of agriculture into the future will be higher and probably will result in great functional impairment of agroecosystems. The development of a knowledge based on increase productivity must necessarily linked to the ecological operation of the systems to diferentes scales. The research objective was to compare the richness and plant diversity in the semi-natural ecosystems and the agroecosystem, and to estimate the impact of agriculture on semi –natural of plant diversity lost. The study area corresponds to the minors rivers basin of Cordoba Province, covering nearly the entire Rio Cuarto Department, south-central department of Juarez Celman, South of the Union department, northwestern of Roque Sáenz Peña departamento with a total area of 2.297.500 has. To estimate the impact of changes in vegetation, were designed three (3) Relative Impact Index (IRI), comparing the situations of semi-natural ecosystems against the agroecosystem. The result was that: the community plants of agroecosystem is integrated by 77 species, distributed in 26 families and 62 generes; families that contributed to the floristic composition were Asteraceae, Poaceae, Brassicaceae, Apiaceae and Solanaceae. Meanwhile the plants community of seminaturall Ecosystem is integrated by 298 species, distributed in 51 families and 201 generes; families that contributed to the floristic composition were Poaceae, Asteraceae, Fabaceae, Solanaceae and Verbenaceae. We concluded that the natural ecosystem is more diverse in every ways (family, genus and species). When we analyzed the entires systems, the relative impact indexes showed that there was a reduction of the richness and diversity in the agroecosystem, it demonstrated registered floristic dissimilarity between the two. This work gives a point of view about how agricultural improvements influence in natural eco-sistems. However more investigations are needed to determinate the ecological consecuenes of this new landscape configuration.

Key words: Richness, diversity, agro-ecosistem, half natural sistem.

Efectos de la agricultura sobre la diversidad vegetal del pastizal seminatural

I. INTRODUCCIÓN

La seguridad alimentaria es la primera prioridad de todo individuo y de toda sociedad. La agricultura no sólo contribuye a la seguridad alimentaria, sino que también, puede reducir la pobreza. Paradójicamente la agricultura, es también la actividad humana que más afecta el paisaje natural, ya que reemplaza a los ecosistemas nativos por ecosistemas artificiales y como consecuencia de ello la biodiversidad se reduce drásticamente (Solbrig, 1999).

El manejo sostenible de los sistemas rurales productivos está ligado a la conservación de la biodiversidad en todos sus niveles, desde la biodiversidad genética de los cultivos, de las especies silvestres del entorno hasta la de los ecosistemas y paisajes (Solbrig y Vainesman, 1998).

Este manejo sostenible tiene un fuerte componente apoyado en la heterogeneidad biológica y ecológica, ya que ésta contribuye al mantenimiento de la resiliencia y a la minimización del riesgo de degradación generalizada (Matteucci *et al.*, 1999).

Si consideramos que los productores necesitan mantener o incrementar sus beneficios, la expansión de las fronteras agropecuarias en el futuro se profundizará y, probablemente resultará en una gran alteración funcional de los agroecosistemas. El desarrollo de un conocimiento basado sobre el incremento de la productividad debe necesariamente estar ligado al funcionamiento ecológico de los sistemas a distintas escalas (Viglizzo, 2001).

De allí que se hace necesario entender las nuevas configuraciones ecológicas en los diferentes sistemas productivos, las relaciones entre fragmentos del ecosistema natural y los cultivos contiguos, las relaciones ecológicas entre cultivos, barbechos y ecosistemas residuales, las consecuencias ecológicas del rediseño de la micro topografía, entre otros (Morello y Matteucci, 1999) y el costo económico del mantenimiento de la integridad de los ecosistemas con bajos niveles de intervención (Hodgson *et al.*, 2005).

La dilucidación de patrones locales de riqueza y diversidad de especies es de gran importancia para comprender la estructura de las comunidades y su relación con los sistemas de uso de la tierra (Medellín y Equiua, 1998). De aquí que se hace imprescindible estudiar los efectos de las actividades humanas sobre la biodiversidad (Raven *et al.*, 1992).

La biodiversidad es una de las variables de estado del ecosistema y sus cambios pueden usarse como indicadores de sustentabilidad del entorno físico-biológico, el análisis de la misma a distintos niveles nos permite abordar dos ejes conceptuales muy importantes para tratar de aportar conocimiento para la construcción de una red ecológica (Stohlgren *et al.*, 1996; Morello y Matteucci, 1999).

Por un lado, el que relaciona a la misma con los factores ambientales, tanto naturales como antrópicos, que la generan y la condicionan y por otro lado, el eje que la relaciona con la población local, desde el punto de vista de la percepción ambiental de esta última y de la adaptación de los asentamientos y las actividades productivas a los recursos naturales (Noss, 1990; Malvárez *et al.*, 1999).

La superficie cultivada en la provincia de Córdoba, se incrementó un 63% en los últimos 15 años, (Sistema integrado de información agrícola, 2006), tal es así que el 40 % de la provincia de Córdoba está ocupada con agricultura. Los cambios tecnológicos en los sistemas de producción agrícola (Siembra directa) han permitido incorporar tierras donde con los métodos tradicionales de manejo no era posible, llevando a una dramática pérdida y transformación del hábitat de manera irreversible (Holzner, 1982; Ghera *et al.*, 1994).

El departamento Río Cuarto y especialmente la cuenca de los arroyos menores, sufre un proceso de agriculturización, que está resultando en numerosos cambios estructurales y funcionales. La heterogeneidad que tenía hacia mediados del siglo pasado se ha ido desdibujando debido a la coexistencia de los sistemas agrícolas, ganaderos o mixtos, y en la actualidad se ha tornado más homogéneo.

Este avance de la agricultura se ha realizado inicialmente sobre tierras ocupadas por la ganadería y luego sobre áreas naturales y seminaturales, especialmente sobre zonas deprimidas y en sectores localizados en el área serrana. Como consecuencia de ello la biodiversidad se ha reducido drásticamente y la riqueza de especies de malezas en los cultivos (inicialmente en soja) ha comenzado a disminuir.

El conocimiento de los cambios en la diversidad vegetal contribuirá, por ejemplo, a generar modelos predictivos de los cambios que ocurrirán en la diversidad y la complejidad de las redes tróficas como producto de determinadas prácticas de manejo de los cultivos.

II. OBJETIVOS

II.1. GENERALES

Comparar la riqueza y diversidad vegetal en el ecosistema seminatural y el agroecosistema.

II. 2. ESPECÍFICOS

Calcular la alfa diversidad vegetal en ambos sistemas.

Estimar el impacto de la agricultura sobre la pérdida de diversidad vegetal seminatural.

Desagregar los componentes de la riqueza y la diversidad vegetal para explicar el impacto de la agricultura sobre la pérdida de especies.

III. MATERIALES Y MÉTODO:

III. 1. Área de Estudio

El área de estudio corresponde a la cuenca de los arroyos menores localizada dentro de los límites territoriales de la provincia de Córdoba, esta se encuentra comprendida entre los paralelos 32,59° y 34,10° de latitud sur y los meridianos 64,84° y 61,55° de longitud oeste. Abarca prácticamente la totalidad del departamento Río Cuarto, centro sur del departamento Juárez Celman, extremo sur del departamento Unión y noroeste del departamento Roque Sáenz Peña con una superficie total 2.297.500ha. (**Figura 1**).

III.2. Descripción del Área de Estudio

Clima

El clima del área se caracteriza por ser de tipo meso termal, subhúmedo (Cantero *et al.*, 1986). El régimen térmico es de tipo templado continental con una temperatura media anual de 16,3 °C. La temperatura media del mes más cálido (Enero) es de 23,5 °C para toda el área, mientras que la temperatura media del mes más frío (julio) varía entre 9,5 y 8,5 °C, disminuyendo hacia el sector SO. La fecha de comienzo de heladas es la 1ª quincena de mayo, mientras que la fecha de finalización en el área norte, es la primera quincena de septiembre, y en el area sur la segunda quincena de septiembre.

Las lluvias de la región presentan un patrón similar, tanto en la ocurrencia, como en la cantidad precipitada. La distribución estacional se ajusta a un régimen monzónico siendo diciembre – enero y junio- julio los períodos de mayores y menores precipitaciones respectivamente (Jarsún *et al.*, 2003).

A continuación se presentan los valores medios mensuales y media anual de lluvia para 8 localidades del área de estudio (**Tabla 1**). La evapotranspiración potencial varía entre 800 y 850mm. Los vientos son predominantes del sector sur, suroeste y norte respectivamente.

Tabla 1. Precipitaciones medias mensuales y las medias anuales de las localidades más representativas del área de estudio.

	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	total
Canals*	116	98	129	74	34	23	21	20	40	96	100	117	868
La Carlota**	102	72	98	74	39	14	21	19	42	93	95	112	779
Cnel. Moldes	122	88	102	62	25	15	18	14	32	65	104	124	774
Laboulaye	109	97	139	74	31	18	17	21	37	80	107	114	845
Reducción	120	90	108	59	25	16	15	17	37	77	107	123	795
Río Cuarto	123	85	106	49	22	14	11	14	38	77	122	138	800
Sampacho	141	101	105	52	26	12	16	18	40	75	121	141	850
V. Mackenna	132	71	89	86	30	15	15	18	35	85	109	104	781

Fuentes: Rotondo (2004), *Reich (2005), **INTA (2004)

Hidrografía

En el área de estudio hay dos sistemas hidrológicos: Cuenca del Río Cuarto y las Cuencas de Arroyos Menores.

Cuenca del Río Cuarto o Chocancharava

Los cursos del agua de esta cuenca tienen nacientes en las sierras Comechingones y esta formada por las subcuencas de los ríos Piedra Blanca, Las Cañitas, Las Tapias, La Invernada y Alpa Corral – Río Seco. En la parte alta de la cuenca (sector serrano y pedemontano) los cursos presentan un régimen hídrico torrencial con alto potencial erosivo de los cauces. En la parte media y baja de la cuenca, el diseño meandriforme del Río Cuarto genera procesos erosivos de importancia en márgenes y fondo del cauce, provocando un importante volumen de escurrimiento (Cantero *et al.*, 1998)

Cuencas de los arroyos menores

Este sistema hidrológico se compone de tres subcuencas que corresponde a los arroyos Santa Catalina, del Gato y El Ají. Estos arroyos tienen sus nacientes en la parte más austral de las sierras de Comechingones y atraviesan la llanura en dirección NO- SE (Cholaky *et al.*, 2005).

Fisiografía y Suelos

La fisiografía del área de estudio está definida por dos tipos geomorfológicos contrastantes: las sierras de Comechingones hacia el noroeste y las llanuras del Centro Sur y este con una zona limítrofe entre ambas unidades denominada pedemonte.

En función de la condición de relieve o de procesos geomorfológicos locales, la llanura puede ser espacialmente delimitada en cuatro tipos: ondulada, llanura plana, llanura deprimida y llanura medanosa.

Llanura ondulada

Es una unidad fisiográfica que cuenta con una superficie de 321.200has y se caracteriza por tener un relieve normal que varía desde fuertemente ondulado en cercanías al sector de sierras y pedemonte al oeste –con gradientes de pendientes entre 3 y 10%. Los suelos predominantes de esta unidad son Hapludol éntico y típico, bien drenados, de textura franca arenosa muy fina y con elevada susceptibilidad a erosión hídrica (Cisneros *et al.*, 2004).

Llanura plana

La unidad es una planicie de 780.750 has caracterizada por un relieve normal, con gradientes de pendientes entre 1 y 3%. Los suelos predominantes de esta unidad son Haplustol típico, údico, éntico y udorthentico, bien drenados, de textura franca arenosa muy fina y elevada susceptibilidad a erosión hídrica (Cisneros *et al.*, 2004).

Llanura Deprimida

Esta unidad ocupa 766.450 ha dentro del área de estudio y se caracteriza fundamentalmente por el predominio de un relieve subnormal a cóncavo y la presencia de una gran variedad de suelos hidromórficos e hidrolamórficos como Natracuolf mólico- Natralbol típico- Natracuol típico- Ustifluent típico- Endoacuol típico- Fragiacuolfes típico- Duracuol típico- que son moderado a imperfectamente drenados, en asociación con suelos bien drenados de origen eólico como Haplustol típico- údico- éntico y udorthentico- Argiustol típico (Cisneros *et al.*, 2004).

Llanura Medanosa

Se caracteriza por la presencia de médanos (con diferente grado de estabilidad) en más del 10 % de su superficie, y ocupa 277.100has en el área de estudio. Presenta un relieve ondulado en los sectores medanosos y plano en el resto. Los suelos predominantes de esta unidad son Haplustol entico- Ustipsament típico, algo excesivamente drenados, de textura franca arenosa fina a arenosa franca y con elevada susceptibilidad a erosión eólica e hídrica (Cisneros *et al.*, 2004).

III. 3. Obtención de los datos

Los datos para el área de estudio, se obtuvieron de un relevamiento de las comunidades vegetales naturales llevado a cabo en investigaciones anteriores, ejecutadas por la asignatura de Botánica Sistemática Agrícola de la FAV, siguiendo la metodología de Braun-Blanquet (1978).

El relevamiento de las comunidades florísticas presentes en los cultivos, se realizó utilizando los censos de malezas durante los años (2001-2006), en el marco del curso de Malezas, los cuales incluyeron a un total de 60 establecimientos (10 establecimientos relevados por año) sembrados con cultivos estivales anuales escogidos al azar (**Figura 2**).

Todos los años, los relevamientos de malezas se realizaron en el mes de diciembre. Para cada establecimiento se seleccionaron 2 lotes. El número de censos que se realizó en cada lote fue de 10, es decir, que en cada establecimiento hubo 20 censos, por lo que en total se registraron 1200 censos. El relevamiento de las malezas se hizo cruzando el lote en forma de X. En cada muestra se midió para cada una de las especies de malezas la abundancia-cobertura, utilizando la escala de Braun-Blanquet (1978), la cual considera el porcentaje de cobertura acorde al siguiente intervalo de escala: 0-1, 1-5, 5-10, 10-25, 25-50, 50-75, 75-100%.

La caracterización de la comunidad de malezas presentes en los diferentes establecimientos, se realizó teniendo en cuenta los siguientes parámetros: índice de diversidad de Shannon-Weaver (1949), la riqueza, la equidad y el coeficiente de similitud de Sorensen (1948).

Riqueza (S): n° total de las especies censadas.

Diversidad específica (H'): índice de Shannon y Weaver $H' = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$

$P_i = N_i/N$, y representa la proporción de la abundancia-cobertura de la especie en el sistema estudiado.

N_i = abundancia-cobertura de la especie en el sistema estudiado.

N = abundancia-cobertura total de las especies en el sistema estudiado.

\ln = Logaritmo natural de P_i .

Equidad (J') como $J' = H' / H_{\text{máxima}}$, donde $H_{\text{máxima}} = \ln S$.

Similitud: Coeficiente de Sorensen

$$s = 2a / (2a + b + c)$$

a = número de especies comunes en los ecosistemas seminatural y agroecosistema

b = número de especies exclusivas del ecosistema seminatural

c = número de especies exclusivas del agroecosistema

La estructura de la vegetación fue analizada en términos de especies y composición de grupos funcionales de acuerdo a Ghersa y León (1999) y Booth y Swanton (2002). Cada una de las especies fue clasificada en grupos funcionales acorde al ciclo su vida: anuales, bianuales y perennes, al tipo de crecimiento: estivales e invernales, y al morfotipo: monocotiledonéas y dicotiledóneas.

El impacto de los cambios de vegetación se estimó construyendo tres (3) Índices de Impacto Relativo (IIR), comparando las situaciones del ecosistema seminatural versus el agroecosistema adaptado de Aguilera et al., (1999).

Índice de la reducción de la diversidad $IRD = (H_{sem} - H_{ag}) / H_{sem} * 100$

Índice de la reducción de la equidad $IRE = (E_{sem} - E_{ag}) / E_{sem} * 100$

Índice de la reducción de la riqueza $IRR = (S_{sem} - S_{ag}) / S_{sem} * 100$

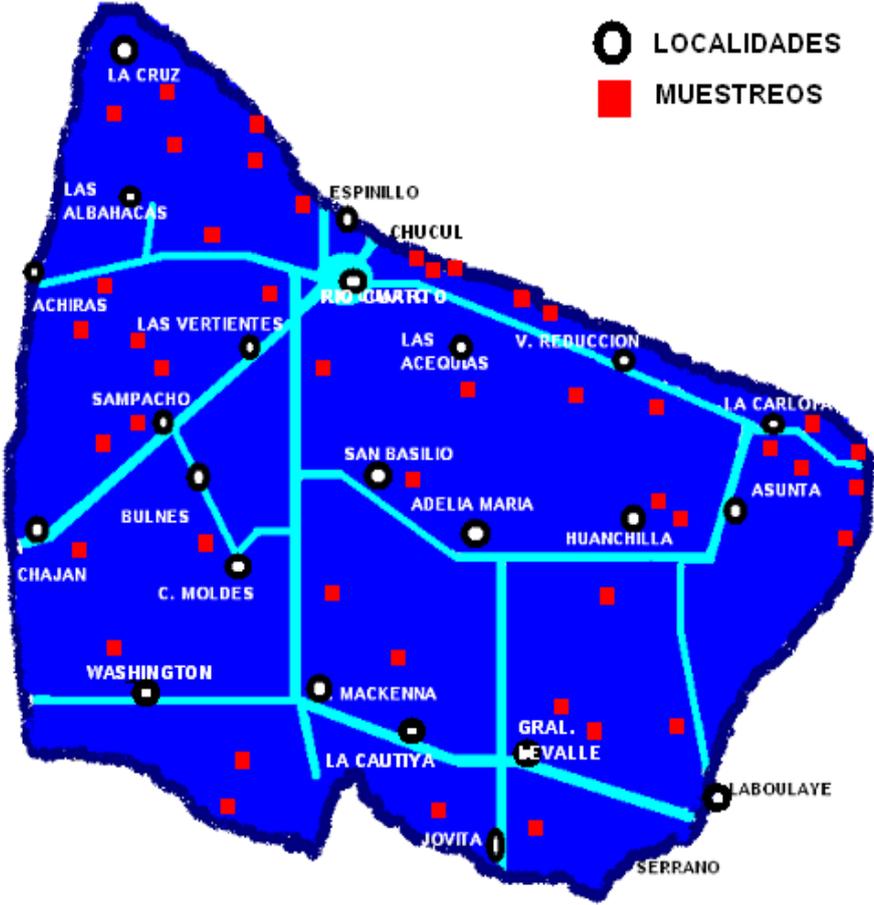
Donde H_{sem} y H_{ag} se refieren a los índices de diversidad de Shannon-Weaver calculados para el ecosistema seminatural y al agroecosistema respectivamente.

Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el programa estadístico Info-Stat, Versión 2010 (Di Rienzo *et al.*, 2010). La nomenclatura de las especies se realizó de acuerdo a Zuloaga *et al.*, 1994, Zuloaga y Morrone (1996a y b) y para la actualización de la taxonomía se consultó el Catálogo on line de Las Plantas Vasculares de la Argentina, Instituto de Botánica Darwinion (2009)

Figura 1. Ubicación del área de estudio dentro de la provincia de Córdoba (Superficie en blanco).



Figura 2. Ubicación de los puntos de muestreo en el área de estudio perteneciente a la Cuenca de los Arroyos Menores de la Provincia de Córdoba



IV. RESULTADOS

Agroecosistema:

Análisis comparativo de los dos sistemas

La comunidad vegetal del agroecosistema está integrada por 77 especies, distribuidas en 26 familias y 62 géneros (**Tabla 2**). De las 77 especies, 37 son exóticas, 35 son nativas y solo 5 especies son endémicas (**Tabla 3**). Las familias que más contribuyeron en la composición florística fueron Asteráceas (23,38 %), Poaceas (14, 29 %), Brassicaceas (9,09 %), Apiaceas (5, 19 %) y Solanaceas (5, 19 %), las que en su conjunto constituyen un 57 % de la flora del Agroecosistema (**Tabla 4**).

Tabla 2. Caracterización taxonómica de las comunidades vegetales del Agroecosistema y Ecosistema seminatural.

	Familias	Géneros	Especies
Agroecosistema	26	62	77
Ecosistema seminatural	51	201	298
Diferencia	25	199	121

Tabla 3. Número de especies exóticas, endémicas y nativas de los sistemas estudiados.

Especies	Exóticas	Endémicas	Nativas	Total
Agroecosistema	37	5	35	77
Ecosistema seminatural	46	59	193	298

Analizando los morfotipos del agroecosistema, se pudo establecer que 64 especies pertenecieron a las dicotiledóneas y 13 a las monocotiledóneas. Respecto al ciclo de vida, hubo 61 especies anuales y 16 especies perennes. En las dicotiledóneas se registraron 55 especies anuales de las cuales 26 fueron de ciclo estival y 29 de ciclo invernal, y 9 especies perennes las cuales todas fueron de ciclo de crecimiento invernal. Dentro de las monocotiledóneas se registraron 13 especies de las cuales 6 fueron anuales y 7 perennes, todas de ciclo estival (**Tabla 6**).

Tabla 4. Contribución de cada familia (géneros y especies) y aporte porcentual al Agroecosistema.

Familia	Géneros	Especies	Porcentaje (%)
<i>Asteraceae</i>	14	18	23,38
<i>Poaceae</i>	10	11	14,29
<i>Brassicaceae</i>	6	7	9,09
<i>Apiaceae</i>	3	4	5,19
<i>Solanaceae</i>	4	4	5,19

Familia	Géneros	Especies	Porcentaje (%)
<i>Convolvulaceae</i>	1	3	3,90
<i>Chenopodiaceae</i>	2	3	3,90
<i>Euphorbiaceae</i>	1	3	3,90
<i>Polygonaceae</i>	2	3	3,90
<i>Amaranthaceae</i>	1	2	2,60
<i>Cyperaceae</i>	1	2	2,60
<i>Lamiaceae</i>	2	2	2,60
<i>Plantaginaceae</i>	2	2	2,60
<i>Campanulaceae</i>	1	1	1,30
<i>Caryophyllaceae</i>	1	1	1,30
<i>Commelinaceae</i>	1	1	1,30
<i>Cucurbitaceae</i>	1	1	1,30
<i>Malvaceae</i>	1	1	1,30
<i>Molluginaceae</i>	1	1	1,30
<i>Oxalidaceae</i>	1	1	1,30
<i>Papaveraceae</i>	1	1	1,30
<i>Portulacaceae</i>	1	1	1,30
<i>Ranunculaceae</i>	1	1	1,30
<i>Ulmaceae</i>	1	1	1,30
<i>Urticaceae</i>	1	1	1,30
<i>Verbenaceae</i>	1	1	1,30
Total	62	77	100,00

Ecosistema seminatural:

La comunidad vegetal del ecosistema seminatural está integrada por 298 especies, distribuidas en 51 familias y 201 géneros (**Tabla 2**). De las 298 especies, 46 son exóticas, 193 son nativas mientras que 59 especies son endémicas (**Tabla 3**). Las familias que más contribuyeron en la composición florística fueron Poaceae (25,50 %), Asteraceae (19,46 %), Fabaceae (5,37 %), Solanaceae (4,70 %) y Verbenaceae (3,36 %), las que en su conjunto constituyen un 58,39 % de la flora del ecosistema seminatural (**Tabla 5**).

Tabla 5. Contribución de cada familia (géneros y especies) y aporte porcentual al Ecosistema seminatural.

Familia	Géneros	Especies	Porcentaje
<i>Poaceae</i>	39	76	25,50
<i>Asteraceae</i>	36	58	19,46
<i>Fabaceae</i>	14	16	5,37
<i>Solanaceae</i>	7	14	4,70

Familia	Géneros	Especies	Porcentaje
<i>Verbenaceae</i>	6	10	3,36
<i>Apiaceae</i>	7	9	3,02
<i>Caryophyllaceae</i>	7	8	2,68
<i>Cyperaceae</i>	4	8	2,68
<i>Euphorbiaceae</i>	3	8	2,68
<i>Amaranthaceae</i>	4	6	2,01
<i>Malvaceae</i>	4	6	2,01
<i>Convolvulaceae</i>	4	5	1,68
<i>Chenopodiaceae</i>	3	5	1,68
<i>Apocynaceae</i>	4	4	1,34
<i>Rubiaceae</i>	2	4	1,34
<i>Scrophulariaceae</i>	4	4	1,34
<i>Acanthaceae</i>	3	3	1,01
<i>Brassicaceae</i>	3	3	1,01
<i>Plantaginaceae</i>	1	3	1,01
<i>Rosaceae</i>	3	3	1,01
<i>Anacardiaceae</i>	1	2	0,67
<i>Cactaceae</i>	2	2	0,67
<i>Campanulaceae</i>	2	2	0,67
<i>Capparaceae</i>	2	2	0,67
<i>Celtidaceae</i>	2	2	0,67
<i>Ephedraceae</i>	1	2	0,67
<i>Geraniaceae</i>	2	2	0,67
<i>Lamiaceae</i>	2	2	0,67
<i>Orchidaceae</i>	2	2	0,67
<i>Polygalaceae</i>	2	2	0,67
<i>Polygonaceae</i>	2	2	0,67
<i>Ranunculaceae</i>	2	2	0,67
<i>Violaceae</i>	2	2	0,67
<i>Zygophyllaceae</i>	2	2	0,67
<i>Bromeliaceae</i>	1	1	0,34
<i>Celastraceae</i>	1	1	0,34
<i>Commelinaceae</i>	1	1	0,34
<i>Cucurbitaceae</i>	1	1	0,34
<i>Fumariaceae</i>	1	1	0,34
<i>Hydnoraceae</i>	1	1	0,34
<i>Juncaceae</i>	1	1	0,34
<i>Martiniaceae</i>	1	1	0,34
<i>Molluginaceae</i>	1	1	0,34
<i>Onagraceae</i>	1	1	0,34
<i>Oxalidaceae</i>	1	1	0,34
<i>Portulacaceae</i>	1	1	0,34
<i>Rhamnaceae</i>	1	1	0,34
<i>Santalaceae</i>	1	1	0,34

Familia	Géneros	Especies	Porcentaje
<i>Sapindaceae</i>	1	1	0,34
<i>Turneraceae</i>	1	1	0,34
<i>Urticaceae</i>	1	1	0,34
Total	201	298	100,00

Tabla 6. Contribución de los morfotipos en el Agroecosistema (dicotiledóneas, monocotiledóneas, ciclo de vida y ciclo de crecimiento).

Dicotiledóneas (64)- Agroecosistema			
Anuales (55)		Perennes (9)	
Invernales	Estivales	Invernales	Estivales
29	26	9	0
Monocotiledóneas (13)-Agroecosistema			
Anuales (6)		Perennes (7)	
Invernales	Estivales	Invernales	Estivales
0	6	0	7

Analizando los morfotipos se pudo establecer que 210 especies pertenecieron a las dicotiledóneas y 88 a las monocotiledóneas. Respecto al ciclo de vida, hubo 50 especies anuales y 248 especies de ciclo perenne. En las dicotiledóneas se registraron 43 especies anuales de las cuales 16 fueron de ciclo estival y 27 de ciclo invernal, y 167 especies perennes de las cuales 121 fueron de ciclo estival y 46 de ciclo invernal. Dentro de las monocotiledóneas se registraron 7 especies anuales de las cuales 4 fueron de ciclo de crecimiento estival y 3 invernales, y 81 perennes de las cuales 61 fueron de ciclo estival y 20 de ciclo invernal (Tabla 7).

Tabla 7. Contribución de los morfotipos en el Ecosistema seminatural (dicotiledóneas, monocotiledóneas, ciclo de vida y ciclo de crecimiento).

Dicotiledóneas (210)- Ecosistema seminatural			
Anuales (43)		Perennes (167)	
Invernales	Estivales	Invernales	Estivales
16	27	46	121
Monocotiledóneas (88)-Ecosistema seminatural			
Anuales (7)		Perennes (81)	
Invernales	Estivales	Invernales	Estivales
3	4	20	61

La **Tabla 8**, muestra que 19 especies exóticas fueron comunes a ambos sistemas, aunque en total (sumando los dos sistemas), se registraron un total de 64 especies exóticas.

Tabla 8. Especies exóticas comunes al sistema seminatural y al agroecosistema.

<i>Amaranthus hybridus</i> L. <i>hybridus</i>
<i>Ammi majus</i> L
<i>Ammi visnaga</i> (L.) Lam.
<i>Carduus acanthoides</i> L.
<i>Carduus thoermeri</i> Weinm.
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. var. <i>dactylon</i>
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.
<i>Euphorbia hirta</i> L. var. <i>hirta</i>
<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.-Foss.
<i>Leonurus japonicus</i> Houtt.
<i>Linaria canadensis</i> (L.) Dum. Cours.
<i>Rumex crispus</i> L
<i>Sonchus oleraceus</i> L.
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.
<i>Stellaria media</i> (L.) Cirillo var. <i>media</i>
<i>Taraxacum officinale</i> G. Weber ex F.H. Wigg.
<i>Urtica urens</i> L.
<i>Xanthium cavanillesii</i> Schouw

La **Tabla 9** muestra que existe un total de 45 especies exóticas no comunes sumando ambos ecosistemas. En el agroecosistema se registró la menor cantidad de especies exóticas (18), mientras que en el ecosistema seminatural se contabilizaron (27 especies). En los dos sistemas predominaron las especies herbáceas, a excepción de un árbol “olmo” *Ulmus pumila*, registrado en el agroecosistema.

Tabla 9. Especies exóticas no comunes entre el agroecosistema y el ecosistema natural.

Agroecosistema	Ecosistema seminatural
<i>Brassica rapa</i> L.	<i>Bromus hordeaceus</i> L.
<i>Cotula australis</i> (Sieber ex Spreng.) Hook. f.	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L. var. <i>Halicacabum</i>
<i>Cyperus esculentum</i> var. <i>leptostachyus</i> Boeck.	<i>Centaurea diffusa</i> Lam
<i>Chenopodium album</i> L.	<i>Convolvulus arvensis</i> L.
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv. var. <i>crus-galli</i>	<i>Chenopodium dessicatum</i> A. Nelson var. <i>Leptophylloides</i> (Murr) Wahl
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	<i>Dysphania multifida</i> L.
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	<i>Dysphania pumilio</i> (R. Br.) Mosyakin & Clemants
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	<i>Elymus ponticus</i> (Podp.) N. Snow

Agroecosistema	Ecosistema seminatural
<i>Polygonum aviculare</i> L.	<i>Eragrostis cilianensis</i> (All.) Vignolo ex Janch.
<i>Polygonum convolvulus</i> L.	<i>Eragrostis curvula</i> (Schrad.) Nees
<i>Portulaca oleracea</i> L.	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. ex Aiton
<i>Raphanus sativus</i> L.	<i>Fumaria capreolata</i> L.
<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.	<i>Geranium dissectum</i> L.
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	<i>Heterotheca subaxillaris</i> (Lam.) Britton & Rusby
<i>Salsola kali</i> L. var. <i>kali</i>	<i>Lactuca serviola</i> L.
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	<i>Lolium multiflorum</i> Lam
<i>Ulmus pumila</i>	<i>Marrubium vulgare</i> L.
<i>Veronica polita</i> Fr.	<i>Medicago lupulina</i> L.
	<i>Melilotus albus</i> Desr.
	<i>Onopordum acanthium</i> L.
	<i>Parietaria debilis</i> G. Forst.
	<i>Polycarpon tetraphylla</i> (L.) L.
	<i>Sarcocornia perennis</i> (Mill.) A.J.Scott
	<i>Silene anthirrina</i> L. var. <i>Antirrhina</i>
	<i>Sporobolus cryptandra</i> (Torr.) A. Gray
	<i>Verbascum virgatum</i> Stokes
	<i>Veronica peregrina</i> L. ssp. <i>xalapensis</i> (Kunth) Pennell

Entre el agroecosistema y el ecosistema seminatural sumaron un total de 228 especies nativas, de las cuales 29 especies fueron comunes a ambos sistemas (**Tabla 10**).

Tabla 10. Especies nativas comunes al sistema seminatural y al agroecosistema.

Especies
<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>pilosa</i>
<i>Bidens subalternans</i> DC. var. <i>subalternans</i>
<i>Bowlesia incana</i> Ruiz & Pav.
<i>Cenchrus pauciflorus</i>
<i>Cenchrus spinifex</i> Cav.
<i>Clematis montevidensis</i> Spreng. var. <i>montevidensis</i>
<i>Commelina erecta</i> L. var. <i>erecta</i>
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist var. <i>bonariensis</i>
<i>Cyclosporum leptophyllum</i> (Pers.) Sprague var. <i>leptophyllum</i>
<i>Cynodon hirsutus</i> Stent var. <i>hirsutus</i>
<i>Chenopodium hircinum</i> Schrad. ssp. <i>hircinum</i>
<i>Descurainia argentina</i> O.E. Schulz
<i>Euphorbia dentata</i> Michx.
<i>Eustachys retusa</i> (Lag.) Kunth
<i>Gamochaeta coarctata</i> (Willd.) Kerguelen
<i>Gamochaeta filaginea</i> (DC.) Cabrera
<i>Lepidium bonariensis</i> L.

<i>Mollugo verticillata</i> L
<i>Oxalis conorrhiza</i> Jacq.
Especies
<i>Physalis viscosa</i> L.
<i>Schkuhria pinnata</i> (Lam.) Kuntze ex Thell.
<i>Senecio pampeanus</i> Cabrera
<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelen var. <i>parviflora</i>
<i>Solanum chenopodioides</i> Lam.
<i>Symphyotrichum squamatus</i> (Spreng.) G.L. Nesom
<i>Tagetes minuta</i> L
<i>Triodanis perfoliata</i> (L.) Nieuwl. <i>biflora</i> Ssp. (Ruiz & Pav.) Lammers
<i>Verbena bonariensis</i> L. var. <i>bonariensis</i>
<i>Xanthium spinosum</i> L. var. <i>spinosum</i>

La **Tabla 11**, muestra que los valores de la riqueza y diversidad de especies fueron estadísticamente significativos a favor del ecosistema natural que mostró los mayores valores, en cambio la equitatividad fue alta para ambos sistemas.

Tabla 11. Riqueza (S), equitatividad (J') y diversidad (SHW) utilizados para caracterizar la comunidad de malezas de los sistemas estudiados.

TRATAMIENTOS	S	J'	SHW
Ecosistema seminatural	300 ^a	0.80	4.68 ^a
Agroecosistema	77 ^b	0.90	3.67 ^b

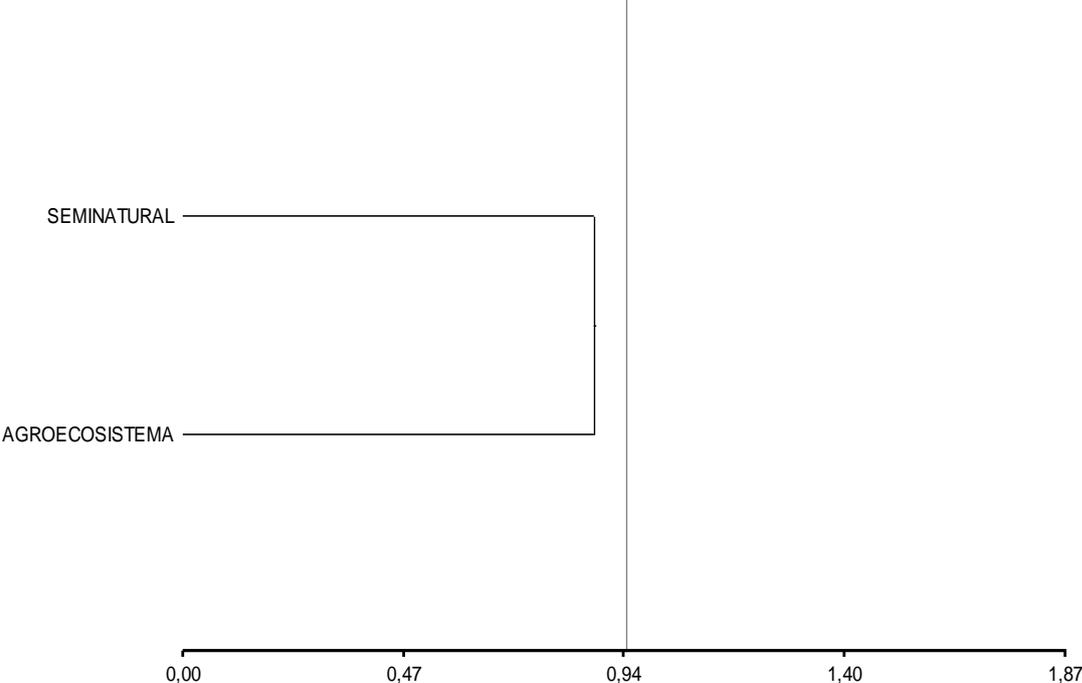
La **Tabla 12**, muestra los índices de impacto relativo, donde el índice de reducción de la riqueza fue el más alto en términos porcentuales (74.3 %), mientras que el índice de reducción de la equidad fue cero y el índice de reducción de la diversidad marcó un porcentaje de reducción del 21 %.

Tabla 12. Valores obtenidos de los Índices de Impacto Relativo para estimar los cambios de vegetación.

Índices de Impacto relativo (IIR), en porcentaje	
Índice de la reducción de la riqueza (IRR)=	74.3
Índice de la reducción de la equidad (IRE)=	0
Índice de la reducción de la diversidad (IRD) =	21

La **Figura 3**, muestra que ambos sistemas difieren en su similitud florística, no pudiendo establecerse una relación entre las especies componentes de ambos sistemas.

Figura 3. Dendrograma donde muestra el grado de similitud, entre el ecosistema seminatural y agroecosistema.



V. DISCUSIÓN

Los datos obtenidos en este estudio en el cual se compararon dos sistemas (ecosistema seminatural y agroecosistema), nos permiten coincidir con lo citado por (Solbrig, 1999), quien afirma que la agricultura, al reemplazar a los ecosistemas nativos por ecosistemas artificiales es una actividad humana que afecta el paisaje natural, y como consecuencia de ello la diversidad vegetal se reduce drásticamente.

La incorporación de la tecnología de siembra directa produjo un avance de la agricultura, que provocó un aumento de la superficie cultivada, inicialmente sobre tierras ocupadas por la ganadería y luego sobre áreas naturales y seminaturales. Esto causó la pérdida y transformación del hábitat de manera irreversible, al incorporar tierras donde con los métodos tradicionales de producción no eran posibles (Holzner, 1982; Ghera *et al.*, 1994).

Del análisis de los datos obtenidos entre los años 2001 al 2006, surge que en el departamento Río Cuarto y especialmente en la cuenca de los arroyos menores, el proceso de agriculturización ha resultado en numerosos cambios estructurales y funcionales, ya que se pasó de un ecosistema natural muy diverso debido a que el mismo poseía 298 especies, a un agroecosistema que se redujo a sólo 77 especies.

El proceso antes mencionado ocasionó la desaparición completa de familias tales como *Fabaceae*, *Cactaceae* y *Ephedraceae*, las cuales contribuían a la diversidad y estabilidad del ecosistema. Desde el punto de vista del manejo sostenible de los sistemas rurales, esta realidad puede resultar negativa, ya que la finalidad de dicho manejo es el mantenimiento de la biodiversidad en todos sus niveles, desde los cultivos y las especies silvestres del entorno, hasta la de los ecosistemas y paisajes (Solbrig y Vainesman, 1998).

La biodiversidad es una de las variables de estado del ecosistema, y sus cambios pueden utilizarse como indicadores de sustentabilidad del entorno físico-biológico (Stohlgren *et al.*, 1996; Morello y Matteucci, 1999). Cuando comparáramos los dos sistemas, observamos que dicha sustentabilidad está amenazada, ya que el número de especies en general y en particular las endémicas presentó una drástica disminución cuando se convirtió el ecosistema seminatural (59 especies endémicas) en un agroecosistema (5 especies endémicas).

Se advierte rotundamente que se va transitando de un ecosistema seminatural con un predominio de especies perennes (148) a un agroecosistema con dominancia de especies anuales (61).

Si bien en el agroecosistema hay menor número de dicotiledóneas, se puede afirmar que la relación se mantiene, es decir predominan las dicotiledóneas por sobre las monocotiledóneas en ambos sistemas. No podemos decir lo mismo respecto al ciclo de crecimiento, ya que en el ecosistema seminatural existe un predominio de especies de crecimiento estival, mientras que en el agroecosistema no existe tal diferencia.

Este estudio registró un gran número de especies que fueron similares en su función y, en una comunidad, ello adquiere mucha trascendencia ya que aumentan la probabilidad de que al menos algunas de ellas puedan sobrevivir a los cambios en el ambiente y mantener las propiedades de los agroecosistemas (Díaz y Cabido, 2001).

Analizando la invasión de especies exóticas, se determinó que no hubo una amplia diferencia entre ambos sistemas como se esperaba, es decir que *a priori* se pensaba que el agroecosistema iba a contener mayor cantidad de estas especies, pero por el contrario el número fue mayor en el sistema seminatural.

Respecto al interés de su control, las especies exóticas comunes a ambos sistemas, representan a malezas dentro del agroecosistema que no son consideradas problemas en relación a su control, exceptuando a *Cynodon dactylon* (gramón) y *Digitaria sanguinalis* (pata de gallina).

Dentro de las especies exóticas que se encuentran únicamente en el agroecosistema, constituyen malezas de difícil control: *Cyperus esculentus*, *Eleusine indica*, *Portulaca oleracea* y *Ulmus pumila*.

Cuando nos referimos a las especies nativas comunes a ambos sistemas, cabe destacar por lo problemático de su control a: *Commelina erecta*, *Conyza bonariensis*, *Senecio pampeanus*, *Cenchrus pauciflorus* y *Bidens subalternans*.

La dilucidación de los patrones de riqueza y biodiversidad es de gran importancia para comprender la estructura de las comunidades y su relación con los sistemas de uso de la tierra (Medellín y Equihua, 1998). Es por ello que se analizaron los sistemas en su totalidad y se pudo constatar que como se esperaba, el ecosistema seminatural registró diferencias significativas en cuanto a riqueza y diversidad de especies.

Los índices de impacto relativo, demostraron que hubo una reducción de la riqueza en un 74.3 % y de la diversidad en un 21 %. Ello comprueba la disimilitud florística registrada entre ambos sistemas, y si las prácticas culturales continúan homogeneizando el ambiente en la escala de paisaje, la riqueza de especies continuará decreciendo y con ello afectará las funciones del agroecosistema (Tilman y Downing, 1994; Gerowitt *et al.*, 2003).

La expansión de las fronteras agropecuarias sigue avanzando, ya que los productores necesitan mantener o incrementar sus beneficios y esto también trae aparejado la alteración funcional de los agroecosistemas (Viglizzo, 2001).

Por esto es necesario entender las relaciones entre el ecosistema natural y los cultivos contiguos y las relaciones ecológicas que existen entre cultivos, barbechos y ecosistemas residuales (Morello y Matteucci, 1999), y lograr un desarrollo de los conocimientos técnicos, los cuales están ligados al funcionamiento ecológico de los sistemas a distintas escalas, para incrementar la productividad por unidad de superficie (Viglizzo, 2001).

Este estudio permitió brindar un enfoque de cómo el avance de la agricultura influyó sobre los ecosistemas naturales, pero no pudo determinar las consecuencias ecológicas del rediseño de la microtopografías, entre otros (Morello y Matteucci, 1999).

Logramos demostrar hacia donde vamos, y entendemos que desde nuestro lugar profesional y sobre todo humano, podemos intervenir y hacer tomar consciencia de la problemática en general, y saber que a través de estudios de los cambios en la diversidad vegetal, se puede contribuir, por ejemplo, a generar modelos predictivos de los cambios que ocurrirán en la diversidad y la complejidad de las redes tróficas como producto de determinadas prácticas de manejo de los cultivos, y poder lograr una integridad de los ecosistemas con bajos niveles de intervención (Hodgson, 2005).

VI. CONCLUSIÓN

Este trabajo demuestra el impacto que tiene la ampliación de las fronteras agropecuarias sobre la riqueza y diversidad vegetal en el ecosistema seminatural.

Los índices utilizados permitieron registrar los cambios en la vegetación y la pérdida de especies en el agroecosistema.

Se pudo demostrar que cuando se pasa de un ecosistema seminatural a un agroecosistema se reducen las especies perennes y aumentan las especies anuales.

Respecto a las especies exóticas, no se pudo establecer una amplia diferencia entre ambos sistemas como se esperaba.

Este estudio brindó un enfoque de cómo el avance de la agricultura influyó sobre los ecosistemas naturales, pero no podemos determinar las consecuencias ecológicas de esta nueva configuración del paisaje, por lo que es necesario profundizar las investigaciones sobre otros componentes de los ecosistemas a los fines de poder determinar los efectos negativos y positivos de la profundización de la actividad agropecuaria.

VII. BIBLIOGRAFIA

- AGUILERA, M. O., DEMARÍA, M. R., AVILA, A. O. y STEINAKER, D. F. 1999. *Impacto de la intensificación del uso de la tierra en la diversidad vegetal: un estudio en los pastizales pampeanos semiáridos de San Luis, Argentina*. En: Matteucci, S. D., Solbrig, O., Morello, J. y Halffer, G. (Ed.). *Biodiversidad y uso de la tierra: Conceptos y ejemplos de Latinoamérica*. Edit. EUDEBA. Argentina, pp. 515-528.
- BOOTH, B. D. and SWANTON, C. J. 2002. Assembly theory applied to weed communities. *Weed Sci.* 50: 2-13.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1979. *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Ed. Blume, Madrid. 820p.
- CANTERO, A., BRICHI, E., BECERRA, V., CISNEROS, J. M., y GIL, H. 1986. *Descripción y zonificación de las tierras del departamento de Río Cuarto*. 1 carta 1: 250-000. FAV, UNRC, Río Cuarto. 88p.
- CANTERO, A., CANTÚ, M. P., CISNEROS, J. M., CANTERO, J. J., BLARASIN, M., DEGIOANNI, A., GONZÁLEZ, J., BECERRA, V., GIL, H. DE PRADA, J., DEGIOVANNI, S., CHOLAKY, C., VILLEGAS, M., CABRERA, A. y ERIC, C. 1998. *Las tierras y aguas del sur de Córdoba: propuesta para un manejo sustentable*. 1ra ed. UNRC. Río Cuarto. Córdoba. Argentina
- CISNEROS, J. M., DE PRADA, J., DEGIOANNI, A., CANTERO, A., GIL, H., REYNERO, M., FARHED, A. SHAH., y BORIS BRAVO-URETA., 2004. *Erosión Hidrica y cambio de uso de los suelos en Córdoba: Evaluación mediante el modelo RUSLE 2*. XIX Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, Parana, Entre Rios, Argentina.
- CHOLAKI, C., REYNERO, M., GONZALES, J., CISNEROS, J. M., DEGIOANNI, A., y CANTERO, A., 2005. *Avance de la erosión lineal y producción de sedimentos en los arroyos menores del sur de Córdoba*. XX Congreso Nacional del Agua, Mendoza, Argentina.
- DÍAZ, S. and CABIDO, M. 2001 Vive la difference: plant functional diversity matters to ecosystems processes. *Trend Ecol. Evol.* 16 (11): 646-655.
- GEROWITH, B., BERKE, S., HESTPEL, K., y TUTE, C. 2003. Towards multifunctional agriculture-weeds as ecological goods? *Weed Res.* 43: 227-235.
- GHERSA, C. M., ROUSCH, M.L., RADOSEVICH S. R., y CORDRAY, S. 1994. Co-evolution of agroecosystems and weed Control management. *BioScience* 44: 85-94.
- GHERSA, C. M. and LEÓN, R. J. C. 1999. *Successional changes in agroecosystems of the Rolling Pampa*. In: Walker, L. R. (Ed.), *Ecosystems of the World 21: Ecosystems of Disturbed Ground*. Elsevier, New York, pp. 487-502.
- HODGSON, J. G.. 2005. How much will it cost to save grassland diversity? *Biological Conservation* 122 (2): 1-17.

- HOLZNER, W. 1982. *Weeds as indicators*. En Holzner, W., Numata, M. (eds.), *Biology and Ecology of Weeds*. Dr. WI Junk Publisher, Hague, pp. 187-190.
- DI RIENZO J.A., F. CASANOVES, M. G. BALZARINI, L. GONZALEZ, M. TABLADA, y C. W. ROBLEDO. *InfoStat versión 2010*. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- INTA. 2004. *Clima. Estadísticas* (On Line). Disponible en unidad de extensión y experimentación La Carlota. <http://www.inta.gov.ar/MJUAREZ/info/documentos/extensión/carlotaclima.htm>.
- JARSUM, B., GORGAS, J., ZAMORA, E., BOSNERO, E., LOVERA, E., RAVELO, A., y TASSILE, J. 2003. *Recursos Naturales de la provincia de Córdoba : Los suelos*. Agencia Córdoba D. A. C. y T. S. E. M. Dirección de Ambiente, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Manfredi, Córdoba.
- MALVAREZ, A. I.; BOIVIN, M. y ROSATO, M. 1999. *Biodiversidad, uso de los recursos naturales y cambios en las Islas del Delta Medio del río Paraná (Dto. Victoria, provincia de Entre Ríos. R. Argentina*. En : Matteucci, S. D.; Solbrig, O., Morello, J. y Halffter, G. (Ed.). *Biodiversidad y uso de la tierra: Conceptos y ejemplos de Latinoamérica*. Edit. EUDEBA. Argentina, pp. 257-290.
- MATTEUCCI, S. D.; SOLBRIG, O.; MORELLO, J. y HALFFTER, G. (Eds). 1999. *Biodiversidad y uso de la tierra*. Eudeba. Bs. As. 580 p.
- MEDELLIN, R. A. y EQUIUA, M. 1998. Mammal species richness and habitt use in rainforest and abandoned agricultural fields in Chiapas, México. *Journal of Applied Ecology* 35: 13-23.
- MORELLO, J. y MATTEUCCI, S. D. 1999. *El difícil camino al manejo rural sostenible en la Argentina*, En : Matteucci, S. D.; Solbrig, O., Morello, J. y Halffter, G. (Eds.). *Biodiversidad y uso de la tierra: Conceptos y ejemplos de Latinoamérica*. Edit. EUDEBA. Argentina, pp. 41-54.
- NOSS, R. F. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: a hierachical approach. *Conservation Biology* 4 (4), 355-363.
- RAVEN, P., NORGAARD, P.; PADOCH, C.; PANAYOTOU, T.; RANDALL, A.; ROBINSON, M. and RODMAN, J. 1992. *Conserving biodiversity, a research agenda for development agencies*. BOSTID report. National Academy Press, Washington D. C.
- REICH, G. 2005. *Estudio estadístico del regimen pluviométrico de Canals y situación comparative* (on line). Disponible en unidad de extension y experimentación Canals. <http://www.inta.gov.ar/MJUAREZ/info/documentos/extension/canalslluvia06.pdf>.
- ROTONDO, V. 2004. *Evaluación de índices de sequías agrometereológicas en el sur de la provincial de Córdoba*, Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba. Argentina.
- SHANNON, C. I., y W. WEAVER 1949. *The mathematical theory of communication*. Urbana: University of Illinois Press. 125p.
- SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACIÓN AGRÍCOLA. 2006. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. Presidencia de la Nación. <http://www.siiia.gov.ar/index.php/series-por-provincia>. Consultado: Septiembre de 2011.

- SOLBRIG, O. 1999. *Biodiversidad, desarrollo económico y sustentabilidad en la Pampa Argentina*. 107-130 pp. En: Matteucci, S. D., Solbrig, O. T., Morello, J, y Halffter, G. (eds.) Biodiversidad y uso de la tierra. Conceptos y ejemplos de Latinoamérica. Ed. EUDEBA.
- SOLBRIG, O. T. y VAINESMAN, L. (Comp.) 1998. *Hacia una agricultura productiva y sostenible en la pampa*. Banco de la Nación Argentina. 273 p.
- SORENSEN, T. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analysis of the vegetation of Danish commons. *Biol. Skrifter* 5: 1-34.
- STOHLGREN, T. J.; CHONG, G. W.; KALKHAN, M. A. y SCHELL, L. D. 1996. Rapid assesment of plant diversity patterns: a methodology for landscapes. *Environmetal Monitoring and Assesment*: 1-19.
- TILMAN, D. y J. A. DOWNING, 1994 Biodiversity and stability in grasslands. *Nature* 367: 363-365.
- VIGLIZZO, E. 2001. *La Trampa de Malthus. Agricultura, competitividad y medio ambiente en el siglo XXI*. Ed. EUDEBA. Buenos Aires. Argentina. 189 pp.
- WHITTAKER, R. H. 1975. *Communities and Ecosystems*. MacMillan Publishing, New York.
- ZULOAGA, F. O., E. G. NICORA, Z. E. RÚGOLO DE AGRASAR, O. MORRONE, J. PENSIERO & A. M. CIALDELLA. 1994. Catálogo de la Familia Poaceae en la República Argentina. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Botanical Garden* 47: 1-178.
- ZULOAGA, F. O. & O. MORRONE 1996 a. Catálogo de las Plantas Vasculares de la República Argentina. *I. Monogr. Syst. Bot. Missouri Botanical Garden* 60: 1-323.
- ZULOAGA, F. O. & O. MORRONE 1996 b. Catálogo de las Plantas Vasculares de la República Argentina. *II. Monogr. Syst. Bot. Missouri Botanical Garden* 74: 1-1269.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1. Datos de las familias, media y desvío de de los valores de abundancia cobertura, número de especies exóticas, enemicas y nativas del agroecosistema.

Especie	Familia	Media-D.E.	Exot.	Endém.	Nativa
<i>Cyperus rotundus L</i>	Cyperaceae	1.01±0.36			1
<i>Digitaria sanguinalis (L.) Scop.</i>	Poaceae	0.98±0.14	1		
<i>Sorghum halepense (L.) Pers.</i>	Poaceae	0.97±0.17	1		
<i>Cynodon dactylon (L.) Pers. Var. dactylon</i>	Poaceae	0.91±0.35	1		
<i>Chenopodium hircinum Schrad. ssp. hircinum</i>	Chenopodiaceae	0.91±0.45			1
<i>Eleusine indica (L.) Gaertn.</i>	Poaceae	0.86±0.35	1		
<i>Amaranthus hybridus L. hybridus</i>	Amaranthaceae	0.76±0.45	1		
<i>Datura ferox L.</i>	Solanaceae	0.72±0.45			1
<i>Conyza bonariensis (L.) Cronquist var. bonariensis</i>	Solanaceae	0.68±0.51			1
<i>Anoda cristata (L.) Schldl.</i>	Malvaceae	0.67±0.47			1
<i>Portulaca oleracea L.</i>	Portulacaceae	0.65±0.48	1		
<i>Polygonum aviculare L</i>	Polygonaceae	0.44±0.5	1		
<i>Ipomoea purpurea (L.) Roth</i>	Convolvulaceae	0.43±0.5			1
<i>Hirschfeldia incana (L.) Lagr.-Foss.</i>	Brassicaceae	0.33±0.47	1		
<i>Polygonum convolvulus L.</i>	Polygonaceae	0.29±0.46	1		
<i>Bowlesia incana Ruiz & Pav.</i>	Apiaceae	0.27±0.47			1
<i>Gamochaeta filaginea (DC.) Cabrera</i>	Asteraceae	0.27±0.45		1	
<i>Brassica rapa L.</i>	Brassicaceae	0.25±0.48	1		
<i>Cirsium vulgare (Savi) Ten.</i>	Asteraceae	0.25±0.48	1		
<i>Oxalis conorrhiza Jacq.</i>	Oxalidaceae	0.25±0.44			1
<i>Lamium amplexicaule L.</i>	Lamiaceae	0.23±0.42	1		
<i>Cynodon hirsutus Stent var. hirsutus</i>	Poaceae	0.22±0.44			1
<i>Xanthium cavanillesii Schouw</i>	Asteraceae	0.2±0.4	1		
<i>Cyperus esculentum var. leptostachyus Boeck.</i>	Cyperaceae	0.19±0.8	1		
<i>Eustachys retusa (Lag.) Kunth</i>	Poaceae	0.19±0.6			1
<i>Carduus acanthoides L.</i>	Asteraceae	0.18±0.39	1		
<i>Descurainia argentina O.E. Schulz</i>	Brassicaceae	0.18±0.39		1	
<i>Stellaria media (L.) Cirillo var. media</i>	Caryophyllaceae	0.18±0.39	1		
<i>Xanthium spinosum L. var. spinosum</i>	Asteraceae	0.18±0.39			1
<i>Schkuhria pinnata (Lam.) Kuntze ex Thell.</i>	Asteraceae	0.17±0.45			1
<i>Ipomoea nil (L.) Roth</i>	Convolvulaceae	0.16±0.37			1
<i>Rapistrum rugosum (L.) All.</i>	Brassicaceae	0.15±0.36	1		

Especie	Familia	Media-D.E.	Exot.	Endém.	Nativa
<i>Carduus thoermeri</i> Weinm.	Asteraceae	0.14±0.35	1		
<i>Amaranthus viridis</i> L.	Amaranthaceae	0.11±0.35			1
<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>pilosa</i>	Asteraceae	0.1±0.3			1
<i>Bidens subalternans</i> DC. var. <i>subalternans</i>	Asteraceae	0.1±0.3			1
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Euphorbiaceae	0.1±0.3			1
<i>Lepidium didymus</i> L.	Brassicaceae	0.1±0.33			1
<i>Salsola kali</i> L. var. <i>kali</i>	Chenopodiaceae	0.1±0.33	1		
<i>Symphytotrichum squamatus</i> (Spreng.) G.L. Nesom	Asteraceae	0.1±0.36			1
<i>Ammi visnaga</i> (L.) Lam.	Apiaceae	0.09±0.29	1		
<i>Cenchrus pauciflorus</i>	Poaceae	0.08±0.31			1
<i>Cenchrus spinifex</i> Cav.					
<i>Physalis viscosa</i> L.	Solanaceae	0.08±0.31			1
<i>Veronica didyma</i>	Plantaginaceae	0.08±0.31	1		
<i>Veronica polita</i> Fr.					
<i>Commelina erecta</i> L. var. <i>Erecta</i>	Commelinaceae	0.07±0.29			1
<i>Cucurbita andreana</i>	Cucurbitaceae	0.07±0.26		1	
<i>Cucurbita maxima</i> Duchesne <i>andreana</i> Ssp. (Naudin) Filov					
<i>Chenopodium album</i> L.	Chenopodiaceae	0.07±0.36	1		
<i>Linaria texana</i>	Plantaginaceae	0.07±0.26	1		
<i>Linaria canadensis</i> (L.) Dum. Cours.					
<i>Lepidium bonariensis</i> L.	Brassicaceae	0.06±0.24			1
<i>Taraxacum officinale</i> G. Weber ex F.H. Wigg.	Asteraceae	0.06±0.24	1		
<i>Cotula Australis</i> (Sieber ex Spreng.) Hook. f.	Asteraceae	0.05±0.22	1		
<i>Ipomoea rubiflora</i> O'Donell	Convolvulaceae	0.05±0.22			1
<i>Senecio pampeanus</i> Cabrera	Asteraceae	0.05±0.22		1	
<i>Clematis montevidensis</i> Spreng. var. <i>montevidensis</i>	Ranunculaceae	0.04±0.2			1
<i>Mollugo verticillata</i> L.	Molluginaceae	0.04±0.2			1
<i>Rumex crispus</i> L.	Polygonaceae	0.04±0.2	1		
<i>Tagetes minuta</i> L.	Asteraceae	0.04±0.2			1
<i>Ammi majus</i> L.	Apiaceae	0.03±0.22	1		
<i>Euphorbia dentata</i> Michx.	Euphorbiaceae	0.03±0.17			1
<i>Leonurus japonicus</i> Houtt.	Lamiaceae	0.03±0.17	1		
<i>Ulmus pumila</i>		0.03±0.17	1		
<i>Urtica urens</i> L.	Urticaceae	0.03±0.17	1		
<i>Cyclosporum leptophyllum</i> (Pers.) Sprague var. <i>leptophyllum</i>	Apiaceae	0.02±0.14			1
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv. var. <i>crus-galli</i>	Poaceae	0.02±0.14	1		
<i>Eragrostis mexicana</i> (Hornem.) Link <i>virescens</i> Ssp. (J. Presl) S.D. Koch &	Poaceae	0.02±0.14			1

Especie	Familia	Media-D.E.	Exot.	Endém.	Nativa
<i>Sánchez Vega</i>					
<i>Hypochaeris radicata L.</i>	Asteraceae	0.02±0.14	1		
<i>Setaria parviflora (Poir.) Kerguelen var. parviflora</i>	Poaceae	0.02±0.2			1
<i>Silybum marianum (L.) Gaertn.</i>	Asteraceae	0.02±0.14	1		
<i>Triodanis perfoliata (L.) Nieuwl. biflora Ssp. (Ruiz & Pav.) Lammers</i>	Campanulaceae	0.02±0.14			1
<i>Euphorbia hirta L. var. hirta</i>	Euphorbiaceae	0.01±0.1	1		
<i>Gamochaeta coarctata (Willd.) Kerguelen</i>	Asteraceae	0.01±0.1			1
<i>Raphanus sativus L.</i>	Brassicaceae	0.01±0.1	1		
<i>Rottboellia cochinchinensis (Lour.) Clayton</i>	Poaceae	0.01±0.1	1		
<i>Solanum chenopodioides Lam.</i>	Solanaceae	0.01±0.1		1	
<i>Sonchus oleraceus L.</i>	Asteraceae	0.01±0.1	1		
<i>Verbena bonariensis L. var. bonariensis</i>	Verbenaceae	0.01±0.1			1
TOTAL			37	5	35

ANEXO 2. Datos de las familias, media y desvío de de los valores de abundancia cobertura, número de especies exóticas, enémicas y nativas del ecosistema seminatural.

Especies	Media D.E.	Familia	Exót.	Endé.	Nativa
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. var. <i>dactylon</i>	1.62±4.78	Poaceae	1		
<i>Nassella tenuissima</i> (Trin.) Barkworth	1.23±1.76	Poaceae			1
<i>Paspalum vaginatum</i> Sw	1.18±3.75	Poaceae			1
<i>Pappophorum pappiferum</i> (Lam.) Kuntze	1.12±1.82	Poaceae			1
<i>Cyperus aggregatus</i> (Willd.) Endl. Var. <i>aggregatus</i>	0.95±1.1	Cyperaceae			1
<i>Lolium multiflorum</i> Lam	0.95±1.36	Poaceae	1		
<i>Eustachys retusa</i> (Lag.) Kunth	0.85±1.29	Poaceae			1
<i>Paspalum dilatatum</i> ssp. <i>dilatatum</i>	0.84±2.41	Poaceae			1
<i>Bromus auleticus</i> Trin. ex Nees	0.75±2.82	Poaceae			1
<i>Bromus catharticus</i> Vahl var. <i>catharticus</i>	0.72±1.11	Poaceae			1
<i>Cenchrus spinifex</i> Cav	0.66±1.09	Poaceae			1
<i>Hordeum stenostachys</i> Godr.	0.64±1.14	Poaceae			1
<i>Heterotheca subaxillaris</i> (Lam.) Britton & Rusby	0.61±1.01	Asteraceae	1		
<i>Bromus catharticus</i> Vahl var. <i>rupestris</i> (Speg.) Planchuelo & P.M. Peterson	0.58±0.83	Poaceae		1	
<i>Poa lanuginosa</i> Poir	0.54±1.08	Poaceae			1
<i>Nassella poeppigiana</i> (Trin. & Rupr.) Barkworth	0.51±1.18	Poaceae		1	
<i>Gamochoaeta filaginea</i> (DC.) Cabrera	0.49±0.78	Asteraceae		1	
<i>Plantago patagonica</i> Jacq.	0.47±0.76	Plantaginaceae			1
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist var. <i>bonariensis</i>	0.44±0.74	Asteraceae			1
<i>Nassella tenuis</i> (Phil.) Barkworth	0.44±0.97	Poaceae		1	
<i>Distichlis spicata</i> (L.) Greene var. <i>spicata</i>	0.42±1.17	Poaceae			1
<i>Poa ligularis</i> Nees ex Steud. var. <i>ligularis</i>	0.42±0.8	Poaceae		1	
<i>Ammi majus</i> L.	0.41±0.74	Apiaceae	1		
<i>Eragrostis lugens</i> Nees.	0.41±0.82	Poaceae			1
<i>Jarava ichu</i> Ruiz & Pav.	0.41±1.25	Poaceae			1
<i>Ambrosia tenuifolia</i> Spreng	0.4±0.8	Asteraceae			1
<i>Bothriochloa springfieldii</i> (Gould) Parodi	0.4±1.01	Poaceae			1
<i>Schizachyrium condensatum</i> (Kunth) Nees	0.38±1.08	Poaceae			1
<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelen var. <i>parviflora</i>	0.37±0.82	Poaceae			1
<i>Medicago lupulina</i> L.	0.35±1.02	Fabaceae	1		
<i>Cyperus corymbosus</i> Rottb. var. <i>subnodosus</i> (Nees & Meyen) Kük.	0.34±0.7	Cyperaceae			1
<i>Hyalis argentea</i> D. Don ex Hook. & Arn. var. <i>argentea</i>	0.26±0.86	Asteraceae		1	
<i>Carex bonariensis</i> Desf. ex Poir. var. <i>bonariensis</i>	0.25±0.8	Cyperaceae			1
<i>Baccharis ulicina</i> Hook. & Arn.	0.23±0.82	Asteraceae			1
<i>Polypogon elongatus</i> Kunth	0.23±0.71	Poaceae			1
<i>Daucus pusillus</i> Michx.	0.23±0.53	Apiaceae			1
<i>Bowlesia incana</i> Ruiz & Pav.	0.22±0.48	Apiaceae			1
<i>Elionurus muticus</i> (Spreng.) Kuntze	0.22±0.79	Poaceae			1

Especies	Media D.E	Familia	Exót	Endé	Nativ
<i>Geranium dissectum</i> L.	0.22±0.52	Geraniaceae	1		
<i>Sorghastrum pellitum</i> (Hack.) Parodi	0.22±1.2	Poaceae			1
<i>Prosopis caldenia</i> Burkart	0.21±1.01	Fabaceae		1	
<i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult	0.2±0.76	Cyperaceae			1
<i>Phyla canescens</i> (Kunth) Greene	0.19±0.55	Caryophyllaceae			1
<i>Symphyotrichum squamatum</i> (Spreng.) G.L. Nesom	0.18±0.44	Asteraceae			1
<i>Galium richardianum</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Endl. ex Walp. ssp. <i>Richardianum</i>	0.17±0.47	Rubiaceae		1	
<i>Rhynchosia senna</i> Gillies ex Hook. var. <i>senna</i>	0.17±0.65	Fabaceae		1	
<i>Baccharis coridifolia</i> DC	0.16±0.67	Asteraceae			1
<i>Melilotus albus</i> Desr.	0.16±0.58	Fabaceae	1		
<i>Silene anthirrina</i> L. var. <i>antirrhina</i>	0.16±0.43	Caryophyllaceae	1		
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	0.15±0.44	Asteraceae	1		
<i>Schinus fasciculatus</i> (Griseb.) I.M. Johnst. var. <i>fasciculatus</i>	0.15±0.74	Anacardiaceae			1
<i>Thelesperma megapotamica</i> (Spreng.) Kuntze	0.15±0.63	Asteraceae			1
<i>Baccharis rufescens</i> Spreng. var. <i>rufescens</i>	0.14±0.64	Asteraceae			1
<i>Jarava plumosa</i> (Spreng.) S.W.L. Jacobs & J. Everett	0.14±0.61	Poaceae			1
<i>Nassella trichotoma</i> (Nees) Hack. ex Arechav.	0.14±0.5	Poaceae		1	
<i>Acmella decumbens</i> (Sm.) R.K. Jansen var. <i>decumbens</i>	0.13±0.62	Asteraceae			1
<i>Baccharis artemisioides</i> Hook. & Arn.	0.13±0.55	Asteraceae		1	
<i>Laennecia sophiaefolia</i> (Kunth) G.L. Nesom	0.13±0.5	Asteraceae			1
<i>Oxalis conorrhiza</i> Jacq.	0.13±0.41	Oxalidaceae			1
<i>Solidago chilensis</i> Meyen var. <i>chilensis</i>	0.13±0.61	Asteraceae			1
<i>Bouteloua curtipendula</i> (Michx.) Torr. var. <i>caespitosa</i> Gould & Kapadia	0.12±0.83	Poaceae			1
<i>Lippia turbinata</i> Griseb. f. <i>turbinata</i>	0.12±0.53	Verbenaceae			1
<i>Nassella neesiana</i> (Trin. & Rupr.) Barkworth	0.12±0.53	Poaceae			1
<i>Adesmia muricata</i> (Jacq.) DC. var. <i>Muricata</i>	0.11±0.41	Fabaceae			1
<i>Aristida spegazzini</i> Arechav.	0.11±0.59	Poaceae			1
<i>Carex sororia</i> Kunth ssp. <i>sororia</i>	0.11±0.59	Cyperaceae		1	
<i>Oenothera indecora</i> Cambess.	0.11±0.38	Onagraceae			1
<i>Paspalum notatum</i> Flügge var. <i>notatum</i>	0.11±0.62	Poaceae			1
<i>Triodanis perfoliata</i> (L.) Nieuwl. ssp. <i>biflora</i> (Ruiz & Pav.) Lammers	0.11±0.35	Campanulaceae			1
<i>Ammi visnaga</i> (L.) Lam.	0.1±0.31	Apiaceae	1		
<i>Aphanes parodii</i> (I.M. Johnst.) Rothm	0.1±0.33				1
<i>Commelina erecta</i> L. var. <i>erecta</i>	0.1±0.34	Commelinaceae			1
<i>Cyperus reflexus</i> Vahl.	0.1±0.33	Cyperaceae			1
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	0.1±0.46	Poaceae	1		
<i>Geoffraea decorticans</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Burkart	0.1±0.46	Fabaceae			1
<i>Macrosiphonia petraea</i> A. St.-Hil.) K. Schum. var. <i>petraea</i>	0.1±0.56	Apocynaceae			1
<i>Wahlenbergia linaroides</i> (Lam.) A. DC.	0.1±0.37	Campanulaceae			1
<i>Clematis montevidens</i> Spreng. var. <i>montevidensis</i>	0.09±0.38	Ranunculaceae			1
<i>Digitaria californica</i> (Benth.) Henrard var. <i>californica</i>	0.09±0.4	Poaceae			1

Especies	Media D.E	Familia	Exót	Endé	Nativ
<i>Facelis retusa</i> (Lam.) Sch. Bip. ssp. <i>retusa</i>	0.09±0.3	Asteraceae			1
<i>Plantago myosurus</i> Lam.	0.09±0.32	Plantaginaceae			1
<i>Spergula marina</i> (All.) Pedersen	0.09±0.34	Caryophyllaceae			
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.	0.09±0.35	Poaceae			1
<i>Vernonia mollisima</i> D. Don ex Hook. & Arn. var. <i>mollisima</i>	0.09±0.49	Asteraceae		1	
<i>Bothriochloa barbinodes</i> (Lag.) Herter	0.08±0.53	Poaceae			1
<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	0.08±0.53	Fabaceae			1
<i>Aristida niederleini</i> Mez.	0.07±0.44	Poaceae		1	
<i>Chascolytrum subaristatum</i> (Lam.) Desv.	0.07±0.46	Poaceae			1
<i>Chloris halophila</i> Parodi var. <i>halophila</i>	0.07±0.36	Poaceae			1
<i>Condalia microphylla</i> Cav	0.07±0.38	Rhamnaceae		1	
<i>Gaillardia megapotamica</i> (Spreng.) Baker var. <i>megapotamica</i>	0.07±0.46	Asteraceae		1	
<i>Gnaphalium gaudichaudianum</i> DC.	0.07±0.33	Asteraceae			1
<i>Jodina rhombifolia</i> (Hook. & Arn.) Reissek	0.07±0.36	Santalaceae			1
<i>Juncus macrocephalus</i> Kunth	0.07±0.33	Cyperaceae			1
<i>Sporobolus rigens</i> (Trin.) E. Desv. var. <i>rigens</i>	0.07±0.57	Poaceae			1
<i>Amelichloa brachychaeta</i> (Godr.) Arriaga & Barkworth	0.07±0.41	Poaceae			1
<i>Agalinis communis</i> (Cham. & Schltdl.) D'Arcy	0.06±0.29	Scrophulariaceae			1
<i>Apodanthera sagittifolia</i> (Griseb.) Mart. & Gal. var. <i>sagittifolia</i>	0.06±0.48	Cucurbitaceae		1	
<i>Bothriochloa edwardsiana</i> (Gould) Parodi	0.06±0.59	Poaceae			1
<i>Euphorbia dentata</i> Michx.	0.06±0.45	Euphorbiaceae			1
<i>Fumaria capreolata</i> L.	0.06±0.26	Fumariaceae	1		
<i>Hysterionica jasionoides</i> Willd.	0.06±0.33	Asteraceae			1
<i>Juncus capillaris</i> Lam.	0.06±0.33	Juncaceae			1
<i>Physalis viscosa</i> L.	0.06±0.42	Solanaceae			1
<i>Baccharis pentziifolia</i> Sch. Bip. ex Baker var. <i>pentziifolia</i>	0.05±0.39	Asteraceae			1
<i>Borreria densiflora</i> DC. var. <i>densiflora</i>	0.05±0.38	Rubiaceae			1
<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Pol.	0.05±0.29	Asteraceae			1
<i>Gamochaeta coarctata</i> (Willd.) Kerguelen	0.05±0.22	Asteraceae			1
<i>Glandularia peruviana</i> (L.) Small	0.05±0.35	Verbenaceae			1
<i>Muhlenbergia asperifolia</i> (Nees & Meyen ex Trin.) Parodi	0.05±0.35	Poaceae			1
<i>Panicum bergii</i> Arechav. var. <i>bergii</i>	0.05±0.26	Poaceae			1
<i>Panicum urvilleanum</i> Kunth	0.05±0.32	Poaceae			1
<i>Piptochaetium napostaense</i> (Speg.) Hack.	0.05±0.28	Poaceae		1	
<i>Polygonum stypticum</i> Cham. & Schltdl.	0.05±0.24	Polygonaceae			1
<i>Rhynchosia diversifolia</i> Micheli var. <i>diversifolia</i>	0.05±0.42	Fabaceae			1
<i>Senecio ceratofiloides</i> Griseb.	0.05±0.38	Asteraceae		1	
<i>Senecio pampeanus</i> Cabrera	0.05±0.3	Asteraceae		1	
<i>Turnera sidoides</i> L. ssp. <i>sidoides</i>	0.05±0.38	Turneraceae		1	
<i>Asclepias mellodora</i> A. St.-Hil.	0.04±0.23	Apocynaceae			1
<i>Baccharis articulata</i> (Lam.) Pers.	0.04±0.29	Asteraceae			1

Especies	Media D.E	Familia	Exót	Endé	Nativ
<i>Baccharis crispa</i> Spreng.	0.04±0.34	Asteraceae			1
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	0.04±0.26	Poaceae	1		
<i>Carduus acanthoides</i> L.	0.04±0.33	Asteraceae	1		
<i>Celtis ehrenbergiana</i> (Klotzsch) Liebm.	0.04±0.31	Celtidaceae			1
<i>Chevreulia acuminata</i> Less	0.04±0.36	Asteraceae			1
<i>Chloris cantherae</i> Arechav.	0.04±0.23	Poaceae			1
<i>Cressa truxiliensis</i> Kunth	0.04±0.2	Convolvulaceae			1
<i>Descurainia argentina</i> O.E. Schulz	0.04±0.23	Brassicaceae		1	
<i>Euphorbia hirta</i> L. var. <i>hirta</i>	0.04±0.36	Euphorbiaceae	1		
<i>Euphorbia klotzschii</i> Oudejans var. <i>klotzschii</i>	0.04±0.36	Euphorbiaceae		1	
<i>Exhalimolobos weddellii</i> (E. Fourn.) Al-Shehbaz & C.D. Bailey	0.04±0.29	Brassicaceae			1
<i>Hypochaeris microcephala</i> (Sch. Bip.) Cabrera	0.04±0.22	Asteraceae			1
<i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. var. <i>diffusa</i>	0.04±0.25	Amaranthaceae			1
<i>Linaria canadensis</i> (L.) Dum. Cours.	0.04±0.26	Scrophulariaceae	1		
<i>Lycium chilense</i> Miers ex Bertero var. <i>chilense</i>	0.04±0.27	Solanaceae		1	
<i>Margyricarpus pinnata</i> (Lam.) Kuntze	0.04±0.3	Rosaceae			1
<i>Schizachyrium spicatum</i> (Spreng.) Herter	0.04±0.41	Poaceae			1
<i>Setaria lachnea</i> (Nees) Kunth	0.04±0.24	Poaceae			1
<i>Sporobolus cryptandra</i> (Torr.) A. Gray	0.04±0.22	Poaceae	1		
<i>Stenandrium dulce</i> (Cav.) Nees	0.04±0.41	Acanthaceae			1
<i>Veronica peregrina</i> L. ssp. <i>xalapensis</i> (Kunth) Pennell	0.04±0.19	Scrophulariaceae	1		
<i>Aloysia gratissima</i> (Gillies & Hook. ex Hook.) Tronc. var. <i>gratissima</i>	0.03±0.19	Verbenaceae			1
<i>Cenchrus myosuroides</i> Kunth var. <i>mysuroides</i>	0.03±0.26	Poaceae			1
<i>Cereus aethiops</i> Haw.	0.03±0.16	Cactaceae			1
<i>Dysphania multifida</i> L.	0.03±0.23	Quenopodiaceae	1		
<i>Cyperus eragrostis</i> Lam. var. <i>eragrostis</i>	0.03±0.19	Cyperaceae			1
<i>Dichondra microcalyx</i> (Hallier f.) Fabris	0.03±0.16	Convolvulaceae			1
<i>Ephedra triandra</i> Tul. emend. J.H. Hunz.	0.03±0.16	Ephedraceae			1
<i>Eragrostis curvula</i> (Schrad.) Nees	0.03±0.32	Poaceae	1		
<i>Euphorbia portulacoides</i> L. var. <i>portulacoides</i>	0.03±0.26	Euphorbiaceae			1
<i>Euphorbia serpens</i> Kunth var. <i>serpens</i>	0.03±0.19	Euphorbiaceae			1
<i>Glandularia pulchella</i> (Sweet) Tronc. var. <i>pulchella</i>	0.03±0.26	Verbenaceae		1	
<i>Gomphrena perennis</i> L. var. <i>perennis</i>	0.03±0.26	Amaranthaceae			1
<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.-Foss.	0.03±0.24	Brassicaceae	1		
<i>Nierembergia aristata</i> D. Don	0.03±0.24	Solanaceae		1	
<i>Parietaria debilis</i> G. Forst.	0.03±0.2	Caryophyllaceae	1		
<i>Piptochaetium montevidense</i> (Spreng.) Parodi	0.03±0.23	Poaceae			
<i>Schinus fasciculatus</i> (Griseb.) I.M. Johnst. var. <i>fasciculatus</i>	0.03±0.22	Anacardiaceae			1
<i>Senna aphylla</i> (Cav.) H.S. Irwin & Barneby	0.03±0.16	Fabaceae			1
<i>Solanum elaeagnifolia</i> Cav.	0.03±0.18	Solanaceae			1
<i>Solanum hieronymi</i> Kuntze	0.03±0.16	Solanaceae			1

Especies	Media D.E	Familia	Exót	Endé	Nativ
<i>Solanum chenopodioides</i> Lam.	0.03±0.19	Solanaceae		1	
<i>Tragia geraniifolia</i> Klotzsch ex Baill.	0.03±0.3	Euphorbiaceae			1
<i>Verbena montevidensis</i> Spreng.	0.03±0.18	Verbenaceae			1
<i>Vernonia nudiflora</i> Less. f. <i>nudiflora</i>	0.03±0.26	Asteraceae			1
<i>Vicia pampicola</i> Burkart var. <i>pampicola</i>	0.03±0.23	Fabaceae			1
<i>Acacia caven</i> (Molina) Molina var. <i>caven</i>	0.02±0.16	Fabaceae			1
<i>Araujia sericifera</i> Brot.	0.02±0.14	Apocynaceae			1
<i>Aristida mendocina</i> Phil.	0.02±0.16	Poaceae			1
<i>Baccharis darwinii</i> Hook. & Arn.	0.02±0.22	Asteraceae			1
<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC.	0.02±0.16	Asteraceae			1
<i>Bidens subalternans</i> DC. var. <i>subalternans</i>	0.02±0.32	Asteraceae			1
<i>Bouteloua megapotamica</i>	0.02±0.21	Poaceae			1
<i>Cestrum parqui</i> L'Hér.	0.02±0.18	Solanaceae			1
<i>Chenopodium hircinum</i> Schrad. ssp. <i>hircinum</i>	0.02±0.13	Quenopodiaceae			1
<i>Dysphania pumilio</i> (R. Br.) Mosyakin & Clemants	0.02±0.23	Quenopodiaceae	1		
<i>Croton parviflorus</i> Müll. Arg.	0.02±0.14	Euphorbiaceae		1	
<i>Dicliptera squarrosa</i> Nees	0.02±0.14	Acanthaceae			1
<i>Digitaria swalleniana</i> Henrard	0.02±0.21	Poaceae			1
<i>Eryngium agavifolium</i> Griseb.	0.02±0.22	Apiaceae		1	
<i>Evolvulus sericeus</i> Sw. var. <i>sericeus</i>	0.02±0.22	Convolvulaceae			1
<i>Galactia lactisiliqua</i> Desv. var. <i>latisiliqua</i>	0.02±0.22	Fabaceae			1
<i>Gomphrena pulchella</i> Mart. ssp. <i>pulchella</i>	0.02±0.22	Amaranthaceae		1	
<i>Habenaria gourleiana</i> Gillies ex Lindl.	0.02±0.22	Orchidaceae			1
<i>Lactuca serviola</i> L.	0.02±0.18	Asteraceae	1		
<i>Lantana grisebachii</i> Seckt var. <i>grisebachii</i>	0.02±0.14	Verbenaceae			1
<i>Larrea divaricata</i> Cav.	0.02±0.18	Zygophyllaceae			1
<i>Moya spinosa</i> Griseb.	0.02±0.13	Celastraceae		1	
<i>Melica brasiliana</i> Ard.	0.02±0.13	Poaceae		1	
<i>Noticastrum diffusum</i> (Pers.) Cabrera	0.02±0.22	Asteraceae		1	
<i>Opuntia sulphurea</i> Gillies ex Salm-Dyck var. <i>sulphurea</i>	0.02±0.18	Cactaceae			1
<i>Paronychia brasiliana</i> DC. var. <i>brasiliana</i>	0.02±0.18	Caryophyllaceae			1
<i>Paspalidium geminatum</i> (Forssk.) Stapf	0.02±0.16	Poaceae			1
<i>Pavonia aurigloba</i> Krapov. & Cristóbal	0.02±0.22	Malvaceae		1	
<i>Pfaffia gnaphalioides</i> (L. f.) Mart.	0.02±0.14	Amaranthaceae			1
<i>Polycarpon tetraphylla</i> (L.) L.	0.02±0.16	Caryophyllaceae	1		
<i>Portulaca grandiflora</i> Hook.	0.02±0.21	Portulacaceae		1	
<i>Pteroglossaspis argentina</i> Rolfe	0.02±0.16	Orchidaceae			1
<i>Rumex crispus</i> L.	0.02±0.13	Polygonaceae	1		
<i>Sarcocornia perennis</i> (Mill.) A.J.Scott	0.02±0.13	Chenopodiaceae	1		
<i>Schizachyrium salzmannii</i> (Trin. ex Steud.) Nash	0.02±0.29	Poaceae			1
<i>Solanum chenopodioides</i> Lam.	0.02±0.13	Solanaceae		1	

Especies	Media D.E	Familia	Exót	Endé	Nativ
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	0.02±0.13	Asteraceae	1		
<i>Spermolepis castellanosi</i> Pérez-Mor.	0.02±0.18	Apiaceae		1	
<i>Nassella filiculmis</i> (Delile) Barkworth	0.02±0.22	Poaceae		1	
<i>Tagetes minuta</i> L.	0.02±0.18	Asteraceae			1
<i>Verbascum virgatum</i> Stokes	0.02±0.16	Scrophulariaceae	1		
<i>Vicia setifolia</i> Kunth var. <i>setifolia</i>	0.02±0.21	Fabaceae			1
<i>Abutilon pauciflorum</i> A. St.-Hil.	0.01±0.07	Malvaceae			1
<i>Acaena myriophylla</i> Lindl.	0.01±0.15	Rosaceae		1	
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam) DC.	0.01±0.07	Asteraceae			1
<i>Amaranthus hybridus</i> L. <i>hybridus</i>	0.01±0.07	Amaranthaceae	1		
<i>Amaranthus standleyanus</i> Parodi ex Covas	0.01±0.1	Amaranthaceae			1
<i>Aristida laevis</i> (Nees) Kunth	0.01±0.15	Poaceae			1
<i>Baccharis sessiliflora</i> Vahl	0.01±0.07	Asteraceae			1
<i>Baccharis gilliesi</i> A. Gray	0.01±0.1	Asteraceae		1	
<i>Baccharis pingraea</i> DC. var. <i>pingraea</i>	0.01±0.1	Asteraceae			1
<i>Baccharis salicifolifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	0.01±0.15	Asteraceae			1
<i>Baccharis spartioides</i> (Hook. & Arn. ex DC.) J. Remy	0.01±0.15	Asteraceae		1	
<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>pilosa</i>	0.01±0.23	Asteraceae			1
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey.	0.01±0.15	Rubiaceae			1
<i>Caesalpinia gilliesi</i> (Wall. ex Hook.) D. Dietr.	0.01±0.1	Fabaceae			1
<i>Capparis atamisquea</i> Kuntze	0.01±0.1	Capparaceae			1
<i>Capsicum chacoense</i> Hunz.	0.01±0.1	Solanaceae			1
<i>Cardiospermum halicacabum</i> L. var. <i>halicacabum</i>	0.01±0.1	Sapindaceae	1		
<i>Carduus thoermeri</i> Weinm.	0.01±0.1	Asteraceae	1		
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg	0.01±0.15	Celtidaceae			1
<i>Centaurea diffusa</i> Lam	0.01±0.15	Asteraceae	1		
<i>Chenopodium dessicatum</i> A. Nelson var. <i>leptophylloides</i> (Murr) Wahl	0.01±0.07	Quenopodiaceae	1		
<i>Cyclosporum leptophyllum</i> (Pers.) Sprague var. <i>leptophyllum</i>	0.01±0.1	Apiaceae			1
<i>Cleome aculeata</i> L. var. <i>aculeata</i>	0.01±0.15	Capparaceae			1
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	0.01±0.07	Convolvulaceae	1		
<i>Convolvulus hermanniae</i> L'Hér.	0.01±0.15	Convolvulaceae			1
<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult. f.) Asch. & Graebn.	0.01±0.15	Poaceae			1
<i>Cynodon hirsutus</i> Stent var. <i>hirsutus</i>	0.01±0.07	Poaceae			1
<i>Deyeuxia viridiflavescens</i> (Poir.) Kunth var. <i>viridiflavescens</i>	0.01±0.15	Poaceae			1
<i>Digitaria aequiglumis</i> (Hack. & Arechav.) Parodi var. <i>aequiglumis</i>	0.01±0.07	Poaceae			1
<i>Distichlis scoparia</i> (Kunth) Arechav. var. <i>scoparia</i>	0.01±0.15	Poaceae		1	
<i>Eleusine tristachya</i> (Lam.) Lam.	0.01±0.07	Poaceae			1
<i>Ephedra ochreate</i> Miers	0.01±0.07	Ephedraceae		1	
<i>Eragrostis cilianensis</i> (All.) Vignolo ex Janch.	0.01±0.15	Poaceae	1		
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. ex Aiton	0.01±0.07	Geraniaceae	1		
<i>Eryngium horridum</i> Clos	0.01±0.15	Apiaceae		1	

Especies	Media D.E	Familia	Exót	Endé	Nativ
<i>Eupatorium artemisifolium</i> Griseb	0.01±0.07	Asteraceae		1	
<i>Eupatorium buniifolium</i> Hook. & Arn. var. <i>buniifolium</i>	0.01±0.15	Asteraceae			1
<i>Eupatorium patens</i> D. Don ex Hook. & Arn. var. <i>patens</i>	0.01±0.1	Asteraceae			1
<i>Junellia hookeriana</i> (Covas & Schnack) N. O'Leary & P. Peralta	0.01±0.07	Verbenaceae		1	
<i>Grindelia pulchella</i> Dunal var. <i>discoidea</i> (Hook. & Arn.) A. Bartoli & Tortosa	0.01±0.07	Asteraceae		1	
<i>Heterosperma ovatifolium</i> Cav.	0.01±0.15	Asteraceae			1
<i>Hybanthus parvifolius</i> (Mutis ex L. f.) Baill.	0.01±0.07	Violaceae			1
<i>Hybanthus serratus</i> (Phil.) Hassl.	0.01±0.15	Violaceae		1	
<i>Ibicella lutea</i> (Lindl.) Van Eselt.	0.01±0.1	Martiniaceae			1
<i>Justicia tweediana</i> (Nees) Griseb	0.01±0.07	Acanthaceae			1
<i>Lecanophora heterophylla</i> Cav.) Krapov.	0.01±0.07	Malvaceae		1	
<i>Leonurus japonicus</i> Houtt.	0.01±0.1	Lamiaceae	1		
<i>Lepidium bonariense</i> L.	0.01±0.15	Apiaceae			1
<i>Lycium chilense</i> Miers ex Bertero var. <i>chilense</i>	0.01±0.1	Solanaceae		1	
<i>Lycium gillesianum</i> Miers.	0.01±0.1	Solanaceae		1	
<i>Marrubium vulgare</i> L.	0.01±0.07	Lamiaceae	1		
<i>Melica macra</i> Nees.	0.01±0.07	Poaceae		1	
<i>Mitracarpus megapotamicus</i> (Spreng.) Kuntze	0.01±0.15	Rubiaceae			1
<i>Mollugo verticillata</i> L.	0.01±0.07	Molluginaceae			1
<i>Morrenia brachystephana</i> Griseb.	0.01±0.07	Apocynaceae			1
<i>Nierembergia linariaefolia</i> Graham var. <i>linariaefolia</i>	0.01±0.07	Solanaceae		1	
<i>Onopordum acanthium</i> L.	0.01±0.15	Asteraceae	1		
<i>Pappophorum caespitosum</i> R.E. Fr.	0.01±0.07	Poaceae			1
<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	0.01±0.07	Asteraceae			1
<i>Paspalum quadrifarium</i> Lam.	0.01±0.15	Poaceae		1	
<i>Pavonia cymbalaria</i> A. St.-Hil. & Naudin	0.01±0.1	Malvaceae		1	
<i>Plantago tomentosa</i> Lam. ssp. <i>tomentosa</i>	0.01±0.1	Plantaginaceae			1
<i>Poiretia tetraphylla</i> (Poir.) Burkart	0.01±0.15	Fabaceae			1
<i>Polygala asphalata</i> L.	0.01±0.15	Polygalaceae			1
<i>Polygala stenophylla</i> A. Gray	0.01±0.15	Polygalaceae		1	
<i>Polypogon viridis</i> (Gouan) Breistr.	0.01±0.07	Poaceae			1
<i>Porlieria microphylla</i> (Baill.) Descole, O'Donell & Lourteig	0.01±0.07	Zygophyllaceae			1
<i>Prosopanche americana</i> (R. Br.) Baill.	0.01±0.07	Hydnoraceae			1
<i>Ranunculus platenses</i> Spreng	0.01±0.07	Ranunculaceae			1
<i>Salpichroa organifolia</i> (Lam.) Baill.	0.01±0.07	Solanaceae			1
<i>Schkuhria pinnata</i> (Lam.) Kuntze ex Thell.	0.01±0.15	Asteraceae			1
<i>Setaria leucopila</i> (Scribn. & Merr.) K. Schum.	0.01±0.15	Poaceae			1
<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam.	0.01±0.07	Solanaceae			1
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	0.01±0.15	Poaceae	1		
<i>Spergula ramosa</i> (Cambess.) D. Dietr. ssp. <i>ramosa</i>	0.01±0.15	Caryophyllaceae			1
<i>Sphaeralcea bonariensis</i> (Cav.) Griseb.	0.01±0.07	Malvaceae			1

Especies	Media D.F	Familia	Exót	Endé	Nativ
<i>Sphaeralcea cordobensis</i> Krapov.	0.01±0.07	Malvaceae		1	
<i>Stellaria media</i> (L.) Cirillo var. <i>media</i>	0.01±0.1	Caryophyllaceae	1		
<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw. var. <i>subviscosa</i> Benth.	0.01±0.15	Fabaceae			1
<i>Taraxacum officinale</i> G. Weber ex F.H. Wigg.	0.01±0.07	Asteraceae	1		
<i>Elymus ponticus</i> (Podp.) N. Snow	0.01±0.07	Poaceae	1		
<i>Tillandsia retorta</i> Griseb. ex Baker	0.01±0.1	Bromeliaceae		1	
<i>Tragia volubilis</i> L.	0.01±0.1	Euphorbiaceae			1
<i>Trichloris crinita</i> (Lag.) Parodi	0.01±0.07	Poaceae			1
<i>Urtica urens</i> L.	0.01±0.07	Urticaceae	1		
<i>Verbena bonariensis</i> L. var. <i>bonariensis</i>	0.01±0.1	Verbenaceae			1
<i>Verbena intermedia</i> Gillies & Hook. ex Hook.	0.01±0.07	Verbenaceae		1	
<i>Verbena littoralis</i> Kunth var. <i>littoralis</i>	0.01±0.07	Verbenaceae			1
<i>Xanthium cavanillesi</i> Schouw	0.01±0.15	Asteraceae	1		
<i>Xanthium spinosum</i> L. var. <i>spinosum</i>	0.01±0.1	Asteraceae			1
TOTAL			46	59	193

ANEXO 3. Número de familias, géneros y especies del ecosistema seminatural

Familia	Géneros	Especies
<i>Poaceae</i>	39	76
<i>Asteraceae</i>	36	58
<i>Fabaceae</i>	14	16
<i>Solanaceae</i>	7	14
<i>Verbenaceae</i>	6	10
<i>Apiaceae</i>	7	9
<i>Caryophyllaceae</i>	7	8
<i>Cyperaceae</i>	4	8
<i>Euphorbiaceae</i>	3	8
<i>Amaranthaceae</i>	4	6
<i>Malvaceae</i>	4	6
<i>Convolvulaceae</i>	4	5
<i>Chenopodiaceae</i>	3	5
<i>Apocynaceae</i>	4	4
<i>Rubiaceae</i>	2	4
<i>Scrophulariaceae</i>	4	4
<i>Acanthaceae</i>	3	3
<i>Brassicaceae</i>	3	3
<i>Plantaginaceae</i>	1	3
<i>Rosaceae</i>	3	3
<i>Anacardiaceae</i>	1	2
<i>Cactaceae</i>	2	2
<i>Campanulaceae</i>	2	2
<i>Capparaceae</i>	2	2
<i>Celtidaceae</i>	2	2
<i>Ephedraceae</i>	1	2
<i>Geraniaceae</i>	2	2
<i>Lamiaceae</i>	2	2
<i>Orchidaceae</i>	2	2
<i>Polygalaceae</i>	2	2
<i>Polygonaceae</i>	2	2
<i>Ranunculaceae</i>	2	2
<i>Violaceae</i>	2	2
<i>Zygophyllaceae</i>	2	2
<i>Bromeliaceae</i>	1	1
<i>Celastraceae</i>	1	1
<i>Commelinaceae</i>	1	1
<i>Cucurbitaceae</i>	1	1
<i>Fumariaceae</i>	1	1
<i>Hydnoraceae</i>	1	1
<i>Juncaceae</i>	1	1
<i>Martiniaceae</i>	1	1

<i>Molluginaceae</i>	1	1
<i>Onagraceae</i>	1	1
<i>Oxalidaceae</i>	1	1
<i>Portulacaceae</i>	1	1
<i>Rhamnaceae</i>	1	1
<i>Santalaceae</i>	1	1
<i>Sapindaceae</i>	1	1
<i>Turneraceae</i>	1	1
<i>Urticaceae</i>	1	1
Total	201	298