



Facultad de Ciencias Agrarias
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO



**REVISTA DE
INVESTIGACIONES
DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS AGRARIAS**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

ISSN N° 1515-9116

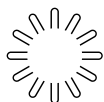


REUN
RED DE EDITORIALES
DE UNIVERSIDADES
NACIONALES



XV


**UNR
EDITORIA**



**EDITORIALES
DE LA
A.U.G.M.
ASOCIACION DE
UNIVERSIDADES
GRUPO
MONTEVIDEO**

Impreso en Argentina
Printed in Argentina



Facultad de Ciencias Agrarias
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO



**Facultad de
Ciencias Agrarias**

Campo
Experimental
Villarino

C.C. Nro. 14
(S 2125 ZAA) Zavalla
Telefax 0341 - 4970080
www.fcagr.unr.edu.ar
agro@unr.edu.ar
Santa Fe - Argentina

Autoridades

Decanato:
Ing. Agr. Liliana RAMIREZ

Vicedecanato:
Dra. Stella Maris GARCÍA

Secretaría General
Dr. Hugo PERMINGEAT

Secretaría de Asuntos Académicos
Ing. Agr. Gustavo GONSEBATT

Secretaría de Investigaciones
Ing. Agr. Marta PANELO

Secretaría de Extensión Universitaria
Secretario: Ing. Agr. Rodolfo GRASSO
Secretario Técnico: Ing. Agr. Dardo ESCOBAR

Secretaría de Asuntos Financieros
C.P.N. Fernando AMELONG

Secretaría Administrativa
Sra. María Teresa SCARPELLO

Secretaría Planeamiento Estratégico
Ing. Agr. Lucas LIEBER

Relaciones Internacionales
Dra. Brenda Laura GAMBIN

Dirección de Asuntos Estudiantiles
Relaciones Estudiantiles: Sr. Hernán O. MIGLIAVACCA
Becas y Pasantías: Sr. Emilo VERA CANDIOTI

Dirección de Escuela de Graduados
Director: Dr. Darién PRADO
Coordinador: Dr. Ignacio BARBERIS

Dirección del Campo Experimental
Director: Ing. Agr. Pablo PALAZZESI
Asistente Técnico: Ing. Agr. Cecilia VIGNA

Asociación Cooperadora
Presidente: Ing. Agr. (MSc) Susana ZULIANI



Facultad de Ciencias Agrarias
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO



Año 9
Número XV
Julio - Diciembre 2009

Editores

Dra Susana Rosenstein - *Editor Principal* -
Universidad Nacional de Rosario

Dr. René Benavidez
Universidad Nacional de Entre Ríos

Dra. Elsa Camadro
Universidad Nacional de Mar del Plata

Dra. Silvia Cloquell
Universidad Nacional de Rosario

Dr. Osvaldo Fernández
Universidad Nacional de Sur

Dr. César Fernández Quintanilla
Consejo Superior de Investigaciones Científicas - España

Dra. María Teresa Font
Universidad Nacional de Rosario

Dr. Juan Pablo Lewis
Universidad Nacional de Rosario

Dr. Francisco Santini
Universidad Nacional de Mar del Plata

Dr. Iván Tiranti
Universidad nacional de Río Cuarto

Dr. Abelardo Vegetti
Universidad Nacional del Litoral

Diagramación y Diseño
D.G. Juan Manuel Vázquez

Coordinadora
Sra. María Andrea Barrera

Correcciones del inglés
Prof. Teresa Gladys Ghiglione
Trad. Gabriela M. Venturi



Facultad de Ciencias Agrarias
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO



Contenidos

09 NOTA DEL EDITOR

Dra Susana Rosenstein

ARTÍCULOS ORIGINALES

11 EL CASO DE LAS INUNDACIONES EN LA LAGUNA LA PICASA: ¿UNA OPORTUNIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA REPRESENTACIÓN COLECTIVA DEL “DESASTRE AMBIENTAL”?

ROSENSTEIN, S.; MONTICO, S.; BONEL, B.; ROSENSTEIN, C.

27 ESTUDIO ECONÓMICO-PRODUCTIVO DE LOS MODELOS DE EMPRESAS DE FLOR DE CORTE DEL “GRAN ROSARIO” (SANTAFE)

ZULIANI, S.; CASELLA, E.; SEVERIN, C.; RIVERA RÚA, V.

39 EFECTOS ALELOPÁTICOS DE EXTRACTOS ACUOSOS DE CERRAJA SOBRE LA GERMINACIÓN Y ELONGACIÓN RADICULAR DE ACHICORIA Y CEBOLLA DE VERDEO

DELLA PENNA, A. B.; BATROA.; ESTÉVEZ P.

47 PERCEPCIÓN DE LA CONDICIONES ERGONOMÉTRICAS DEL AULA UNIVERSITARIA

MONTICO, SERGIO

53 EFECTO DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA SOBRE LA PRODUCCIÓN DE BIOENERGÍA A PARTIR DE MAÍZ (*Zea mays*, L.)

COSTANZO, M.; BONEL, B.; MONTICO, S.

63 IMPORTANCIA DE LOS CANALES MINORISTAS DE COMPRA DE CARNE VACUNA EN ARGENTINA A FINALES DE LOS 90

ROSSINI, G.

77 NORMAS DE PUBLICACIÓN

Está llegando a vuestras manos el número XV de la Revista de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias que compila la producción de los dos (primero y segundo semestre) correspondientes al año 2009. De este modo, pretendemos cerrar un ciclo de la Revista y comenzar otro nuevo, bajo otro título y otro formato, manteniendo por ahora la copia papel pero apuntando en el corto plazo a la publicación on-line.

Este número contiene seis artículos originales. En el primero, un equipo multidisciplinario encabezado por quién suscribe esta nota, se propone realizar un diagnóstico participativo en comunidades afectadas por inundaciones acerca del significado que éstas construyen en torno construyen en torno al “desastre ambiental”. El diagnóstico muestra que si bien que hay consenso entre los actores acerca de la definición de la inundación como problema, esta conciencia de riesgo no adquiere todavía suficiente identidad como para plasmarse en un cambio de prácticas, contribuyendo así a reproducir las condiciones de vulnerabilidad.

En el siguiente, Zuliani, Casella, Severin, y Rivera Rúa, de las Cátedras de Administración Rural y Fisiología Vegetal, realizan un estudio económico y productivo de los modelos de empresas más representativas de flor de corte del “Gran Rosario”. Los autores identifican 3 tipos de empresas: pequeñas, medianas y grandes y las caracterizan en función de los ingresos, costos y resultados económicos promedio de las principales especies cultivadas en cada una de ellas.

A continuación, Della Penna y colaboradores analizan el efecto alelopático de extractos acuosos de cerraja (*Sonchus oleraceus* L.) sobre la germinación y elongación radicular de cebolla de verdeo (*Allium schoenoprasum* L.) y de achicoria (*Cichorium intybus* L.). Demuestran que extractos acuosos de *S. oleraceus* redujeron la germinación y elongación radicular de cebolla de verdeo y de achicoria, incrementándose la inhibición al aumentar la concentración. El trabajo contribuye así a la detección de ciertos metabolitos que liberan las plantas cultivadas y las malezas y que pueden afectar el crecimiento y desarrollo de los cultivos.

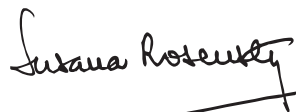
En el cuarto artículo, Montico, S., aborda un tema novedoso en relación con el proceso de enseñanza aprendizaje: las condiciones ergonómicas del aula en dónde éste se desarrolla. Postula que el diseño constructivo de las aulas y la disposición de los elementos internos juegan un rol importante en la optimización de dicho proceso y que estas condiciones deberían ser consideradas por las instituciones educativas de manera de suprimir restricciones que pueden evitarse.

En el quinto artículo de este número, Costanzo, M.; Bonel, B. y Montico, S., evalúan el impacto del fenómeno ENSO (fases Niña, Niño y Neutro) sobre la producción de bioenergía a partir de granos de maíz en diferentes condiciones edafoclimáticas y de manejo de la fertilización nitrogenada. Concluyen que la variabilidad interanual del clima regional sobre la obtención de materia prima para la cadena bioenergética es relevante para el logro de planteos sustentables.

Finalmente, Rossini, G. analiza la incidencia de factores demográficos y socioeconómicos sobre la elección de los canales de compra minorista de carne vacuna en los hogares argentinos. Los resultados muestran que las variables que más influyen en las decisiones de compra de los hogares son la educación y el género del jefe de hogar, forma de pago de la compra, ingreso total del hogar y cantidades compradas. El autor propone que estos resultados pueden ser útiles para mejorar las estrategias de comercialización de los canales minoristas.

Nuevamente, agradecemos a los autores por sus aportes y, muy especialmente, a los miembros del Comité Editor. Creemos que el tiempo dedicado por sus miembros al debate de distintos puntos de vista disciplinares es la mejor herramienta con la que contamos para reflejar cada vez mejor la multidisciplinaria que caracteriza a las ciencias agrarias.

Cordialmente



Dra Susana Rosenstein
Editor Principal

EL CASO DE LAS INUNDACIONES EN LA LAGUNA LA PICASA: ¿UNA OPORTUNIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA REPRESENTACIÓN COLECTIVA DEL “DESASTRE AMBIENTAL”?

ROSENSTEIN, S.; MONTICO, S.; BONEL, B.; ROSENSTEIN, C.

Docentes e investigadores de las Facultades de Cs Agrarias y Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de Rosario, Rep. Argentina.
E-mail: srosens@ciudad.com.ar

Resumen

El objetivo de este trabajo consiste en analizar e interpretar el conjunto de significaciones que las comunidades afectadas por las inundaciones en la cuenca la Picasa construyen en torno al “desastre ambiental”. La variable a relevar es la representación de los actores acerca del “desastre ambiental” en dos niveles: a nivel individual a través de entrevistas en profundidad semiestructuradas y en el plano colectivo, mediante la organización de talleres.

El análisis tanto del discurso individual como colectivo de los actores muestra que hay consenso acerca de la definición de la inundación como problema, lo que se evidencia tanto en el significado atribuido a los efectos de la misma como en la priorización de los problemas que los aquejan. Todos reconocen que han impactado e impactan fuertemente en la vida cotidiana lo que muestra que hay conciencia del riesgo, aún cuando no todos vean los mismos síntomas del problema. Los efectos adquieren mayor o menor significación en función de la experiencia previa y los intereses que moldean los puntos de vista de los actores, de allí la multiplicidad de interpretaciones acerca de ellos. Esta conciencia de riesgo no adquiere todavía suficiente identidad como para plasmarse en un cambio de prácticas, aún considerando que hay diferencias entre las tres localidades bajo estudio. En Rufino, la preeminencia del conflicto refuerza las normas tendientes a la desorganización social mientras que en Aarón Castellanos y Diego de Alvear la falta de compromiso de la población dejó la búsqueda de soluciones en manos de los productores agropecuarios.

Palabras claves:

inundaciones, significaciones, búsqueda de soluciones, diagnóstico participativo

THE CASE OF FLOODS IN THE LA PICASA LAGOON: ¿AN OPPORTUNITY FOR THE CONSTRUCTION OF A COLLECTIVE REPRESENTATION OF “ENVIRONMENTAL DISASTER”?

Summary

The objective of this work was to analyze and interpret the various representations that communities affected by floods build around the topic of “environmental disaster” and around the solutions to avoid it proposed at a participatory diagnosis instance. The variable to be observed was the actors representation of “environmental disaster” which was sought for at two different levels: at the individual level, through semi-structured in-depth interviews and at the collective level through workshops.

The analysis of the actor's individual as well as collective discourse showed that there is a consensus on the definition of floods as a problem, a fact shown both by the meaning actors attribute to the effects of floods and by the priority they give to the problems afflicting them. All respondents pointed out that floods have had –and still have- a strong impact on everyday life, even though not all of them notice the same symptoms of the problem. The meanings ascribed to the effects of floods showed different degrees of significance depending on the respondent's previous experience and on the interests shaping their point of view, which accounts for the multiple interpretations found. Even though there are differences among the areas under study, the awareness of the risk of floods has not yet attained enough importance as to lead the changes in practices. In Rufino, the preeminence of the conflict has reinforced the lack of social organization, whereas in Aarón Castellanos and Diego de Alvear, farmers have had to try and search for the solutions by themselves due to the lack of commitment shown by the community.

Key words:

floods, meanings, search for solutions, participatory diagnosis

Introducción

La laguna La Picasa está ubicada en la región sur de la provincia de Santa Fe y sudeste de Córdoba, abarca 5300 km² y es hidrológicamente endorreica. El aumento de la superficie anegada ha transformado a la región en un territorio altamente inestable y de impredecible futuro. Las localidades de Rufino, Diego de Alvear y Aarón Castellanos (pcia de Santa Fe) fueron las poblaciones más afectadas por las inundaciones, fundamentalmente estas dos últimas que aún hoy tienen mucha superficie de campos productivos bajo el agua.

Las inundaciones generan alteraciones ambientales de difícil reversión: alta tasa de evacuados, grandes extensiones rurales inutilizadas, daños en la infraestructura, interrupción de las vías de comunicación, canalizaciones anárquicas, problemas sanitarios, desocupación rural y urbana y el incremento del éxodo rural, entre otras.

Todos estos problemas se manifestaron en mayor o menor grado en la cuenca de La Picasa, de allí la importancia que reviste como unidad de análisis de este trabajo.

Durante gran parte de la última década, las precipitaciones en algunos lugares de la cuenca superaron los 1200 mm, en una zona con un régimen que oscilaba entre los 600 y 700 mm anuales. Ello determinó que la altura de la laguna La Picasa que, a inicios de 1997 no llegaba a una cota de 100 m, comenzara a ascender hasta llegar a los 108,80 m en el 2002, ocupando una superficie de 35.834 has (Montico, 2001). Entre febrero y marzo del 2007, la laguna volvió a elevar su cota, casi a los niveles del 2002.

Por otra parte, los cambios en el uso del suelo debidos al proceso de intensificación agrícola, han contribuido a agravar el problema de las inundaciones en tanto el reemplazo de pasturas permanentes por cultivos anuales disminuye el grado de infiltración de agua en el perfil y acelera el escurrimiento natural.

En este contexto, y ya a partir del año 1998, comienzan los reclamos del sector agropecuario, directamente afectado, encabezados por la Sociedad Rural de Rufino. Se solicita a las autoridades provinciales que “sería fundamental que las provincias de Santa Fe, Buenos Aires y Córdoba trabajen en conjunto a través de sus organismos técnicos”, a fin de buscar una solución integral al problema” (Sociedad Rural de Rufino, 1998).

Luego de numerosos conflictos, en los últimos años se realizaron las obras denominadas “internas” en el marco del Plan Nacional de Inundaciones. El Estudio de Diagnóstico elaborado por la Universidad Nacional del Litoral en el año 1999 propuso vincular la cuenca de La Picasa con la cuenca del Río Salado (Buenos Aires) para la evacuación de eventos de manejo ordinario o de baja recurrencia. Para eventos extraordinarios o de alta recurrencia se previó construir una transfluencia hacia el arroyo Pavón, en Santa Fe. Las obras proyectadas y a construir consisten en un conjunto de canales de vinculación entre lagunas y bajos naturales. Sin embargo, las obras están lejos de haberse concluido. Podemos afirmar que hay consenso en las comunidades de que el proyecto oficial es sólo una solución parcial y lo atribuyen a que no respondió a un estudio serio y a que las obras se demoraron indefinidamente.

Ahora bien, partimos del concepto que un desastre ocurre sólo “cuando las pérdidas producidas por un suceso superan la capacidad de la población de soportarlas o cuando los efectos impiden que pueda recuperarse fácilmente”. Esto es, el desastre sólo es desastre en condiciones de vulnerabilidad y ésta expresa el “grado en el que los diferentes grupos sociales están diferencialmente en riesgo” (Cardona, 2001). Está inducido por un evento físico pero es un fenómeno construido socialmente y, como tal, es un proceso continuo, en el que las propias prácticas sociales y económicas de un grupo situado van generando su propio grado de vulnerabilidad frente a determinados eventos desencadenantes.

Ahora bien, un desastre ocurre siempre en un territorio. El territorio no es sólo un espacio físico, se define por la manera en como se produce en su interior, la interacción social y por la manera en la que las acciones colectivas, resultantes de dicha interacción, se ejercen sobre la materialidad de los lugares (Abramovay, 2006; Dematteis, et.al., 2005)

Precisamente, es en la interacción cotidiana entre los actores, facilitada por la proximidad territorial, dónde se va construyendo, reproduciendo y/o transformando el conjunto de normas o criterios que orientan las prácticas, prácticas éstas tendientes a poner en valor el conjunto del ambiente (Cittadini, 1993; Darré, 1996). El territorio, entonces, es “producido” por la acción de los agentes

portadores de prácticas y de conocimientos que van creando la identidad de ese grupo (Dematteis, et.al., 2005, Rosenstein, 2009).

Pero las interfases entre los distintos actores de un territorio, a partir de las cuales las nuevas variantes de las normas se negocian e interpenetran generando nuevo conocimiento y nuevas prácticas, no se producen sin conflicto. La idea central es que emergen como producto de interacciones desiguales y conflictivas, inestables, sujetas a una permanente dinámica y, por lo tanto, imbricadas en cuestiones de poder. (Long, et.al., 1992)

De allí que el territorio se entiende como la manifestación espacial del poder o de las relaciones de poder, relaciones éstas determinadas por la posición que los actores ocupan en el espacio social. Con ello queremos decir que los actores tienen capacidad de agencia pero no todos tienen las mismas posibilidades de ejercer la influencia y presión necesarias para que una nueva variante a las prácticas dominantes sea considerada y sometida a la reflexión. La capacidad de un actor para convencer a los otros de la validez de su propio punto de vista dependerá del lugar de mayor o menor poder que ocupe en el espacio social (Bourdieu, et.al., 1995; Rosenstein, et.al., 2003)

En el territorio conviven actores pertenecientes a distintos sectores, públicos y privados, portadores de cuotas de poder diferenciales, lo que genera conflictos y luchas, primero para seleccionar los problemas y luego para imponer una definición en función de los intereses y metas de cada sector. El que logra "representar" a los demás es el de mayor habilidad social para comprometer a otros en la acción colectiva. Esto es, dispone de instrumentos materiales y cognitivos (y mayor capital social) (2) para obtener la cooperación ajena sobre la base de su propia visión del mundo y de su propia definición de lo que son los problemas a ser enfrentados. En este sentido, cooperación supone capacidad de persuasión, capacidad para transformar el conjunto de significados que guían la acción de un grupo social (Fligstein, 2001).

En el caso que nos ocupa, y retomando el concepto de desastre como un proceso social e históricamente construido, dijimos que la posibilidad de que este ocurra depende del grado de vulnerabilidad de un grupo social. En este sentido, la identificación de las prácticas

dominantes de un grupo (que reflejan, a su vez, la estructura de jerarquías dentro de la comunidad), orientadas por el significado atribuido a los problemas, constituye un camino para explicar el grado de vulnerabilidad y su relación con la ocurrencia de un desastre.

Pero además, debemos considerar que el proceso de negociación para la búsqueda de soluciones al problema del manejo de los recursos hídricos en la cuenca fue asumido por actores externos a las comunidades, lo que implica interfases entre los actores locales y técnicos y gestores, reconocidos como portadores del capital cultural y/o simbólico. El supuesto es que el cambio debe venir desde afuera de las comunidades. Si la propuesta de solución fue entonces definida a priori puede esperarse que los actores locales se enrolen en el punto de vista de los "que saben", pero ello no implica que definan del mismo modo las soluciones posibles. Siempre opondrán "resistencias" con el objetivo de sostener sus propios significados construidos históricamente y plasmados en sus líneas de acción. Siempre habrá conflictos entre sectores para imponer una definición en función de sus intereses y metas y, por lo tanto, los resultados del proceso de intervención no serán generalmente los esperados.

En función de este marco de referencia, el objetivo de este trabajo consiste en analizar e interpretar el conjunto de significaciones que las comunidades construyen en torno al "desastre ambiental" causado por las inundaciones y en torno a las soluciones propuestas para evitarlo en la instancia de un diagnóstico participativo. Lo que se busca es diseñar una metodología que permita integrar la producción de conocimientos entre todos los actores involucrados en un sistema de gestión de recursos hídricos a nivel de cuenca de modo de alcanzar soluciones que respondan a las exigencias de un desarrollo endógeno y sostenible, y susceptible de ser replicada en otros ambientes.

Para ello es necesario contribuir a generar un espacio que facilite la interacción discursiva, la reflexión y la negociación con el objetivo de intentar alcanzar un cierto grado de consenso. Consenso (3) en el sentido de que los actores identifiquen y prioricen los aspectos que creen más urgentes en relación con la gestión de los recursos hídricos y evalúen la brecha existente entre la condición actual y la que visualizan como ideal u óptima.

Metodología

Nos abocaremos a un estudio de caso: el de las comunidades de Rufino, Diego de Alvear y Aarón Castellanos que han sido las más afectadas por las inundaciones en la cuenca de la laguna La Picasa (provincia de Santa Fe). La elección de esta cuenca responde al criterio de que es un caso paradigmático en relación con la gravedad que reviste el manejo de los recursos hídricos, la notoriedad que han adquirido los reclamos de sus habitantes en los últimos años y las estrategias por las que se ha optado para intentar solucionar el problema.

El universo bajo estudio del presente proyecto fue la comunidad local, definida por el sentido de pertenencia al territorio dónde sus miembros residen, desarrollan el grueso de sus actividades comerciales, utilizan los servicios y participan activamente en sus instituciones. Esto es, el espacio en el que tienen lugar los encuentros cotidianos entre los actores locales (Albanesi, et.al., 2001; Albaladejo, 2000). Tomamos como unidades de análisis a los distintos sectores que las conforman y que se hallan involucrados en el problema.

El diseño contempla un trabajo en etapas sucesivas, con metas y productos determinados a alcanzar en cada una de ellas, siguiendo los lineamientos de un proceso de investigación - acción participativa (Fals Borda, 1991).

En esta etapa, la variable a relevar fue la representación de los actores acerca del "desastre ambiental", de modo de poder establecer las normas que guían la acción de la comunidad en relación con el manejo de los recursos hídricos en dos niveles: a nivel individual a través de entrevistas en profundidad semiestructuradas y en el plano colectivo mediante la organización de talleres.

Se realizaron casi 100 entrevistas durante el año 2007 a los referentes (4) de todos los sectores presentes en las comunidades: autoridades, dirigentes de organizaciones de la sociedad civil y profesionales, productores

agrícolas, empresarios, comunidad educativa, representantes de los medios de comunicación, religiosos, asalariados. Para el relevamiento, recurrimos a una serie de indicadores establecidos previamente tales como la manera en que los actores perciben: los cambios en las profundidades de las napas freáticas, distancia de los centros poblados a los cuerpos de agua, el riesgo sanitario, la alteración de la calidad de agua para consumo humano, degradación de suelos productivos, cambios en el uso de las tierras, desarticulación de la infraestructura habitacional, hidráulica y vial y modificación de patrones culturales locales.

Se esperaba sacar a la luz tanto las diferencias como las similitudes presentes según el sector de pertenencia e, incluso, entre actores dentro de un mismo sector, a partir de un análisis estadístico de componentes principales. Y a la vez, analizar la manera en que dichas representaciones se reformulan en el curso de la interacción que se plantea en la instancia de un taller.

Con este propósito, el equipo de investigación elaboró primero un prediagnóstico con la información obtenida en las entrevistas y luego lo devolvió a las comunidades para comenzar a construir junto con ellas un autodiagnóstico (Pilatti, 2002; Rosenstein, 2003). Los talleres se realizaron durante el año 2008: dos en Rufino y dos en Diego de Alvear. En ellos participaron los referentes entrevistados pero, a la vez, se hizo una convocatoria amplia a través de los medios de difusión locales. En el primer taller, el disparador de la reflexión fueron las causas y efectos de las inundaciones enunciadas en las entrevistas individuales y luego se trabajó grupalmente con las siguientes consignas: ¿Cuáles son los temas que nos importan? ¿Como los priorizamos? En el segundo taller, se retomaron las conclusiones del primero con el objetivo de trabajar las relaciones entre los temas priorizados y las causas y efectos de la inundación y reflexionar acerca de los caminos posibles para abordar los problemas.

Resultados

El prediagnóstico Los problemas priorizados por la comunidad

La gran mayoría de los entrevistados afirma que las inundaciones han sido el problema más grave de los últimos años, que han provocado una crisis económica y social sin precedentes, en tanto las comunidades

dependen del ingreso generado por el sector agropecuario.

Sin embargo, hay diferencias entre ellas: ante la pregunta de cuáles son los temas prioritarios que las aquejan, en Rufino no se menciona la inundación espontáneamente sino que se

hace hincapié en algunas prácticas que, a nuestro criterio, incrementan su grado de vulnerabilidad. En cambio, para los actores de Aarón Castellanos y Diego de Alvear, la inundación aparece como el problema excluyente en tanto sigue vigente en la actualidad.

El problema más importante para los rufinenses es la desorganización social comunitaria plasmada en la ausencia de un proyecto colectivo para la ciudad y que asocian con la lucha de intereses entre instituciones, entre éstas y el poder político, entre los propios actores políticos en los diferentes niveles (municipal, provincial, nacional), con la falta de participación ciudadana, con la crisis de representación, entre otras razones.

Las causas del problema son atribuidas, por un lado, a sus propias prácticas y, por el otro, a las prácticas del Estado, o bien a ambas:

“Somos una sociedad muy conservadora, nos cuesta identificar un proyecto colectivo. Lo individual tapa lo colectivo. No nos hacemos cargo de nuestra propia inacción” (profesional, dirigente de una ONG)

“la dirigencia es miope, es incapaz de impulsar el desarrollo...se quedó en el enfrentamiento con los demás”(periodista)

La norma que orienta la falta de participación parecería ser *“para que participar si es imposible llegar a un acuerdo”*, estableciendo de antemano la primacía de los conflictos por sobre el consenso, aunque el problema se signifique como fundamental para el desarrollo de la comunidad.

El segundo tema priorizado y muy relacionado con el anterior es el modelo productivo agrícola basado en el cultivo de la soja, responsable de la concentración productiva, de la desocupación de mano de obra y del éxodo. A pesar de los atributos fuertemente negativos, el modelo no se discute porque la *“ciudad vive de la soja”* (periodista), aún cuando los cambios estructurales en la tenencia de la tierra producidos por la irrupción de grandes empresas contratistas impliquen que el excedente no se invierta en la ciudad. La contracara del problema es, según algunos actores locales, la falta de industrialización que responde precisamente a la falta de un proyecto colectivo que defina hacia dónde se quiere ir. El problema se asocia nuevamente con la falta de compromiso de los ciudadanos y, por el otro, con la incapacidad de la clase dirigente para generar las condiciones

necesarias para la inversión industrial. Y se asocia también con sus consecuencias: la mayor polarización social y el éxodo de los jóvenes.

El tercer tema priorizado es el de la infraestructura, no por casualidad uno de los efectos más significativos de las inundaciones. La gente percibe la ciudad como *“desastrosa”* debido al colapso del sistema cloacal, la rotura de las calles, la presencia de basurales. Y a ello se suma quizás el efecto principal que es el corte de la red vial y ferroviaria que marca para los rufinenses, más que cualquier otro hecho, la *“desidia”* del poder político en la toma de decisiones y el *“abandono”* y el *“olvido”* al que el gobierno provincial somete al sur de la provincia. La ruta nacional N° 7 que une Buenos Aires con Mendoza ha sido reinaugurada en el año 2008, luego de 9 años de *“aislamiento”* de la ciudad. Las causas estarían aquí más asociadas con las prácticas del Estado que con las suyas propias.

Los temas importantes son numerosos, pero nos parece que bastan estos tres ejemplos para dar cuenta como los criterios de acción dominantes dentro de la comunidad tendientes a la falta de organización constituyen el origen o por lo menos contribuyen, sin por ello omitir la responsabilidad que le cabe al Estado, a la reproducción de las condiciones de vulnerabilidad y a la construcción de mayores niveles de riesgo.

En Aarón Castellanos y Diego de Alvear, los problemas priorizados son bastante similares: el deterioro de la infraestructura, el aislamiento debido al corte de la red vial y ferroviaria, la desocupación y el empobrecimiento de la población que produce éxodo por falta de fuentes de trabajo, el modelo tecnológico basado en el cultivo de soja. La diferencia es que los actores locales los asocian directamente con las inundaciones que constituyen, sin duda, el problema prioritario.

Vale la pena remarcar el alto nivel de consenso en relación con los temas priorizados, casi independientemente del sector de pertenencia.

Las causas de la inundación

Si bien la mayoría de los entrevistados enuncia causas climáticas: el exceso de lluvias, las lluvias concentradas en cortos períodos de tiempo y del relieve como el problema de la pendiente que favorece el escurrimiento desde otras provincias, sólo un pequeño porcentaje cree que el desastre es atribuible sólo a la naturaleza. O bien relaciona el evento climático con la acción humana o es consecuencia exclusivamente de ésta última.

Y ello casi independientemente del sector de pertenencia.

Para comprender lo que estamos diciendo es necesario tener en cuenta que en el momento de la realización de las entrevistas (2007), un nuevo evento climático volvió a poner en vilo a la población. Entonces, cuando los entrevistados mencionan causas, hacen referencia no sólo a las que provocaron el primero y segundo evento (1999 y 2001) sino también a aquellas que debieron ser neutralizadas y no lo fueron (esto es, la finalización de las obras de canalización)

Las causas debidas a la acción humana son atribuidas fundamentalmente a la falta de prevención por parte del Estado nacional, provincial y municipal. Los actores locales priorizan el hecho de que no se hayan terminado las obras proyectadas, el bloqueo de la cuenca superior por parte de Buenos Aires y que el Estado actuó a medida que se iba presentando el problema, sin un criterio técnico claro. Las razones de la falta de prevención tienen que ver con que el Estado carece de una visión integral del manejo de las aguas de una cuenca y, por lo tanto, no hay planificación que apunte en ese sentido pero también con que no hay decisión política de destinar los recursos necesarios para la solución del problema.

Llama la atención que a la hora de analizar las causas de las inundaciones, la "culpa" es siempre del Estado, sin poner en cuestión las propias prácticas de organización de las comunidades. En este sentido, son muy pocos los que mencionan que la ausencia de reclamos, asociada a que "la gente priorizó sus conflictos personales" (productor agropecuario), incidió sobre la acción estatal.

Aún así, las causas enunciadas por los actores locales dan cuenta cabalmente de que el desastre no sería un evento natural sino un proceso de construcción social, con responsabilidades compartidas entre los actores de la comunidad y los externos.

Los efectos de la inundación

Como ya explicitamos en la metodología, los indicadores de los cambios producidos por las inundaciones a nivel ambiental, de infraestructura, en la salud, productivos, económicos y en los hábitos cotidianos fueron definidos previamente por los investigadores de modo de poder establecer la manera en que la comunidad significa y define el problema. De ello se deduce que no necesariamente "indican" lo mismo para los investigadores y para los actores locales.

En este sentido nos preguntamos ¿Qué es lo que han observado y observan hoy las comunidades en relación con ciertos "problemas" acarreados por las inundaciones que los lleva a construir su punto de vista acerca del riesgo? ¿perciben o no los cambios ocurridos? ¿qué significados les atribuyen? ¿en qué medida orientan las prácticas?.

Para mayor claridad, intentaremos mostrar los tipos de cambios por separado, sabiendo de antemano que están profundamente relacionados y que así aparecen en el discurso de los entrevistados.

Los cambios ambientales

La mayoría observa que las napas freáticas han subido y relaciona directamente este efecto con un aumento de los niveles de contaminación tanto de las aguas superficiales como subterráneas. La contaminación es una consecuencia de la rotura del sistema cloacal: "el agua de lluvia se mezcla con las aguas servidas" (ex funcionario municipal), o del hundimiento de los pozos ciegos o bien del arsénico que la napa arrastra de otras zonas.

Otra consecuencia del ascenso de las napas es sobre el arbolado público: las raíces se pudren "y cualquier viento los voltea" (empresario).

En menor proporción, se observa "invasión de mosquitos" y la aparición de aves de agua, inexistentes en un clima tendiente a semi-árido: "había un bicho en casa que no sabía que era. Una garza con un pico así que no la podíamos agarrar" (profesional).

En relación con lo ambiental, son notorias las diferencias entre las observaciones de los actores rurales y urbanos en tanto la experiencia y los intereses moldean puntos de vista diferentes acerca de la definición de los cambios ocurridos.

Los sectores urbanos perciben que el aumento de los espejos de agua en la región contribuyó a modificar el clima, "una especie de clima subtropical", más húmedo por el aumento de la evaporación. Este mismo efecto es significado positivamente por los productores rufinenses en tanto redundaba en un aumento de los rendimientos y en una mayor seguridad de cosecha, atributo que está mostrando que en la vida cotidiana la inundación es sólo una amenaza, un riesgo latente. Pequeña muestra de que actores con posiciones diferentes en el espacio social no siempre hablan de las mismas cosas.

Otra diferencia es que los productores en su conjunto priorizan el efecto sobre el deterioro del recurso suelo: problemas de salinización, de erosión, de menor nivel de absorción de agua, de arrastre de la capa fértil. Pero no hay consenso acerca de sus causas, para algunos es el resultado de la agriculturización y no de las inundaciones, o sea, de sus propias prácticas. Es la ausencia de rotaciones lo que “empobrece” al suelo.

Los cambios a nivel de la infraestructura

Dado que es uno de los problemas priorizados por las comunidades, no llama la atención que el 70% de los entrevistados represente los cambios a partir del impacto directo que el ascenso de las napas ha tenido sobre el colapso del sistema cloacal y el hundimiento de los pozos ciegos: “*las calles se hacen intransitables por el olor*” (dirigente comunitario).

El segundo impacto es sobre las viviendas: ceden los cimientos de las casas y es como que “*la ciudad flota*”. (comerciante). El problema edilicio es mucho más grave en Aarón Castellanos y Diego de Alvear dónde directamente las casas “*se hunden*”.

El tercero es el pésimo estado de las calles. El pavimento cede por los pozos que se forman por la rotura de cloacas y la situación se agrava por el paso de los camiones cargados, sobre todo, en época de cosecha.

Sin duda, hay consenso entre todos los sectores acerca del impacto que la inundación ha tenido sobre la infraestructura de las ciudades, incluidos los productores, en su mayoría con residencia urbana.

El consenso es menor entre comunidades en relación con el corte de la ruta nacional N° 7 y de la red ferroviaria. En Aarón Castellanos y Diego de Alvear, el significado atribuido es el del aislamiento, “*nos quedamos sin omnibus y sin diario, como en un isla*” (comerciante).

A su vez, para los productores agropecuarios un efecto prioritario es el estado de los caminos rurales, “*intransitables*”, lo que impide tanto el acceso a los establecimientos como la posibilidad de sacar los productos. Peor aún si éstos son perecederos como es el caso de la leche: los tambos que aún persistían en la región se reconvirtieron a la agricultura por las dificultades que entrañaba la entrega diaria. Esto es, aquellos que el boom de la soja no había logrado hacer desaparecer, terminaron desapareciendo como consecuencia de las inundaciones. El agua afecta también las instalaciones de las explotaciones ganaderas

de cría e invernada: en Aarón castellanos y Diego de Alvear “*se llevó todo lo que había en las casas, incluidas las casas*” (productor agropecuario).

Los efectos sobre la infraestructura derivan entonces en efectos productivos y económicos: cambios en el uso del suelo, imposibilidad de mantenerse en la producción o, en el mejor de los casos, incremento de los costos, estancamiento del tráfico comercial, encarecimiento de la construcción. Efectos que explican porqué las comunidades se ven a sí mismas como “*atrasadas*”.

Efectos sobre la salud

En relación con este aspecto, no queda tan claro que los actores lo representen como un indicador de riesgo, desde el momento en que casi el 50% de los entrevistados enuncia que no se observaron cambios en la salud de la población “*es uno de los temas que mejor se manejó*” (productor agropecuario), o bien, no saben si los hubo.

Dentro del 50% restante, parecerían diferenciarse dos grupos. Uno constituido por los médicos y los funcionarios locales relacionados con el área (personal del hospital público, secretarios de acción social y de medio ambiente), para quiénes, lógicamente, significa un fuerte indicador de riesgo. Observan un incremento de las enfermedades respiratorias, alergias y asma relacionadas con la humedad del ambiente y también trastornos digestivos, otitis y conjuntivitis, atribuidas al grado de contaminación. El riesgo aumenta porque “*las patologías no son tan manejables como antes*” (director del hospital)

A ello se le agrega otro efecto: la imposibilidad de realizar traslados de urgencia desde las zonas afectadas por el estado de los caminos rurales y el corte de la ruta 7.

Nuevamente, los cambios en la salud están fuertemente asociados con el impacto de la inundación sobre la infraestructura y, a su vez, con los efectos ambientales que impactan sobre la infraestructura.

Dentro del segundo grupo, encontramos actores pertenecientes tanto al sector agropecuario como al profesional (no médico): el énfasis está puesto en la salud psíquica. El riesgo se evidencia en el incremento de las depresiones, angustias y estrés continuo que derivan, muchas veces, en muertes por infarto y aparición de tumores. Incluso, mencionan intentos de suicidio: “*la gente inundada queda inmersa en el problema, los devora, se deprimen...*” (comerciante)

"las enfermedades se desencadenan por la impotencia..."(cura párroco)

Efectos productivos

Es lógico suponer que es el sector agropecuario el que significa los cambios productivos como uno de los indicadores de riesgo más importantes en tanto son los directamente afectados.

Pero no parece haber consenso en la dirección del cambio. Mientras la mayoría lo significa como negativo porque la inundación implicó la pérdida de producción de muchas hectáreas y los campos tardan años en recuperarse, incluso aún están bajo agua en Aarón Castellanos y Diego de Alvear, otros ven como positivo el aumento de los rendimientos "se superaron los rindes históricos", como consecuencia del cambio del régimen hídrico. Las pérdidas que pudo haber acarreado el evento climático se compensaron, entonces, con los mayores rendimientos y los altos precios internacionales de la soja (por lo menos, en los campos altos). Evidentemente, el cambio es positivo más que nada para los productores de Rufino.

Lo cierto es que mientras el primer grupo observa los efectos directos de la inundación sobre la producción, el segundo asocia el cambio con las "ventajas" del modelo sojero, en los años siguientes al evento. De hecho, en este último caso, el período postinundación (2002 en adelante) se planificó con un esquema de producción semejante al de antes del evento, con la convicción de un casi seguro retorno a los niveles de productividad de la situación previa. Esto es, asignándosele al ambiente una gran capacidad de restauración, seguramente demasiada (Montico, et.al., 2008)

Sin embargo, tampoco hay consenso con respecto a este último punto: "el modelo actual resiste menos la inundación", estaría indicando que, para algunos, el cambio en el uso del suelo contribuye a reproducir las condiciones de vulnerabilidad.

Lo que los productores reconocen más fácilmente como un efecto del anegamiento son los problemas ocasionados por la falta de caminos que se traducen, como ya dijimos, en efectos económicos, en tanto implican disminución de ingresos y/o aumento de los costos de producción de cosecha, flete y almacenaje.

Para el sector industrial de Rufino, los cambios productivos se tradujeron en la paralización del desarrollo agroindustrial, dadas las

dificultades para proveerse de la materia prima. Acuerdan entonces con el grupo de productores que priorizan los efectos negativos de la inundación.

Efectos económicos

La mayoría de los actores (71%) enuncia que toda la región y todos los sectores se perjudicaron económicamente a causa de las inundaciones. "Afectó el poder adquisitivo de la gente" (empleada), "se cortó la cadena de pagos" (comerciante) "es mucha plata la que deja de circular cuando no se cosecha" (empresario), son algunos de los efectos que se enuncian. Y en este punto coinciden todos los sectores de la comunidad.

Sin duda, los efectos económicos han sido consecuencia directa de los productivos. Los perjuicios sufridos por el campo impactaron en toda la economía de las ciudades, provocando el cierre de comercios e industrias.

Dentro del sector agropecuario, los más perjudicados fueron los pequeños productores y entre ellos, los de Aarón castellanos y Diego de Alvear "que quedaron fundidos". Actores de distintos sectores representan el cambio como fuertemente negativo en tanto son éstos los que consumen e invierten en la ciudad. El cambio está articulado con el modelo productivo agrícola dado que "ante la posibilidad de plata segura", estos productores optan por ceder la tierra a contratistas y no correr el riesgo de nuevos eventos climáticos. Indirectamente, la inundación ha incidido fuertemente sobre la estructura social y productiva del sector agropecuario a nivel regional.

En relación con el empleo, muchos observan un fuerte incremento de la desocupación y otros afirman que el empleo público y el generado por las obras de canalización compensaron la escasez de demanda de mano de obra rural que, por otra parte, siempre es estacional. En este sentido, el inicio de la actividad pesquera (5) en Aarón castellanos y Diego de Alvear es observada como una alternativa para la gente que quedó sin trabajo, generando cambios en las fuentes de ingresos de la población.

Nuevamente, el corte de la ruta 7 aparece asociado con los efectos económicos:

"La economía depende mucho de la ruta 7..."(profesional, funcionario municipal)

"Se fundió todo lo que estaba a la orilla de la ruta..."(profesional, concejal)

Cambio de hábitos

Este indicador da cuenta si los significados atribuidos al problema de las inundaciones adquieren suficiente magnitud en la vida cotidiana como para que las comunidades comiencen a pensar en la necesidad de un cambio en las normas que orientan la práctica, esto es, un cambio hacia prácticas más sustentables, que tiendan a modificar y no a reforzar las condiciones de vulnerabilidad.

En este sentido, no parece casual que muchos de los entrevistados enuncien que no ha habido cambios en los hábitos cotidianos y simultáneamente, la mayoría asocie el indicador con el *"miedo"*, la *"impotencia"*, el *"desconcierto"*, la *"confusión"*, la *"apatía"*, la *"desesperación"*, el *"enojo"*, la *"impotencia"*, la *"desprotección"* y la *"incertidumbre"*, *"la adicción a los pronósticos"*.

Ahora, ¿en que se traducen estos atributos para los actores que afirman que sí ha habido cambios en las prácticas? En primer lugar, en la disminución de la calidad de vida porque *"se trata de un malestar que se transmite a todo el mundo y a todas las cosas"* (productor agropecuario) y, como vimos, ha incidido sobre la salud psíquica de la población.

Ese malestar impacta fuertemente sobre las relaciones sociales, al punto que el conflicto se vuelve parte del panorama cotidiano. Si la culpa de la inundación es siempre de los otros, es lógico que los productores se peleen entre pares por los canales clandestinos, (*"la inundación arma guerras entre vecinos rurales"*), las instituciones locales luchan por una mayor cuota de poder en las decisiones, una comunidad acuse a la otra de mandarle el agua y amenace con acciones legales, los ricos acusen a los sectores carenciados de aprovecharse de la situación para conseguir ventajas. En definitiva, *"...la inundación desnudó las miserias..."* (productor agropecuario)

En segundo lugar, *"esa persona que participaba en instituciones ya no va, no comparte porque no tiene más nada por qué luchar"* (empresario y miembro del FRD). La participación se reduce aún más, deja de tener sentido ante la pérdida de credibilidad en sus representantes, ante la falta de respuestas por parte del Estado. El desastre ambiental refuerza la norma de *"para que participar si nada se logra"*.

En tercer lugar y simultáneamente se pierden las redes de solidaridad construidas en el momento de las inundaciones. En este sentido, todos rescatan que los vecinos

trabajaron día y noche llenando bolsas con tierra, haciendo canales y terraplenes, para impedir que el agua entrara al casco urbano. Las empresas privadas pusieron personal y vehículos a disposición para el traslado de los evacuados. Defensa Civil hizo un llamado por los medios pero la gente empezó a reunirse espontáneamente, independientemente de las pertenencias políticas o sectoriales.

Esto es, *"hubo mucha solidaridad de la gente"*, *"estábamos todos unidos por el espanto"* (docente)

Cabe aclarar que los cascos urbanos de Aarón Castellanos y Diego de Alvear no corrieron tanto riesgo como el de Rufino porque están más altos. De allí que en estas localidades las prácticas frente al evento hayan sido diferentes (movilizaciones, cortes de ruta, reclamos a los diferentes niveles del poder político) y organizadas fundamentalmente desde el sector agropecuario. No hay tantos conflictos pero tampoco acompañamiento por parte de la población.

En síntesis, prácticas generalizadas como los conflictos, la falta de participación y la pérdida de las redes solidarias no hacen más que reproducir las condiciones de vulnerabilidad de las comunidades. (Herzer, 2002; Lavell, 2003)

Pero el agua no sólo modifica las condiciones subjetivas. Modifica también las condiciones objetivas de la vida de la gente provocando el éxodo de la población rural hacia los centros urbanos y de las localidades más afectadas hacia otras menos afectadas: *"El agua corrió a la gente"* (periodista), *"la gente no quiere quedar aislada"* (presidente del club), es lo que enuncian muchos entrevistados refiriéndose a los cambios en los hábitos. Esto trajo aparejado desarraigo, desinterés de los productores en mantener sus bienes, déficit de viviendas urbanas. Éxodo y desinterés que contribuyen también a profundizar la transformación de la estructura social y productiva del agro en la cuenca, facilitando la concentración en manos de grandes empresas contratistas.

El agua modifica también los recursos disponibles localmente favoreciendo el surgimiento de actividades como la pesca. Esta nueva actividad no apareció asociada a los efectos productivos y muy pocos la significaron como un cambio económico. Más bien, la gente cree que se trata de un cambio de hábitos, en tanto implica un cambio *"cultural"*, profundas transformaciones en el estilo de vida y del trabajo de los que se dedican a ella, cambios en la dieta de los habitantes de la región y

hasta nuevas formas de relación de la comunidad ya que los canales perimetrales de la ciudad de Rufino se convirtieron en el lugar de la vida social.

“Castellanos paso de tener olor a campo a tener olor a puerto” (docente),

“los gauchos se transformaron en pescadores” (profesional), *“es un día de pic-nic. Allí (se refiere a los canales perimetrales) se hace la vida social que antes se hacía en el parque”* (periodista).

Pareciera que esta nueva actividad dio lugar a nuevas formas de organización solidaria ya que se formó una cooperativa de pescadores. Quizás, la unión para el trabajo puede explicarse a partir de que la gente desconoce como se lleva adelante la actividad, no forma parte de la experiencia vivida, de modo que la organización puede ayudar a compartir el riesgo de aprender a prueba y error. Sin embargo, la cooperativa no perduró y la actividad pesquera fue perdiendo importancia económica, quizás porque como afirman los actores locales *“no es un pueblo pescador”*

Sin duda, en Aarón Castellanos y Diego de Alvear el cambio de hábitos adquiere una significación más fuerte, no sólo porque los peones rurales se transformaron en pescadores sino también porque los productores debieron reconvertirse a actividades tan disímiles como pasar *“de productor a pizzero”*

La construcción del diagnóstico: La representación colectiva

Como ya se dijo y dado que las comunidades no priorizan los problemas ni significan los efectos de la inundación de la misma manera, los talleres se realizaron, primero, con la comunidad de Rufino y, luego, con las de Aarón Castellanos y Diego de Alvear.

En relación con los problemas, Rufino acordó en que lo que falta es una **“seguridad grande”**, en la que incluían la **“seguridad política, personal, institucional, social, cultural y laboral”**. Las flechas dibujadas en un afiche indicaban que esa falta de seguridad era consecuencia de:

-*“El individualismo personal y social”*, esto es, la falta de participación ciudadana.

-*“La falta de un proyecto colectivo de desarrollo”*, porque la lucha de intereses impide que las instituciones trabajen en forma conjunta,

- *“La falta de un compromiso sostenido”*. Los proyectos no tienen continuidad en el tiempo porque nadie se preocupa por sostenerlos.

-*“La ampliación de la infraestructura básica”*.

La ciudad necesita un gasoducto, energía eléctrica y otros servicios que posibiliten la radicación de industrias.

Se observa un alto grado de consenso en la comunidad en relación con los temas priorizados y el mayor acuerdo es que la falta de participación ocupa el primer lugar dentro de ellos. A la vez, hay bastante concordancia en los enunciados desde el discurso individual y el colectivo, lo que llevaría a pensar que estos temas circulan en la comunidad, se intercambian y negocian en la interacción cotidiana de modo que, contrariamente a lo que los actores creen, se han logrado construir más consensos que disensos en relación con los problemas que los aquejan.

Tampoco en la instancia colectiva se prioriza la inundación y, sin embargo, los problemas enunciados son, de alguna manera, efectos del desastre ambiental. Esto es, la comunidad define a la inundación como problema a través del significado atribuido a los efectos. De allí que podríamos suponer que del tema de la inundación no se habla en la comunidad, como si se tratara de toda una estrategia de negación del riesgo para poder seguir actuando como hasta ahora.

Ahora bien, veamos si efectivamente esta conciencia de riesgo adquiere suficiente identidad como para plasmarse en un cambio de prácticas.

La consigna ¿La comunidad se siente preparada para enfrentar una nueva inundación? planteada por el equipo de investigación disparó la reflexión acerca de las propias prácticas.

“Actuamos como bomberos, se soluciona el foco pero no se solucionan los problemas de base”

“Estamos preparados para apagar el incendio, es decir que al momento de requerir ayuda estamos presentes pero no estamos preparados para empezar a caminar todos juntos”

“Si los problemas están consensuados, si existe un compromiso con ellos, hechos como una inundación afectan a la comunidad pero la encuentran posicionada de otra forma...la inundación es algo coyuntural, en cambio lo otro es un tema estructural”

“No tenemos conciencia del camino que se está tomando...Hechos como la agricultura, la concentración de la tierra, las inundaciones se dan por cuestiones macro”

pero se dan. El problema es cómo la sociedad responde a estos hechos...La sociedad no logra perfilar un proyecto común, no puede sentarse en la misma mesa definiendo y exigiendo a las autoridades lo que corresponda...No habría que esperar que los políticos hagan ciertas cosas, el cambio lo tiene que generar la comunidad"

"En particular, el problema de la inundación agravó el problema que ya estaba dado por una situación previa"

Las conclusiones del trabajo grupal muestran, en primer lugar, que la comunidad no se siente preparada y, en segundo lugar, que la culpa atribuida a los otros comienza a transformarse, aparece tíbiamente la idea de que son sus propias prácticas las que generan las condiciones de vulnerabilidad. Sin embargo, la realidad indica que por ahora el miedo, la impotencia, el malestar se traducen en relaciones sociales más conflictivas que operan reforzando la norma *"para que participar si nada se logra"* y reproduciendo la desorganización social comunitaria.

El ejemplo más claro lo constituye la desaparición de las nuevas formas de organización surgidas a partir del desastre ambiental(6). Quizás si hubieran continuado en el tiempo, si se hubiera logrado un mayor grado de institucionalización de las demandas, eso hubiera contribuido a incrementar el volumen de capital social y simbólico de aquellos capaces de comprometer a los otros en la acción colectiva y, por ende, a transformar la norma de la no participación.

En Aarón Castellanos y Diego de Alvear, la definición de la inundación como problema prioritario se repite en el nivel colectivo, como así también la de los efectos asociados a ella.

A la hora de reflexionar acerca de sus prácticas, el grupo acuerda en que no fueron suficientemente exitosas para abordar el problema y, sin embargo, se espera que lo sean la próxima vez. Por ahora y desde el lugar que ocupan en el espacio social no se puede pensar que hay otras estrategias posibles:

"Diez años de pegar en contra de la realidad son suficientes para haber aprendido que esos caminos son inconducentes... Pero no conocemos otros caminos más positivos... No decimos que no se haya avanzado pero se avanzó siempre tarde y mal"

Aún así, *"está en el ánimo de todos seguir insistiendo sobre este tipo de cosas"*

El grupo se refiere a líneas de acción concretas desarrolladas para reclamar

soluciones al problema del manejo de los recursos hídricos, lo que indicaría que se ha alcanzado un cierto nivel de organización duradera, al menos por parte de los productores agropecuarios, como para poder sostener los reclamos a lo largo del tiempo. La convicción es que *"no se podría soportar otra crisis"*

Sin embargo, la falta de participación no deja de ser un problema: *"faltó apoyo de la población, los comerciantes y vecinos no acompañaron a los productores en los reclamos"*. Esto es, los productores a través de sus organizaciones no lograron enrolar a los otros en la acción colectiva pero, al menos, pasaron a *"representar"* a los demás en las luchas por la búsqueda de soluciones. Y ello porque sus puntos de vista serían suficientemente *"respetados"* dentro de sus propias comunidades como para convertirse en *"referentes"*.

Además y a diferencia de lo que ocurre en Rufino, en estas comunidades pequeñas, mucho más afectadas por el desastre ambiental y con una fuerte identidad agropecuaria, lo que está en juego es, precisamente, esa identidad: *"Seguimos porque hemos heredado todo esto, nos han criado así y nos trae recuerdos de nuestros abuelos, de gente que realmente ha querido mucho todo esto. Por eso no es tanto la parte económica sino el sentimiento que tenemos"*

De allí también que mientras Rufino reflexiona acerca de las prácticas que deberían llevar adelante, Aarón Castellanos y Diego de Alvear lo hacen sobre las que efectivamente pudieron llevar adelante.

El equipo de investigación no logró avanzar en los caminos posibles para abordar los problemas. En este sentido, nos parece importante remarcar que, en general, los plazos de duración y financiamiento de los proyectos no son coincidentes con los ritmos particulares que cada comunidad le imprime a una propuesta participativa. Ello impide, en muchos casos, avanzar en la enunciación y planificación de líneas de acción concretas para buscar soluciones.

¿Qué podríamos esperar de una propuesta participativa?

El análisis del discurso individual y colectivo de los actores demuestra que hay consenso a nivel de las comunidades acerca de la definición de la inundación como problema, lo que se evidencia tanto en el significado atribuido a los efectos como en la priorización

de los problemas que las aquejan. En este sentido, todos reconocen que han impactado e impactan fuertemente en la vida cotidiana lo que muestra que hay conciencia del riesgo, aún cuando no todos vean los mismos síntomas del problema.

Por supuesto, los efectos adquieren mayor o menor significación en función de la experiencia previa y los intereses que moldean los puntos de vista de los actores, de allí la multiplicidad de interpretaciones acerca de ellos. Así, los sectores urbanos y rurales atribuyen significados positivos y negativos respectivamente al incremento del régimen de precipitaciones. El sector agropecuario percibe muy fuertemente efectos que otros actores no "ven" tales como el deterioro del suelo, el estado de los caminos rurales y de la infraestructura de los predios, el deterioro de la salud psíquica, la pérdida de superficie bajo producción y la reconversión a otras actividades. Los médicos observan cambios en la aparición de enfermedades y los empresarios ponen el énfasis en la paralización del desarrollo. También se evidencian fuertes diferencias entre localidades: Aarón Castellanos y Diego de Alvear sufrieron aislamiento y un profundo cambio en los hábitos cotidianos.

Sin embargo, e independientemente del sector de pertenencia, hay consenso en la gravedad de los efectos a nivel de la infraestructura y en el perjuicio económico que acarrió la inundación.

Aún considerando estas diferencias, lo cierto es que esta conciencia de riesgo no adquiere todavía suficiente identidad como para plasmarse en un cambio de prácticas.

En Rufino, la preeminencia del conflicto refuerza las normas tendientes a la desorganización social mientras que en Aarón Castellanos y Diego de Alvear la falta de compromiso de la población dejó la búsqueda de soluciones en manos de los productores. Y sin organización, no hay posibilidad de espacios donde intercambiar información y reflexionar con los otros acerca del éxito o fracaso de las estrategias implementadas hasta ahora para solucionar los problemas.

Nos preguntamos, entonces, ¿Cómo generar mayor capital social, esto es, mayor densidad de vínculos en una comunidad muy individualista? ¿Cómo incrementar la posibilidad del encuentro para compartir los problemas con los otros? ¿Cómo impulsar la idea de la organización como práctica posible?. Precisamente, esta propuesta metodológica consiste en la construcción de un auto-diagnóstico junto con la comunidad acerca del sentido atribuido y las prácticas ligadas al manejo de los recursos hídricos. La fortaleza de esta metodología radica en el involucramiento de los miembros de la sociedad en toda la cadena de cogestión de los recursos hídricos dado que, históricamente, los problemas relacionados con la gestión del agua se han definido y "resuelto" sin la participación de las comunidades involucradas en ellos. Además, la propuesta posee un diseño flexible. En tanto las etapas se retroalimentan en un proceso continuo, la evaluación debe permitirnos ir redefiniendo los problemas metodológicos y modificando las técnicas utilizadas.

Precisamente, la metodología se consolida en la contribución a un trabajo conjunto con las comunidades que sirva, en primer lugar, para que sus miembros tomen conciencia de que comparten más consensos que disensos a la hora de priorizar los problemas que los aquejan. Y en segundo lugar, para generar un espacio que facilite la interacción discursiva, la reflexión y la negociación acerca de nuevas variantes a las líneas de acción implementadas hasta ahora, entre ellas, la posibilidad de generar nuevas formas organizativas que incrementen la capacidad de negociación de los actores frente a instancias de mayor poder político y/o económico.

Para que ello sea posible, es necesario identificar las relaciones conflictivas existentes entre las instituciones de la sociedad civil y entre éstas y el Estado de modo de poder evaluar el grado en que éstas han impedido la construcción de una estrategia conjunta que contribuya a disminuir el grado de vulnerabilidad de las comunidades frente al riesgo ambiental. Y este será el objetivo de la próxima etapa.

Bibliografía

ABRAMOVAY, R. 2006 "Para una teoría de los estudios territoriales". En: Manzanal, M.; Neiman, G.; Lattuada, M. (comp). Desarrollo Rural. Organizaciones, instituciones y territorios. Ed Ciccus. Buenos Aires

ALBALADEJO, C. y VEIGA, I. 2000 "Introducao: a intervencao local em questao". En: Agricultura Familiar. Pesquisa, Formacao e Desenvolvimento. Vol 1, Nº 2. UFPA/CA/NEAF. Belem.

ALBANESI, A., ROSENSTEIN, S., et. al. 2001. "La adopción de nuevas tecnologías para soja en pequeños y medianos productores del Centro-Sur de la provincia de Santa Fe". Revista de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias. Año 1, Nº 1. UNR. Rosario.

BOURDIEU, P. y WACQUANT, L. (1995) Respuestas por una antropología reflexiva. Grijalbo. México.

CITTADINI, R. 1993. Articulation entre les Organismes de Recherche et de Developpement et les collectivités rurales locales; L'action de l'INTA dans le Bassin du Salado en Argentine, le cas de la localité de Lezama. Université de Toulouse. Le Mirail. Mimeo.

CARDONA, O. 2001. "La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. Una crítica y una revisión necesaria para la gestión". Internacional Work-Conference on Vulnerability in Disaster Theory and Practice. Wageningen. Holanda

DARRE, J. P. 1996. L'invention des pratiques dans l'agriculture. Vulgarisation et production locale de connaissance. Karthala. París.

DEMATTEIS, G.; GOVERNA, F. 2005. "Territorio y territorialidad en el desarrollo local. La contribución del modelo SLOT". Boletín de la AGE. Nº 39. Madrid.

DOCUMENTOS COMISIÓN INTERJURIDICIONAL. 1998-2004

DOCUMENTOS SOCIEDAD RURAL DE RUFINO. 1998-2004

FALS BORDA, O. 1991. "Algunos ingredientes básicos" En: Acción y Conocimiento. Como romper el monopolio con investigación-acción participativa. CINEP. Bogotá.

FERNÁNDEZ JÁUREGUI, C. A. 2001. "La gestión de los recursos hídricos en América Latina. Desafíos Regionales" Actas CD Seminario Internacional sobre Manejo Integral de Cuencas Hidrográficas. Rosario, Argentina.

FLIGSTEIN, N. 2001 "Social skill and the theory of fields" disponible en <http://repositories.cdlib.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1000&context=iir/ccop> Publicado en *Sociological Theory* 19(2), pp 105-125.

GALLARD, M.A. 1992 "La integración de métodos y la metodología cualitativa". En F. Forni y otros: Métodos cualitativos II: la práctica de la investigación. Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.

GIDDENS, A. 1995. La constitución de la sociedad. Bases para una teoría de la estructuración. Amorrortu. Buenos Aires.

HABERMAS, J. 1999. Teoría de la acción comunicativa I. Racionalidad de la acción y racionalización social. Taurus. Madrid.

HERZER, H. y col. 2002. "Convivir con el riesgo o la gestión del riesgo". Disponible en <http://www.cesam.org.ar>.

LAVELL, A. 2003. "La gestión local del riesgo. Nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica". CEPREDENAC-PNUD. Guatemala.

LONG, N. y LONG, A. 1992. Battlefields of knowledge. The interlocking of theory and practice in social research and development. Routledge. London

LONG, N. y VAN der PLOEG. 1989. Demythologizing planned intervention: an oriented actor perspective. En: Sociología Ruralis. Vol 29, Nº3-4.

MONTICO, S. 2001. Diagnóstico preliminar del problema de La Picasa, Santa Fe. Facultad de Ciencias Agrarias, UNR. Mimeo.

MONTICO, S.; BONEL, B.; ROSENSTEIN, S. 2008. "Antes y después de las inundaciones: una visión agronómica de los productores agropecuarios de La Picasa, Santa Fe". Revista FAVE. Vol 7, Nº 1 y 2. UNL.

MURDOCH, J. y CLARK, J. 1993. Sustainable knowledge. Workshop on The Social Construction of Agrarian Knowledge. ESRS Conference. Wageningen.

PILATTI, O. y CORTI, F. 2002. Proyecto de Desarrollo Rural Local en el Noreste de Santa Fe. XI Jornadas Nacionales de Extensión Rural y III Jornadas de Extensión del MERCOSUR. La Plata.

ROSENSTEIN, S. 2003. Los sistemas de conocimiento agrario y el deterioro del recurso suelo: el caso de una localidad de la región pampeana argentina. Tesis Doctoral. Programa de Doctorado en Agroecología, Sociología y Desarrollo Rural Sostenible. Universidad de Córdoba, España. Mimeo.

ROSENSTEIN, S. 2009. Panel: "La ingeniería Rural y el desarrollo territorial". X Congreso Argentino de Ingeniería Rural y II del MERCOSUR y el CIGR Sección V Internacional Symposium. Rosario. Septiembre de 2009.

Notas

(1) Nuestro agradecimiento para la Prof. Gabriela Venturi, Ayudante de 1º de la Cátedra de Inglés, por la colaboración prestada para la elaboración de este resumen.

(2) BOURDIEU, P (1995:82) define este concepto como "la suma de los recursos, actuales y potenciales, correspondientes a un individuo o grupo, en virtud de que éstos poseen una red duradera de relaciones, conocimientos y reconocimientos mutuos más o menos institucionalizados..."

(3) El término "consenso" se define aquí según la postura habermasiana acerca de la acción comunicativa en la que los actores tratan de lograr un acuerdo sobre los puntos problemáticos y los núcleos temáticos de su conversación, acuerdo en el que reconocen los valores y las claves que arman su mundo de la vida. Ello no significa falta de diferencias (HABERMAS, J., 1999)

(4) Con este término, nos referimos a los miembros más "mirados", "escuchados" y respetados desde el punto de vista de sus estrategias productivas o por su acción comunitaria. En este sentido, entrevistarlos en calidad de informantes claves permite comenzar a construir un mapa de los distintos grupos y sectores presentes, de sus interacciones (redes), de las relaciones de poder existentes y de los conflictos implícitos o explícitos que se plantean entre ellos.

(5) Actividad que se inicia con la siembra de pejerrey en la laguna La Picara y que dió lugar en un principio a la formación de una cooperativa local de pescadores en Aarón Castellanos.

(6) Entre ellas: -Comisión de Seguimiento de la Comisión Interjurisdiccional, conformada por las autoridades de las comunas afectadas, representantes de las asociaciones de productores y de la Federación Agraria Argentina, definiendo como su objetivo principal "la solución definitiva de la cuenca La Picara". Su accionar "*se apagó como una vela*" en la medida en que las instituciones se fueron retirando tanto por los conflictos internos como por el cansancio que produce la falta de respuestas por parte del Estado.

-Apoyo Ciudadano, convocada por productores agropecuarios, empresarios, industriales, profesionales, para trabajar sobre los problemas de la ciudad "*ante la inacción del Municipio*".

- Fundación para el Desarrollo Regional, conformada por un grupo que se separa de Apoyo Ciudadano. Sus miembros ocupan posiciones destacadas en el espacio local, sobre todo por el volumen de capital económico y simbólico.

-Junta de Defensa Civil. Según referentes locales, se formó espontáneamente para afrontar el desastre a partir de la convocatoria de las instituciones y el Intendente. La Junta tuvo "cortocircuitos" después de la inundación, está desorganizada y no tiene un proyecto de trabajo comunitario "preparado y ensayado" en caso de que volviera a producirse un nuevo evento.

ESTUDIO ECONÓMICO-PRODUCTIVO DE LOS MODELOS DE EMPRESAS DE FLOR DE CORTE DEL “GRAN ROSARIO” (SANTA FE)

ZULIANI, S.¹; CASELLA, E.²; SEVERIN, C.^{3*}; RIVERA RÚA, V.¹.

Cátedras de ¹Administración Rural y ³Fisiología Vegetal de la Facultad de Ciencias Agrarias. UNR. C.C. 14. (S 2125 ZAA) Zavalla, Santa Fe, Argentina.

*CIUNR. ²Cambio Rural, INTA.

E-mail: szuliani@unr.edu.ar

Resumen

El objetivo de este artículo es realizar un estudio económico y productivo de los modelos de empresas más representativas de flor de corte del “Gran Rosario” en el ciclo 2006-07. Pueden identificarse dentro del área tres grupos: 25 pequeñas, 8 medianas y 3 grandes. Realizan en promedio hasta 30 invernaderos, entre 35 y 80 y más de 80 respectivamente. En base a las entrevistas a los floricultores, se calcularon los ingresos, costos y resultados económicos promedios de las principales especies de flor de corte cultivadas en cada modelo. Los cultivos de mayor MBD/m² son gerbera y rosa, realizados sólo por las grandes empresas por los altos costos de producción dado los altos requerimientos de mano de obra y tecnologías. El tercer lugar lo ocupa clavel, obteniendo un margen superior en las grandes empresas por el mayor uso de tecnología y el mejor manejo del cultivo, asignando a esta especie la mayor proporción de invernaderos. Las medianas empresas obtienen MBD inferiores a las anteriores, destinando un número algo menor de invernaderos. El crisantemo ocupa el cuarto lugar en cuanto a MBD/m² cultivándose en todas las empresas, siendo algo superior en las grandes por la mayor producción en crisantemo multiflora.

Las grandes empresas diversifican su producción, incluyendo especies tradicionales y además rosa, lisianthus y gerbera, con elevados costos de producción y mayores MBD. Las pequeñas son más conservadoras, eligen cultivos de menores costos de producción, minimizando los riesgos climáticos y de mercado. Las medianas están en una posición intermedia.

Palabras claves:

floricultura, producción, economía, Rosario (Argentina)

ECONOMIC AND PRODUCTION STUDY OF THE TYPES OF CUT-FLOWER ENTERPRISES IN THE “ROSARIO BELT AREA” (SANTA FE).

Summary

The objective of this article is to carry out an economic and production study of the most representative types of cut-flower enterprises in the “Rosario Belt” area in the 2006-2007 period. Three groups of enterprises, classified on the basis of their size, are found in the area: small enterprises (25), middle-sized (8), and large ones (3). On average, small enterprises have 30 greenhouses, middle-sized ones have from 35 to 80 greenhouses, and large enterprises operate more than 80. The average incomes, costs, and economic results for the main cut-flower species grown in each type of enterprise were calculated on the basis of data obtained through interviews to producers.

Roses and gerberas, the crops which yield the highest Direct Gross Profit Margin/m² (DGPM/m²), are grown only in *large enterprises* due to the higher costs in hand labour and technological knowledge, required to produce them.

Carnations, which have the third DGPM/m², yield greater profit in *large enterprises* due to a higher volume of production obtained through a wider use of technology and a greater number of greenhouses. *Medium-sized enterprises*, which have fewer greenhouses devoted to this species, obtain a lower DGPM.

The Chrysanthemum, which stands fourth as to DGPM/m², was found in all enterprises, although large enterprises obtain higher margins due to the greater production of *multiflora chrysanthemums*.

The large enterprises diversify production by growing traditional species along with roses, lisianthus, and gerberas, which involve higher costs of production and higher DGPMs. Small enterprises are more conservative -they select crops with lower production costs, thus minimizing climatic and market risks, whereas middle-sized enterprises stand halfway between large and small-sized ones.

Key words:

floriculture, production, economy, Rosario (Argentina)

Introducción

Las especies de flor de corte más cultivadas en Argentina son *Dianthus caryophyllus* (clavel), *Dendranthema grandiflora* (Ramat.) Kitam (crisantemo) y *Rosa* sp. (rosa), complementadas con otras flores menores. La producción de flor de corte se concentra en la provincia de Buenos Aires, luego Corrientes, Santa Fe, Mendoza, Río Negro y otras provincias. Santa Fe, en particular el corredor Rosario-Casilda, se destaca por la producción de claveles, crisantemos, rosas y gladiolos (*Gladiolus* sp.) (Jerez y Álvarez Parma, 2007).

Durante los años 2006 y 2007 se entrevistaron a los productores dedicados a flor y follaje de corte del área del "Gran Rosario". La superficie florícola total cultivada en dicho ciclo fue de 75,92 ha, representando las flores de corte el 65,61% de la misma, con 37 productores dedicados a esta actividad (dentro de las cuales hay dos que realizan follaje de corte).

En la ciudad de Pérez (Capital Provincial de la Flor), ubicada a 12 km al oeste del microcentro de Rosario, se concentra la mayor proporción de productores de flor y follaje de corte, con un 62,5% de los floricultores, luego le siguen las ciudades de Rosario, Villa Gobernador Gálvez y Soldini (12,5%; 7,5% y 5% respectivamente) del total de productores entrevistados (Rivera Rúa et al., 2007). Todas estas localidades constituyen el cinturón florícola rosarino o también llamado "Gran Rosario".

Según Casella et al. (2008) pueden identificarse dentro del área citada tres grandes grupos de empresas bien diferenciadas (pequeñas, medianas y grandes), las que se

destacan por la cantidad de invernaderos⁽¹⁾ totales/empresa, la mano de obra utilizada y el tipo de especies a las que destinan la superficie.

Las *pequeñas empresas* trabajan con mano de obra familiar y mediero, contratando en alguna oportunidad asalariados temporarios. Realizan en promedio hasta 30 invernaderos, de los cuales la mitad es destinado a crisantemo, en menor medida clavel y muy pocos a fresa (*Freesia hybrida*) y gypsophila (*Gypsophila paniculata* L.).

Las *medianas empresas* también trabajan con mano de obra familiar y mediero, contratando asalariados permanentes y temporarios. Cultivan entre 35 y 80 invernaderos, con clavel, luego crisantemo y en menor medida lisianthus (*Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn) y gypsophila.

Las *grandes empresas* tienen características empresariales, contratan mano de obra permanente y transitoria. En más de 80 invernaderos cultivan especies comunes al resto y otras que presentan mayores costos de implantación del cultivo. Destinan el 40% del total de la superficie a clavel, luego a crisantemo, cultivan además rosa y en menor medida lisianthus, gypsophila y gerbera (*Gerbera jamesonii* Bolux ex Hoox).

El objetivo del presente artículo es realizar un estudio económico y productivo de los modelos de empresas más representativas de flor de corte del "Gran Rosario" en el ciclo 2006-07.

Materiales y métodos

Se consideraron como unidades de análisis a las explotaciones destinadas a flor y follaje de corte del "Gran Rosario" (Pérez, Rosario, Soldini, Villa Gobernador Gálvez y otros). Las variables utilizadas, extraídas del Censo florícola 2006-07, fueron: tipos de explotaciones, número de invernáculos y especies cultivadas (crisantemo, clavel, fresa, rosa, gerbera y lisianthus), mano de obra utilizada y producción promedio de cada especie.

Con la finalidad de realizar el estudio económico y productivo de los diferentes modelos de empresas, se calcularon los ingresos, costos y resultados económicos promedios de

las principales especies cultivadas en cada modelo. Los valores obtenidos fueron actualizados a cierre de ejercicio 2008. El Ingreso Bruto (IB) tiene en cuenta la valorización de la producción y venta de las mismas (por ser productos perecederos), descontando las pérdidas poscosecha de las diferentes flores. Se consideró un promedio ponderado anual para el ciclo 2007-08 (1/07/07-30/06/08) de cada especie de flor de corte, de diferentes calidades, en los momentos de venta en el mercado. Se lo tuvo en cuenta de dicha manera con la finalidad de aislar las variaciones estacionales⁽²⁾

⁽¹⁾Cada invernadero del área rosarina presenta una superficie aproximada de 350 m², o sea que la presencia de unos 30 invernaderos constituirían una hectárea cultivada.

⁽²⁾Los mayores precios son atribuibles a determinadas fiestas (días de la madre, del amigo, de los muertos, etc.). Los menores precios se obtienen hacia fin de año y durante el período de vacaciones de verano.

Los costos directos (CD) (Barnad y Nix, 1984) incluyen: implantación y protección del cultivo (plantines, labores, abonos orgánicos y fertilizantes químicos, agroquímicos), mano de obra para la cosecha y comercialización de la producción. También se consideran las amortizaciones de los invernaderos, el tutorado y el riego por goteo. Además se tiene en cuenta la energía eléctrica para el cultivo,

los gastos de movilidad para el traslado de la producción y un porcentaje de imprevistos. Todos los costos antes mencionados fueron valuados al mes de junio de 2008 ⁽³⁾ para reflejar los valores actualizados al momento de cierre del ciclo 2008. El Margen Bruto Directo (MBD) de cada especie surge de la diferencia entre el IB y los CD.

Resultados y Discusión

Empresas florícolas del “Gran Rosario”

En función de las variables consideradas en las unidades censadas, se elaboraron tres modelos representativos de flor de corte, con características particulares (Tabla 1).

En el área se encuentran 3 empresas grandes, 8 medianas y 26 pequeñas, que cultivan en promedio 3; 2,1 y 0,9 ha/unidad. Las *grandes* y las *medianas empresas* están ubicadas en el

área de la ciudad de Pérez y las *pequeñas* se encuentran distribuidas en los pueblos vecinos, aunque existen algunas en Pérez también (Casella et al., 2008).

El sector florícola del “Gran Rosario” emplea anualmente entre 220 y 250 personas, incluyendo mano de obra familiar y asalariada. Existen 27 empresas con mano de obra asalariada permanente, 19 con asalariada

Tabla 1: Modelos de empresas florícolas del “Gran Rosario”

Modelos de empresas	Mano de Obra	N° invernaderos/especie	
		N°	Especie
PEQUEÑAS	Familiar con mediero y asalariado Transitorio	15	crisantemo
		8	clavel
		4	fresia
		3	gypsophila
Total		30	
MEDIANAS	Familiar con mediero y asalariado transitorio y/o permanente	35	clavel
		25	crisantemo
		6	lisianthus
		4	gypsophila
Total		70	
GRANDES	Asalariada permanente y Transitoria	40	clavel
		30	crisantemo
		15	rosa
		6	lisianthus
		5	gerbera
		4	gypsophila
Total		100	

Fuente: Casella et al. (2008)

⁽³⁾Los precios de los insumos y la mano de obra deberían haber sido considerados en el momento de su utilización y luego actualizados a moneda de cierre de ejercicio por el Índice de Precios Mayoristas (IPIM). No obstante por la escasa confiabilidad del índice de Precios se optó por los valores a cierre del ciclo productivo (30/06/08).

Tabla 2: Producción promedio de las especies de flor de corte en las diferentes empresas del "Gran Rosario"

EMPRESAS ESPECIES	PEQUEÑAS		MEDIANAS		GRANDES	
	Nº ptes/m ²	Nº Uds/pte	Nº ptes/m ²	Nº Uds/pte	Nº ptes/m ²	Nº Uds/pte
crisantemo multiflora (*)	5	15	5	15	7,2	15
crisantemo uniflora (*)	2	24	2	24	2	24
clavel	2,6	100	2,6	100	3,6	100
fresia	1,2	100	-	-	-	-
gypsophila	2,5	10	2,5	10	2,5	10
lisianthus (**)	-	-	4,0	10	5,0	10
rosa	-	-	-	-	5,6	25
gerbera	-	-	-	-	15	12

Elaboración propia en base al Censo 2006-07

(*) En crisantemo se realiza el cálculo de producción de acuerdo a la modalidad sin despunte.

(**) En lisianthus se calcula la producción para la 1ª cosecha, aunque suele haber una 2ª y alguna 3ª.

transitoria y 14 en las que se combinan los dos tipos de mano de obra (Rivera Rúa et al., 2007). La figura del mediero aparece en mayor medida (70%) en las pequeñas empresas y menos (25%) en las medianas (Tabla 1).

En promedio, la cantidad de trabajadores fijos por tipo de empresa es de 20 en las grandes, 7 en las medianas y 6 en las pequeñas. Aproximadamente un 20% del personal es contratado en forma transitoria, en particular en las empresas grandes y medianas y algo menos en las pequeñas.

Con respecto a lo que sucede en el cinturón rosarino, se podría coincidir con lo expresado por Castan (2006), quien sostiene que: "en la mayoría de los países emergentes, nuestros modelos de producción son intensivos en mano de obra y ha habido poco esfuerzo en la mejora de los procesos productivos, en realidad, tenemos mucho para mejorar, dentro de nuestras empresas, mejorar los procesos productivos, reducir costos y trabajos repetitivos, acabar con las pérdidas y el re-trabajo".

Más del 70% de los floricultores se dedica a la producción de crisantemo y clavel, con aproximadamente el 82% de la superficie de las principales flores de corte. En menor proporción están los que se inclinan por gypsophila y sólo el 20% del total por rosa (Rivera Rúa et al., 2007). El cultivo de fresia es realizado por 9 floricultores de pequeñas empresas.

Producción promedio de las especies de flor de corte en las diferentes empresas del "Gran Rosario"

Dada la gran variabilidad en la producción de las especies en los diferentes tipos de modelos de empresas florícolas y aún en la producción de una misma especie y dentro de una misma tipología de explotación, se torna muy difícil el cálculo certero de los ingresos. Para lograr una aproximación a la realidad, se han tomado no sólo los promedios del total de floricultores censados, sino también los rendimientos (paquetes/m²) considerados por técnicos calificados de la zona (Tabla 2).

Resultados económicos de las principales especies de flores de corte

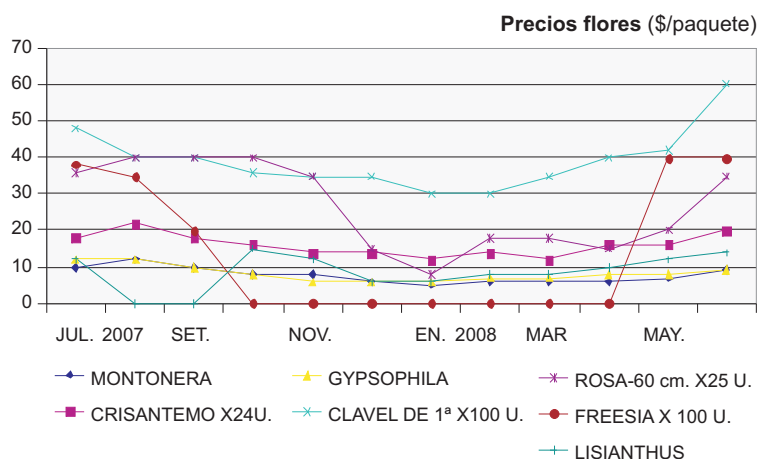
Con la finalidad de determinar los Ingresos, se muestran en el Gráfico 1 los precios a lo largo del año de las especies cultivadas por las empresas del "Gran Rosario", observándose variaciones en los diferentes meses. En la Tabla 3 se presentan los precios promedio ponderados (utilizados para el cálculo del IB) y sus desvíos correspondientes, durante el período 2007-08 y también los resultados económicos (IB, CD y MBD) para las diferentes producciones obtenidas por las empresas.

En la Tabla 4 se realiza un detalle de los CD⁽⁴⁾ de las especies y en la Tabla 5 se muestran los valores relativos de CD efectivos⁽⁵⁾ de los cultivos. Los mayores costos directos/m² se presentan en rosa, representando la mano de obra el 77,9% de los CD efectivos. Gerbera se encuentra en segundo lugar con 49% en

⁽⁴⁾CD: incluidas las amortizaciones de la estructura del invernadero, el tutorado y el riego por goteo.

⁽⁵⁾CD efectivos: Costos directos totales - amortizaciones.

Gráfico 1: Precios de las principales flores de corte del "Gran Rosario". Período 2007-2008



Elaboración propia en base a los precios del Mercado de Flores de Pérez

Tabla 3: Precios y resultados económicos de las flores de corte del "Gran Rosario" (expresados en Pesos por unidad de superficie cultivada)

ESPECIES	Precio promedio	Desvío	Ptes/m ²	IB (\$/m ²)	CD (\$/m ²)	MBD (\$/m ²)
cr. multiflora (gdes e.)	7,75	2,14	7,2	55,8	11,75	44,05
cr. uniflora (gdes e.)	16	3,07	2	28,8	12,23	16,57
Promedio crisantemo (*)				47,7	11,89	35,81
cr. multiflora (peq./med.)	7,75	2,14	5	38,75	10,46	28,29
cr. uniflora (peq./med.)	16	3,07	2	28,8	12,23	16,57
Promedio crisantemo (*)				35,77	11	24,77
clavel (grandes empr.)	39,25	8,27	3,6	134,24	22,78	111,46
clavel (peq. y med empr.)	39,25	8,27	2,6	96,95	32,63	64,32
fresia x 100 (pequeñas)	34,6	8,41	1,2	41,52	10,27	31,25
gypsophila (todas empr.)	8,25	2,14	2,5	20,63	5,62	15,01
lisianthus (grandes e.)	10,3	3,2	5	51,5	14,77	36,73
lisianthus (medianas e.)	10,3	3,2	4	41,2	12,31	28,89
rosa (grandes empr.)	26,67	11,96	5,6	134,57	40,34	94,23
gerbera (grandes empr)	9		15	135	36,4	98,6

Elaboración propia

(*) Valores promedios ponderados entre las dos especies: un 70% corresponde a multiflora y un 30% a uniflora. En clavel el ciclo es de 18 meses por lo tanto costos e ingresos se calcularon para dicho período

plantines y 38,9% en mano de obra. El tercer lugar lo ocupa clavel (52,3% mano de obra y 28,6% plantines). Los costos de crisantemo son la mitad de los de clavel. Gypsophila presenta el menor costo directo de todos los cultivos, siendo duplicado por el de fresia y el costo de crisantemo apenas supera al de fresia.

Los CD de estructura de los invernaderos y de riego por goteo son iguales para cualquier cultivo. El mayor costo de tutorado es el de clavel, mientras que en crisantemo, gypsophila y lisianthus los costos son iguales y menores que en clavel.

Tabla 4: Detalle de rubros de costos directos de las especies del "Gran Rosario" (expresados en \$/ invernadero y \$/ m²)

Especie	Clavel	Cris. Mult	Fresia	Gerbera	Gypsophila	Rosa sp	Lisianthus
Tipo empresa	Grandes	Grandes	Pequeña	Grandes	Todas	Grandes	Medianas
	\$/ inv.	\$/ inv.	\$/ inv.	\$/ inv.	\$/ inv.	\$/ inv.	\$/ inv.
1. Plantines, bulbos	2.100,00	1.100,00	2.130,67	6092,8	225	800	1.200,00
2. Labores	13,3	9,45	13,65	13,3	13,65	51,1	13,65
3. Abonos y Fertilizantes	137,93	110	87,55	137,93	183,65	337	186,96
4. Agroquímicos	397,48	485,75	80,5	540,48	202,09	434,28	120,6
5. Combustible, electricidad, gas, etc	169,8	169,8	169,8	169,8	169,8	169,8	169,8
6. M Obra Perm. y Tr.	3.840,00	840	560	4800	420	10.680,00	1.840,00
7. Energía eléctrica	0	630	0	0	88,2	0	0
8. Empaque e imprevistos	665,85	167,25	152,11	587,72	65,11	1247,22	176,55
Subtotal CD efectivos/invernadero	7.324,36	3.512,25	3.194,28	12.342,03	1.367,50	13.719,40	3.707,56
Subtotal CD/ m ²	20,93	10,04	9,13	35,26	3,91	39,2	10,59
Amortizaciones específicas/ m ²	\$/ m ²	\$/ m ²	\$/ m ²	\$/ m ²	\$/ m ²	\$/ m ²	\$/ m ²
9. Tutorado	0,72	0,57	0	0	0,57	0	0,57
10. Estructura del invernadero	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
11. Riego por goteo	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Total CD/ m ²	22,78	11,75	10,27	36,4	5,62	40,34	12,31
	Peq-Med.E.	Cris. Unifl					Grandes
Total CD/ m ²	(*) 32,63	(**) 12,23					(***) 14,77

Elaboración propia en base al cálculo de Costos de los cultivos

* El cultivo de clavel en pequeñas y medianas empresas se realiza con mediero, quien participa en un 25% del IB.

** Crisantemo uniflora: un 20% más de M. Obra, para despimpollar y dejar un solo botón floral.

*** Lisianthus: 20% más de costos por mayor tecnología.

Tabla 5: Costos Directos efectivos de las especies del "Gran Rosario" (expresados en % del total de CD efectivos)

Especie	Clavel	Cris. Mult.	Fresia	Gerbera	Gypsophila	Rosa	Lisianthus
Tipo empresa	Grandes	Grandes	Pequeñas	Grandes	Todas	Grandes	Medianas
1. Plantines	28,57	31,32	66,7	49,37	16,45	5,83	32,37
2. Labores	0,18	0,27	0,43	0,11	1	0,37	0,37
3. Abonos y Fertilizantes	1,88	3,13	2,74	1,12	13,43	2,46	5,04
4. Agroquímicos	5,41	13,83	2,52	4,38	14,78	3,17	3,25
5. Combustible, energía eléctrica	2,31	4,83	5,32	1,38	12,42	1,24	4,58
6. Mano Obra permanente y transitoria	52,25	23,92	17,53	38,89	30,71	77,85	49,63
7. Energía eléctrica	0	17,94	0	0	6,45	0	0
8. Empaque e imprevistos	9,4	4,76	4,76	4,76	4,76	9,09	4,76
CD efectivos p/invernadero	100	100	100	100	100	100	100

Elaboración propia en base al cálculo de Costos de los cultivos

Tabla 6: Ingreso Bruto de las flores de corte cultivadas en las empresas del “Gran Rosario” (expresado en Pesos por unidad de superficie cultivada)

EMPRESAS	PEQUEÑAS		MEDIANAS		GRANDES	
ESPECIES	Nº pte/m ²	IBruto (\$/m ²)	Nº pte/m ²	IBruto (\$/m ²)	Nº pte/m ²	IBruto (\$/m ²)
crisantemo multiflora	5	38,75	5	38,75	7,2	55,8
crisantemo uniflora	2	28,8	2	28,8	2	28,8
crisantemo promedio		35,77		35,77		47,7
clavel	2,6	96,95 (*)	2,6	96,95 (*)	3,6	134,24 (*)
fresia	1,2	41,52	-	-	-	-
gypsophila	2,5	20,63	2,5	20,63	2,5	20,63
lisianthus	-	-	4	41,2	5	51,5
rosa	-	-	-	-	5,6	134,57
gerbera	-	-	-	-	15	135

Elaboración propia

* El IB en clavel es para un ciclo de 18 meses

Tabla 7: Margen Bruto Directo de las flores de corte cultivadas en las empresas del “Gran Rosario” (expresado en Pesos por unidad de superficie cultivada)

EMPRESAS	PEQUEÑAS			MEDIANAS			GRANDES		
ESPECIES	IB/m ²	CD/m ²	MBD/m ²	IB/m ²	CD/m ²	MBD/m ²	IB/m ²	CD/m ²	MBD/m ²
crisantemo	35,77	11	24,77	35,77	11	24,77	47,7	11,89	35,81
clavel			42,88*			42,88*			74,31*
fresia	41,52	10,27	31,25	-	-	-	-	-	-
gypsophila	20,63	5,62	15,01	20,63	5,62	15,01	20,63	5,62	15,01
lisianthus	-	-	-	41,2	12,31	28,89	51,5	14,77	36,73
rosa	-	-	-	-	-	-	134,57	40,34	94,23
gerbera	-	-	-	-	-	-	135	36,4	98,6

Elaboración propia en base al cálculo de los MBD de las diferentes especies

* Clavel: se realiza el cálculo de MBD para 12 meses, para ser comparable con las demás sps.

En la Tabla 6 puede observarse la producción (paquetes por m²) y los IB (\$/m²) obtenidos para las especies de flor de corte cultivadas en los tres tipos de empresas. Los precios más elevados por paquete lo registran clavel, fresia, rosa y crisantemo uniflora. Los IB/m² más elevados se obtienen con gerbera y rosa, luego clavel, lisianthus y crisantemo (promedio uniflora y multiflora).

Los resultados a nivel de MBD de cada especie y en cada modelo de empresa respectivamente, se muestran en la Tabla 7. En todos los modelos se destina un reducido número de invernaderos a gypsophila, por los menores costos que presenta y facilidad de cultivo, siendo los MBD/m² iguales en todas las empresas. Las *pequeñas* son las únicas que

realizan fresia por los bajos costos y en la campaña 2007/08 duplican el MBD de gypsophila, dado los altos precios del producto. En este ciclo se registran los precios más elevados de fresia por la escasez de oferta de dichas flores, por lo tanto los elevados márgenes de la especie son atribuibles a los altos IB.

Los cultivos de mayor MBD/m² son gerbera y rosa, realizados sólo por las *grandes* empresas por sus mayores costos, dado los altos requerimientos de tecnologías y mano de obra. El tercer lugar lo ocupa clavel, obteniendo el mayor margen en las grandes empresas por el mayor uso de tecnología y el mejor manejo del cultivo. Los floricultores asignan a esta especie la mayor proporción de

invernaderos. Las *medianas* obtienen MBD inferiores a las anteriores, destinando un número algo menor de invernaderos. Crisantemo ocupa el cuarto lugar en cuanto a MBD/m² siendo algo superior en las grandes empresas por la mayor producción obtenida en crisantemo multiflora.

Clavel es el cultivo predominante en el área del "Gran Rosario", por su extensión, ocupando el mayor número de invernaderos en las grandes y medianas empresas y el segundo lugar en las pequeñas. Los MBD del cultivo constituyen el tercer lugar en las grandes empresas y el primero en las pequeñas y medianas (Tabla 7). El crisantemo ocupa el segundo lugar en cuanto a superficie cultivada y es realizada por todos los tipos de empresas, dado sus bajos costos de producción y márgenes aceptables.

Al cultivo de rosa se le destina la menor extensión, no obstante, su superficie se ha quintuplicado respecto del Censo 2001-2002 (Zuliani et al., 2008). Rosa es una especie cultivada fundamentalmente por los floricultores de características empresariales, por los elevados requerimientos de mano de obra para el manejo del cultivo. Su MBD/m² ocupa el segundo lugar, luego de gerbera, cultivada por pocos floricultores (grandes empresas) y con un reducido número de invernaderos, por los elevados costos de producción.

Los grandes floricultores cultivan rosas, pero sólo uno de ellos tiene asesoramiento técnico y se diferencia de los demás en cuanto a la tecnología utilizada. Los otros no tienen información-conocimientos, ni asesoramiento para lograr un cultivo rentable. Si bien la rentabilidad de rosa es mayor que la de otros cultivos, los floricultores no están seguros de ampliar la superficie, por considerarlo un cultivo "difícil" o "para especialistas", que necesita un adecuado manejo técnico-empresarial y control de gestión.

Un informe de la cadena de la actividad florícola argentina, presentado por García Filgueira y Di Stéfano (2002), expresa que en general la mano de obra representa el 18% del total de costos de producción florícola, mientras que los plantines, agroquímicos y envases constituyen el 50%. En el "Gran Rosario", la mano de obra es uno de los principales componentes de los costos de producción, pero son muy variables entre las diferentes especies, oscilando entre 77,8% y 17,5%. Presentan el mayor valor rosa y el menor fresia (Tabla 5). Los plantines o bulbos también presentan porcentajes muy variables, entre el 66,7% y el 5,8% del total de costos,

siendo el más elevado en fresia (el cultivo de menor costo de producción) y el menor valor en rosa (Tabla 5). Los agroquímicos, fertilizantes y abonos orgánicos oscilan entre el 14,8% (*gypsophila*) y el 5% (Tabla 5).

No es posible comparar los resultados económicos de las flores de corte del "Gran Rosario" con los resultados de diferentes áreas florícolas de Argentina, dado que no hay artículos referidos a este tema. Sólo hay resultados económico-productivos de algunas de especies y en determinadas zonas del país: rosas en Tucumán, tulipán en Patagonia y *lilium* en San Pedro. Mascarini (2002) informó sobre el manejo agronómico adecuado y la comercialización de rosas para flor de corte en la provincia de Tucumán, contribuyendo a la obtención de rosas de óptima calidad comercial. Cirielli (2002) realizó un estudio de tulipán en la provincia de Neuquén, analizando las condiciones de producción en la zona, en la temporada 2001-2002. Evaluó los rendimientos por productor y realizó un análisis económico de la actividad que incluyó costos de producción y comercialización. Pagliaricci (2007) estudió, diversas especies, variedades e híbridos del género *Lilium*. En noviembre de 2007, determinó el MB de diversas alternativas productivas y demostró la viabilidad económica del cultivo de *Lilium* para los pequeños productores. Jerez y Alvarez Parma (2007) realizaron un estudio de factibilidad técnica, económica y financiera de la producción bajo invernáculo y comercialización de algunas especies de flores de corte (clavel, crisantemo y *gypsophila*) en el Valle Central de la Provincia de Catamarca. Sostienen que con la producción de cinco invernaderos se podría satisfacer la actual demanda del mercado local por la calidad de la producción obtenida, sustituyendo a los proveedores de Buenos Aires y que con una política de precios levemente inferiores los productores locales lograrían apropiarse del mercado objetivo.

Indagando la bibliografía relacionada con este trabajo de investigación, se encontró un estudio económico, productivo y comercial de las principales flores de corte y ornamentales, realizado en el Estado de Jalisco (México) (SEIDRUS, 2007). Allí se comercializan más de 20 especies, entre las más importantes se encuentran rosa, gerbera, crisantemo y *lilium*. Los mayores precios por paquete, lo registran *lilium*, rosa, gerbera y crisantemo.

Rosa es el cultivo de corte más importante en Jalisco, por su extensión, por el volumen de producción, las utilidades generadas y el nivel de empleo de trabajadores. La rentabilidad de

Tabla 8: Margen Bruto Directo Total MBDT y MBD promedio ponderado/invernadero de cada tipo de empresa florícola del "Gran Rosario" (en \$/Ud de superficie cultivada)

EMPRESAS	PEQUEÑAS			MEDIANAS			GRANDES		
	Especies	Nº Inv.	MBD/m ²	MBDT	Nº Inv.	MBD/m ²	MBDT	Nº Inv.	MBD/m ²
crisantemo	15	24,77	130.043	25	24,77	216.738	30	34,81	376.530
clavel	8	42,88	120.064	35	42,88	525.280	40	74,31	1.040.340
fresia	4	31,25	44.128	-	-	-	-	-	-
gypsophila	3	15,01	15.761	4	15,01	21.014	4	15,01	21.014
lisianthus	-	-	-	6	28,89	60.669	6	36,73	77.133
rosa	-	-	-	-	-	-	15	94,23	494.708
gerbera	-	-	-	-	-	-	5	98,6	172.550
TOTAL	30	-	309.617	70	-	823.701	100	-	2.181.750
\$/invernadero			10.321			11.767			21.817

Elaboración propia en base a los MBD de las diferentes especies

esta especie, muy variable, está relacionada con los costos de producción y su precio de venta. Gerbera es el cultivo de mayor rentabilidad, teniendo alta viabilidad en la zona metropolitana de Guadalajara. El cultivo de crisantemo representa una alternativa interesante para el autoempleo, por los relativamente bajos costos de inversión por floricultor y una alternativa aceptable para la generación de ingresos, con una rentabilidad anual promedio del 106%.

En la Tabla 8 se observan los MBD totales de las flores de corte cultivadas en las diferentes empresas del "Gran Rosario", como así también el MBD total de cada modelo y el MBD promedio ponderado/invernadero en cada una de ellas. El MBD/invernadero de las grandes empresas duplica al de las más pequeñas, atribuible a la diversificación de cultivos y a la apuesta a especies que brindan mayores márgenes por unidad, aunque implique incurrir en elevados costos iniciales, o sea necesidad de mayor capital de trabajo inicial. El

MBD/invernadero de las medianas empresas supera en un 10% al de las pequeñas, porque destinan la mitad de invernaderos al cultivo de clavel, que brinda el mayor MBD/m² que las otras especies cultivadas.

A pesar de presentar bajos márgenes, las pequeñas empresas del "Gran Rosario" subsisten porque complementan con otras actividades fuera de la floricultura, o compran y venden flores de Buenos Aires.

Sería interesante realizar una planificación de la producción florícola para todos los modelos de empresas del "Gran Rosario", con miras al abastecimiento de la demanda local y regional, para evitar las marcadas diferencias que existen entre ellas. Pero todo esto no será posible "si no se establece una mayor coordinación de los floricultores entre sí (articulación horizontal) y con los sectores privado y público relacionados al rubro (articulación vertical)" (Aguirre et al., 2007).

Conclusiones

Las grandes empresas diversifican su producción, incluyen además de las especies tradicionales, rosa, lisianthus y gerbera, incurriendo en mayores costos de producción con la finalidad de obtener MBD superiores. Las pequeñas empresas son más conservadoras, eligen aquellos cultivos de menores costos de producción, son adversas al riesgo, tanto de mercado, como climáticos. Las medianas están en una posición intermedia.

Se puede observar que muchos floricultores tratan de abaratar los costos de comercialización, apuntando a la venta en mercados zonales o directamente en cultivo, evitando los intermediarios.

Las acentuadas diferencias entre los tres grupos de empresas presentes en el área, hace pensar que existen fortalezas para las grandes y debilidades para las pequeñas. Una

ZULIANI, S.; CASELLA, E.; SEVERIN, C.; RIVERA RÚA, V.

de las oportunidades que hay que aprovechar en el área del "Gran Rosario" es la localización del Mercado de Flores en la ciudad de Pérez, que es la zona más importante en cuanto a producción. Por ello, sería aconsejable que los floricultores se integren localmente para competir con el ingreso de flores de otros lugares. Un asesoramiento técnico, con una planificación organizada, considerando todas las variables técnico-productivas y económicas, con apoyo económico oficial para encarar estudios de mercado, desarrollo de

productos y prevención de enfermedades, packaging, gerenciamiento, promoción y capacitación de pequeños empresarios y operarios, podría impulsar y vigorizar el desarrollo de la investigación y extensión florícola. De esta forma, se podría generar una producción más diversificada y en cantidad de aquellos productos más demandados, como así también una mayor calidad de las flores ofrecidas en el mercado. Ello beneficiaría a la empresa florícola del área del "Gran Rosario".

Bibliografía

AGUIRRE, M.; DA SILVA, C.; GUERRERO, I.; RODRÍGUEZ, M. y SAAVEDRA, O. Modelo para gestionar el desarrollo territorial desde un enfoque sistémico. El caso de la Floricultura de Pérez. [http://www.planun.net-TheEuropeanJournalofPlanning.GICDE.Grupo. Investigación y Consultoría en Desarrollo. Rosario. Santa Fe. Argentina](http://www.planun.net-TheEuropeanJournalofPlanning.GICDE.Grupo.Investigación.y.Consultoría.en.Desarrollo.Rosario.Santa.Fe.Argentina) (consultado junio 2007).

BARNARD C. y NIX, J. C. 1984. Planeamiento y Control Agropecuarios (2º ed.). Buenos Aires, Argentina. Editorial El Ateneo. p 39-41.

CASELLA, E.; ZULIANI, S.; SEVERIN, C. y RIVERA RÚA, V. 2008. Modelos representativos de flor de corte del cinturón rosarino (Santa Fe). Agromensajes de la Facultad. Publicación de la Facultad de Ciencias Agrarias. UNR. 26: 28-29.

CASTAN, J. 2006. Perspectivas para el sector de floricultura y plantas ornamentales. Amenazas y oportunidades. En: 3º Congreso Argentino de Floricultura. La Plata, Buenos Aires, Argentina. p. 43.

CIRIELLI, J. 2002. Cultivo de tulipán en Huinganco, provincia de Neuquén. Consejo Federal de Inversiones (CFI). Directorio de empresas argentinas, Buenos Aires, <http://www.cfired.org.ar/panel/upload/panorama%20de%20floricultura1.pdf>. (consultado julio de 2009).

GARCÍA FILGUERA, S. y DI STÉFANO, D. 2002. Informe de Situación del sector Floricultura en Argentina. Consejo Federal de Inversiones (CFI). Directorio de empresas argentinas, Buenos Aires, <http://www.cfired.org.ar/panel/upload/panorama%20de%20floricultura1.pdf>. (consultado julio de 2009).

JEREZ, M. C. y ÁLVAREZ PARMA, M. B. 2007. Factibilidad Técnica, Económica y Financiera de la Producción de Flores de Corte en invernadero, en el Valle Central de la Provincia de Catamarca. <http://www.produccioncatamarca.gov.ar/Publicaciones/contador.asp?> (consultado junio de 2008).

MASCARINI, L. 2002. Cultivo de rosas para flor de corte, provincia de Tucumán. Directorio de empresas argentinas, Buenos Aires, <http://www.cfired.org.ar/panel/upload/panorama%20de%20floricultura1.pdf>. (consultado julio de 2009).

PAGLIARICCI, L. 2007. Evaluación económica de liliium. INTA San Pedro. <http://w.www.corrientesaldia.com.ar/noticia.aspx?id> (consultado julio 2009).

RIVERA RÚA, V.; CASELLA, E.; ZULIANI, S. y SEVERIN, C. 2007. Resultados económicos de las principales flores de corte del cinturón Rosarino (Provincia de Santa Fe). Ciclo 2006-07. En: 9º Jornadas Nacionales de Floricultura. Salta, Argentina. p. 174-176.

SEIDRUS (Sistema Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable). Análisis económico, productivo y comercial de nueve especies de corte, ornamentales y anuales. Marzo de 2007. <http://www.oeidrus-jalisco.gob.mx/jalisco/docs/serv/lib/2007-analisisflor-est.pdf> (consultado setiembre de 2008).

ZULIANI, S.; SEVERIN, C.; RIVERA RÚA, V.; ROMAGNOLI, V.; CASELLA, E. y QÜESTA T. 2008. Caracterización productiva y socioeconómica del sector florícola del Gran Rosario (Santa Fe, Argentina). Períodos 2001/02- 2006/07. Revista de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias. UNR. En prensa.

EFECTOS ALELOPÁTICOS DE EXTRACTOS ACUOSOS DE CERRAJA SOBRE LA GERMINACIÓN Y ELONGACIÓN RADICULAR DE ACHICORIA Y CEBOLLA DE VERDEO

DELLA PENNA Angela B.^{1,2}; BATRO Alejandro¹; ESTÉVEZ Patricio¹

¹Universidad del Salvador, Carrera de Agronomía, Sede Pilar
Provincia de Buenos Aires, Argentina.

²Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía
Av. San Martín 4453, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CP: 1417)
E-mail: pdella@agro.uba.ar; angelitadellapenna@hotmail.com

Resumen

Las plantas cultivadas y las malezas liberan metabolitos secundarios al ambiente que pueden afectar el crecimiento y desarrollo de plantas cultivadas. Se evaluó el efecto alelopático de extractos acuosos de cerraja (*Sonchus oleraceus* L.) sobre la germinación y elongación radicular de cebolla de verdeo (*Allium schoenoprasum* L.) y de achicoria (*Cichorium intybus* L.). Se prepararon extractos acuosos, a 10% de concentración, con parte aérea seca y molida de plantas de cerraja y agua destilada (1:10 p/v) sin maceración y con maceración de 48 hs y, a partir de estos extractos concentrados (considerados como 100%) se obtuvieron diluciones al 50 y al 20%. Se colocaron 50 semillas de las especies cultivadas en estudio por placa de Petri, sobre papel filtro con 2 ml de agua en el testigo y 2 ml de cada extracto concentrado y de sus diluciones. Se determinó pH y conductividad eléctrica de los extractos concentrados. Se evaluó el porcentaje de germinación a las 48 y 96 hs y la elongación radicular a las 96 hs de iniciado el tratamiento. El Diseño fue Completamente Aleatorizado con tres repeticiones. Los datos fueron sometidos a ANOVA (P= 0,01) y las medias comparadas por el test de Tukey (P= 0,05) o a través de una prueba de t (P = 0,05). Extractos acuosos de *S. oleraceus* redujeron la germinación y elongación radicular de cebolla de verdeo y de achicoria, incrementándose la inhibición al aumentar la concentración. El tiempo de maceración influyó sobre la germinación a concentraciones medias, pero no en la elongación radicular. La conductividad y el pH no influyeron en los resultados obtenidos.

Palabras clave:

Alelopatía, *Allium schoenoprasum* L., *Cichorium intybus* L., concentración, *Sonchus oleraceus* L.

ALLELOPATHIC EFFECT OF AQUEOUS EXTRACTS OF ANNUAL SOWTHISTLE ON GREEN ONION AND CICHORY GERMINATION AND RADICLE ELONGATION

Summary

The secondary metabolites that cultivated plants and weeds release into the environment can affect the growth and development of cultivated plants. The allelopathic effect of aqueous extracts of annual sowthistle (*Sonchus oleraceus* L.) on the germination and radicle elongation of green onion (*Allium schoenoprasum* L.) and cichory (*Cichorium intybus* L.) was evaluated. Aqueous extracts were prepared at a 10 % concentration, using dry ground leaves of sowthistle and distilled water (1:10 w/v), without maceration and with 48-hour maceration. These concentrated extracts (considered as 100%) were used to obtain dilutions at 50 and 20%. Fifty seeds of the species under study were placed on filter paper in each Petri dish –with 2 ml of distilled water in the controls, and 2 ml of each concentrated extract and their dilutions in the treatments. Electrical conductivity and pH of concentrated extracts were determined. The germination percentage at 48 and 96 hs and radicle elongation (mm) at 96 hs after the treatments were evaluated. The experimental design was completely randomized with three replicates. The data were submitted to ANOVA ($P= 0.01$) and mean values were compared by the Tukey test ($P= 0.05$) or by means of a t test ($P= 0.05$). *S. oleraceus* aqueous extracts reduced green onion and cichory germination and radicle elongation. The higher the concentration of the extract, the higher the inhibitory effect. The time of maceration influenced germination at medium concentrations, but had no effect on radicle elongation. The conductivity and the pH did not influence the results.

Key words:

Allelopathy, *Allium schoenoprasum* L.; concentration, *Cichorium intybus* L., *Sonchus oleraceus* L.

Introducción

Tanto las plantas cultivadas como las malezas liberan al ambiente, en determinadas condiciones, compuestos biológicamente activos, productos del metabolismo secundario, aleloquímicos o alelotoxinas. Estas sustancias ejercen efectos inhibitorios o estimulantes sobre el crecimiento y desarrollo de otras especies relativamente próximas, interacción denominada alelopatía (Sampietro, 2001). Una especie puede producir distintos aleloquímicos, que pueden interactuar y cuyos síntomas son determinados por el conjunto de sus efectos (Durigan y Souza de Almeida, 1993). Las alelotoxinas liberadas por las plantas al ambiente son específicas y pueden encontrarse en distintas concentraciones en todas las partes de la planta. Los resultados experimentales obtenidos en distintos bioensayos corroboran la presencia de compuestos alelopáticos en hojas, flores, frutos, tallos aéreos y subterráneos y en raíces de diversas especies, constituyendo las hojas y las raíces las fuentes más importantes de aleloquímicos (Rodrigues *et al.* 1993; Weston, 1996). Las plantas pueden liberar los compuestos alelopáticos por lixiviación a partir de los tejidos, volatilización, exudación por las raíces y descomposición de residuos (Souza, 1988; Rodrigues *et al.*, 1993; Weidenhamer, 1996).

Conocer los efectos alelopáticos de unas especies sobre otras, permite determinar la compatibilidad entre ellas para el establecimiento de las asociaciones de cultivo en condiciones de producción y tecnologías de policultivos más adecuadas a las necesidades de una agricultura sustentable (Chou, 1995). Un paso previo a los estudios a campo es evaluar en laboratorio los efectos alelopáticos de extractos de plantas sobre la germinación y el crecimiento radicular de determinadas especies.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en las parcelas de experimentación del Campus de la Universidad del Salvador, en la localidad de Pilar (58° 54' de longitud y 34° 29' de latitud), provincia de Buenos Aires, donde se recolectó la parte aérea de plantas adultas de cerraja. El material se secó en el laboratorio sobre planchas de papel a temperatura ambiente, hasta peso constante. Posteriormente, se eliminaron los tallos leñosos, moliéndose las hojas, tallos jóvenes, flores y frutos en una procesadora eléctrica de cuchillas (Modelle Depose 320, Molinex, Francia) hasta la obtención de partículas de alrededor de 3 mm.

La maleza "cerraja", *Sonchus oleraceus* L. (Asteraceae) o SONOL (código EPPO Plant Protection) es común encontrarla en cultivos hortícolas; compitiendo con las plantas cultivadas y es además una de las principales hospederas de mosca blanca del invernadero *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood), plaga importante en cultivos de tomate, melón, zapallo, ají y otras hortalizas (Gonsebatt, *et al.*, 2005). No obstante, se la considera una planta funcional para el control orgánico de algunas plagas en la huerta familiar, porque actúa como trampa natural de pulgones (Hemiptera aphididae) como *Hyperomyzus lactuae* (Linnaeus) e *H. carduellinus* (Theobald) (Ortega, 2006) y también, como hospedera de enemigos naturales (Mairosser y Cano, 2006). Además, esta maleza aparte de ser consumida como ensalada; se le atribuyen propiedades medicinales y su látex puede usarse en la obtención de caucho (Lorenzi, 1982).

Donizeti y Bortolazzo (2002) comprobaron que la presencia de *S. oleraceus* afectaba el desarrollo inicial de árboles de mandarina (*Citrus reticulata* Blanco). La respuesta podría deberse a la presencia de alguna de las siguientes moléculas identificadas en *S. oleraceus*: apigenósido, cinarósido, isocinarósido, crepidiósido A, hiperósido, kenferol, linarósido, luteolósido, taraxasterol y vitamina C (Al Saleh *et al.*, 1993; Elseedi, 2003; Guil Guerrero *et al.*, 1998)

El objetivo de este trabajo fue analizar en laboratorio el potencial alelopático de extractos acuosos de la maleza cerraja, obtenidos con distinto tiempo de maceración y en distintas concentraciones, sobre la germinación y elongación radicular de cebolla de verdeo y de achicoria.

Al material seco y molido se le agregó agua destilada a temperatura ambiente (20-22°C), en una proporción 1:10 (p/v), y se agitó durante 30 minutos con agitador eléctrico (Rolco RK3, Argentina) a velocidad media. A partir de esta solución se prepararon dos extractos: a) E1 sin maceración y posterior filtrado, usándose una bomba de vacío (Siffab, Argentina) acoplada a un füll Buchner con papel de filtro y b) E2 con 48 hs de maceración y posterior filtrado. A partir de E1 y E2 concentrados. A partir de estos extractos (utilizados como 100%) se prepararon diluciones al 50 y al 20%. En los extractos con y sin maceración concentrados se determinó

pH y conductividad eléctrica mediante un peachímetro y conductímetro digital (Combo I y II, HI 98- 129 + HI 98- 1130, Hanna Instruments, USA). Los valores de conductividad eléctrica obtenidos en $\mu\text{siemens/cm}$ se multiplicaron por el factor 725 para obtener el resultado en g. sal. L^{-1}) En los bioensayos se utilizaron como especies receptoras semillas de cebolla de verdeo (*Allium schoenoprasum* L.) y de achicoria (*Cichorium intybus* L.).

En cada placa de Petri (9 cm) se colocaron 50 semillas de cada una de las especies receptoras sobre papel de filtro, embebido con 2 ml de agua destilada en los testigos y 2 ml de las distintas soluciones preparadas con ambos extractos concentrados (E1 100%,) y sus diluciones al, 50% y 20% y E2 (100%,) y sus diluciones al 50%, 20%. Esto se realizó por triplicado. Las placas se pusieron en cámara oscura a $26 \pm 2^\circ \text{C}$ y $65 \pm 5\%$ de humedad relativa ambiente.

Se evaluó: 1) el número de semillas germinadas por placa de Petri y el porcentaje de

germinación a las 48 y 96 hs de iniciado el ensayo. Se consideró semilla germinada a toda aquella que presentaba una protuberancia de 1,5 mm fuera del tegumento. 2) elongación radicular (mm), medida con regla a las 96 hs de iniciado el ensayo. Se calculó el porcentaje de elongación radicular de cada tratamiento con respecto al testigo sin extracto. Se utilizó un Diseño Completamente Aleatorizado (DCA) con tres repeticiones. Los datos se sometieron a ANOVA y la comparación de medias se realizó mediante test de Tukey ($P = 0,05$) o se utilizó una prueba t ($P = 0,05$). Previo a la realización de los análisis los datos se sometieron a una Transformación Angular (Dagnelie, 1975) en caso que fuera necesario homogeneizar variancia y luego fueron retransformados para su presentación.

A fin de homogeneizar la comparación entre tratamientos y variables se consideró en todas las variables el porcentaje (%) relativo a la respuesta del testigo, vale decir el testigo está implícito en la presentación de los resultados.

Resultados y Discusión

Tabla 1: Conductividad eléctrica (CE) g sal L^{-1} y pH de los extractos al 100%, E1 (sin macerar) y E2 (con maceración por 48 h).

PARÁMETROS	E1 (sin maceración)	E2 (maceración 48 hs)
CE ($\mu\text{S/cm}$)	11,40	11,38
CE (g sal L^{-1})	8,26	8,25
pH	6,5	5,5

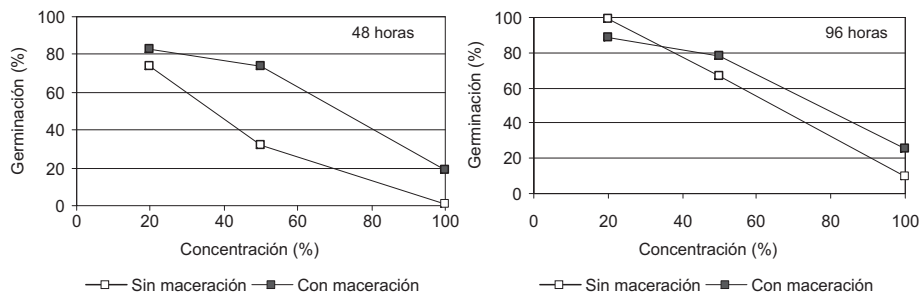
Conductividad eléctrica y pH

En la Tabla 1 se presentan los valores de pH y conductividad eléctrica de los extractos concentrados, sin macerar y con maceración por 48 hs expresados como $\mu\text{S.cm}^{-1}$ y en g. sal. L^{-1}) Según Chou (1995) los extractos acuosos preparados a partir del material molido de plantas tienen cationes tales como Ca^{+2} , Cu^{+2} , Fe^{+3} , K^+ , Mg^{+2} , Na^+ y Zn^{+2} , cuyas concentraciones varían según la especie vegetal. Solamente los cationes Ca^{+2} , Mg^{+2} y Na^+ pueden afectar la germinación de las semillas (Rumbaugh *et al.*, 1993) y asimismo, el efecto inhibitorio puede variar con su concentración. Los valores de conductividad eléctrica obtenidos en el presente trabajo para ambos extractos concentrados (10%) fueron $11,40 \mu\text{S.cm}^{-1}$ para el extracto sin maceración y $11,38 \mu\text{S.cm}^{-1}$ para el macerado 48 hs. Estos valores de conductividad se ubican muy por debajo del valor observado para las concentraciones en las cuales se presentó

reducción sobre la germinación en otro trabajo (Guedes *et al.*, 2000). En dicho trabajo con extractos concentrados al 4 y 6% la CE fue de 6,74 y 7,47 S.cm^{-1} , respectivamente. Esto muestra que los extractos evaluados en el presente trabajo poseen baja concentración de sales, lo que indica la ausencia de relación entre la CE y el efecto supresor de la germinación y la elongación radicular en ambas especies receptoras.

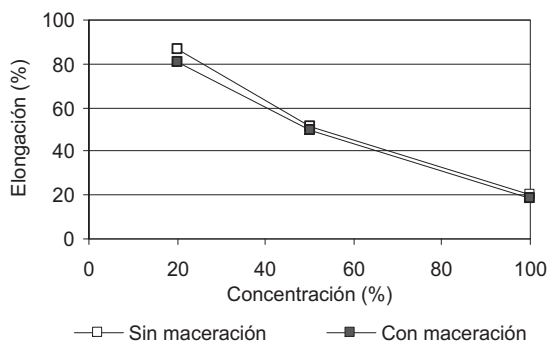
Rao y Reddy (1981), Eberlein (1987) y Pattnaik y Misra (1987) afirman que se manifiestan efectos depresores sobre la germinación y crecimiento radicular con pH menor a 3 o igual o superior a 9. Según la International Seed Testing Association los valores de pH entre 6,5 y 7,5 son considerados los ideales para la germinación de la mayoría de las especies. Los valores de pH obtenidos para ambos extractos concentrados fueron ácidos o cercanos al neutro.

Figura 1: Porcentaje de germinación de semillas de cebolla de verdeo a las 48 y 96 h de efectuados los tratamientos con respecto al testigo. a) 48hs. b) 96 hs.



Valores seguidos de letras iguales no se diferencian estadísticamente según prueba de Tukey ($P = 0,05$).
 *Indican diferencias significativas entre extractos sin y con tiempo de maceración para una misma concentración, según prueba de t ($P = 0,05$).

Figura 2. Elongación radicular (%) de cebolla de verdeo a las 96 hs después de efectuados los tratamientos con respecto al testigo.



Valores seguidos de letras iguales no se diferencian estadísticamente según prueba de Tukey ($P = 0,05$).
 *Indican diferencias significativas entre extractos sin y con tiempo de maceración para una misma concentración, según prueba de t ($P = 0,05$).

Efecto sobre la germinación y elongación radicular en *Allium schoenoprasum* L.

En la Figura 1 se presentan los resultados obtenidos para el porcentaje de germinación de cebolla de verdeo a las 48 y 96 hs de efectuados los tratamientos. A las 48 hs de efectuados los tratamientos hubo diferencias ($P = 0,05$) entre las distintas concentraciones de cada uno de los extractos sobre el porcentaje de germinación, siendo la inhibición de la germinación mayor a medida que aumentaba la concentración (Figura 1). Para los tratamientos con diluciones al 50% de la concentración hubo diferencias significativas ($P = 0,05$) entre los extractos sin y con maceración

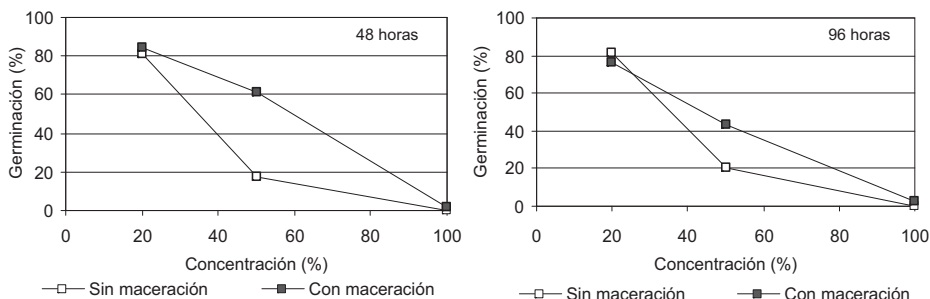
Se observa inhibición de la germinación a las 48 y a las 96 horas de realizados los tratamientos en función, principalmente, de la concentración. En las diluciones al 50% el porcentaje de germinación es mayor en los

extractos sin maceración. La inhibición de la germinación (porcentaje de semillas no germinadas) En la Figura 2, se registran los resultados obtenidos para la elongación radicular, con respecto al testigo, de semillas en cebolla de verdeo a las 96 hs después de efectuados los tratamientos. Para una misma concentración no hubo diferencias significativas entre el extracto sin y con maceración según una prueba de t ($P = 0,05$). Esto indica que la inhibición en la elongación de la radícula sólo dependió de la concentración del extracto. En otros trabajos con sesquiterpenos también se observó una pronunciada inhibición de la radícula y la germinación y el efecto inhibitorio fue dependiente de la concentración (Abdelgaleil et al, 2008, Abdelgaleil y Hashinaga, 2009).

Efecto sobre la germinación y elongación radicular en *Cichorium intybus* L.):

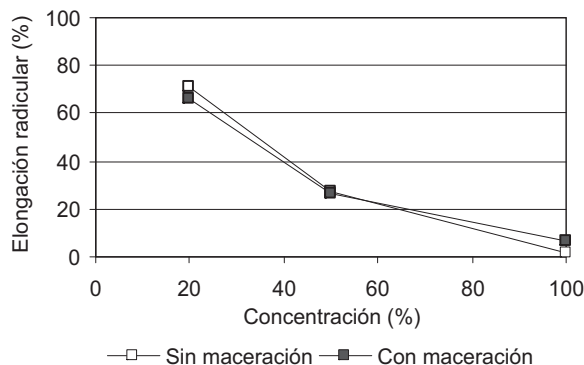
En la Figura 3 se muestran los resultados

Figura 3: Porcentaje de germinación de semillas, respecto al testigo, de achicoria 48 y 96 h después de efectuados los tratamientos con respecto al testigo. a) 48hs. b) 96hs.



Valores seguidos de letras iguales no se diferencian estadísticamente según prueba de Tukey ($P = 0,05$). * indican diferencias significativas entre extractos sin y con tiempo de maceración para una misma concentración, según prueba de t ($P = 0,05$).

Figura 4. Elongación radicular (%) de achicoria 96 hs después de los tratamientos con respecto al testigo.



Valores seguidos de letras iguales no se diferencian estadísticamente según prueba de Tukey ($P = 0,05$). * indican diferencias significativas entre extractos sin y con tiempo de maceración para una misma concentración, según prueba de t ($P = 0,05$).

obtenidos para el porcentaje de germinación de achicoria 48 hs y 96 hs después de efectuados los tratamientos.

A las 48 hs después de efectuados los tratamientos se observan diferencias significativas ($P = 0,05$) entre las distintas concentraciones de cada uno de los extractos y el porcentaje de germinación, siendo la inhibición de la germinación mayor a mayor concentración. El tiempo de maceración no influyó significativamente ($P = 0,05$) en la germinación.

La inhibición de la germinación (porcentaje de semillas no germinadas) 48 hs después de efectuados los tratamientos se muestra en la Tabla 5. A las 96 hs se observa que con el extracto sin maceración hay diferencias significativas ($P = 0,05$) entre el extracto concentrado (100%) y las concentraciones al 50 y al 20%, pero no entre estas concentraciones entre sí. Para el extracto con maceración de 48 hs se observan diferencias significativas ($P = 0,05$) entre cada una de las

concentraciones. El tiempo de maceración influyó significativamente a la concentración del 50%. La inhibición de la germinación (porcentaje de semillas no germinadas) para E1 y E2 se muestra en la Tabla 6. A las 96 hs el efecto depresor de la germinación aumenta con la concentración de los extractos y el tiempo de maceración influye sólo a concentraciones medias

Ambos extractos inhibieron la elongación radicular de achicoria en función del aumento de concentración (Figura 4). El tiempo de maceración de los extractos no influyó en la elongación radicular. En la Tabla 7 se muestra la disminución en la elongación radicular (%) para los extractos E1 y E2 concentrados (100%) y para sus respectivas diluciones al 50 y 20 % a las 96 h de efectuados los tratamientos.

Kato Naguchi (1994) y Reigosa *et al.* (1999) indican que la actividad biológica de un aleloquímico depende de su concentración y del límite de respuesta de la especie. En las

dos especies hortícolas evaluadas en el ensayo se observa que existe una relación entre la concentración del extracto acuoso y el efecto depresor sobre la germinación y elongación radicular.

Especies de la familia asteraceae presentan efecto alelopático sobre diferentes plantas, cultivadas y malezas, por la producción de

lactonas sesquiterpénicas, que inhiben la germinación y el crecimiento de las plántulas (Danos, 1988). En la composición de *Sonchus oleraceus* se destacan aceites esenciales, esteroides, resinas, glicídios, fitosterina, taninos, derivados terpénicos, pigmentos flavonoides y sales minerales (Correa et al., 1998; Panizza, 1998).

Conclusiones

Los extractos acuosos de la parte aérea de *S. oleraceus* inhiben la germinación y elongación radicular de semillas de cebolla de verdeo y achicoria. El efecto depresor sobre ambos parámetros aumenta en función directa de la

concentración. El tiempo de maceración de los extractos acuosos sólo influye en la inhibición de la germinación a concentraciones medias, según la especie receptora.

Bibliografía

- ABDELGALEIL S.A.; F. HASHINAGA.** 2007. Allelopathic potential of two sesquiterpene lactones from *Magnolia grandiflora* L. *Biochemical systematics and ecology*, V. 35 (11): 737-742.
- ABDELGALEIL, S.A.M.; N. A. RAZEEK; S. A. SOLIM.** 2009. Herbicidal Activity of Three Sesquiterpene Lactones on Wild Oat (*Avena fatua*) and Their Possible Mode of Action. *Weed Science* 57(1):6-9.
- AL SALEH, F.S.; ALI H.H. y MIRZA, M.** 1993. Chemical constituents of some plants growing. Brahrain, *Fitoterapia* 64 (3):251-256.
- CHOU, C.H.** 1995. Allelopathy and sustainable agriculture. .In: (Inderjit Dakshini, K.M.M.; Einhellig, F.A.Eds.). *Allelopathy, organisms, processes, and applications*. Washington, D.C. (USA), American Chemical Society.-412-30617. p. 211-223
- CORRÊA, A. D.; R. S. BATISTA; L. E. M. QUINTAS.** 1998 *Plantas medicinais do cultivo à terapêutica*. 2.ed. Petrópolis: Vozes., 245 p.
- DAGNELIE, P.** 1975. *Théorie et méthodes statistiques. Applications agronomiques*. Ed. Les Presses Agronomiques de Glemboux, Belgium, ASLB, v. 2, p. 91- 133.
- DANOS, B.** 1988. The secretory systems of the Asteraceae family their significance in cosmetics and aromatherapy. *Herba Hungarica*, v. 27, n. 2/3, p. 127-136.
- DONIZETI, A.; BORTOLAZZO, E.** 2002. Efeitos da área de controle das plantas daninhas (coroamento ou faixa) no desenvolvimento inicial de tangerina "Ponca" (*Citrus reticulata* Blanco). Divisão de biblioteca e documentação- Escola Superior de Agricultura "Liuz Queiroz", Universidade de São Paulo (ESALQ/USP), Brazil, p. 25-26.
- DURIGAN, J.C.; SOUZA DE ALMEIDA, F.L.** 1993. Noções sobre alelopatia. *Boletim. Fundação de Estudos e Pesquisas em Agronomia Medicina Veterinária e Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias- Câmpus de Jaboticabal, Universidade de São Paulo, Brazil*. 28p.
- EBERLEIN, C.V.** 1987. Germination of *Sorghum alnum* seeds and longevity in the soil. *Weed Science*. 35 (66):796-801.
- ELSEEDI, H.R.** 2003. Sesquiterpenes and triterpenes from *Sonchus oleraceus* L. (Asteraceae). *Accounts of Chemical Research*, 16: 4-18.
- EPPO** - European and Mediterranean Plant Protection Organization. - Plant Protection Thesaurus (EPPT). Disponible en <http://eppt.eppo.org/>
- GIANFRANCISCO, S.; A. PASTORIZA; E. RISCALA.** 1998. Efecto alelopático de un extracto clorofórmico de *Raphanus sativus* L. sobre la germinación y el crecimiento de plántulas de achicoria., **F.S.** 2002. Efeitos de extratos aquosos de tiririca sobre a germinação de alface, pimentão e jiló e sobre a divisão celular na radícula de alface. *Ceres*, 49(281):1-11.

GONSEBATT, G.F.; SALATE, S.; VISCARRET, M.; LIETTI M. 2005. Determinación de especies de moscas blancas (Hemiptera Aleyrodidae) en cultivos y malezas asociadas al cinturón hortícola de Rosario. Actas VI Congreso de Entomología, San Miguel de Tucumán, Argentina, p. 14.

GUIL GUERRERO, J.R.; GIMÉNEZ GIMÉNEZ, A.; RODRÍGUEZ GARCÍA, I.; TORIJA- ISASA, M.E. 1998. Nutritional composition of *Sonchus* species (*S. asper* L., *S. oleraceus* L. and *S. tenerrimus* L. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 76(4):628-632.

KATO NAGUCHI, H. 1994. Allelopathy of oats. Assesment of allelopathic potential of extracts of oats of oat shoots and identification of an allelochemical. **Journal of Chemical Ecology**. 20:309-314.

LORENZI, H. 1982. Plantas daninhas do Brasil. Editorial Nova Odessa, São Paulo, Brazil, p. 98

MAIROSSER, A.; CANO, F. 2006. Prohuerta: La Cerraja, un aliado en la huerta. Ascasubi Informa N° 58, INTA, Estación Experimental Agropecuaria Hilario Ascasubi, Buenos Aires, Argentina

ORTEGA, J. 2006. Actualización de la lista de pulgones (Hemiptera Aphididae) de Jujuy y Salta. Registro de *Cerrara cupressi* (Bucton). Revista de Investigaciones Agropecuarias, INTA, 35(1):107- 120.

PANIZZA, S. Plantas que curam (cheiro do mato). 3.ed. São Paulo: IBRASA, 1998. 279 p.

PATTNAIK, S.K.; MISRA, M.K. 1987. Morphology and germination characteristics of *Aristida setacea* seeds. Acta Botánica Hungárica, 33 (3-4):413- 420.

RAO, P.N.; REDDY, B.V.N. 1981. Auto ecological studies of *Indigofera linifolia* (L.F.) Retz. Germination behaviour of the seeds. Journal Indian Botanic Society, 60:51- 57.

REIGOSA, M.J.; SÁNCHEZ MOREIRA, A.; GONZÁLES L. 1999. Ecophysiological approach in allelopathy. Critical Revision. Plant Science, 18:557- 608.

RODRIGUES, L.R.A.; ALMEIDA, A.R.P.; RODRIGUES, T.J.D. 1993. Alelopatia em forrageiras e pastagens. En: Simpósio sobre Ecossistema de Pastagens. Anais Jaboticabal. Fundação de Estudos e Pesquisas em Agronomia Medicina Veterinária e Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias- Câmpus de Jaboticabal, Universidade de São Paulo, Brazil, p. 100-129

RUMBAUGH, M.D.; JOHNSON D.A.; PENDERY B.M. 1993. Germination inhibition of alfalfa by two component salt mixture. Crop Science., 33:1050-1064

SAMPIETRO, D. 2001. Alelopatía: Concepto, características, metodología de estudio e importancia. Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán. Argentina. Disponible en http://fai.unne.ed_Hlt146600286u_Hlt146600286.ar/biologia/plantas/alelopatia.htm. Leído el 23/08/2007.

SOUZA, I. F. 1988. Alelopatía de plantas daninhas. Informe Agropecuário, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil. 13 (150):75-78.

WEIDENHAMER, J.D. 1996. Distinguishing resource competition and chemical interference: overcoming the methodological impasse. Agronomy Journal, 88: 866-875.

WESTON, L.A. 1996. Utilization of allelopathy for weed management in agroecosystems. Agronomy Journal, 88:860-866.

PERCEPCIÓN DE LA CONDICIONES ERGONOMÉTRICAS DEL AULA UNIVERSITARIA

MONTICO, Sergio

Cátedra Manejo de Tierras
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional de Rosario
E-mail: smontico@unr.edu.ar

Resumen

Existen variadas razones por las cuales el proceso de enseñanza aprendizaje resulta alterado, una de ellas es la calidad del ámbito donde se produce.

Las aulas que se utilizan en la Universidad para el dictado de clases muy rara vez responden a las necesidades ambientales del alumnado. Para conocer la percepción de las condiciones ergonómicas del aula donde alumnos del cuarto año de la carrera de Ingeniería Agronómica cursaron la asignatura Manejo de Tierras, en 2007 se relevó su opinión a través de encuestas anónimas y semiestructuradas. Se consultó sobre los atributos ambientales, luminosidad, sonoridad, visibilidad, distribución de los bancos, climatización, componentes de diseño e impacto sobre las capacidades para el aprendizaje. Si bien, en general, la mayoría no le asignó una decisiva influencia en la calidad del acto docente, algunos de ellos fueron destacados específicamente por ser reconocidos como caracteres deficitarios del escenario. Se plantearon además, soluciones para su neutralización y mejora.

El diseño constructivo de las aulas y la disposición y prestación de los componentes internos deben ser especialmente considerados de manera de optimizar la enseñanza suprimiendo restricciones evitables.

Palabras Clave:

Enseñanza aprendizaje, diseño constructivo, ambiente.

PERCEPTIONS OF UNIVERSITY CLASSROOM ERGONOMIC CONDITIONS

Summary

There are several reasons why the teaching-learning process is altered; one of them is the quality of the ambient where it occurs.

The classrooms that are used in the University to deliver courses seldom meet the environmental needs of students. To study the perceptions of the classroom ergonomic conditions where the fourth year students of Agricultural Engineering career enrolled in the subject of Land Management, in 2007 their opinion was relieved through anonymous and semistructured inquiries. These inquiries were based on the environmental attributes, light, sound and visibility, distribution of banks, air conditioning components, design and impact on learning capabilities. Although, in general, most did not assign a decisive influence on the quality of the act of teaching, some of them were deployed specifically to be recognized as deficient character of the scenery. In addition, solutions for neutralization and enhancement were raised.

The constructive design of classrooms and the provision and capability of internal components must be especially considered so as to optimize teaching, preventing avoidable restrictions.

Key Words:

Teaching and learning, constructive design, environment.

Introducción

En el proceso de la modernización educativa se encuentran múltiples obstáculos al aprendizaje y la enseñanza. La educación presencial posee varios condicionantes espaciales que convergen con mayor o menor eficiencia en la formación del alumno (Duart, 2000).

Precisamente la calidad del espacio físico potencia o no aquel proceso, de acuerdo a la consideración que se tuvo respecto de los parámetros influyentes en cuestiones antropométricas. Los factores de confort condicionan el equilibrio emocional del individuo que aprende y transforma sus capacidades para relacionarse con el entorno (Kruger y Zannin, 2004). Estos parámetros son aquellas condiciones de tipo ambiental, arquitectónico, personal y sociocultural, que pueden afectar la sensación de equilibrio con el ámbito con el cual interactúa.

Los diseños constructivos y la organización interna del espacio físico a través de la disposición de mobiliarios y artefactos, establecen reglas en la comunicación del alumno con el docente (Sunyer, 2006). Este marco de interacción es detectado voluntaria o involuntariamente por los protagonistas del proceso de formación y le imprime un sesgo propio al escenario, cuya relevancia esta en orden a la influencia que ejerza sobre lo que allí sucede.

Este trabajo tiene como objetivo conocer la percepción que poseen alumnos universitarios sobre las características ergonómicas del aula donde aprenden.

De esta valoración subjetiva podrá advertirse cuáles atributos del escenario fueron destacados, y además, qué importancia le asignan, ello posibilitará corregir a futuro falencias constructivas y funcionales y optimizar la docencia.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario, ubicada en Zavalla, Santa Fe (60° 53'long O y 33° 01' lat S). Se caracterizó el escenario áulico donde se desarrollan desde 1994 las actividades de docencia de la asignatura Manejo de Tierras en el cuarto año de la carrera de Ingeniería Agronómica.

La Facultad se encuentra en el interior del Campo Experimental Villarino de Zavalla, en un contexto poco antropizado, y el aula se ubica en un edificio periférico al principal e integrada a otras tres, y a cuatro oficinas. Posee 154 m² (14,0 m x 11,0 m), una pizarra de madera de color verde (6,0 m x 1,5 m) y bancos móviles tipo pupitre de caños y madera enchapados con formica. Hay una sola puerta de acceso de doble hoja cercana a la pizarra y el piso es de baldosas en un solo nivel. Las paredes son de cemento y sobre el lateral oeste tiene ocho ventanas con panel de vidrio corredizo (1,0 m x 1,20 m) que comunican con el exterior. La iluminación consiste en doce plafones de dos tubos fluorescentes cada uno (40 W) dispuestos de manera equidistante. La calefacción es central con cuatro bocas de reparto.

El aula descrita representa un espacio físico que podría considerarse de tamaño grande para la media de la Facultad. Tanto los materiales y artefactos con los cuales fue construida como su diseño, son representativos de la década del ochenta del siglo pasado. Desde entonces a la fecha sólo se realizaron tareas de mantenimiento.

Para conocer la valoración de los aspectos ergonómicos del ámbito descrito y su impacto en algunas cuestiones de aprendizaje, en octubre de 2007 se relevó la opinión de los alumnos a través de ochenta y dos encuestas anónimas y semiestructuradas. Las encuestas constaron de 24 preguntas, las consultas fueron directas, con combinaciones de respuestas si/no y justificación de opinión. El total de las encuestas y preguntas fueron respondidas.

Desde una perspectiva reflexiva se inquirió sobre la percepción de los atributos ambientales, luminosidad, sonoridad, visibilidad, distribución de los bancos, climatización, componentes de diseño e influencia sobre las capacidades para el aprendizaje. Se procesaron mediante planilla Excel con filtro y las respuestas fueron organizadas por representatividad de conceptos.

Resultados

Durante el dictado de las clases teóricas la relación superficie:alumnos fue de 0,8 m²:1. Cuando se indagó a los alumnos sobre si intentó llegar al aula antes del inicio de clases para lograr una mejor ubicación, el 73% respondió afirmativamente, argumentado *la alta cantidad de alumnos asistentes* (promedio en clases teóricas: 77%), *la inadecuada disposición de bancos, para ver y oír mejor, alcanzar mayor concentración y menor distracción*. Los que nunca se propusieron aquel objetivo (27%) adujeron que *siempre llegan tarde, si lo hacen temprano otros ponen bancos delante de ellos y es lo mismo*, mientras que algunos creen que *no les molesta, así se ve y escucha bastante bien*.

El 69% estimó que hay espacio suficiente para prestar la adecuada atención al docente y que no existen interferencias físicas, en cambio el 31% considera que *la densidad de alumnos es elevada y están incómodos*.

La distribución de los bancos fue objetada por el 24% de los encuestados, prefiriendo una *similar a un anfiteatro (por la mejor visualización), filas y columnas si desordenarse, pasillos entremedio de los bancos, u otra, rodeando al pizarrón*. Sin embargo el 76% cree que es correcta, siendo el argumento más frecuente el que la falta de simetría contribuye a lograr más espacio.

Respecto a la sonoridad, el 48% dijo que escucha bien al docente, los que opinaron que la audición es regular (49%) consideraron que *es debido a que hay muchos alumnos, depende de la ubicación - si es atrás casi no se escucha - y de la acústica deficiente, de la voz del docente y de la falta de micrófono*.

Sólo el 3% adujo que escucha mal y esgrimió razones relacionadas con el *permanente murmullo*.

Cerca de la mayoría (97%) calificó entre buena (73%) y regular (24%) la iluminación disponible en el aula, solamente el 3% la

consideró mala. Asimismo fue muy elevada la proporción de alumnos (96%) que no manifestó mayores dificultades para visualizar la pizarra y la pantalla de proyección (51% buena, 45% regular). El 4% restante calificó como mala la claridad de visualización.

Más de las tres cuartas partes de los alumnos (79%) señaló que existe influencia de la climatización ambiental sobre su aprendizaje, siendo los fundamentos *la calefacción alta y ventanas cerradas en invierno, aun en momentos innecesarios, la escasa ventilación en verano, condiciones estas que causan distracción, sueño e incomodidad*. El 21% cree que *no lo afecta*.

Respecto a la detección de alguna restricción sonora, el 29% de los encuestados no mencionó ninguna, pero el 71% destacó *la mala acústica y muchos ruidos desde el exterior*.

Desigual evaluación tuvo la consideración de la influencia de las características del escenario áulico en el proceso de aprendizaje. La mayoría no las percibió como muy influyentes, el 84% cree que es en menos del 50% (< 25%: 67%, y entre 25-50%: 17%), y el 16%, en más del 50% (entre 50-75%: 14% y > 75%: 2%).

Cuando se consultó a los encuestados sobre los componentes de diseño que a juicio personal deberían tener las aulas universitarias, se señalaron los siguientes:

- *tamaño del aula, grande*
- *forma del aula, más ancha que larga*
- *desnivel del piso, con pendiente*
- *disponibilidad de micrófono*
- *mesas en lugar de bancos*
- *bancos de igual altura*
- *profesor y pizarra más visible*
- *luces apagadas en el sector de adelante y encendida detrás*
- *puertas adelante y atrás del aula*
- *puertas que abran hacia afuera*

Discusión

El aumento de la matrícula en los últimos años (Facultad de Ciencias Agrarias-UNR, 2000) ha incrementado la cantidad de alumnos que cursan el cuarto año de la carrera y conspira contra las condiciones ergonómicas óptimas, más en clases teóricas. Esta situación obliga a analizar cuestiones vinculadas a la apropiación del espacio físico (Montico, 2004).

Tal es la necesidad de establecer contacto con el comunicador (Kantowitz *et al.*, 1983) que se priorizan posiciones más cercanas a él, en búsqueda de condiciones que no perturben su atención, ocupar antes del inicio de las clases un sitio privilegiado es una estrategia válida para la mayoría.

Más allá de la cuestión de ubicación parecería que el espacio físico no tendría un rol negativo

tan importante para muchos, esta percepción no compartida por otros, tendría que ver con lo que especula Dridger (1995), la sensación variable de invasión del espacio vital.

Mucha importancia se le otorga a la posibilidad que los bancos móviles permitan homogeneizar la disponibilidad del espacio físico, ello coincide con lo mencionado por Gastelum González (2004) en su estudio orientado al diseño de pupitres que mejoran el proceso de enseñanza aprendizaje. El orden de filas y columnas propuesto por la minoría podría invalidar esta ventaja, hasta ocasionaría problemas en la visualización de la pizarra.

Cuando se consultó sobre las condiciones de confort percibidas, fue considerado lo definido por la OMS (2000) *“sensación óptima compleja, que depende de factores físicos, fisiológicos, sociológicos y psicológicos, en donde el cuerpo humano se siente satisfecho y no necesita luchar con agentes nocivos e incómodos, ya que se encuentra en equilibrio con el entorno”*.

Es ampliamente conocido que los criterios de confort térmico, acústico, lumínico y visual, están parametrizados para condiciones ambientales y arquitectónicas (Kruger y Zannin, 2004), pero en este trabajo fueron valorados desde la percepción del alumno. Así, respecto a la sonoridad, cerca de la mitad de la población estudiada no denotó problemas, pero los otros alumnos pusieron de manifiesto cuestiones vinculadas a la acústica del aula, que tal como lo plantean Cavanaugh y Wilkes (1999), producen interferencias en la comunicación, pérdida de atención, concentración y rendimiento.

No obstante que las luminarias poseen una distribución simétrica y carecen de difusores, la valoración positiva que en general realizaron los alumnos sobre la calidad de la iluminación y la visualización del sector de fijación, indica que este factor de confort superaría el estándar requerido. Es que como sostiene Chávez (1984), una prestación lumínica inadecuada sería inmediatamente detectada por el auditorio, evidenciado incomodidad y fatiga visual, errores y hasta confusiones de lectura a distancia.

La influencia que aluden los alumnos tiene sobre su desempeño la climatización ambiental, seguramente se debe a la ausencia de un dispositivo de regulación automático del factor térmico (calefacción, refrigeración). Por lo que no es posible cumplir con las normas de confortabilidad sugeridas para actividades grupales (Mondelo *et al.*, 1995), las que indican principalmente valores ideales de

temperaturas en invierno y verano de 20-24°C y 23-26°C, respectivamente.

Los alumnos consideraron que la calidad del factor acústico estuvo afectada por restricciones internas y externas al aula, coincidiendo con lo reportado por otros investigadores (Dridger, 1995; Kruger *et al.*, 2004) quienes reconocen a la sinergia de ambas como una clara limitante para alcanzar la calidad acústica óptima. Tal vez una mejor discriminación de estas causas posibilitaría detectar y ponderar relativamente otras restricciones que obran de manera negativa.

Aunque la valoración cualitativa global de las condiciones de diseño del aula, componentes y parámetros de confortabilidad, pudo resultar inconveniente para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, los alumnos encuestados creen que no los afectó demasiado en este sentido. Es que quizás como sugiere Duart (2000) el acto de aprender supera las dificultades y finalmente se impone, pero con seguridad podría ser mejor si el ámbito lo propiciara.

Las sugerencias de diseño que fueron aportadas por los alumnos están más relacionadas con cuestiones constructivas del aula y recursos de apoyo que con los factores de confort, seguramente son los que más se destacan por el mayor grado de dificultad que les generan en el aprendizaje.

Es oportuno mencionar los atributos ideales que genéricamente debería poseer un aula universitaria para ser contrastados con los destacados por los alumnos en este trabajo. Sanders *et al.* (1992) y Lafuente (1999), proponen los siguientes:

La forma del aula debería ser rectangular o trapezoidal en el sentido de propagación del sonido y el tamaño guardar una relación alto:ancho:longitud, de 2:3:5. Evitar paredes y techos macizos, pues son más desfavorables que los revestimientos vibrantes montados en hueco (tarimas, parket flotante, etc.).

Las filas de asientos ascendentes son más adecuadas. Una diferencia de 8 cm entre asientos facilita la audición directa a todos. Las últimas filas no deben estar excesivamente próximas a la pared pues el efecto absorbente de esta dificulta la audibilidad en dichos sectores.

La iluminación artificial presenta entre otras ventajas la constancia y la uniformidad. Si se utilizan fuentes naturales, la mayor uniformidad de iluminación de una sala la dan las ventanas orientadas al norte, altas y con poca pared sobre el dintel y con paredes y

techos pintados de color claro. Para disminuir los contrastes, es conveniente descartar los revestimientos de suelo demasiado oscuros. Como iluminación general se aconseja el blanco neutro de los fluorescentes, con regulador de intensidad. Deben evitarse los reflejos, ya sean de fuentes naturales o artificiales, dado que dificultan seguir el transcurso de la clase, en ellos influyen el barniz de la pizarra, la colocación de las luces

y el diseño de las aulas. Las paredes no tendrían que ser más luminosas que las superficies de las mesas y la pizarra tendría que estar iluminada siempre con luz difusa. Es preferible colocar luminarias que limiten las intensidades luminosas para ángulos de observación superiores a 65°. Por cuestiones de seguridad y de rápida accesibilidad, al menos dos puertas darían más garantías.

Conclusiones

Los alumnos percibieron diferentes atributos ergonómicos en el aula donde asisten regularmente a clases y pudieron valorarlos cualitativamente en relación a la influencia que ejercen en su aprendizaje. Si bien, en general, no le asignaron un rol decisivo en tal proceso, algunos de ellos fueron destacados específicamente debido a que fueron reconocidos como caracteres deficitarios del escenario y plantearon soluciones para su neutralización y mejora.

El diseño constructivo de las aulas y la disposición y prestación de los componentes internos deben ser especialmente considerados de manera de optimizar la enseñanza suprimiendo restricciones evitables.

Se asume que aun siendo el estudio de un caso, con las limitantes pertinentes, las conclusiones resultan válidas al momento de ubicarlas en el contexto del desarrollo de los procesos educativos.

Bibliografía

- CAVANAUGH, W.J. y WILKES, J.A.** 1999. *Architectural Acoustics Principles and Practice*. Editorial: John Wiley & Sons Limited. USA. 332 p.
- CHÁVEZ, R.** 1984. The use of high inference measure to study classroom climates: a review. *Review of educational research*, 54. (2) 237-261.
- DRIDGER, R.S.** 1995. *Introduction to Ergonomics*. Ed McGrawHill. USA, 189 p.
- DUART, J. M.** 2000. **Aprender sin distancias**. *Nueva Revista*, 70: 146-152.
- FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS-UNR.** 2000. Plan de Estudio. Zavalla. Argentina.
- GASTÉLUM GONZÁLEZ, H. M.** 2004. Antropometría en las aulas de educación primaria en el estado de sonora. VI Congreso Internacional de Ergonomía. Méjico. pp 21-30.
- KANTOWITZ B. H. y SORKIN R. D.** 1983. *Human Factors Understanding people-system relationships*. Ed Wiley. USA 213 p.
- KRUGER E. L. y ZANNIN, P.H.T.** 2004. Confort acústico, térmico y lumínico en las aulas. *Building and Environment*, 1055-1063.
- LAFUENTE, J. V.** 1999. Adecuación de las instalaciones dedicadas a la docencia (ergonomía). Mosaico de reflexiones en torno a la docencia de las ciencias médicas. Leioa (Bizkaia): Euskal Herriko Unibertsitateko Argitalpen Zerbitzua, 177-186.
- MONDELO, P. R.; GREGORI TORADA, E.; COMAS URIZ, S.; CASTEJÓN VILELLA, E. y BARTOLOMÉ LACAMBRA, E.** 1999. *Confort y Estrés térmico*. Ed UPC. España. 203 p.
- MONTICO, S.** 2004. La motivación en el aula universitaria: una necesidad pedagógica?. *Revista Ciencia, Docencia y Tecnología*, 2 (7): 12-22.
- OMS.** 2000. Mejorar el desempeño de los sistemas de salud. Informe sobre la salud en el mundo Ginebra, Suiza.
- SANDERS M. S. y MC CORMICK, E. J.** 1992. *Human Factors in Engineering and Design*; Ed. McGrawHill. Singapore. 214 p.
- SUNYER, J. M.** 2006. Valoración de la atmósfera de una clase universitaria a lo largo de 10 años de experiencia. Facultad de Psicología. Universidad Ramón Llul. Barcelona, España. 16 pp.

EFECTO DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA SOBRE LA PRODUCCIÓN DE BIOENERGÍA A PARTIR DE MAÍZ (*Zea mays*, L.)

COSTANZO, M.; BONEL, B.; MONTICO, S.

Cátedra Manejo de Tierras
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional de Rosario
E-mail: bonel@arnet.com.ar

Resumen

En este trabajo se evaluó el impacto del fenómeno ENSO (fases Niña, Niño y Neutro) sobre la producción de bioenergía a partir de granos de maíz en diferentes condiciones edafoclimáticas (Argiudol típico, norte de Buenos Aires; Perludert árgico, noroeste de Entre Ríos y Hapludol éntico, norte de Buenos Aires) y de manejo de la fertilidad nitrogenada: ingresos energéticos (IE) de 3.877, 7.753 y 15.506 MJ.ha⁻¹. Los egresos energéticos (EE) se estimaron a partir de la simulación de rendimientos utilizando el software DSSAT v.4, transformando posteriormente los valores obtenidos a energía a través de un coeficiente. Se realizó el análisis de los parámetros estadísticos básicos, análisis de varianza y comparación de medias. En los escenarios analizados los años Niña y los planteos con mayores IE presentaron EE más variables. A su vez los EE fueron significativamente menores ($p < 0,05$) en años Niña, obteniéndose solo en tres de cada diez años EE superiores al promedio histórico. La correlación entre las precipitaciones y los EE fueron altas en los años Niñas y bajas en años Niño. Se hallaron diferentes efectos de los niveles de IE sobre los EE según escenario edafoclimático y fase ENSO considerada. La relación IE/EE fue menor en años Niña respecto de Neutro y Niño en todos los escenarios, disminuyendo a su vez al aumentar los IE. Los resultados demuestran que la consideración de la variabilidad interanual del clima regional sobre la obtención de materia prima para la cadena bioenergética es relevante para el logro de planteos sustentables.

Palabras Clave: El Niño-Oscilación del Sur (ENSO) - bioetanol – modelos ecofisiológicos

EFFECT OF CLIMATIC VARIABILITY ON BIOENERGY PRODUCTION FROM MAIZE (*Zea mays*, L.)

Summary

In this work, we tested the impact of the ENSO phenomenon (phases La Niña, El Niño and Neutro) on bioenergy production from corn grains grown in different soil and climatic conditions (Typical Argiudolls, north of Buenos Aires; Argic Peludert, northwest of Entre Rios and Entic Hapludol, north of Buenos Aires) and under different nitrogen fertilization practices: energy inputs (EI) of 3.877, 7.753 and 15.506 MJ.ha⁻¹. The energy outputs (EO) were estimated from the simulation of yields obtained with the DSSAT v.4 software, and the values were subsequently converted into energy using a coefficient. The analysis of basic statistical parameters, analysis of variance, and comparison of mean values were performed. More variable EO values were found during La Niña years and under higher EI. Also, significantly lower EO values ($p < 0,05$) were found in La Niña years –EO values above the historical average were found in only 3 out of 10 years. The correlation between precipitation and the EO was high in the La Niña years, and low in the El Niño years. EI had different effects on the EO under the different soil and climate conditions and ENSO phase considered. The relation EO/EI was lower in La Niña years than in Neutro and El Niño years under all conditions, in turn decreasing with increasing EI. Results show that, in order to develop sustainable models, it is relevant to consider the effects of year-to-year variability in regional climate on the production of raw material for the bioenergy chain.

Key words:

El Niño-Southern Oscillation (ENSO) - bioethanol - ecophysiological models

Introducción

Desde hace tiempo se viene considerando al bioetanol como un combustible limpio y amigable para el medio ambiente. El mercado de bioetanol en muchos países del mundo está adecuadamente desarrollado, así como la logística de infraestructura en la cadena de producción. Las tecnologías actuales para producir bioetanol utilizan cultivos que producen azúcar o almidón. A pesar de que hay fuentes alternativas para producir etanol, el maíz sigue siendo la principal materia prima en muchos países del mundo (FAO, 2008). Estados Unidos es uno de los principales productores e importadores de bioetanol. En este país el 97% del bioetanol proviene de granos de maíz. A nivel local se puede mencionar que Argentina ha exportado bioetanol a la Unión Europea (Heinimo y Junginger, 2009).

La producción de biocombustibles líquidos a partir del maíz requiere de tierras de gran aptitud productiva e importantes insumos en términos de fertilizantes, plaguicidas y agua, para que de este modo generen rendimientos viables. A pesar de que la expansión de la producción de materias primas para biocombustibles desempeña un papel fundamental a la hora de satisfacer el aumento de la demanda de combustibles en los próximos años, la intensificación del uso de la tierra mediante tecnologías y prácticas de gestión mejoradas tendrá que complementar esta opción, especialmente si se desea que la producción se mantenga a largo plazo (FAO, 2008).

La agricultura depende en gran medida de condiciones climáticas y en regiones bajo secano es también importante el efecto de las fluctuaciones año a año sobre los rendimientos de los cultivos. La evaluación de las respuestas de los cultivos frente a diferentes condiciones medioambientales generalmente se basa en el análisis de escenarios (Park *et al.*, 2005). Los modelos que simulan los procesos que desarrolla un cultivo durante su crecimiento y desarrollo son útiles para evaluar el impacto de la variabilidad climática sobre la agricultura y por ende sobre la producción de biocombustibles.

Los climas regionales fluctúan naturalmente en torno a la media en un a largo plazo, es así que la variabilidad en las precipitaciones ocurre en relación al tiempo y a la cantidad, afectando cada año al sector productor de materias primas. Por otra parte existe incertidumbre acerca de los escenarios de precipitaciones para el futuro, por lo que una

acción válida es recurrir a la creación de diferentes escenarios de modo de disponer una mejor aproximación a eventos futuros probables. Los modelos que simulan procesos eco-fisiológicos de los cultivos utilizan funciones simplificadas para expresar las interacciones entre su crecimiento y los principales factores ambientales que los afectan como el clima, el suelo y el manejo. Estos modelos tienen estructuras útiles para evaluar los resultados de diferentes manejos frente a la variabilidad climática (Bert *et al.*, 2006).

En este sentido, temas vinculados a la temperatura superficial del mar (SST) y el fenómeno de El Niño-Oscilación del Sur (ENSO) han abierto un área donde los modelos de simulación juegan un rol importante, permitiendo recomendar escenarios alternativos de manejo para los sectores interesados. Existen muchas oportunidades para aplicaciones potenciales de modelos de cultivos debido a que la ocurrencia de un evento ENSO puede ser anticipado seis meses (Hoogenboom, 2000).

Las fases extremas del fenómeno ENSO están asociadas a anomalías en las precipitaciones en muchas áreas del mundo. La probabilidad de ocurrencia de precipitaciones mayores, menores o iguales varían según el área que se considere, por lo cual las generalizaciones respecto al efecto del ENSO no son válidas y pueden conducir a errores (Mason y Goodard 2001; Coronel y Sacchi, 2006).

Es posible establecer una relación entre los factores ambientales (suelo y clima) y las prácticas de manejo de cultivos que afectan el crecimiento y desarrollo del maíz (Aparicio *et al.*, 2002). Por otra parte, los valores de energía neta obtenidos al final de toda la cadena de producción de biocombustibles están afectados principalmente por la productividad de maíz, por ello existe una correlación entre factores de clima y suelo y el valor de energía neta del bioetanol.

Las condiciones agroecológicas para producir maíz como insumo destinado a fábricas de biocombustibles se presentan en regiones con variabilidad climática y edáfica. La variabilidad de estos conduce también a una variabilidad en el valor de energía neta. Para asignar la producción de maíz a las tierras que más se adaptan a la obtención de valores positivos de energía neta, es esencial cuantificar el impacto de las diferencias espaciales en suelo y clima sobre el valor de energía neta del maíz que

posteriormente se utilizará en la obtención del biocombustible (Persson *et al.*, 2009).

El objetivo de este trabajo es evaluar el impacto del fenómeno ENSO sobre la producción de bioenergía a partir de granos de

maíz en diferentes condiciones de suelo y manejo de la fertilidad nitrogenada, considerando constante en la primera etapa (producción de grano) el resto de los factores que intervienen en la cadena de obtención de bioetanol.

Materiales y métodos

La producción de maíz en escenarios edafoclimáticos contrastantes bajo diferentes manejos de la fertilidad nitrogenada se obtuvo utilizando un modelo de simulación agronómica correspondiente al software *Decision Support System for Agrotechnology Transfer* (DSSAT), versión 4.0 (Hoogenboom *et al.*, 2003). Para el cálculo de la producción de energía se utilizó un coeficiente equivalente a $16,54 \text{ MJ.kg}^{-1}$ de grano cosechado (Santos, H.P. dos *et al.*, 2000).

Se consideraron tres series de suelos: Argiudol típico serie Pergamino, Peludert árgico serie El Sauce y Hapludol éntico serie Saforcada. El Argiudol típico presenta una secuencia de horizontes A – BA – Bt – BC – C, 46% de arcilla entre los 45 y 60 cm de profundidad y 1,5% de carbono orgánico en los primeros 15 cm. El Peludert árgico presenta una secuencia de horizontes A – B – BC – C, con un porcentaje de arcilla próximo al valor de 50% entre los 30 y 90 cm, y un contenido de carbono orgánico de 2,8% en los primeros 15 cm. El Hapludol éntico, cuya secuencia de horizontes es A – AC – C, posee valores de arcilla menores al 9,5% en todo el perfil y 0,5% de carbono orgánico en los primeros 15 cm. La base de datos climáticos combinada con las series Pergamino y Saforcada es representativa del norte de Buenos Aires, y la utilizada para la serie El Sauce es representativa de la zona noroeste de Entre Ríos. Las series climáticas abarcan 30 años, desde 1971 a 2001 y contienen datos diarios de precipitaciones, temperatura y radiación (Mercau, J., comunicación personal). De la combinación de suelo y condiciones climáticas surgen los tres escenarios edafoclimáticos analizados: Argiudol típico, norte de Buenos Aires (At BA), Perludert árgico, noroeste de Entre Ríos (Pa ER) y Hapludol éntico, norte de Buenos Aires (He BA). Los escenarios productivos iniciales corresponden a 80% de agua útil (AU) y nivel de fertilidad nitrogenada de $38,4 \text{ ppm}$ de N-NO_3 más 2 ppm de N-NH_4 repartidos proporcionalmente en los distintos

horizontes hasta los 75 cm. El modelo calcula el aporte de nitrógeno por mineralización a partir de la relación C/N y del contenido inicial de carbono orgánico, considerando un 2% de mineralización para los meses estivales. Se compararon tres niveles de manejo de la fertilización nitrogenadas: 50, 100 y 200 kg.ha^{-1} de nitrógeno en forma de urea aplicada a la siembra, incorporados en los primeros cinco centímetros de suelo (N_1 : 3.877 MJ.ha^{-1} ; N_2 : 7.753 MJ.ha^{-1} y N_3 : $15.506 \text{ MJ.ha}^{-1}$). Se consideraron tres híbridos simples de diferente ciclo (*nc* DK 752: ciclo completo, madurez relativa 125; *nc* DK 682: semiprecoz – intermedio, madurez relativa 120 y *nc* DK 615: precoz, madurez relativa 111). Las fechas de siembra consideradas en el modelo fueron las recomendadas para el área donde están más representadas las series de suelo analizadas, siendo el 10 de setiembre para At (Pergamino), el 1 de setiembre para Pa (La Paz) y el 25 de setiembre para He (Junín). Se consideró una densidad de siembra de 78.000 plantas, sembradas a 52 cm entre líneas.

Los períodos de setiembre a febrero, coincidentes con el ciclo de maíz, se agruparon en Niño, Niña y Neutros según el Índice Oceánico del Niño (ONI por sus siglas en inglés) elaborado por el Centro de Predicción del Clima de NOAA (2009); dicho índice está relacionado con la anomalía de la temperatura superficial del océano Pacífico de la región Niño 3.4 ($5^\circ\text{N} - 5^\circ\text{S}$; $120^\circ - 170^\circ\text{W}$).

Se analizaron los parámetros estadísticos básicos y se interpretaron gráficos tipo "box plot". Se realizó Análisis de Varianza para evaluar el efecto de la fase ENSO para cada escenario edafoclimático y condición de manejo de la fertilidad nitrogenada, considerando el promedio de los resultados obtenidos con los tres híbridos para las variables energéticas consideradas. Se realizaron comparaciones de medias por el test de Duncan considerando significativas las diferencias con una $p < 0,05$.

Resultados y Discusión

En los tres escenarios edafoclimáticos y de manejo de la fertilidad nitrogenada los años Niña resultaron más variables en cuanto a producción primaria de energía a partir de granos de maíz. A su vez los planteos con mayores dosis de fertilizante también fueron más variables (Figura 1).

Considerando individualmente a los escenarios edafoclimáticos se halló, en los tres niveles de fertilización analizados, el mismo efecto de la fase ENSO sobre la producción primaria de energía a partir de granos de maíz. En At BA los egresos energéticos (EE) fueron significativamente diferentes entre años ($p > 0,05$), resultando los EE de años Neutro > años Niño > años Niña. En los escenarios Pa ER y He BA los años Neutro y Niño tuvieron EE significativamente mayores que los años Niña (Tabla 1).

El manejo de la fertilidad nitrogenada no tuvo efecto significativo sobre los EE en los años Niña en los tres escenarios edafoclimáticos analizados (Tabla 1). En los años Neutro se halló efecto de diferentes dosis de fertilizante nitrogenado sobre los EE: en At BA y He BA los valores de energía fueron significativamente superiores ($p < 0,05$) en los casos donde se adicionó 200 kg de N que en los que se agregaron sólo 50 kg de N. Dosis intermedias presentaron EE que no difirieron significativamente entre dosis mayores o menores. En el caso de Pa ER los EE fueron significativamente mayores con 50 y 100 kg de N, en comparación con dosis de 200 kg. Los años Niño el efecto del manejo de la fertilidad sobre los EE varió según sitio, en At BA no se hallaron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre dosis de N, en Pa ER los EE fueron significativamente mayores con la menor dosis respecto a 200 kg de N, mientras que la dosis intermedia no difirió de estas dos. En He BA se diferenciaron los tres niveles de aplicación de fertilizantes nitrogenados resultando los EE en el escenario de 200 kg > 100 kg > 50 kg. La variabilidad de los EE medido como coeficiente de variación (CV) fue mayor en Pa ER que en At BA y He BA en los tres niveles de IE considerados. Considerando individualmente cada escenario edafoclimático, se halló mayores coeficientes de variación a medida que los IE como fertilizantes aumentaba (Tabla 1).

La relación entre los egresos energéticos y la energía ingresada como fertilizantes en los escenarios edafoclimáticos analizados fue menor en los años Niña respecto a los años Neutro y Niño, disminuyendo a su vez al

aumentar las dosis de fertilizante utilizado en el modelo (Tabla 2).

La cantidad de años con EE superiores al promedio histórico, tomando los 30 años analizados en este trabajo, para cada modelo de manejo de fertilización nitrogenada y escenario edafoclimático se presentan en la Tabla 3. Considerando los datos en conjunto es posible afirmar que en las fases Niñas tres de cada 10 años se obtienen EE iguales o mayores que el promedio histórico, mientras que en años Neutro y Niño estos EE se obtiene en 7 y 6 años, respectivamente. Estas proporciones se aproximan a las informadas por Magrin *et al.*, citado por Andrade y Sadras (2000), para series históricas que cubren el período 1902-1995 en la región pampeana. Estos autores hallan que en 15 de los 20 años Niño investigados, es decir en el 75 % de los años, el rendimiento de maíz es superior al promedio histórico, mientras que en los años Niña el porcentaje alcanza sólo el 26 %. En el cinturón maicero el efecto del año Niño sobre los resultados productivos se asocia a un aumento de disponibilidad hídrica en el mes de diciembre, coincidiendo en general con la floración de maíz. Conviene aclarar que el comportamiento de otros cultivos en relación al efecto de las fases ENSO puede ser diferente y hasta contrario de lo hallado en maíz (Andrade y Sadras, 2000).

Los montos de precipitaciones promedio se presentan en la Tabla 4. La correlación entre las precipitaciones ocurridas durante el ciclo del cultivo de maíz en los años correspondientes a cada fase ENSO y los EE se muestran en la Tabla 5. En los escenarios At BA con diferentes dosis de fertilización nitrogenada los R^2 varían en un rango menor (R^2 entre 0,37 y 0,61) que en los escenarios Pa ER y He BA (R^2 entre 0,23 y 0,84 y R^2 entre 0,02 y 0,74, respectivamente). En los años Niña los EE presentan una alta correlación en todos los manejos de fertilidad nitrogenada considerados, mientras que en los años Niño las precipitaciones explican muy poco los EE (Tabla 5). Esto último puede atribuirse a que una vez cubiertas las necesidades hídricas del maíz, las otras condiciones de suelo, clima, genotipo y manejo estarían condicionando los EE, junto con las características o intensidad de las fases ENSO que pudieran darse.

Los resultados indicarían que la variabilidad climática interanual expresada a través de las fases ENSO tuvo efecto sobre los EE como grano de maíz y en la eficiencia en el uso de la energía ingresada en forma de fertilizantes

Figura 1: Egresos Energéticos (EE) en las distintas fases ENSO para los escenarios: Argiudol típico, norte de Buenos Aires (At BA), Perludert árgico, noroeste de Entre Ríos (Pa ER) y Hapludol éntico, norte de Buenos Aires (He BA). Los límites de las cajas representan los percentiles de 25 y 75, las líneas horizontales fuera de las cajas representan los valores extremos, la línea dentro de la caja representa la mediana y los símbolos cuadrados llenos los valores medios. Se comparan tres niveles de Ingresos Energéticos (3.877, 7.753 y 15.506 MJ.ha⁻¹).

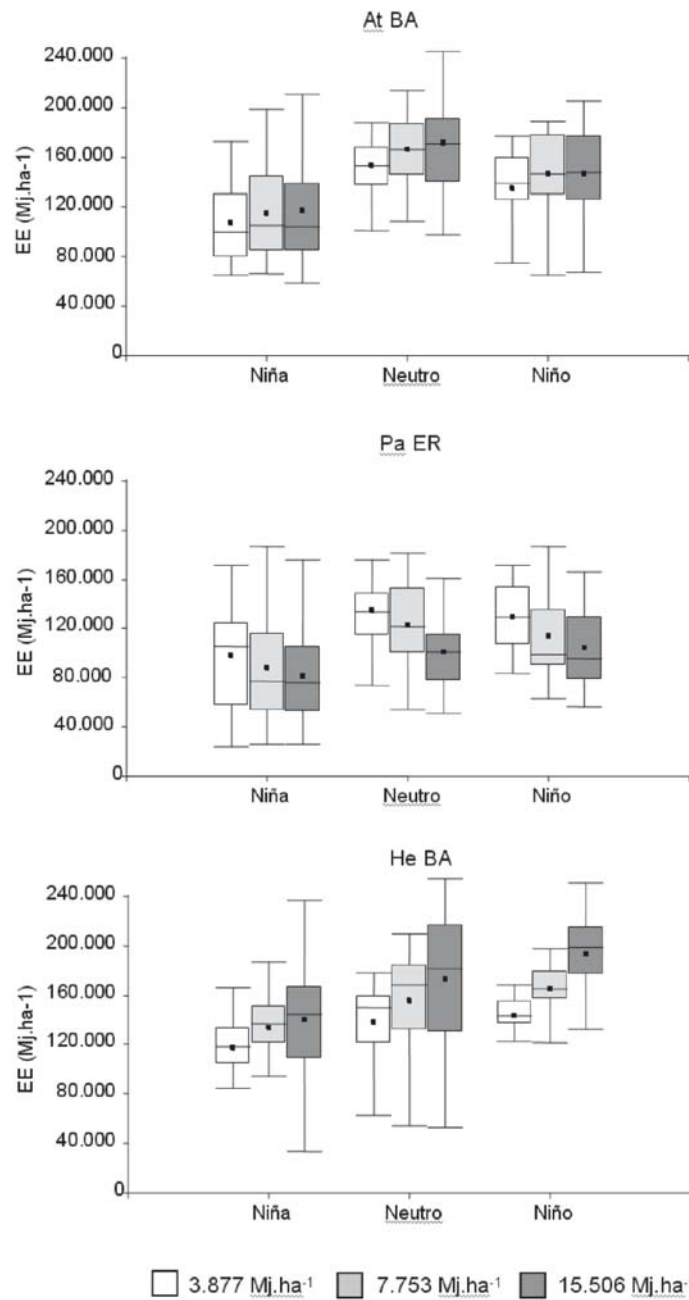


Tabla 1: Análisis de Varianza para Egresos Energéticos (EE) para los escenarios: Argiudol típico, norte de Buenos Aires (At BA), Perludert árgico, noroeste de Entre Ríos (Pa ER) y Hapludol éntico, norte de Buenos Aires (He BA).

IE (Mj.ha ⁻¹)	Fase ENSO	EE (Mj.ha ⁻¹) según escenarios		
		At BA	Pa ER	He BA
3.877	Niña	107.597 c ¹ A ²	98.040 b A	117.562 b A
	Neutro	153.212 a B	134.383 a A	138.219 a B
	Niño	134.350 b A	128.987 a A	143.480 a C
	CV (%)	22	27	23
7.753	Niña	115.452 c A	88.455 b A	133.345 b A
	Neutro	166.204 a AB	122.759 a A	155.176 a AB
	Niño	146.135 b A	113.989 a AB	165.212 a B
	CV (%)	25	35	25
15.506	Niña	117.449 c A	81.501 b A	139.651 b A
	Neutro	171.533 a A	101.252 a B	172.518 a A
	Niño	139.651 b A	104.272 a B	192.844 a A
	CV (%)	29	35	30

⁽¹⁾Letras minúsculas diferentes indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre fases ENSO para cada escenario edafoclimático y nivel de fertilización. (2) Letras mayúsculas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre dosis de fertilizante dentro de cada escenario edafoclimático y fase ENSO.

Tabla 2: Relación entre los Egresos Energéticos (EE) y el Ingreso Energético (IE) en cada fase ENSO para los escenarios: Argiudol típico, norte de Buenos Aires (At BA), Perludert árgico, noroeste de Entre Ríos (Pa ER) y Hapludol éntico, norte de Buenos Aires (He BA). Se comparan tres niveles de Ingresos Energéticos (3.877, 7.753 y 15.506 MJ.ha⁻¹).

IE (Mj.ha ⁻¹)	Relación EE / IE * 100								
	3.877			7.753			15.506		
Fase ENSO	Niña	Neutro	Niño	Niña	Neutro	Niño	Niña	Neutro	Niño
At BA	28	40	35	15	21	19	8	11	9
Pa ER	25	35	33	11	16	15	5	7	7
He BA	30	36	37	17	20	21	9	11	12

Tabla 3: Proporción de años con Egresos Energéticos (EE) superiores al promedio de la serie 1971-2000 para los escenarios: Argiudol típico, norte de Buenos Aires (At BA), Perludert árgico, noroeste de Entre Ríos (Pa ER) y Hapludol éntico, norte de Buenos Aires (He BA). Se comparan tres niveles de Ingresos Energéticos (3.877, 7.753 y 15.506 MJ.ha⁻¹).

IE (Mj.ha ⁻¹)	Proporción de años (%) con EE mayores al promedio histórico								
	3.877			7.753			15.506		
Fase ENSO	Niña	Neutro	Niño	Niña	Neutro	Niño	Niña	Neutro	Niño
At BA	23	85	67	30	82	63	27	73	56
Pa ER	30	70	63	33	64	44	37	64	48
He BA	30	70	78	27	67	81	23	64	78

nitrogenados. Los escenarios analizados presentaron en general en los años Niña resultados energéticos poco favorables, es decir menores EE, aún con dosis mayores de fertilizante. Asimismo presentaron baja eficiencia en el uso de la energía ingresada como fertilizante, mayor variabilidad en los valores de EE hallados y baja probabilidad de obtener EE mayores a los correspondientes al promedio histórico. Esto es, mayores EE podrían obtenerse en el caso de que ocurran suficientes precipitaciones para satisfacer la demanda del cultivo, tal como lo demuestra la alta correlación hallada en los años Niña entre la cantidad de agua precipitada y EE. Estos resultados coinciden con los hallados por Montico *et al.* (en prensa), quienes sostienen que existe una relación directa entre diferentes restricciones hídricas y la producción de energía como grano, y que también la eficiencia del uso de la energía está condicionada por la disponibilidad de agua.

Según estos resultados, y en el marco del ordenamiento del territorio, deberían concebirse escenarios de manejo alternativos para cada condición edáfica, atendiendo a las características de cada fase ENSO. De esta manera se tendería a la sustentabilidad en la producción de bioetanol disminuyendo el impacto de la variabilidad interanual del clima en una región y al logro de un mercado de bioetanol argentino competitivo frente al de biodiesel. Las tendencias halladas en este trabajo pueden presentar modificaciones en condiciones reales de producción, ya que frente a diferentes pronósticos climáticos los productores adoptan decisiones de manejo que no siempre coinciden con la producción óptima (Bert *et al.*, 2006). Por otra parte, el uso de modelos de simulación para evaluar el impacto de la variabilidad climática sobre la producción de la materia prima bioenergética debería combinarse, tal como lo plantea Rivington *et al.* (2006), con otros enfoques que cumplan con el mismo objetivo, como por ejemplo, los Sistemas de Información Geográfica.

Tabla 4: Precipitaciones medias en cada fase ENSO para los escenarios: Argiudol típico, norte de Buenos Aires (At BA), Perludert árgico, noroeste de Entre Ríos (Pa ER) y Hapludol éntico, norte de Buenos Aires (He BA). (1) Coeficientes de variación en porcentaje.

Fase ENSO	Precipitaciones (mm) según escenarios		
	At BA	Pa ER	He BA
Niña	392 (33) ¹	401 (30)	469 (25)
Neutro	565 (19)	518 (25)	546 (24)
Niño	523 (28)	486 (14)	645 (16)

Tabla 5: Relación entre las precipitaciones medias ocurridas en cada fase ENSO y los Egresos Energéticos (EE) para los escenarios: Argiudol típico, norte de Buenos Aires (At BA), Perludert árgico, noroeste de Entre Ríos (Pa ER) y Hapludol éntico, norte de Buenos Aires (He BA). Se comparan tres niveles de Ingresos Energéticos (3.877, 7.753 y 15.506 MJ.ha⁻¹).

Correlación (R ²) entre precipitaciones (mm) y EE (Mj.ha ⁻¹)									
IE (Mj.ha ⁻¹)	3.877			7.753			15.506		
Fase ENSO	Niña	Neutro	Niño	Niña	Neutro	Niño	Niña	Neutro	Niño
At BA	0.61	0.50	0.45	0.61	0.50	0.43	0.53	0.46	0.37
Pa ER	0.84	0.43	0.23	0.84	0.59	0.34	0.73	0.57	0.25
He BA	0.71	0.59	0.02	0.74	0.65	0.05	0.70	0.75	0.08

Bibliografía

- Andrade, F.H y Sadras, V.O.** 2000. Efectos de la sequía sobre el crecimiento y rendimiento de los cultivos. En: Bases para el manejo del maíz, el girasol y la soja. Andrade, F.H. y Sadras, V.O. editores. Ed. Médica Panamericana S.A. 443 pp.
- Aparicio, V.; Costa, J. L.; Echeverría, H.; y Caviglia, O.** 2002. Evaluación de propiedades edáficas y crecimiento del maíz bajo diferentes sistemas de labranza en cuatro sitios del sudeste bonaerense. *RIA*, 31 (3): 55-71.
- Bert, F.E.; Satorre, E.H.; Ruiz Toranzo, F. y Podestá, G.** 2006. Climatic information and decision-making in maize crop production systems of the Argentinean Pampas. *Agricultural Systems*, 88:180-204.
- Coronel, A. y Sacchi, O.** 2006. Climatología de eventos secos y húmedos en el sur santafesino. *Rev. De Investigaciones Facultad de Ciencias Agrarias*, 9:15-24.
- FAO.** 2008. El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Biocombustibles: perspectivas, riesgos y oportunidades. Roma, 162 pp.
- Heinimo, J. y Junginger, M.** 2009. Production and trading of biomass of energy – An overview of the global status. *Biomass and Bioenergy*, 33:1310-1320.
- Hoogenboom, G.** 2000. Contribution of agrometeorology to the simulation of crop production and its applications. *Agricultural and Forest Meteorology*, 103:137-157.
- Hoogenboom, G.; Jones, J.W.; Porter, C.H.; Wilkens, P.W.; Boote, K.J.; Batchelor, W.D.; Hunt, L.A. y TSUJI, G.Y.** 2003. Decision Support System Agrotechnology Transfer Version 4.0. University of Hawaii, Honolulu, H.I.
- Montico, S.; Bonel, B.; Dileo, N. y Giubileo, G.** _____. Incertidumbre sobre la producción de energía neta en cultivos de la región centro Argentina. *Revista UNLaR, en prensa*.
- NOAA,** 2009. National Weather Service for Environmental Prediction. Climate Prediction Center. Page Author: Climate Prediction Center Internet Team. Fecha de consulta mayo 2009. (http://www.cpc.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml).
- Park, S. J.; Hwang, S. y Vlek, P.L.G.** 2005. Comparison of adaptative techniques to predict crop yield response under varying soil and land management conditions. *Agricultural Systems*. **85 (1):59-81**.
- Persson, T.; García y García, A.; Paz, J. y Hoogenboom, G.** 2009. Maize ethanol feedstock production and net energy value as affected by climate variability and crop management practices. *Agricultural Systems*, 100:11-21.
- Rivington, M.; Matthews, K.B.; Bellocchi, G. y Buchan, K.** 2006. Evaluating uncertainty introduced to process-based simulation model estimates by alternative sources of meteorological data. *Agricultural Systems*. 88 (2-3):451-471.
- Santos, H.P. dos; Fontaneli, R.S; Ignaczack, J.C. y Zoldan, S.M.** 2000. Conversão e balanço energético e sistemas de produção de grãos com pastagens sob plantio direto. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. 35 (4): 743 – 752.

IMPORTANCIA DE LOS CANALES MINORISTAS DE COMPRA DE CARNE VACUNA EN ARGENTINA A FINALES DE LOS 90

Este trabajo se ha realizado dentro del marco del Proyecto de Investigación Financiado por La Universidad Católica de Santa Fe y PICTO 36000. Becarias Colaboradoras: Juliana Zubillaga y Ana Laura Genaro

ROSSINI, Gustavo

Universidad Católica de Santa Fe
Departamento de Economía
Cátedra de Econometría.
E-mail: grossini@fce.unl.edu.ar

Resumen

El objetivo del trabajo es conocer y cuantificar la incidencia de factores demográficos y socioeconómicos de los hogares argentinos que determinan la elección de los canales de compra minorista de carne vacuna. Un modelo Multinomial Logit se usa para investigar la importancia de los distintos factores y calcular las probabilidades marginales de las variables sobre la elección. Para la estimación se usan datos de la Encuesta Nacional de Gastos de Hogares 1996-97, última disponible. Aunque de finales de la década de los noventa, los resultados muestran, en una primera instancia, que no se observan diferencias con otros publicados más recientemente que toman otras fuentes. Las variables más significativas que afectan las decisiones de compra de los hogares son la educación y género del jefe de hogar, forma de pago de la compra, ingreso total del hogar y cantidades compradas. Estos resultados pueden tener implicancias para mejorar posibles estrategias de comercialización de los distintos canales minoristas.

Palabras Claves:

Canales Minoristas, Carne Vacuna, Modelo Multinomial Logit.

CONSUMERS' CHOICE OF BEEF RETAIL OUTLETS IN ARGENTINA IN THE LATE 90's

Summary

The objective of this study was to find out and quantify the effect of demographic and socioeconomic factors of Argentine households on the choice of beef retail outlets. A Multinomial Logit Model was used to explain consumers' outlet selection and to calculate the marginal effects of the variables included in the model. The estimates were based on data from the 1996-97 National Households Consumption Survey, the last available one because the new survey has not been published yet. Results show that age and education of the head of the household, total income, payment method, and size of the purchase played a significant role in the choice of retail outlet. This study provides information needed to improve marketing strategies for different outlets.

Key words:

Retail Outlets, Beef, Multinomial Logit Model

Introducción

La década del '90 en Argentina estuvo marcada por profundas transformaciones económicas. Una de ellas tuvo que ver con la irrupción de las grandes cadenas de supermercados, tanto extranjeras, como nacionales, que empezaron a abrir un número importante de sucursales. Primeramente las aperturas se produjeron en Buenos Aires y ciudades del Conurbano Bonaerense, para luego extenderse hacia las distintas ciudades del interior del país. Este fenómeno de cambio en los canales de venta minorista fue estimulado por algunos factores ampliamente ligados a la rentabilidad de las empresas, como lo fueron el aumento en el consumo interno debido a la estabilidad monetaria y la desregulación de las actividades comerciales (Estefanell, 1997).

La instalación de grandes supermercados e hipermercados ha cambiado en parte los hábitos de compras de los consumidores, llevando en muchos casos a que éstas sean más esporádicas pero de mayor tamaño, en detrimento de las compras en los negocios de barrios. Esto se ha debido principalmente a los cambios en las formas de vida de la población. Los consumidores tienen un tiempo menor de dedicación a la compra de alimentos, debido al mayor número de horas de trabajo, como también a la mayor participación de la mujer en la fuerza laboral. Así las compras de los más variados elementos de consumo se realizan en un solo lugar y en el menor tiempo posible. A su vez, el mayor acceso a la tenencia de autos y la fuerte inversión publicitaria de ofertas de parte de las grandes cadenas ha potenciado este fenómeno.

La carne vacuna es uno de los principales alimentos consumidos por los hogares, valorada por su calidad y practicidad de preparación. La compra de los distintos cortes cárnicos por parte de los consumidores no estuvo exenta de la influencia de este fenómeno de crecimiento del supermercado, a pesar del arraigo del hábito de compra en las carnicerías. A fines de la década de los '90, la participación de las carnicerías en las ventas minoristas de carne vacuna era del 61%, siendo este canal tradicional el más importante, seguido por las ventas en supermercados e hipermercados con un 24%. El 15% restante se comercializó en almacenes

de barrio, compra directa en frigoríficos, mercado central, etc. (SAGPyA, 2002). Sin embargo, no se observan cambios sustanciales en la participación si se compara con datos más actuales, donde las compras en carnicerías y autoservicios de barrios alcanza cerca del 67% y las compras en supermercado-Hipermercados el 25% (Bifaretti, 2008).

La elección de los consumidores de un canal de compra por sobre otro depende de varios factores y está directamente relacionado con la calidad de la carne comercializada (terneza, frescura, etc.), precios, ofertas, amplitud de horarios, variedad de productos, posibilidades de elección, cercanía al domicilio, formas de pago, posibilidad de comprar otros bienes de consumo en el mismo lugar, limpieza del local y del personal de venta, entre los más importantes (Alucino y otros, 2007). Las carnicerías tienen la ventaja de tener carne más fresca y tierna, mayor confianza de los consumidores con el vendedor, ubicación más cercana a los domicilios de los consumidores y más posibilidad de elegir el corte vacuno. Por otro lado, los supermercados e hipermercados tienen como ventajas mejores y mayores ofertas sobre algunos cortes cárnicos, más amplitud del horario para la compra, mayor variedad de productos y exhibición de los cortes, diversidad en la forma de pagos y la posibilidad de comprar otros bienes en el mismo lugar.

Si bien existen algunos antecedentes de trabajos que caracterizan y relacionan los atributos de los canales y de los consumidores con la elección de los canales de compra en carne vacuna (Alucino y otros, 2007; Bifaretti, 2008; IPCVA-Gallup, 2008) la totalidad de ellos lo realizan en forma descriptiva mediante tablas o gráficos en base a datos de encuestas. No se encuentran antecedentes de la aplicación de modelos más complejos de elección que permitan calcular la significancia de las características y su incidencia en la probabilidad de elección de las posibles elecciones de canales de compra. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es conocer y cuantificar el impacto de los factores preponderantes que determinan la elección de los canales de compra de carne vacuna por parte de los hogares argentinos.

Materiales y métodos

El modelo asume que existen $J+1$ canales minoristas en la elección de compra de carne vacuna y P_j es la probabilidad de que un hogar

selecciona un canal determinado como el principal en la compra sus cortes de carne siendo $j = 0, 1, 2, \dots, J$. A su vez, para cada hogar

Se supone que la utilidad que le genera cada elección está relacionado con las características del hogar, del canal minorista y del tipo de producto:

$$U_{ij} = X_i' \beta_j + \varepsilon_{ij} \quad (i = 1, \dots, n; j = 0, 1, \dots, J)$$

donde U_{ij} es la utilidad que le reporta al hogar I el uso del canal j como el principal en la compra de carne vacuna. Además, la utilidad indirecta asociada con la elección del canal j (Florkowski, 1999) es:

$$\begin{aligned} P_{ij} &= (\text{Probde elegir el canal } j) = \\ &= \Pr ob(U_{ij} > U_{ik}, \forall j \neq k) = \\ &= \frac{e^{X_i' \beta_j}}{\sum_{k=0}^J e^{X_i' \beta_k}} \quad (j = 0, 1, \dots, J) \end{aligned} \quad (1)$$

Donde X_i' es un vector que representa las características específicas de los hogares y propias de las compras, β_j son los parámetros a estimar y ε_{ij} son los errores del modelo. Cuando un hogar I selecciona el canal j como su canal primario de compra, se puede asumir que U_{ij} es la utilidad máxima entre las $J+1$ utilidades. Si, además, se considera que los errores del modelo son independientes y están idénticamente distribuidos con una distribución log Weibull, entonces la probabilidad que el hogar I elija el canal j está determinada (Florkowski, et al., 1999, Greene, 2003).

La ecuación (1) representa un Modelo Multinomial Logit, aunque no está completamente especificada. Por ello, y con el propósito de especificar los parámetros del modelo, se impone la normalización de $\beta_0 = 0$ (Florkowski, et al., 1999). Por lo tanto, la ecuación (1) puede ser expresada de la siguiente manera

$$\begin{aligned} P_{i0} &= \frac{1}{1 + \sum_{k=1}^J e^{X_i' \beta_k}} \\ P_{ij} &= \frac{e^{X_i' \beta_j}}{1 + \sum_{k=1}^J e^{X_i' \beta_k}} \quad j = 1, 2, \dots, J \end{aligned} \quad (2)$$

Los coeficientes del modelo representan los efectos de las características de los hogares,

de las compras realizadas o de los productos sobre la probabilidad de que el hogar I seleccione el canal minorista j como en relación a la alternativa estándar (canal $J=0$) como fuente primaria de compra.

La ecuación (2) puede ser estimada por el método de máxima verosimilitud. Definiendo $d_{ij} = 1$ si el canal de compra seleccionado por el hogar I como el principal para la compra y 0 si no, el logaritmo de la función de verosimilitud es:

$$\ln L = \sum_{i=1}^n \sum_{j=0}^J d_{ij} \ln P_{ij} \quad (3)$$

Para obtener los cambios marginales en la probabilidad ante variaciones en las variables

$$\frac{\partial p_{i0}}{\partial x_i} = -p_{i0} [\sum \beta_{i0} \exp(x \beta_h)]$$

$$\frac{\partial p_{ij}}{\partial x_i} = -p_{ij} [(\beta_{ik} - \sum \beta_{ik} \exp(x \beta_h))]$$

$$\text{para } j = 1, 2, \dots, J$$

$$(4)$$

En consecuencia, por medio de la ecuación (4) se puede encontrar los cambios en las probabilidades en la elección de los canales de compra debido a variaciones pequeñas en una de las características de los hogares manteniendo constante las demás variables.

Los datos a emplear para estimar el modelo surgen de la Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares en Argentina 1996-1997, realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), siendo la última disponible, ya que a la actualidad aún no se han publicado los datos de la realizada en los años 2004-2005.

La encuesta cuenta con un total de 27.160 hogares y se han seleccionado para el análisis solo aquéllos que registran compra de carne vacuna. A su vez, la encuesta reporta cuatro canales posibles de compra: a) Supermercado o hipermercado, b) Carnicerías, c) otro lugar de compra, d) indefinido. Estos dos últimos se han tomado en conjunto formando una elección o canal de compra minorista.

Las variables independientes incluidas en el modelo son detalladas en la Tabla 1. Éstas

fueron elegidas en base a antecedentes de otros trabajos que han analizado como algunas variables demográficas y socioeconómicas de los hogares influyen en la elección de los canales minoristas en la compra de alimentos (Berges and Casellas, 2001, Florkowski, et al., 1999, Florkowski, et al., 2002, Medina and Ward, 1999) ,como así también considerando las características de los hogares en Argentina y las variables recopiladas en la encuesta. Dentro de las

características propias del hogar, se han incluido al género, nivel de educación y edad del jefe de hogar, la tenencia de autos, las cantidades de miembros en el hogar y el ingreso total del hogar. Además se han incluido variables que tienen en cuenta las cantidades compradas de los productos cárnicos, el principal corte comprado y las formas de pago utilizadas. Por último se incluyen las regiones argentinas en que se localizan los hogares.

Tabla 1: Descripción y Frecuencia de las Variables Independientes

Variable Indep.	Variable	Especificación	Frecuencia
Género Jefe de Hogar	JMujer (Base)	Jefe de Hogar Mujer	24,36
	JHombre	Jefe de Hogar Hombre	75,24
Nivel de Educación Jefe de Hogar	Educacion1 (Base)	Primaria Incompleta	20,19
	Educacion2	Primaria completa	49,46
	Educacion3	Secundaria Completa	25,30
	Educacion4	Terciario o Universitaria Completa	5,06
Edad Jefe de Hogar	Edad30	Hasta 30 años	11,95
	Edad31-55	Entre 31 y 55 años	55,38
	Edad56 (base)	Más de 56 años	32,66
Tenencia de autos	No_Auto (base)	No tiene auto	62,73
	Auto	Más de 1 auto	37,27
Cantidades de Miembros en el Hogar	Cantmien	Cantidad de integrantes en el hogar	
Ingreso Total	Ingreso1	Hasta \$407,99	25,00
	Ingreso2	Desde \$408 hasta \$710,99	25
	Ingreso3	Desde \$711 a \$1239,99	25,00
	Ingreso4 (Base)	Mas de \$1240	25,00
Corte Comprado	Cuadril	Cuadril	3,85
	Carnaza	Carnaza	3,83
	Bifes	Bifes	8,98
	Asado	Asado	15,59
	Nalga	Nalga	9,05
	Picada	Picada	8,91
	Otros (base)	Otros cortes	49,79
Cantidad de Carne Vacuna Comprada	Cantidad3kg	Menos de 3 kilogramos	19,25
	Cantidad3_10kg	Entre 3 y 10 kilogramos	30,29
	Cantidad10_20kg	Entre 10 y 20 kilogramos	30,19
	Cantidad20 (Base)	Más de 20 kilogramos	20,24

[CONTINUA]

Variable Indep.	Variable	Especificación	Frecuencia
Formas de pago	Contado	La mayor proporción del gasto se realiza contado	91,46
	Crédito	La mayor proporción del gasto se realiza a crédito	7,28
	Otro (Base)	La mayor proporción del gasto se realiza con otras formas de pago	1,26
Regiones	Región1	Hogares situados en Capital Federal y en el Conurbano Bonaerense	18,02
	Región2	Hogares en la región Pampeana (Santa Fe, Entre Ríos, La Pampa, Córdoba y Buenos Aires)	28,40
	Región3	Hogares situados en el Noroeste (Jujuy, Salta, Tucumán, Santiago del Estero, Catamarca y La Rioja)	17,80
	Región4	Noreste (Corrientes, Misiones, Chaco y Formosa)	12,24
	Región5	Cuyo (Mendoza, San Juan y San Luis)	11,24
	Región6 (Base)	Patagonia (Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego)	12,31

Resultados

Los datos de la encuesta revelan que el canal de compra más usado por los hogares argentinos en la compra de cortes cárnicos es la carnicería. La Tabla 2 muestra que el 76,99% de los hogares en la muestra han comprado carne por este canal, mientras que solamente el 21,52% lo ha hecho en supermercado o hipermercados y solo el 1,49% en otro lugar como frigoríficos, ventas mayoristas, etc. Estos valores confirman que los hogares en Argentina tienen preferencia por las compras realizadas en las carnicerías, con porcentajes ampliamente superiores respecto de los otros posibles lugares de adquisición. A su vez, también se aprecia que a lo largo de los últimos años, no ha cambiado la preferencia de los consumidores en la elección del canal minorista, ya que como detallamos anteriormente, otros trabajos más actuales estiman que 67% de los compradores usan este canal como el preponderante, mientras que solo el 25% compra en los supermercados e hipermercados y el restante 6% en otros negocios como frigoríficos, mataderos, ferias, etc. (Bifaretti, 2008).

Los coeficientes estimados mediante el método de máxima verosimilitud del Modelo Multinomial Logit se muestran en la Tabla 3.

Solamente se detallan los coeficientes correspondientes a los canales minoristas supermercados y carnicerías, dado que el canal restante "Otros" no se incluye debido a que los coeficientes se pueden derivar una vez que las otras opciones ya se han estimado. A su vez, no resultan relevantes en este trabajo debido a su baja participación como canal de compra de carne vacuna.

Las variables que muestran significatividad estadística en la determinación de la elección del canal de compra por parte de los hogares en Argentina son la edad y el nivel de educación del jefe de hogar, las formas de pago que emplea el hogar para pagar las compras de carne, las cantidades de carne que compra, la región del país donde se encuentra el hogar y los ingresos totales. El resto de los coeficientes de las variables incluidas, aunque muestran signos correctos no tienen significatividad estadística importante.

Características Demográficas de los Hogares y Elección del Negocio Minorista de Compra

Como se detalló anteriormente, algunas de las características demográficas de los hogares

Tabla 2: Canales de Compra por los Hogares que Consumen Carne Vacuna

Canal de Compra	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
	(Obs)	(%)	(%)
Super-Hipermercado	5,157	21,52	21,52
Carnicerías	18,451	76,99	98,51
Otros	357	1,49	100
Total	23,965	100	

Fuente: Elaboración Propia en Base a datos de la ENGH96

Tabla 3: Coeficientes Estimados y Efectos Marginales del Modelos Multinomial Logit.

Variables	Supermercados		Carnicerías	
	Coefficientes Estimados	Efecto Marginal	Coefficientes Estimados	Efecto Marginal
Edad30	-1,012*** (0,2951)	-0,03331	-0,772** (0,290)	0,028226
Edad31-55	-0,686*** (0,2101)	-0,01449	-0,589** (0,207)	0,011807
Cantmiem	-0,039 (0,0456)	-0,01364	0,0550 (0,044)	0,013814
JHombre	-0,0610 (0,2204)	-0,00968	0,0051 (0,217)	0,009646
Auto	0,1055 (0,1923)	0,023849	-0,057 (0,189)	-0,02398
Educación2	0,5934** (0,2175)	0,04307	0,296* (0,212)	-0,04149
Educación3	1,365*** (0,279)	0,129025	0,579** (0,275)	-0,12622
Educación4	1,556*** (0,5092)	0,223706	0,397 (0,505)	-0,22135
Cuadril	-0,360 (0,404)	0,009126	-0,425 (0,399)	-0,01139
Carnaza	-0,0351 (0,496)	-0,05073	0,363 (0,486)	0,051926
Bifes	0,0109 (0,3081)	-0,02146	0,1666 (0,303)	0,022058
Asado	-0,1609 (0,230)	-0,00903	-0,098 (0,227)	0,008519
Nalga	-0,1915 (0,286)	-0,02138	-0,0374 (0,280)	0,021088
Picada	-0,071 (0,336)	0,011789	-0,151 (0,333)	-0,01244
Contado	8,406*** (0,603)	0,184425	6,731*** (0,195)	0,526111

[CONTINUA]

Variables	Supermercados		Carnicerías	
	Coefficientes Estimados	Efecto Marginal	Coefficientes Estimados	Efecto Marginal
Crédito	8,829*** (0,668)	0,567951	6,164*** (0,348)	-0,56068
Region1	-1,178*** 0,333	-0,11868	-0,1564 (0,330)	0,117227
Region2	-0,7688** (0,313)	-0,13417	0,3051 (0,311)	0,134788
Region3	-1,958*** (0,344)	-0,21049	0,290 (0,339)	0,210675
Region4	-1,84701*** (0,344)	-0,15824	-0,21675 (0,339)	0,156176
Region5	-0,935** (0,360)	-0,0966	-0,1097 0,357957	0,095512
Cantidad3kg	1,411** (0,379)	0,046228	1,119** (0,374)	-0,04277
Cantidad3_10kg	0,984*** (0,241)	0,015558	0,882*** (0,238)	-0,01192
Cantidad10_20kg	0,7168*** (0,206)	0,000284	0,7184*** (0,202)	0,002662
Ingreso1	-0,497* (0,311)	-0,11781	0,4611* (0,306)	0,119133
Ingreso2	-0,401* (0,266)	-0,07844	0,1964 (0,262)	0,078888
Ingreso3	-0,597** (0,232)	-0,0543	-0,1976 (0,229)	0,053038
Constante	-3,853*** (0,747)		-2,306*** (0,504)	
Número Observaciones = 23,965				
McFadden's R ² = 0,192				
Log-Lik Full Model = -11510,2				
Porcentaje de Predicción = 0,793				
Desvíos Estándar entre paréntesis				

* Estadísticamente significativo al 10%

**Estadísticamente significativo al 5%

***Estadísticamente significativo al 1%

que se han incluido en el modelo son significativas desde el punto de vista estadístico, como los niveles de educación y edad del jefe de hogar. Sin embargo, los datos evidencian que los niveles de educación tienen efectos más importantes que la edad del jefe de hogar sobre la probabilidad de elección de los canales de compra.

La Figura 1 relaciona las probabilidades de elección de los dos canales más importantes,

supermercado-hipermercado y las carnicerías para los distintos niveles de educación y tamaños del hogar⁽¹⁾. Lo primero que se observa es que las probabilidades de elegir al supermercado disminuyen a medida que aumenta el tamaño del hogar, mientras que lo opuesto ocurre con el canal de compra

⁽¹⁾Las otras variables se fijan en sus valores promedios para la estimación de las probabilidades de elección.

carnicería, donde aumenta la probabilidad de compra con el aumento de la cantidad de miembros en el hogar. Si bien puede resultar sorprendente este resultado, la respuesta estaría en que los hogares de tamaño grandes son en general los de menores recursos que viven en las regiones periféricas de las ciudades y compran más frecuentemente en negocios de barrios que en hipermercados o supermercados. También puede influir que en los hogares de menor tamaño de uno o dos integrantes estén integrado por adultos sin hijos que trabajen jornada completa, lo que hace que el costo de oportunidad del tiempo sea alto. Esto puede llevar a realizar compras los fines de semana en los supermercados e hipermercados donde además de carne vacuna adquieren el resto de los bienes que consumen.

Los jefes de hogar con más años de educación muestran una probabilidad de compra de carne vacuna en supermercados superior a los jefes con menores años de educación. De esta manera, se puede visualizar en la Figura 1 como a los distintos tamaños de hogares, siempre es mayor la probabilidad de compra en supermercados de un hogar con jefe que tiene educación universitaria o terciaria que aquellos que tienen una menor educación. Por ejemplo, para un hogar unipersonal, la probabilidad de compra en el supermercado si el jefe tiene estudios universitarios es de 46%, mientras que si tiene solo secundaria completa

del 33%, solo primaria completa del 24% y si no tiene primaria completa del 15%. Lo contrario ocurre si se analiza los años de educación y la probabilidad de compra en las carnicerías. Las posibles hipótesis por la cual los hogares con jefes con estudios superiores eligen el canal supermercado-hipermercado pueden también deberse al costo de oportunidad del tiempo, donde la compra en un solo lugar de carne vacuna junto con otros bienes de consumo tiene ventajas respecto a la compra de los distintos bienes en distintos negocios especializados.

Un análisis similar se realiza en la Figura 2, en donde se observan las probabilidades de elección sustituyendo los años de educación del jefe de hogar por la edad del mismo. Los hogares con jefes de edad superiores a los 55 años tienen una mayor probabilidad de comprar carne en supermercados que los jefes más jóvenes a los distintos tamaños de los hogares. Contrariamente, los hogares con jefes de edades menores muestran una probabilidad más alta de elegir a la carnicería como su principal negocio en la compra de carne vacuna. Sin embargo, la diferencia entre en las probabilidades de elección del canal entre las categorías de edad del jefe establecidas no son grandes, cercanas al 7% para los hogares con un solo integrante en el hogar donde se da la mayor amplitud en la Figura. A su vez se puede apreciar también que la diferencia de probabilidad entre las

Figura 1: Niveles de Educación del Jefe y Tamaño del Hogar, según Canales de Compra.

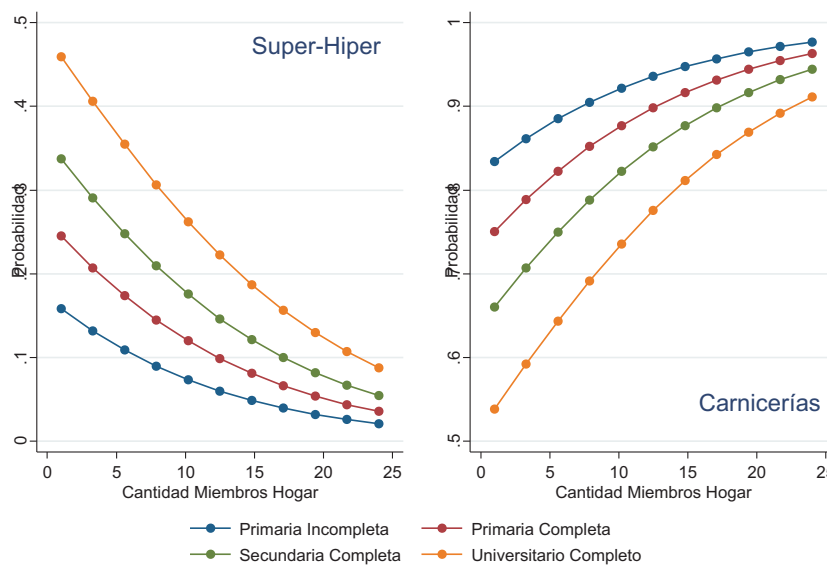
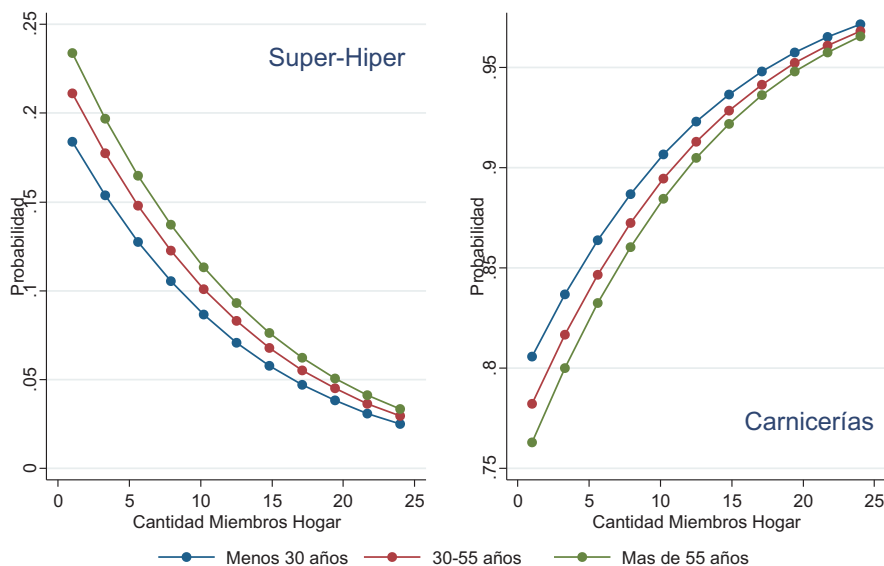


Figura 2: Edad del Jefe y Tamaño del Hogar, según Canales de Compra.



distintas categorías de edad del jefe de hogar se va reduciendo a medida que se agranda el tamaño de los hogares.

Consumo de Carne, Cortes Cárnicos y Elección del Negocio Minorista de Compra

Las cantidades totales de carne vacuna compradas durante la semana de la encuesta son importantes en explicar la elección del canal de compra. La Figura 3 presenta las probabilidades marginales de elección del lugar de compra para cada corte vacuna de acuerdo a la cantidad comprada y canal de adquisición. La probabilidad de compra en supermercado se acrecienta a medida que la cantidad adquirida semanalmente se incrementa, para cualquiera de los cortes considerados y lo contrario ocurre con las compras en las carnicerías. En la Figura se puede observar como las probabilidades marginales estimadas son positivas para la compra en carnicería y negativa para los supermercados si los hogares compran cantidades de carne vacuna en la semana menor a 3 kilogramos. Si los hogares compran una mayor cantidad de carne vacuna, los valores marginales de probabilidad van disminuyendo y se revierten las probabilidades si los hogares compran más de 20 kilogramos por semana, siendo la probabilidad marginal de comprar en el supermercado hipermercado mayor al de la carnicería.

En general, los valores estimados de cambio marginal en la probabilidad no son importantes

en magnitud, siendo para las compras menores a 3 kilogramos de aproximadamente al 4% de aumento respecto a las carnicerías comparado con los otros canales y de la misma magnitud pero negativas para los supermercados e hipermercados. Son superiores para las compras de más de 20 kilogramos ya que se observan valores estimados que no superan el 7% en la probabilidad marginal, invirtiendo los signos respecto para cada uno de los canales respecto de las compras menores a 3 kilogramos.

Formas de Pago, Ingresos Totales en el Hogar y Elección del Negocio Minorista de Compra

Los efectos de las formas de pago en la compra de carne vacuna y de los estratos de ingresos de los hogares son otros de los factores que muestran importancia en la elección de los canales de adquisición minorista en la carne vacuna. La cuantificación de los efectos de las variables mencionadas se puede apreciar en la Figura 4, donde se presentan los efectos marginales de cambio en la probabilidad de elección.

Los hogares en el primer cuartil de ingreso muestran que si la compra se realiza al contado, se incrementa la probabilidad de compra en la carnicería en un 13,08% mientras que disminuye la elección de comprar en el supermercado-hipermercado en un 13,01%. Si los hogares compran mediante

el uso de crédito (principalmente tarjetas de crédito) aumenta la probabilidad de que se realice el carnicerías (21,12%) y decrezca la elección por el supermercado (- 21,12%), aunque es válido resaltar que solo el 10% de los hogares en este estrato de ingresos elige la compra en supermercados y el 90% lo hace en carnicerías y a su vez de los que compran en carnicerías el 94% lo realiza de contado. Por lo tanto, los datos evidencian que los hogares de menores ingresos compran carne vacuna con dinero en efectivo o al contado y que la probabilidad de elección es mayor hacia la carnicería comparada con el supermercado.

El mismo análisis se repite para el segundo y tercer cuartil, con la diferencia de que las probabilidades marginales de elección de los canales en compra al contado y en crédito tienen el mismo signo pero decrecen es su valor estimado. También se encuentra una amplia mayoría de los hogares en la muestra eligen la compra al contado y en el canal carnicería. Si se focaliza el análisis en las compras al contado para los cuartiles segundo y tercero la probabilidad aumenta 8,6% en las compras en carnicería mientras que decrece en 8,64% en la elección del supermercado-

hipermercado en el segundo cuartil y para el tercer cuartil de 5,89% y 5,96% respectivamente.

La situación cambia para los hogares que se sitúan en el nivel superior de ingresos, donde se invierten las probabilidades marginales de elección de los dos canales más importantes de compra. Si la compra se realiza al contado o en crédito, la probabilidad de elegir el supermercado es mayor al de la carnicería y los cambios marginales en la probabilidad se duplican si la compra se hace mediante el crédito a favor del supermercado-hipermercado. Por ejemplo, si la compra es al contado, disminuye la probabilidad de elegir la carnicería en un 23,22% y aumenta el del supermercado-hipermercado en un 23,18%. Por otro lado si se realiza el pago a crédito, la probabilidad de elegir el supermercado aumenta un 43,68% mientras que decae en el mismo porcentaje la elección del canal carnicería. En consecuencia los hogares de ingresos altos muestran una mayor probabilidad de realizar sus compras en los supermercados o hipermercados, y esa probabilidad aumenta aún más si se realiza el pago con tarjeta de crédito.

Figura 3: Probabilidades Marginales en la Elección del Canal de Compra Considerando Cantidades Compradas y Cortes Cárnicos

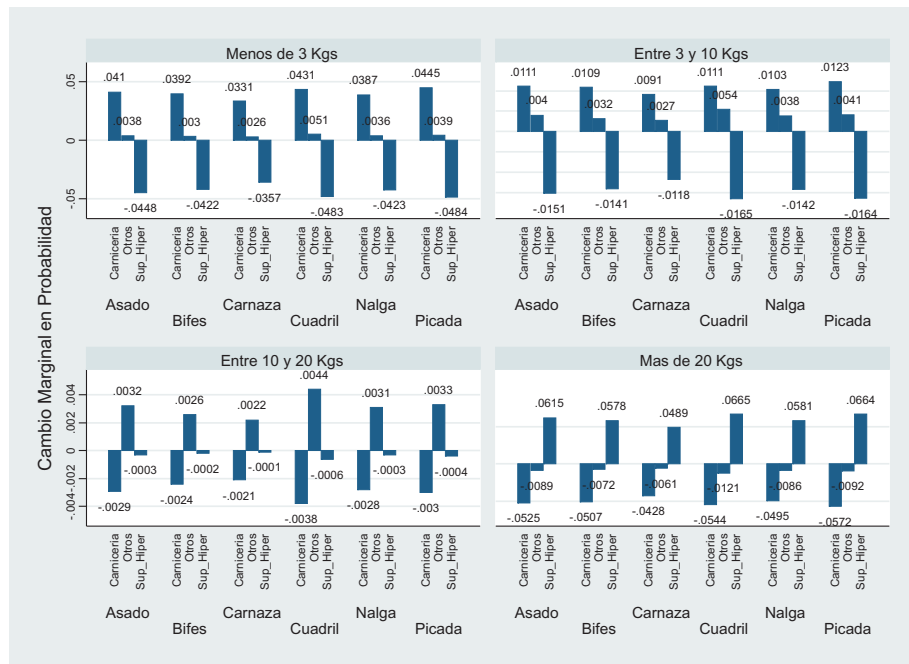
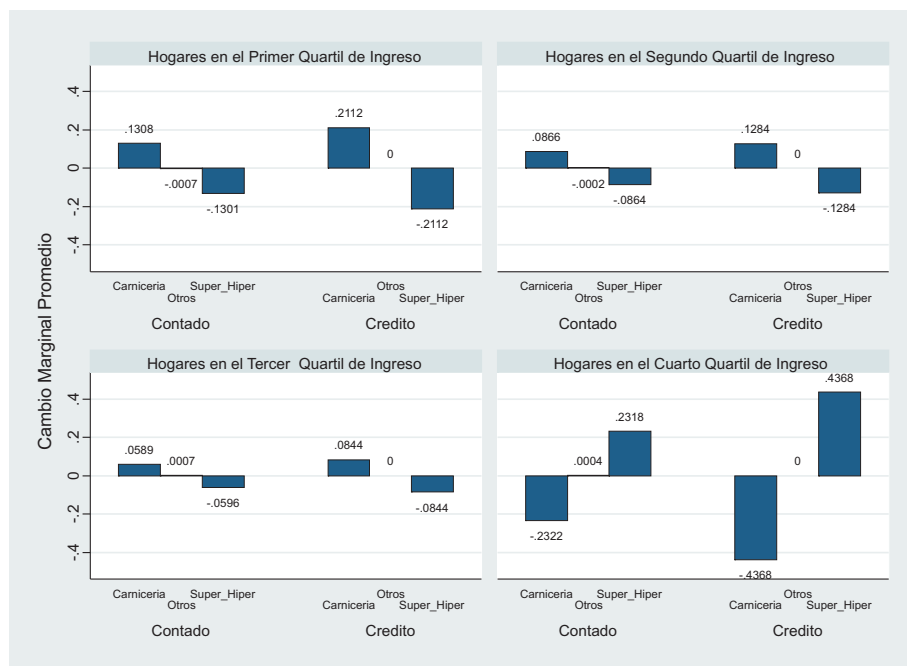


Figura 4: Probabilidades Marginales en la Elección del Canal de Compra Considerando Ingresos de los Hogares y Formas de Pago.



Discusión

Este trabajo tuvo como objetivo conocer cuales son las variables demográficas y socioeconómicas de los hogares, como también las características de las compras inciden en la elección del negocio minorista en la compra de carne vacuna en Argentina.

Para la estimación del modelo propuesto, se utilizaron datos de la Encuesta Nacional de Gasto de Hogares, debido a la ventaja de contar con un amplio de observaciones de manera desagregada por hogares.

Si bien los datos utilizados son de fines de la década de los noventa, comparando con datos de estudios actuales, la participación de los distintos canales de compra de carne vacuna no ha mostrado cambios sustanciales, eligiendo los hogares mayormente las compras en las carnicerías y autoservicios de barrio y con menor participación los supermercados e hipermercados. Por lo tanto, aunque se reconoce que han sucedido cambios en los hogares consumidores, muchos de los factores que han afectado las compras de carne vacuna a fines de la década pasada probablemente también estén influenciando en las compras actuales.

Los resultados empíricos muestran la importancia de algunos factores demográficos de los hogares como la edad, años de educación y género del jefe de hogar afectan las elecciones de los canales de compra. Dentro de estos factores el que tiene mayor impacto es el nivel de educación del jefe de hogar. También las cantidades totales de carne que compran los hogares constituyen un factor significativo en la elección del lugar de compra. Aquéllos que compran cantidades menores en la semana de la encuesta, tienen una alta probabilidad de que la realicen en las carnicerías, pero a medida que las cantidades totales aumentan, declina la probabilidad de compra en éstas y aumenta la de los supermercados.

Los hogares de estratos de ingresos bajos muestran una mayor probabilidad de compra en las carnicerías comparado con los hogares de ingresos más altos. A su vez, el medio de pago constituye también una de las variables más importantes en explicar la decisión de los hogares. Si la compra es al contado o por medio de tarjeta de débito, es altamente probable que el hogar elija la carnicería como lugar preponderante de compra, mientras que

si el pago se hace utilizando tarjeta de crédito las probabilidades se revierten, favoreciendo a los supermercados e hipermercados por sobre el canal tradicional.

En base a los factores más importantes que inciden en la elección del lugar de compra de carne vacuna, es posible identificar ciertos hogares que tienen más probabilidad de compra en un canal por sobre otro. Por ejemplo, hogares que tienen jefes de hogares hombres con estudios universitarios, que compren semanalmente más de 10 kilogramos, con niveles de ingresos medios-altos y que comúnmente hacen uso de la tarjeta de crédito para el pago de sus compras, tienen una alta probabilidad de elegir el supermercado o hipermercado como lugar de

adquisición. Contrariamente, hogares de ingresos bajos, con jefes de hogar con pocos años de educación, que compran semanalmente una cantidad menor a los 3 kilogramos y que pagan en efectivo tiene una alta probabilidad de compra en las carnicerías.

Posibles estrategias de los canales de venta de carne vacuna en base a la importancia de las características que deciden la compra de carne vacuna pueden ser implementadas por los negocios para la captación de potenciales compradores. El uso de varios medios de pago, las ofertas semanales, posibles lugares de localización del super-hipermercado pueden hacer que estas bocas minoristas puedan atraer a clientes que concurren actualmente a las carnicerías.

Bibliografía

ALUCINO, J.; V. GARCIA; A. PEREYRA; N. ABBIATI; C. FERRARI. 2007. Evaluación de las problemáticas y oportunidades de mejora de los puntos de venta minorista de carne vacuna en la Argentina: su análisis comparativo con países comparativos. IPCVA-CEAGRO. FCA, Universidad de Lomas de Zamora-FAUBA.

BERGES, M. y CASELLAS, K. 2001. Preferencias en canales de distribución y nivel de ingresos. Un análisis para alimentos frescos. Anales de la XXXII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria, Montevideo, Uruguay

BIFARETTI, A. 2008. ¿Cómo compran carne los argentinos?. Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina. Investigaciones del IPCVA. Consultado http://www.ipcva.com.ar/documentos/791_comocompran.pdf

ESTEFANELL, G. y CARACCILOLO, M. 1997. El sector agroalimentario Argentino en los '90. Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture (IICA)

FLORKOWSKI, W.; ZHIKANG, J. and HUANG, C. 1999. Consumer selection of retail outlets in buying pecans. Journal of Food and Distribution Research, 30: 34-43

FLORKOWSKI, W.; MOON, W. P. PARASKOVA, P. ; JORDANOV, J.; RESURRECCION, A.; CHINNAN, A. and BEUCAHT, L. 2002. Customer profiles of retail food outlets In the emerging market economy of Bulgaria. Journal of Food and Distribution Research, 33:14-24

GREENE, W. 2003. Econometric Analysis. New Jersey: Prentice Hall. 5th ed

INSTITUTO DE PROMOCION DE LA CARNE VACUNA ARGENTINA (IPCVA)- GALLUP. 2008. El consumo de la carne vacuna en Argentina. Documento de Trabajo Nro. 2. http://www.ipcva.com.ar/files/libro_gallup.pdf

MEDINA, S. and WARD, R. 1999. A model retail outlet selection for beef. International Food and Agribusiness Management Review, 2: 195-219

NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE MANUSCRITOS

La *Revista de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias* es una publicación bianual que acepta artículos y trabajos originales de investigación y experimentación según se detalla más abajo. Los trabajos enviados para su publicación deben ser inéditos, si bien pueden haber sido comunicados en reuniones científicas y técnicas, en cuyo caso corresponderá mencionarlo. Las contribuciones serán enviadas al Editor Principal, quien se reserva el derecho de juzgar los trabajos y/o remitirlos a los árbitros, así como de introducir, con conocimiento de los autores, todos los cambios exigidos por las normas gramaticales y las necesidades de compaginación y edición.

La Revista incluye las secciones Artículos Originales (Trabajos completos y Comunicaciones Breves), Artículos Especiales o de Revisión, Notas del Editor y Cartas. En determinados números se incluirá la sección Visión conteniendo el enfoque de una personalidad destacada en un campo particular y la de Comentarios Bibliográficos con un análisis breve de publicaciones recientemente editadas y relacionadas con el enfoque de la Revista.

Los Artículos Originales -tanto teóricos como experimentales- deben estar caracterizados por su calidad científica. Los Trabajos completos no pueden ocupar más de 20 páginas, a doble espacio, incluyendo Tablas y Figuras. Las Comunicaciones breves, de menor envergadura que los anteriores, pero que representen un aporte al conocimiento acerca de una determinada temática, no excederán de 10 hojas, a doble espacio, incluyendo Tablas y Figuras. En ambos casos, estarán organizados en secciones: *Introducción, Materiales y Métodos, Resultados y Discusión, Agradecimientos y Bibliografía*, además de un *Resumen* no superior a 250 palabras en castellano y otro en inglés, precedidos por los correspondientes títulos, con *sus palabras clave* (en ambos idiomas, excluyendo las contenidas en el título). Las secciones descriptas pueden tener un formato diferente en el caso de artículos originales de las Ciencias Sociales, pero incluirán los resúmenes en ambos idiomas, las palabras clave y harán un uso austero de los píes de página.

Los Artículos Especiales o de Revisión serán solicitados por el Editor principal o el Comité Editorial a personalidades con trayectoria en un campo del conocimiento en particular y deberán fundamentarse en una actualizada revisión bibliográfica.

La sección Notas del Editor contendrá un breve introducción del escenario del momento y presentará sucintamente el contenido de cada número. Las Cartas estarán referidas a comentarios de naturaleza editorial, relacionadas con los artículos publicados en la Revista. No excederán de 3 páginas, pudiendo incluir hasta 6 referencias y 1 Tabla o Figura.

En todos los casos, cada autor debe haber participado suficientemente en el trabajo como para asumir responsabilidad de su contenido. Cuando no corresponda ese criterio, serán mencionados en *Agradecimientos* si correspondiese esa sección. Cada autor contendrá un llamada en formato superíndice que remita a su lugar de trabajo y la dirección postal de la Institución. El correo electrónico corresponderá al del primer autor. Los autores irán en el orden de mérito surgido de su participación en el trabajo, a menos que hayan responsabilidades equivalentes, en cuyo caso corresponderá agregar al final el vocablo latino *ex-aequo*.

Los vocablos latinos al igual que los nombres científicos deben ir en *italico* incluyendo en el segundo caso la o las iniciales del nomenclador (Ej. *Glycine max. L. Merr.*) sólo en la primera cita (sin incluirlo en el título ni en los resúmenes). Los nombres de principios activos o drogas deben seguir las normas internacionales ISO ó BSI o bien la nomenclatura IUPAC. Se pueden utilizar los símbolos químicos en el texto. Las cifras se expresarán en números arábigos, excepto cuando aquellas inicien una oración o cuando se trate de una sola unidad. Las unidades serán las correspondientes al Sistema Internacional. En *Materiales y Métodos* se incluirán los detalles de las técnicas estadísticas utilizadas.

En la *Bibliografía* sólo deberán incluirse las fuentes citadas en el texto, ordenadas alfabéticamente. Los trabajos de un mismo autor serán ordenados cronológicamente. Las referencias bibliográficas tendrán el siguiente formato:

KAPLUM, M. 1987. El comunicador popular. Editorial Humanitas. Buenos Aires.
OGREN, W.L. y RINNE, R.W. 1973. Photosynthesis and seed metabolism. En: Soybeans: improvement, production and uses (B.E. Caldwell Ed.). American Society of Agronomy, Inc., Publisher. Wisconsin, p. 285-294.
LEWIS, R.W. 1988. Biology: a hypothetico-deductive science. The American Biology Teacher, 50:362-366.

PEREZ, J.F. 1999. Influencia de; fuego sobre la composición del bosque septentrional. las Jornadas Nacionales de Zonas Áridas y Semiáridas, Santiago del Estero, p. 225-228. En el caso de más de dos autores se separarán con ;

Se enviarán archivos digitales en formato Word para el cuerpo del texto y las leyendas de Tablas y Figuras y otros en Excel sólo conteniendo Tablas y Figuras (véase más adelante). Se incluirá una copia impresa completa en A4 (margen izquierdo y derecho 3 cm, margen superior e inferior 2,5 cm), numeradas en la parte inferior (pie de página) centrada. Para todo el documento se utilizará interlineado doble y tipo de letra Arial. Título tamaño 12, Resumen y Summary tamaño 9, Cuerpo del Artículo tamaño 10.

Como se menciona más arriba, las secciones que a continuación se detallan serán grabadas en archivos independientes.

a) Textos correspondientes a los títulos que acompañan a las Tablas y Figuras:

Deben ser suficientemente explicativos *per se* sin que sea necesario remitirse para su comprensión al cuerpo del artículo, incluyendo si es necesario el tipo de análisis estadístico y/o la significancia.

b) Tablas (no deben denominarse «Cuadros»):

Serán construidas en Excel. Las cifras tendrán dos decimales como máximo. Las dimensiones máximas serán: ancho 12 cm., alto 20 cm. El Tipo de letra será Arial, estilo normal (sin negrita), tamaño máximo 8. Sólo con líneas horizontales y sin verticales ni bordes exteriores. Los valores numéricos estarán alineados a la derecha y los alfanuméricos centrados. Los encabezados de columnas irán centrados horizontal y verticalmente en negrita. Se ingresarán los datos con letra mayúscula (tipo oración). Se utilizará el punto como separadores de miles y la coma como separador de decimales.

c) Figuras (Gráficos):

En formato Excel o cualquier otro formato compatible. Normalmente todos los programas estadísticos o de graficación científica (Statgraphics, SPSS, Sigma Plot) generan gráficos en formatos de fácil exportación y de gran compatibilidad. Los autores deben invertir suficiente tiempo en la presentación de gráficos con leyendas legibles y utilizar tramas armónicas que causen un impacto visual agradable y que permita una rápida comprensión del resultado que se desea discutir. En tal sentido, a veces el ajuste de modelos lineales o curvilíneos al universo de datos suele producir un mejor efecto de síntesis que un abigarrado gráfico de barras. No deben poseer bordes externos y el tipo de letra debe ser Arial normal. No deben poseer título, solamente debe incluirse los correspondientes a los ejes.

d) Ilustraciones: una por hoja, sin texto e identificada con el número de página correspondiente, en formato JPG de 300 dpi de resolución.

El costo de publicación estará a cargo de los autores, el valor de la página impresa se actualizará periódicamente. Con el fin de motivar y promover el envío de contribuciones por parte de potenciales autores, la Institución financiará el 50 % de los costos de impresión de cada artículo. Dado que los costos no son fijos, los valores se actualizarán en el momento del envío a impresión de cada número. El 50 % del costo de impresión de cada artículo deberá ser acreditados en la Secretaría Financiera luego de la aceptación final de la contribución. El restante 50 % será abonado al recibir la publicación impresa (o sus separatas).



Facultad de Ciencias Agrarias
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

**REVISTA DE INVESTIGACIONES DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS - UNR**

Año 9 - N° 15 - 2009

Páginas tipeadas por los Autores.