



Publicación del Departamento de
Agronomía de la Universidad Nacional del Sur

**agro
UNS**

► Malezas invasoras

- Efecto de la política económica post-devaluación sobre las empresas agropecuarias del SO bonaerense
- Transporte de agua por tren para consumo humano y de hacienda a los partidos de Villarino y Patagones
- Reutilización de los subproductos de la industria olivarera



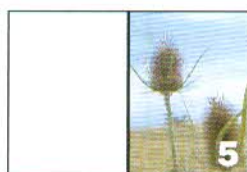
índice

Las opiniones
vertidas en los
artículos publicados
en AgroUNS son
de exclusiva
responsabilidad de
los autores.

Se permite la
reproducción total o
parcial del material
siempre y cuando no
se altere el contenido
y se cite la fuente y
el autor.



Actualización del plan de estudio.
Federico Möckel



Malezas invasoras: estrategias para una
determinación y manejo apropiados.
Diego J. Bentivegna - Osvaldo A. Fernández



Efecto de la política económica post-devaluación
sobre las empresas agropecuarias del SO
bonaerense.
*Carlos A. Torres Carbonell - Miguel A. Adúriz -
María C. Saldungaray*



Transporte de agua por tren para consumo humano y de
hacienda a los partidos de Villarino y Patagones.
Viviana P. Conti - Miguel A. Adúriz



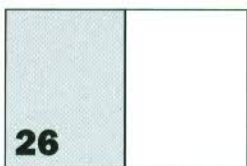
Reutilización de los subproductos de la industria olivarera.
*María E. Aguirre - Victorio R. Elisei - María A.
Commegna - Lilian Descamps - Silvia Frayssinet*



El servicio para la educación a distancia y de modalidad
mixta de la UNS.
*Nancy Ambar Ferracutti - Leopoldo Sebastián
Bentancor - Juan Carlos Lobartini*



El molino de viento
Federico E. Möckel



Noticias y agenda

Agro UNS

Julio de 2010 - Año VII, Nº 13
ISSN 1668-5946

Publicación del Departamento de
Agronomía de la Universidad Nacional del
Sur, también disponible en
<http://www.criba.edu.ar/agronomia>
Distribución gratuita

Autoridades del Departamento de Agronomía

Director Decano:

Dr. Mario R. Sabbatini

Vicedirector Decano:

Dr. Hugo M. Arelovich

Secretario Académico:

Ing. Agr. (Mg.) Miguel A. Adúriz

Secretaría de Extensión:

Ing. Agr. (Mg.) Liliana M. Gallez

Staff de AgroUNS

Editor

Dr. Juan C. Lobartini

Secretaría

Lic. Olga R. Vita
Ing. Agr. (Mg.) Alicia E. Morant

Corrección

Ing. Agr. (Mg.) Victorio R. Elisei
Lic (Mg.) Ana M. Miglierina

Comité Editor

Ing. Agr. (Mg.) Miguel A. Adúriz
Dra. Marisa A. Gómez
Dr. Juan A. Galantini
Dr. Luis F. Hernández
Ing. Agr. (Mg.) María de las Mercedes Ron

Actuaron como revisores en este número:

Dr. Mario R. Sabbatini
Dr. Hernán Vigier
Dr. Luis F. Hernández
Ing. Agr. (Mg.) Victorio R. Elisei
Dr. Juan C. Lobartini

Relaciones Institucionales

Ing. Agr. (Mg.) Liliana M. Gallez

Imagen de portada

Infestación por la maleza *Dipsacus sativus*
Foto: Dr. Diego Bentivegna

Impresión

Imprenta A3. Bahía Blanca

Edición

Editorial de la Universidad Nacional del Sur



Actualización del plan de estudio

En los casi cuarenta años que ejercí la docencia en el Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur se produjeron cambios muy importantes en la producción primaria agropecuaria, se introdujeron nuevos cultivos hortícolas que lograron una reputación como verdaderas marcas regionales y también se establecieron agroindustrias de relevancia nacional. Todo ello generó una demanda de servicios profesionales, de la cual fueron promotores y partícipes exitosos los ingenieros agrónomos graduados en esta casa de estudios.

Para que esa demanda pudiera ser satisfecha debió existir originalmente un plan de desarrollo que consistió en formar recursos humanos en el exterior, equipar laboratorios y mejorar la estructura edilicia. Cabe recordar que en 1970 esta era la única Universidad que ofrecía la carrera de Ingeniería Agronómica al sur de las de Buenos Aires y La Plata.

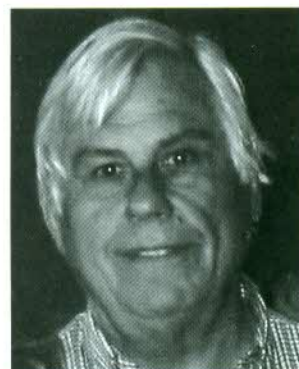
Esa visión se plasmaba en un plan de estudios que justificaba los requerimientos mencionados y permitió la obtención de los recursos necesarios para concretar el proyecto. Por lo tanto, los planes de estudio en sí mismos son planes de desarrollo, y resaltan la necesidad de tener uno siempre disponible, entre tantas otras cosas, para obtener recursos e indicar dónde aplicarlos.

Existen otros ejemplos de acciones que fueron determinantes para nuestro Departamento como la creación de la Escuela de Postgrado, que fue pionera, pues consiguió muchos recursos que contribuyeron a su consolidación. Por esa época no existían las Escuelas de Postgrado en Agronomía en forma organizada, pero la necesidad las impuso adelantándose a la legislación al respecto. Un espaldarazo muy importante para ello fue el otorgamiento del Premio Nobel de la Paz al Dr. Norman Borlaug en 1970 por su trabajo en el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT).

Baste recordar que por entonces no existía la soja como cultivo en nuestro país y el girasol era uno especulativo, del cual sólo existían algunas variedades muy heterogéneas, para comprender todo lo que se trabajó para que nuestro país haya logrado la importante posición oleaginosa que detenta.

Posteriormente, durante la década de 1990, surgió la necesidad de capacitar para el desempeño de tareas específicas. Ello se implementó a través de carreras cortas denominadas tecnicaturas. En este lapso de tiempo también ocurrió un increíble desarrollo en la facilidad con que se puede acceder a todo tipo de información y bibliografía, y también en la capacidad de la comunicación a distancia entre alumnos y docentes. Ahora ya no se requiere que el alumno asista a clase con el solo objeto de tomar apuntes de los cuales estudiar. Esto abre la posibilidad de implementar innovadoras formas didácticas que faciliten la comprensión, mejore la utilización del tiempo y facilite el tratamiento de temas novedosos, que expandan la oferta académica y, en consecuencia, satisfagan las necesidades individuales y la solvencia profesional.

Todo lo anterior me lleva al convencimiento de que el Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur debe tener permanentemente actualizado su plan de estudios, que refleje las necesidades y objetivos de la formación de ingenieros agrónomos, para que su carácter intrínseco de plan de desarrollo le permita seguir satisfaciendo las demandas del medio con la excelencia, base de su prestigio.



Ing. Agr. Federico E. Möckel
Profesor Titular



**CAMARA ARBITRAL DE CEREALES,
OLEAGINOSOS, FRUTOS Y PRODUCTOS
DE BAHIA BLANCA**

Méndez
SEMILLAS

SEMILLAS - FERTILIZANTES - AGROQUIMICOS

**Chile 1740 - TEL. (0291) 450-1250
8000 Bahía Blanca - Pcia. de Bs. As. - e-mail: monomen@infovia.com.ar**

Diego J. Bentivegna
Osvaldo A. Fernández

El Dr. Diego J. Bentivegna es Investigador Asistente del CONICET y el Dr. Osvaldo A. Fernández es Profesor Consulto de la Universidad Nacional del Sur e Investigador Principal del CONICET.
Contacto:
dbentive@cerzos-conicet.gob.ar

Malezas invasoras: estrategias para una determinación y manejo apropiados

Las plantas invasoras, contrariamente a lo que ocurre con las malezas de los cultivos, se instalan en nuevos ambientes ecológicos naturales y representan un peligro para su estructura y función, constituyendo una de las amenazas más importantes a la biodiversidad y productividad agropecuaria de numerosos ecosistemas naturales del mundo. Su manejo y control, con la finalidad de mitigar sus efectos ambientales negativos, implican un aumento en los costos de producción.

Desde una perspectiva ecológica, la Naturaleza no reconoce plantas como malezas; no obstante, con un criterio meramente antropogénico, los humanos asignamos la categoría de maleza a todas aquellas plantas que interfieren con sus actividades. Así, son malezas especies asociadas a un cultivo, las que se identifican invadiendo pastizales naturales, las colonizadoras de sistemas acuáticos, de recreación y tránsito, etc. En todos los lugares que están presentes pueden producir la disminución de la capacidad productiva de los suelos, merma en la cantidad y calidad de una cosecha, uso menos eficiente de los recursos, afecciones a la salud humana y animal, y, en algunos casos, imposibilidad momentánea de producción o recreación.

Bajo la denominación de malezas invasoras se engloban las especies exóticas, incluyendo sus semillas, esporas y todo otro material

capaz de propagar la especie en un ambiente que no es el nativo, y cuando después de su introducción se escapa, libera, disemina y se naturaliza en el nuevo territorio invadido. Una de las razones principales de este fenómeno de invasión en un nuevo ecosistema natural, está fuertemente asociado al transporte intencional o no que hace el ser humano en su traslado de un lugar a otro.

Los perjuicios asociados a la presencia de las malezas invasoras se pueden ordenar bajo distintas categorías: a) alteración de la estructura de los ecosistemas naturales, afectando la diversidad biológica de plantas y animales en ecosistemas naturales y áreas de conservación; b) menor productividad agropecuaria vegetal y ganadera; c) frecuentemente, reducción de la estabilidad del suelo con incremento de la erosión, y alteración de ciclos de nutrientes y disponibilidad de agua; d) cambios en la incidencia de pes-tes y enfermedades. El control de

estas especies a menudo está asociado a una intensificación del uso de herbicidas con el potencial de contaminar el suelo y los cursos de agua.

Etapas de la invasión

Las etapas de la invasión en un nuevo sitio se pueden dividir en tres categorías (Figura 1):

1) En la primera, las especies introducidas en un nuevo ambiente ecológico enfrentan un proceso de resistencia física y biológica de competencia por la explotación de los recursos que hasta ese momento están siendo utilizados por plantas nativas. La implantación de la especie invasora en su nuevo ambiente está directamente asociada a su éxito en esta primera etapa, que deviene de su capacidad de completar sus primeros ciclos biológicos y reproductivos como fuente primaria de infestación. El período entre la introducción de una especie y su potencial de infestación se denomina "fase de retardo" ("lag fase"), y

frecuentemente es un proceso de varios años de duración.

2) En la segunda etapa, las especies invasoras incrementan su expansión pudiendo cubrir extensos territorios. Su alta frecuencia y densidad las convierte en ocasiones en comunidades monoespecíficas, en todos los casos en detrimento de la flora natural. Se considera que una especie que tiene el potencial de convertirse en maleza debe presentar hasta cierto punto un genotipo "preadaptado" a las nuevas condiciones ecológicas impuestas, hecho que se ve favorecido por la ausencia de controladores biológicos propios existentes en su lugar de origen. Es citada comúnmente la denominada "regla del 10%", que establece que solamente un 10% de las plantas introducidas tienen el potencial de naturalizarse en un nuevo ambiente, y a su vez que únicamente el 10% de las mismas tiene el potencial de transformarse en una especie invasora. No obstante ello, este 1% remanente es la causa de un problema ecológico de primera gravedad para muchos ecosistemas naturales.

3) En la última etapa, o fase de naturalización en su nuevo ambiente, la especie invasora alcanza un "nivel de *plateau*" de saturación ambiental en equilibrio con los factores extrínsecos, en particular la disponibilidad de recursos, que limitan la aparición de nuevos individuos y el ritmo de expansión.

En la primera etapa es fundamental la identificación de la especie exótica en su nuevo ambiente. Es el primer paso para poder predecir una invasión y evitar costos futuros. En la mayoría de los casos, esta primera fase, a pesar de su importancia crítica, suele pasar inadvertida o no es reconocida debido a su baja frecuencia y densidad o por la irrelevancia de los perjuicios. En el transcurso de este primer período es importante realizar todo el esfuerzo para lograr la erradicación de la

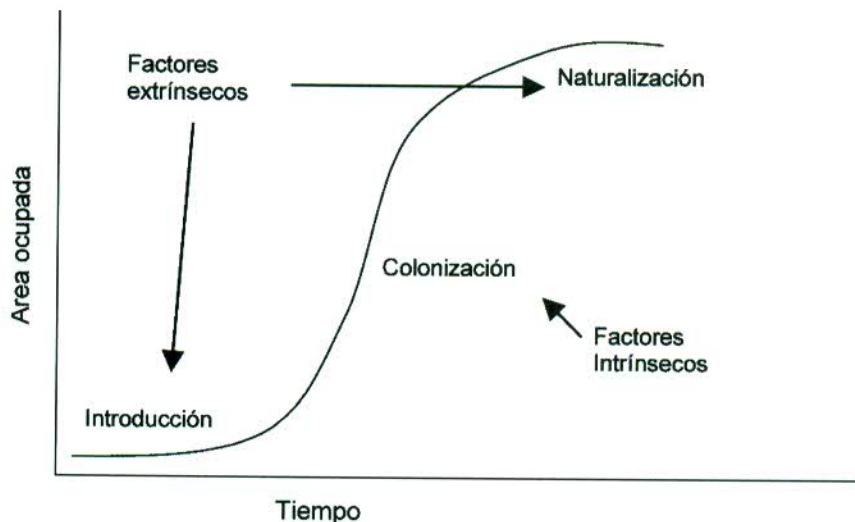


Figura 1. Distintas etapas registradas en la invasión de acuerdo al tiempo y área ocupada.

misma. En la segunda fase tiene lugar un crecimiento exponencial de la población. A partir de esta situación es improbable su erradicación; en cambio, se incrementan manifestamente los costos de manejo y control con la finalidad de disminuir el impacto ecológico sobre el sistema natural. En el último estadio de la invasión, en el cual la especie es capaz de establecer nuevas poblaciones que se perpetúan a sí mismas y a menudo presenta una amplia dispersión territorial, es necesario un manejo integrado racional debido a que su erradicación es imposible.

Características de las plantas invasoras

Básicamente, el éxito de colonización de las especies invasoras sería el resultado de la expresión agregada de varias estrategias ecológicas en su nuevo ecosistema natural. Entender cómo y por qué ciertos caracteres biológicos promueven la invasividad de una especie es una importante herramienta de manejo. Se pueden resumir en siete características básicas:

1) **Reproducción:** alta producción de semillas, múltiples formas de pro-

pagación, auto o polinización cruzada, producción de semillas en ambientes extremos, diseminulos semejantes a cultivos o plantas nativas.

2) **Dispersión:** múltiples vectores de dispersión a corta y larga distancia. Estructura que facilita la dispersión.

3) **Hábitat:** genotipo con capacidad para colonizar nuevos hábitats, germinar y sobrevivir en amplios rangos ecológicos e invadir sitios desnudos sin cobertura vegetal.

4) **Interacciones interespecíficas:** cobertura rápida sobre otras especies, huéspedes alternativos de insectos y patógenos, modificación del medio ambiente, reducción de la diversidad de especies.

5) **Fenología:** temprana y rápida maduración, dormición y germinación discontinua de semillas, larga longevidad de propágulos, rápido crecimiento y múltiples generaciones por año.

6) **Fisiología:** acumulación de reservas en raíces y rizomas, alta tasa fotosintética, alta eficiencia en el uso del agua, producción de com-

puestos alelopáticos, modificaciones estructurales (espinas).

7) *Tolerancia al estrés*: germinación y sobrevivencia en ambientes extremos, a condiciones de manejo y disturbio; alta tolerancia a la salinidad o pH adverso.

Los fundamentos más importantes asociados con un manejo apropiado de malezas invasoras son tres:

a) *Prevención*: se trata de restringir el ingreso y movilización de especies dentro de un nuevo territorio. Pueden ser barreras naturales. Basten aquellas asociadas a la cuantiosa legislación nacional e internacional vigente al respecto;

b) *Detección*: es fundamental para determinar la localización de una nueva especie y su potencial de dispersión; asimismo, para determinar tratamientos específicos y oportunos que impacten tempranamente sobre la especie problemática;

c) *Respuesta rápida*: una acción expeditiva inmediata permitiría la posibilidad de erradicación evitando costos recurrentes en los años siguientes.

Los estudios con plantas invasoras se basan en tres principios bási-



Figura 2. Inflorescencia de *Dipsacus sativus* en infestaciones registradas en la intersección de la ruta 51 y 86, provincia de Buenos Aires.

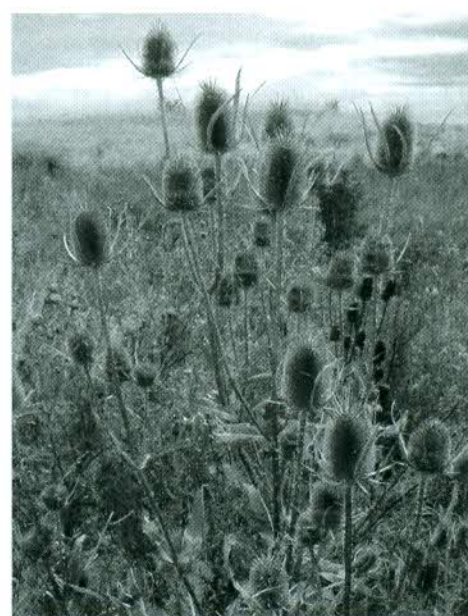


Figura 3. Infestación reciente de *Dipsacus sativus* en floración localizada en el Parque Provincial Ernesto Tornquist, provincia de Buenos Aires.

cos: estudios sobre eco-fisiología de la planta, la detección o localización de las poblaciones, y el análisis de las metodologías de control.

Una especie invasora que actualmente es motivo de estudio en la región de influencia de Bahía Blanca por los autores del presente artículo es *Dipsacus sativus* L. (Figuras 2 y 3). La presencia de manchones de esta planta distribuidos en distintas regiones de la provincia de Buenos Aires señala un claro ejemplo de una planta originaria del este de Europa que luego de su introducción se ha expandido con la capacidad de infestar una variedad de ambientes. Los estudios de biología permiten determinar los momentos aptos para apli-

car las metodologías de control, como pueden ser después de los picos de germinación o luego de agotar reservas fotosintéticas. Las metodologías de manejo, control y la evaluación dependen del tipo de planta y el problema particular que su presencia representa en cada situación, incluyendo control cultural, físico, químico y a veces la siembra de especies deseables que impactan sobre las plantas invasoras. El esfuerzo mancomunado con el objetivo de integrar las tres bases de manejo mencionadas más arriba, es importante para el ajuste de metodologías de trabajo con la finalidad de reducir el impacto desfavorable de las poblaciones de malezas invasoras.

Bibliografía

Bentivegna D. J. 2008. Integrated management of the invasive weed, Cut-leaved Teasel (*Dipsacus laciniatus* L.) along a Missouri highways. PhD Dissertation University of Missouri, Columbia, USA, pp. 132.

Bryson C. T., Carter R.. 2004. Biology of pathways for invasive weeds. *Weed Technology* 18: 1216-1220.

Czarapata E. J. 2005. *Invasive plant of the Upper Midwest. An illustrated guide to their identification and*

control. The University Wisconsin Press, Madison, WL, pp. 215.

Inderjit. 2004. *Weed biology and management*. Kluwer Academic Publishers, AA Dordrecht, The Netherlands, pp. 553.

Lockwood J. L., Hoopes M.F., Marchetti M. 2007. *Invasion Ecology*. Blackwell Publishing, Maldel, MA, USA. pp. 304.

Carlos A. Torres Carbonell
Miguel A. Adúriz
María C. Saldungaray

El Ing. Agr. (Mg.) Carlos A. Torres Carbonell es técnico de la Agencia de Extensión Bahía Blanca-INTA EEA Bordenave. Los ingenieros agrónomos (Mg.) Miguel A. Adúriz y María C. Saldungaray son docentes del Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur. Contacto: maduriz@criba.edu.ar

Efecto de la política económica post-devaluación sobre las empresas agropecuarias del SO bonaerense

La salida de la convertibilidad generó cambios sustanciales en la política macroeconómica que repercutieron marcadamente sobre la Unidad Económica Agropecuaria de la empresa modal del partido de Bahía Blanca.

El objetivo del presente trabajo fue analizar las repercusiones de la nueva configuración económica post-devaluación entre 2004 y 2008 en las empresas agropecuarias de la región a través del estudio de caso de la evolución de la UEA de la empresa modal del partido de Bahía Blanca.

En los primeros años de la salida de la convertibilidad (2001-2003), los grandes cambios de la política macroeconómica desembocaron en una reducción significativa en la superficie de la Unidad Económica Agropecuaria (UEA) de la empresa modal del partido de Bahía Blanca (Torres Carbonell *et al.*, 2004). Sin

embargo, hacia mediados de la presente década el aumento generalizado de precios y la apreciación del Tipo Real de Cambio Multilateral (TRCM) generó una caída en la rentabilidad de las empresas agropecuarias en el Sudoeste bonaerense, que seguramente han afectado la superficie requerida por la UEA local.

El TRCM analiza la competitividad económica internacional de un país. El mismo mide el poder adquisitivo por una canasta ponderada de las monedas extranjeras de los principales países socios comerciales, y varía en función del tipo de cambio nominal, los precios de los bienes extranjeros y los precios de los bienes locales (inflación o deflación

nacional y extranjera). Cuando existe apreciación del TRCM los bienes argentinos se encarecen para los países extranjeros, es decir aumenta el precio de los bienes argentinos expresados en bienes extranjeros.

La UEA se encuentra definida en la legislación agraria argentina en el Art. 21 de la Ley 14392 y reconoce como antecedente a la ley 13246 de Arrendamientos y Aparcerías Rurales. Se define como UEA a "todo predio que por su superficie, calidad de tierra, ubicación, mejoras y demás condiciones de explotación, racionalmente trabajado por una familia agraria que aporte la mayor parte del trabajo necesario, permita subvenir a sus necesidades y a una evolución favorable de la

empresa" (González y Pagliettini, 2001).

Durante el período 2001-2003 se observó un reacomodamiento de la economía sostenido por la inducción del aumento de la competitividad del sector productor de bienes exportables debido a una depreciación del tipo de cambio y la obligación al mismo de liquidar las divisas dentro del país, influyendo positivamente sobre el sector empresario residente y la tasa de desempleo que experimentó una reducción progresiva.

Inicialmente, se infería que los actores económicos ajustarían sus expectativas al movimiento del dólar desembocando en una importante inflación. Sin embargo, si bien el aumento generalizado de precios existió de manera continua, no acompañó en la misma tasa el incremento nominal del tipo de cambio, razón por la cual en los primeros años post-devaluación se experimentaron los efectos económicos de una devaluación real.

La depreciación de la moneda nacional es una herramienta altamente vigorosa para motorizar las exportaciones y mejorar la competitividad nacional en el comercio exterior. Sin embargo, la devaluación crea una ventaja artificial que promueve las exportaciones en el corto plazo, hasta que el aumento progresivo de los precios internos neutraliza los efectos de dicha competitividad. Por lo tanto, contemporáneamente con una desvalorización de la moneda debe existir un plan que apunte a aprovechar dicha ventaja momentánea para mejorar las estructuras productivas del país, de manera de generar competitividad genuina cuando el efecto de la competitividad artificial comienza a diezmar (Torres Carbonell, 2009a).

A partir de 2003 se observa un incremento progresivo en el TRCM nacional (BCRA, 2008). El incremento en el precio de los servicios se identifica como la principal razón

CUADRO 1

Ingresos Netos y Costos de Producción agrícolas y ganaderos en la empresa modal del partido de Bahía Blanca en el período 2004-2008 (\$ constantes Dic. 2008)

	2004	2005	2006	2007	2008
INGRESOS NETOS					
Agricultura	77.303	65.506	67.414	85.459	92.539
Ganadería	176.091	179.889	165.698	167.498	158.899
Totales	253.394	245.395	233.112	252.957	251.438
COSTOS DE PRODUCCION					
Agricultura	109.927	112.734	98.449	111.003	114.889
Ganadería	182.266	177.147	188.642	214.701	222.939
Totales	292.193	289.881	287.091	325.704	337.828

de la inflación entre 2003 y 2005, mientras en el bienio 2005-2006 se atribuye al aumento del gasto público y el recalentamiento de la economía por aumento de la demanda de bienes y servicios.

En el contexto internacional el aumento de los precios de los *commodities*, en función de la magnitud de la demanda global efectuadas por China e India, la síntesis de biocombustibles y las compras de *commodities* por la especulación financiera a partir de la crisis bancaria de EE.UU., contribuyó a la aceleración de la inflación vía aumento del precio de los alimentos e indirectamente por efecto riqueza de los términos de intercambio, elevando el consumo.

La caída de los precios de los *commodities* a partir de noviembre de 2008, a raíz de la crisis financiera mundial, sumó sus efectos negativos al aumento del TRCM, que influye sobre la competitividad de las empresas agropecuarias nacionales de bienes exportables.

Metodología

Se determinó la UEA para el lustro 2004-2008 mediante la metodología utilizada a nivel oficial (Fernández, 1945). Esta técnica realiza la determinación de la superficie de la UEA a través de la intersección de la recta de ingresos y la parábola de costos, en función de la explota-

ción modal de la zona. La UEA se define como la superficie en donde se igualan ingresos y costos.

La explotación modal del partido de Bahía Blanca se determinó considerando la superficie y dotación media de capitales, la combinación más frecuente de actividades agrícolas y ganaderas, las tecnologías predominantes y los rendimientos promedios del partido. Se utilizó para este fin estudios previos de caracterización e identificación de los agrosistemas representativos del partido (Gargano *et al.*, 1990; Saldungaray *et al.*, 1996a, 1996b) y el análisis de la evolución de la UEA entre 1988 y 2003 (Chimeno *et al.*, 2001) y 2001-2003 (Torres Carbonell *et al.*, 2004).

Resultados

En el Cuadro 1 se exponen los ingresos netos y los costos de producción de la explotación representativa del partido. Los ingresos netos surgen de multiplicar el nivel de producción por el precio neto del producto. En el caso de los costos de producción se realizó la sumatoria de los gastos directos e indirectos, las amortizaciones y los intereses del capital.

Posteriormente se determinó que la UEA tuvo un comportamiento creciente (Gráfico 1), siendo la misma de 836, 878, 954, 1.043 y 1.135 ha para 2004, 2005, 2006,

2007 y 2008, respectivamente.

Estos aumentos de la mínima superficie requerida tiene su origen a partir de 2004, cuando los niveles de inflación comienzan a elevar su tasa progresivamente, reduciendo el TRCM (Gráfico 2) y afectando las ventajas competitivas instauradas inicialmente por la devaluación sobre el sector agroexportador. Esto significa que el productor modal del partido para obtener año tras año el mismo beneficio requirió una mayor superficie de tierra por efectos de modificaciones en las relaciones de precio de mercado, sin tener en cuenta en estos resultados el efecto adicional de la ocurrencia de años de sequía.

Se encontró que la variable de mayor impacto sobre el aumento de la UEA fue el precio del kilo vivo de ganado vacuno, en línea con la mayor superficie ocupada por la actividad ganadera en las empresas del partido. El kilo de carne, a diferencia del trigo, experimentó incrementos sustancialmente menores respecto a los niveles de inflación general, desembocando en una caída del precio de la hacienda en moneda constante (Torres Carbonell, 2009 a y b).

En 2007 y 2008 el precio del trigo experimentó un fuerte incremento a raíz de la suba de los precios internacionales que determinó aumentos significativos en los márgenes brutos del cultivo en la región, sobre todo en aquellos realizados con menor utilización de insumos (Torres Carbonell, 2007). Sin embargo, más allá de este hecho favorable, la pequeña superficie destinada a la agricultura no logró compensar los efectos de la caída de los precios de la hacienda y los aumentos de los costos de producción, razón por la cual no se observa

GRAFICO 1. EVOLUCION DE LA UEA DEL PARTIDO DE BAHIA BLANCA EN EL PERIODO 2004/2008

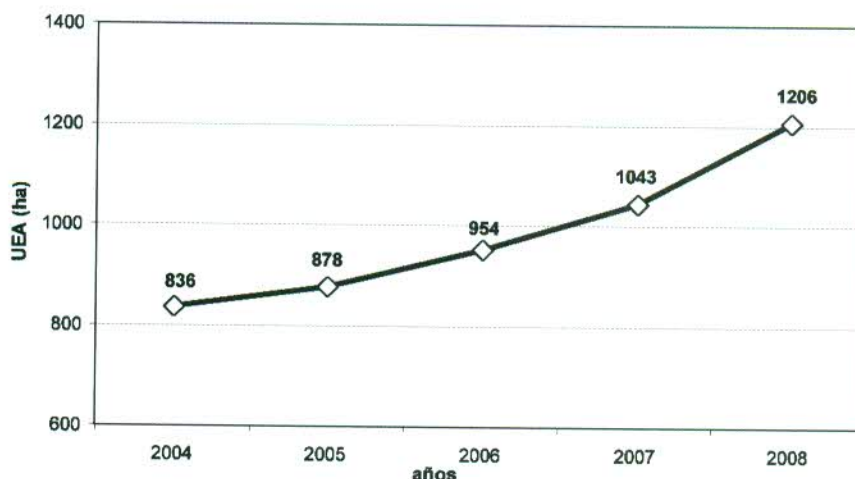
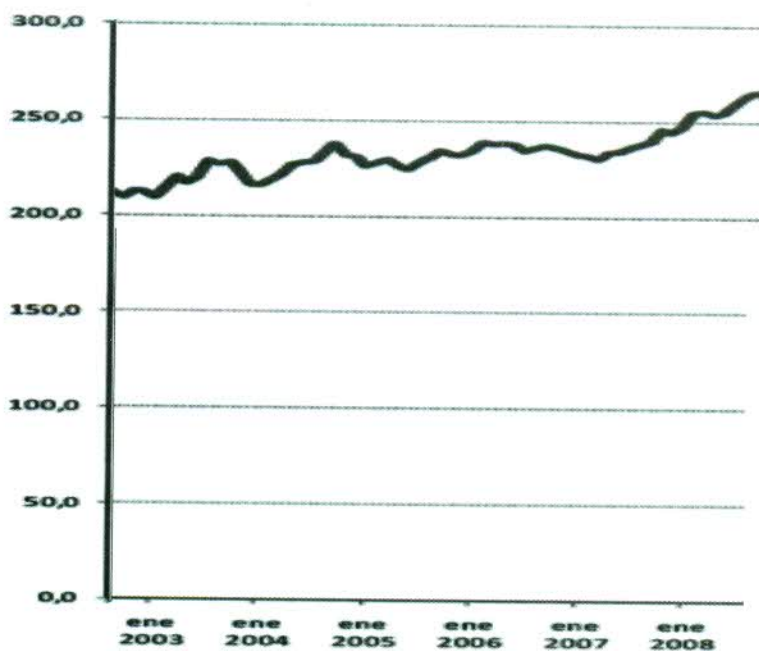


GRAFICO 2. INDICE TRCM 2003-2009



Fuente: BCRA. Evolución del Índice TRCM Argentino período Enero 2003-Dic. 2008.

una desaceleración en el crecimiento de la UEA para dichos años (Gráfico 1).

En el Gráfico 2 se muestra la evolución del Índice de TRCM que elabora el Banco Central de la República Argentina para el período

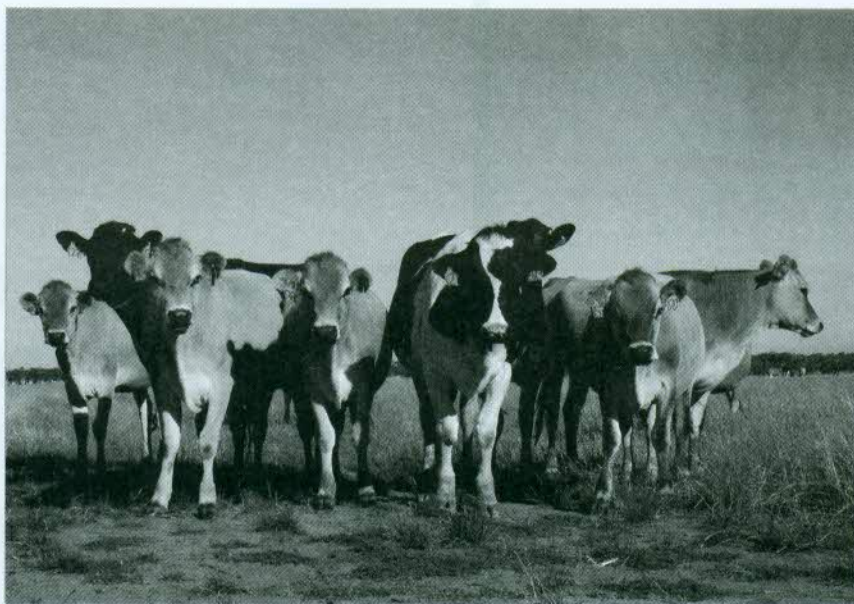
en estudio.

Conclusiones

Se desprende la relevancia de la relación de los precios de los productos y los costos de producción en la determinación de la

mínima superficie requerida para la evolución favorable de la empresa agropecuaria modal del partido de Bahía Blanca y, en sentido general, para las empresas de características semejantes del Sudoeste bonaerense.

Se infiere la importancia de optimizar la utilización de los recursos disponibles a través de la aplicación de tecnologías que permitan incrementar la eficiencia a bajo costo y hasta niveles de producción que contemplen un menor riesgo productivo y económico. Asimismo, fortalecer la actividad de gerenciamiento de las empresas mediante la incorporación de análisis de gestión con mayor continuidad y antelación a la toma de decisiones, de manera de lograr



un mejor relevamiento de información y su posterior análisis. Finalmente, se debe recurrir a la

asistencia técnica en los aspectos productivos y económicos ya mencionados.

Bibliografía

Banco Central de la República Argentina. 2008. Evolución del mercado único y libre de cambios. Balance cambiario, cuarto trimestre 2008.

Chimeno, P., Saldungaray, M. C., Adúriz, M.A. 2001. Evolución de la Unidad Económica de la empresa agropecuaria en el partido de Bahía Blanca (provincia de Buenos Aires). Actas del Primer Congreso Rioplatense de Economía Agraria - XXXII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria. Montevideo, Uruguay. En CD-Rom no paginado.

Fernández, R. U. 1945. La determinación de la unidad económica de explotación en las colonias del Consejo Agrario Nacional. *Ingeniería Agronómica* 4.

Gargano, A. O., Adúriz, M. A., Saldungaray, M.C. 1990. Sistemas agropecuarios de Bahía Blanca. 1. Clasificación y descripción mediante índices. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 10 (5): 361-371.

González, M.C., Pagliettini, L. L. 2001. *Los costos agrarios y sus aplicaciones*. Ed. Facultad de Agronomía-UBA, Buenos Aires, pp. 78.

Saldungaray, M. C., Gargano, A. O., Adúriz, M.A. 1996a. Sistemas agropecuarios de Bahía Blanca. 6. Análisis comparativo de los sistemas de producción representativos. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 16 (3): 293-301.

Saldungaray, M.C., Gargano, A. O. y Adúriz, M.A. (1996b). Evaluación físico-económica de los sistemas agropecuarios de Bahía Blanca en 1994 comparados con los de 1988. Actas de la XXVII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria, Rafaela, Santa Fe, pp. 11.

Torres Carbonell C. A., Adúriz, M. A., Saldungaray, M. C., Gargano, A. O. 2004. Efectos de la devaluación sobre la Unidad Económica de la Empresa Agropecuaria modal del Partido de Bahía Blanca. Actas del Primer Congreso Regional de Economistas Agrarios, Mar del Plata, Buenos Aires. En CD-Rom

no paginado, pp. 15.

Torres Carbonell C. A. 2007. Los márgenes de trigo para la campaña 2007/2008. *Desafío* 21 29, INTA, Buenos Aires: 17-19.

Torres Carbonell C. A. 2009a. Las trampas de pobreza de desfinanciamiento externo en los países emergentes. Estudio de caso: Argentina período de convertibilidad causas y efectos. *Informe Técnico*, INTA, Buenos Aires, pp. 25.

Torres Carbonell C. A. 2009b. Análisis financiero para el engorde de vacas vacías con destino venta o recomposición de estado corporal para servicio anticipado. *Boletín de Divulgación Técnica*, INTA, Buenos Aires, pp. 13.

Torres Carbonell C. A. 2009c. Análisis financiero comparativo: engorde de vacas vacías vs. engorde de terneras con destino venta como vaquillonas o recambio de vientres en el establecimiento. *Boletín de Divulgación Técnica*, INTA, Buenos Aires, pp. 13.

Viviana P. Conti
Miguel A. Adúriz

Los ingenieros agrónomos (Mg.)
Viviana P. Conti y Miguel A. Adúriz
son docentes del Departamento de
Agronomía de la Universidad
Nacional del Sur.
Contacto: vpconti@criba.edu.ar

Transporte de agua por tren para consumo humano y de hacienda a los partidos de Villarino y Patagones

En el pasado, en las poblaciones del sur bonaerense, el transporte ferroviario de agua proveniente del río Negro era una tarea habitual, dado que se utilizaba tanto para consumo humano como para los animales.

El transporte por tren de agua proveniente del río Negro para abastecer numerosas estaciones ferroviarias y localidades ubicadas junto al ramal Bahía Blanca-Bariloche, fue una tarea muy usual en esta línea férrea desde la segunda década del siglo XX hasta 1992, cuando desapareció este servicio.

En la actualidad, dado el importante proceso de desertificación y la acentuada disminución del stock bovino que se registran en la zona de secano del partido de Patagones (Revista AGA, 2008; Iurman, 2009), resulta interesante mirar hacia atrás y revisar antiguos registros y prácticas del ferrocarril en materia de envío de agua por tren desde la estación

Carmen de Patagones. ¿Con qué fin? Analizar la posibilidad de reinstalar este servicio como una alternativa de solución coyuntural tendiente a evitar las ventas forzadas de hacienda y/o su muerte debido a la carencia de agua.

Metodología del trabajo

Durante el primer semestre de 2009 se realizó un relevamiento en Carmen de Patagones con la finalidad de:

- Observar en la región de secano de los partidos de Villarino y Patagones qué escenarios se presentan en las zonas linderas a las vías, centrando la atención en los campos y el ganado, para estimar la necesidad de agua para bebida.

- Analizar la condición de operatividad en que se encuentran sus estaciones ferroviarias, sus tanques de agua, capacidades de cisternas (en el caso de que existan) y si se encuentran o no fuera de servicio.

- Entrevistar al personal ferroviario y ex-ferroviario que se desempeñó en el transporte de agua desde la estación Carmen de Patagones, como también al de Obras Sanitarias de Buenos Aires que desarrolló sus tareas en el partido de Patagones.

- Revisar las Planillas de Tráfico disponibles del ex Ferrocarril General Roca y anotar el detalle de los vagones cargados con agua por mes procedentes de la estación Carmen de Patagones,

indicando su destino y el tonelaje transportado.

La información obtenida permitió conocer el manejo del transporte de agua por tren en el pasado y analizar la factibilidad de proponer su reinstauración para paliar la escasez de agua, producto de las frecuentes sequías que afectan al sector agropecuario de esta región. Esto actuaría como un atenuante a un grave problema que requiere una solución de fondo.

Revisando la historia

La estación Carmen de Patagones se encuentra próxima a una de las márgenes del río Negro. Desde que en 1922 llegara el tren a esta localidad, sobre el ramal Bahía Blanca-Bariloche, el agua de este río se utilizaba para consumo humano, para abastecer localidades, para el funcionamiento de las antiguas locomotoras a vapor y, en ciertas ocasiones, para dar de beber a la hacienda que se encontraba en los embarcaderos y corrales de las estaciones.

Durante muchos años importantes volúmenes de agua se despacharon desde la estación Carmen de Patagones, por medio de vagones cisternas, hacia ambos sentidos del ramal, llegando a estaciones tan distantes como Clemente Onelli (ubicado 682 km al sur) u Ombucta (236 km al N), esta última ubicada en el partido de Villarino.

Fueron 26 las estaciones que recibieron agua por tren desde Patagones entre enero de 1977 y diciembre de 1987. Durante este período desde la estación Carmen de Patagones se enviaron 3.626 vagones cisternas, con un volumen total de 123.371.000 litros de

TABLA 1

Transporte de agua en el ramal Bahía Blanca-Bariloche (Período 1977-1987)

AÑO	VAGONES (Nº)	AGUA (TN)
1977	376	12.306
1978	467	16.026
1979	409	14.022
1980	425	14.695
1981	363	12.673
1982	362	12.618
1983	262	9.143
1984	141	5.005
1985	222	6.802
1986	311	10.224
1987	288	9.857
Total	3.626	123.371

Fuente: ex Ferrocarriles Argentinos

TABLA 2

Transporte de agua en el partido de Villarino (período 1977-1987)

PROCEDENCIA	DESTINO	VAGONES	LITROS DE AGUA
Patagones	Ombucta	20	705.000
Patagones	T. Origone	149	5.192.000
Patagones	M. Buratovich	4	140.000
Patagones	H. Ascasubi	3	105.000
Patagones	Pedro Luro	1	35.000
Totales		177	6.177.000

Fuente: ex Ferrocarriles Argentinos

agua, con un promedio de 34.024 litros por vagón (Tabla 1).

Debe destacarse que las estaciones con mayor demanda de agua se encontraban al norte de la estación Carmen de Patagones, recibiendo el 69,5% del total de agua trasladada durante el período en estudio. De esta cantidad, el 92,8% se destinaba al partido de Patagones y el resto, al partido de Villarino. Las estaciones Ombucta y Teniente Origone del partido de Villarino recibieron el 95,4% del total (Tabla 2), mientras que en el caso de Patagones, las estaciones Cardenal Cagliero, José B. Casás y Stroeder acumularon el 75,4% del agua entregada en dicho partido (Tabla 3).

En la estación Stroeder, las perforaciones para obtener agua se debían realizar a mucha profundidad e incluso no eran suficientes para abastecer el consumo de la población. Por esta razón, se debía transportar por tren agua proveniente del río Negro desde la estación Carmen de Patagones. El líquido se descargaba a una red interna ubicada en la estación ferroviaria, desde donde era conducido, mediante una cañería subterránea, a una cisterna municipal. Luego el municipio lo distribuía para uso público. Con el tiempo se realizaron mejoras del servicio de agua potable, al construirse un acueducto paralelo a las vías férreas, que transportaba agua desde Villalonga hasta Stroeder. El

mismo comenzó a operar a finales de la década del '80, disminuyendo marcadamente el transporte de agua por tren. Según consta en los registros, el último vagón tanque con 35.000 litros de agua hacia la estación Stroeder se remitió desde la estación Carmen de Patagones en noviembre de 1991.

A principios de la década del '90, con el inicio del proceso de privatización de los ferrocarriles, el transporte de agua proveniente de la estación Carmen de Patagones decayó marcadamente, hasta desaparecer por completo en 1992, como consecuencia de la combinación de una serie de factores:

- Desaparición del transporte de hacienda por tren: antiguamente el ganado se encerraba en los embarcaderos ubicados en los corrales de la estación y era necesario suministrar agua a la hacienda. En muchos sitios, la calidad del agua subterránea era mala y no apta para el consumo animal.

- Fuerte disminución de la actividad ferroviaria, tanto de carga como de pasajeros.

- Desactivación de algunas estaciones a lo largo del corredor Bahía Blanca-Bariloche.

- Ejecución de mejoras por parte de las empresas prestadoras del servicio de agua potable en las localidades en donde se encuentran emplazadas la mayoría de las estaciones.

- Disminución del consumo de agua en las estaciones debido fundamentalmente al reemplazo de las locomotoras a vapor por las locomotoras diesel-eléctricas. Esto obligó a reestructurar y rea-

TABLA 3			
Transporte de agua en el partido de Patagones (Período 1977-1987)			
PROCEDENCIA	DESTINO	VAGONES	LITROS DE AGUA
Patagones	C. Cagliero	488	17.071.000
Patagones	J. B. Casás	484	16.940.000
Patagones	Stroeder	801	26.020.000
Patagones	Villalonga	226	7.915.000
Patagones	Igarzábal	18	630.000
Patagones	J. A. Pradere	316	11.031.000
Totales		2.333	79.607.000

Fuente: ex Ferrocarriles Argentinos

decur las instalaciones internas de la red de agua corriente de casi la totalidad de las estaciones. Es por ello que en la actualidad existen aún numerosos tanques de agua metálicos fuera de uso, convirtiéndose varias de estas obras de la ingeniería en estructuras obsoletas. Las más relevantes y llamativas existentes en el trazado entre Bahía Blanca y Carmen de Patagones son un tanque de hormigón de 180.000 litros y tres tanques metálicos de 86.500, 195.000 y 49.000 litros ubicados, respectivamente, en las estaciones de Carmen de Patagones, José B. Casás, Pedro Luro y Ombucta. Cuando se encontraban en servicio estos tanques de agua se vaciaban, se limpiaban y desinfectaban una vez al año. Los trabajos de limpieza se denominaban "operativos cólera" y según las dimensiones y volúmenes de las cisternas, las tareas podían extenderse por dos días trabajando dos operarios con turno completo.

Como dato ilustrativo se puede señalar, según la información de los registros, que los últimos tres vagones cisternas con 35.000 litros se despacharon en julio de 1992 desde la estación Carmen de Patagones, uno con destino a la estación General Lorenzo Vintter y dos a la estación Vicealmirante Eduardo O'Connor, en pleno proceso de

concesión de los servicios ferroviarios.

Más cerca en el tiempo y al otro extremo del país, en 2006, el Servicio Ferroviario de Chaco, como consecuencia de una prolongada sequía, comenzó a llevar agua a localidades y parajes afectados que se encontraban próximos a sus vías, despachando diariamente 80.000 litros que se destinaron al consumo humano.

Analizando el presente

En junio de 2009, previo convenio firmado entre la Administración Provincial del Agua de Chaco y el Ferrocarril Belgrano, se comenzó el traslado de agua cruda para destinarla a la producción ganadera de la localidad de Machagai, a 131 km del puerto Barranqueras, lugar de origen del agua. La primera formación ferroviaria partió con cinco vagones cisternas con 33.000 litros cada uno, como una forma de mitigar los efectos letales de la sequía sobre la producción ganadera de esta región.

Teniendo en cuenta la sequía que padeció durante el período 2007-2009 la zona de secano del partido de Patagones y que en gran parte de la misma el agua de sus napas es sumamente difícil de

extraer o posee un alto contenido salino, se podría pensar en extra-polar lo realizado en Chaco utilizando la traza ferroviaria que se extiende a través de la región.

"La falta de lluvias dejó en total vulnerabilidad a los campos del partido de Patagones, unos 2.000 animales fueron encontrados muertos en los últimos días sobre todo en Stroeder...", señaló el secretario de la Asociación Rural de Stroeder, Edgardo Vázquez.

Para paliar esta difícil situación se podrían distribuir vagones cisterna en los desvíos de las estaciones ubicadas en la región. Es de destacar que estas estaciones se encuentran separadas por cortas distancias, lo que permite uniformar este servicio; además, todas cuentan en la actualidad con amplios desvíos ferroviarios en condiciones operativas. De los vagones se realizaría el trasbordo a camiones cisterna y el agua se distribuiría a los distintos establecimientos agropecuarios. Para aquellos que no contaran con las mejoras adecuadas se podría establecer como centro de operaciones la estación Emilio Lamarca que en la actualidad se encuentra fuera de servicio. Esta estación posee su desvío a vía segunda intacto y tiene una extensión de 700 m que podría albergar cómodamente una formación ferroviaria de una locomotora y treinta vagones cisternas con 1.000.000 litros de agua. El terreno de la estación está desocupado y es de 160

metros de ancho y más de 1 km de largo. Allí, de ser necesario, se podrían construir tanques australianos, aguadas y corrales a fin de alimentar en forma transitoria una importante cantidad de hacienda implementando un encierre a corral, en donde se aseguraría el suministro de agua por tren e incluso el de granos y fardos y/o rollos.

Para la concreción de lo expuesto se dispondría de una superficie útil para la ejecución de corrales de más de 73.000 m² pertenecientes al ferrocarril, sin que ello afecte en absoluto la actual operatividad ferroviaria del ramal. Incluso, no generaría molestias a los lugareños, ya que la población es sumamente escasa y se encuentra muy distanciada, situación completamente distinta a estaciones próximas, caso Stroeder o Villalonga, donde el cuadro de estación se encuentra en la misma planta urbana de la localidad, circunstancia que sí, en este caso, crearía incomodidad a los habitantes de estos poblados (olores desagradables, polución, dificultad en conservar la higiene, etc.).

Por lo señalado, resultaría una interesante alternativa analizar la posibilidad de conseguir una formación ferroviaria de unos 30 a 35 vagones con capacidad aproximada de 35.000 l cada uno, o incluso recuperar varios de estos vagones tipo tanque que se encuentran dispersos en distintos puntos de la red y convertirlos en operables. También se podrían alquilar vagones cisternas a alguna concesiona-

ria ferroviaria de cargas que posea trocha de 1,676 m y que los utilicen para el transporte de aceite comestible; no obstante, ello requeriría de una limpieza previa para preservar la calidad del agua transportada. De esta manera, con un viaje semanal de la formación ferroviaria se podría llegar a atender la necesidad de bebida de unos 2.800 vacunos. La frecuencia de viajes semanal se podría duplicar, lo que permitiría aumentar la cantidad de hacienda asistida.

Consideraciones finales

La propuesta planteada contribuiría a mitigar los efectos de los intensos períodos de sequía a los que se encuentra expuesta esta región, evitando que los productores se desprendan anticipadamente de sus animales, o aun más, impedir o disminuir la mortandad de hacienda que se ha registrado como consecuencia directa de esta agobiante situación climática. Es de destacar que lo antes señalado resultaría una medida de contingencia importante y no demandaría una gran inversión, que después no tenga la posibilidad de ser reutilizable.

Finalmente, se demostraría que el ferrocarril es una muy buena opción de transporte en épocas de crisis hídrica, a la vez que se daría utilidad a instalaciones que actualmente no son aprovechadas al cien por cien de sus posibilidades.

Bibliografía

Miles de animales muertos por sequía en Patagones. Diario Río Negro On Line [en línea], 24 de septiembre de 2008. Disponible en: www.rionegro.com.ar.

Machagai recibió 495 mil litros de agua. El Reportero Ferroviario [en

línea], Año 8, Edición N° 764, 18 julio 2009. Disponible en: <http://www.erf.com.ar>.

Iurman, D. 2009. Buenos Aires: ¿Qué pasó en Patagones? La sequía más importante en la historia del distrito. *La Nueva Provincia*,

30 mayo 2009. Disponible en: <http://www.lanueva.com>.

Stroeder (el desastre climático) ¿Productores en vías de extinción? 2008. *Revista Asociación de Ganaderos y Agricultores* 7(53): 41-43.

María E. Aguirre
 Victorio R. Elisei
 María A. Commegna
 Lilian Descamps
 Silvia Frayssinet

Los ingenieros agrónomos María Elina Aguirre, Victorio Raúl Elisei, Marta A. Commegna, Lilian Descamps y Silvia Frayssinet son docentes e integrantes del Grupo Olivo del Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur.
 Contacto: maguirre@criba.edu.ar

Reutilización de los subproductos de la industria olivarera

La extracción del aceite de oliva genera enormes cantidades de residuos (alperujo) que pueden tener un gran impacto sobre el medio ambiente del suelo y agua debido a su alta toxicidad. Se ha comprobado el efecto negativo de estos residuos sobre la población microbiana del suelo, el ecosistema acuático y el aire. Existe una necesidad de lineamientos sobre cómo manejar esos residuos y darles un adecuado uso.

La provincia de Buenos Aires posee condiciones ecológicas aptas para el cultivo del olivo. En la zona de Aparicio y de Coronel Dorrego se encuentran varios emprendimientos de procesamiento de aceite de oliva (almazaras) por el sistema denominado bifásico y se estima una producción aproximada de 1500 Mg de aceituna, lo que representaría un total de 1200 Mg de alperujo.

El proceso tradicional de extracción de "tres fases" que generaba aceite, alpechín y orujo ha sido sustituido, desde mediados de los años 90, por el de "dos fases", el cual posibilita un ahorro de agua y energía y evita la producción de alpechines (Figura 1). El proceso de dos fases produce aceite y un residuo denominado orujo húmedo o alperujo, con similar composición que el orujo del proceso de tres fases, pero con mayor humedad (62-70 % en peso), incorporando los constituyentes del alpechín (agua residual). El proceso de secado del alperujo para

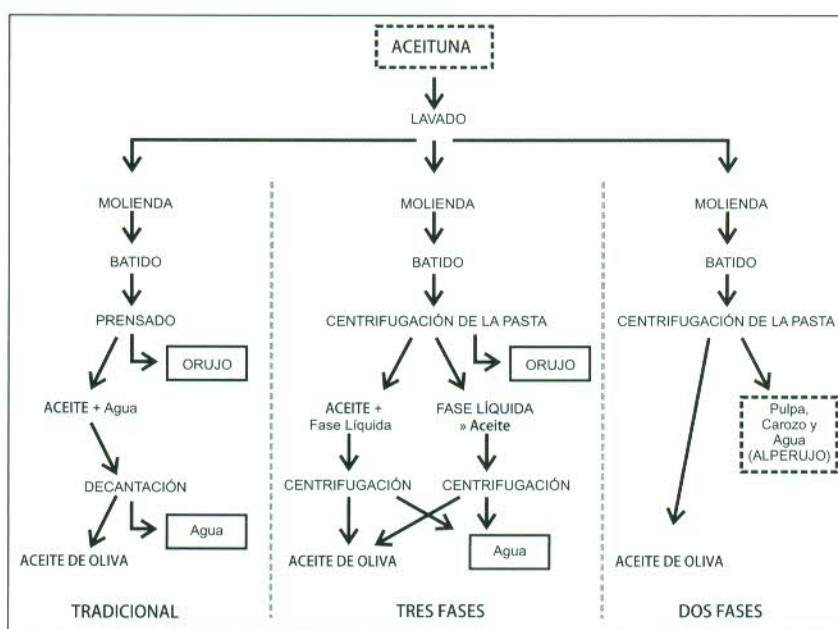


Figura 1. Extracción del aceite de oliva, según las metodologías tradicional, de tres y de dos fases (www.ruedaoliva.com/.../proceso-elaboracion.html).

obtener una pequeña cantidad de aceite de menor calidad se realiza en secaderos. Tras los procesos de secado y extracción queda como subproducto el denominado orujillo, con una humedad próxima al 10% (Cruz, 1975; Nogales y col., 2004). La fracción seca de este orujillo está

compuesta por piel (15-30%), carozo (30-45%) y sólidos finos de pulpa (30-50%), lo que se ha utilizado tradicionalmente como combustible en ladrilleras y cerámicas, en las propias almazaras y extractoras para calefacción, aunque existen otras posibilidades entre las que se pue-

den mencionar producción de abonos orgánicos o de etanol.

Durante la extracción del aceite de oliva se obtienen otros residuos como las hojas provenientes de la limpieza de las aceitunas en las almazaras, las cuales pueden ser utilizadas en la alimentación animal o como materiales estructurantes en procesos de compostaje y vermicompostaje, y aguas de lavado de aceitunas, de lavado de aceite y de la limpieza de almazaras que pueden ser utilizadas en riego.

Caracterización química

El alperujo tiene un alto contenido de materia orgánica (>93%), sus mayores constituyentes son lignina, hemicelulosa y celulosa que constituyen el 46%, 38% y 21%, respectivamente, y con elevado potencial fitotóxico debido a la presencia de polifenoles.

Reutilización del alperujo

El alperujo, basándose en su composición química, es útil para muchos usos en los ámbitos industrial, agrícola, energético y farmacéutico (Figura 2), pero muchas veces es necesario acondicionarlo (secarlo, extraerle el contenido graso remanente, y otros tratamientos).

Producción de energía: entre las líneas de aprovechamiento cabe destacar la generación de energía eléctrica y térmica. Esta última es usada para calefacción central y sanitaria. Como residuos de este proceso quedan las cenizas y los gases de combustión; las primeras se pueden utilizar para la elaboración de fertilizantes, dado su alto contenido en fósforo y potasio o la fabricación de cementos portland o cementos puzolánicos; los segundos se eliminan pre-

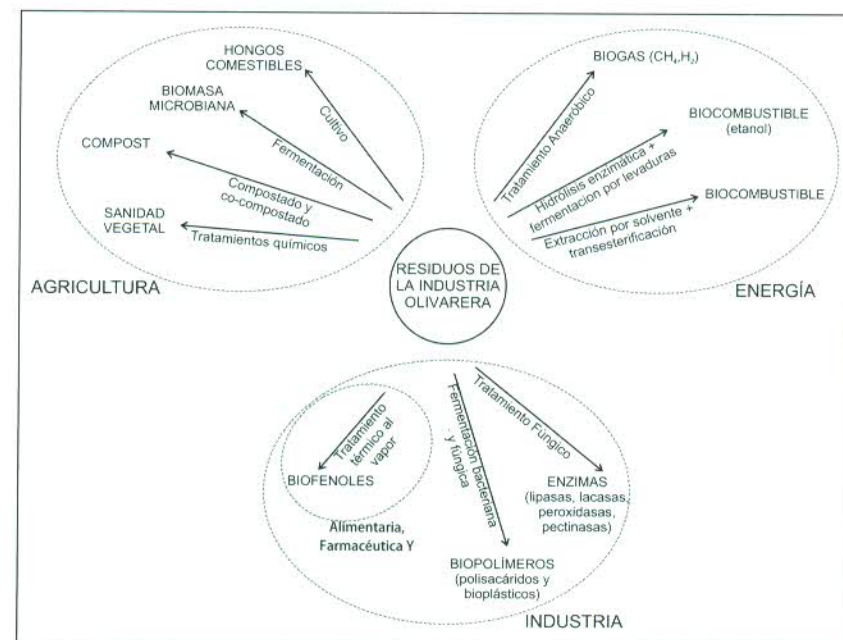


Figura 2. Usos potenciales del alperujo y de otros residuos de la industria olivarera (adaptado de Morillo y col., 2009).

via retención de las partículas sólidas contaminantes mediante filtros multiciclones ubicados a la salida de la caldera. La fracción orgánica del alperujo es un material potencialmente atractivo para su conversión biológica, tanto para obtención de metano como de etanol. Actualmente se está investigando la producción de biodiésel.

Compuestos adsorbentes: el carozo de la aceituna es considerado un subproducto del alperujo, aprovechable en la producción de carbón activado. Recientemente se ha avanzado sobre la adsorción de elementos como cadmio, uranio, cromo y torio desde soluciones acuosas, con carbón activado preparado con carozos de aceitunas. Este producto se ha visto muy apropiado para la purificación de residuos y agua potable contaminados con diferentes iones metálicos.

Alimentación animal: para su utilización se recomienda usar suplementos proteicos debido a su alta proporción de fibras de baja digestibilidad como así tam-

bién la baja proporción en, especialmente, el aminoácido lisina. También es posible mejorar las propiedades nutricionales de este subproducto a través de la fermentación.

Aplicación directa al suelo: la aplicación de alperujo adecuadamente mezclado e incorporado al suelo, crudo o después de compostado, a una dosis razonable, constituye una contribución efectiva para incrementar la producción agrícola. Sin embargo, puede producir la inmovilización del N y P del suelo y causar deficiencias de los mismos elementos en plantas, disminuyendo la producción de los cultivos.

Los subproductos de la industria del olivo mejoran sustancialmente la fertilidad física, induciendo un aumento de la porosidad con efecto benéfico sobre la retención de agua, la conductividad hidráulica y la estabilidad estructural de los suelos, evitando el encostramiento.

Se ha ensayado la valorización del alperujo, previa biodegradación

con el hongo *Pleurotus ostreatus* y posteriormente con la lombriz *Eisenia foetida*. El producto obtenido aplicado al suelo provocó un aumento en los rendimientos de alfalfa, favoreciendo la nutrición nitrogenada, potásica y la actividad biológica e incrementando los niveles de materia orgánica humificada del suelo.

Ingenieros civiles condujeron investigaciones para utilizar las cenizas de alperujo en construcciones de cemento y hormigón. También para estabilizar suelos expansivos. En Estados Unidos el alperujo ha sido mezclado con bitumen para construcción de caminos y elaboración de ladrillos.

Compostaje: dado que se trata de un residuo con una consistencia pastosa que difícilmente deja circular el aire, se debe mezclar con paja, residuos de algodón, virutas de madera, ramas de vid, cama vacuna, pasto y hojas de olivo para obtener una porosidad adecuada en el proceso de compostaje. En todos los casos el producto final mostró buen grado de humificación, ningún efecto fitotóxico y considerable cantidad de nutrientes minerales.

Efecto herbicida: existen estudios en los cuales los líquidos obtenidos del procesamiento del aceite son usados para el control de malezas.

Boz y col. (2003) encontraron que estos líquidos controlan algunas malezas importantes de verano e invierno en Turquía. En un estudio reciente, Cayuela y col. (2008) evaluaron el efecto alelopático del líquido crudo sobre la emergencia de cuatro semillas de malezas altamente invasivas: *Amaranthus retroflexus* L., *Solanum nigrum* L., *Chenopodium album* L. y *Sorghum halepense* L.. La emergencia de ellas fue sustancialmente inhibida, mientras que el compost maduro elaborado con dicho subproducto sólo redujo parcialmente la emergencia de *Solanum nigrum* L.



Figura 3. Aglomerado de alperujo.

Aguirre y col. (2006) han realizado ensayos de germinación sobre sustratos de alperujo que demostraron su poder herbicida sobre rabanito (*Raphanus sativus*) y yuyo sapo (*Wedelia glauca*). También se utilizó extracto acuoso de alperujo, en diferentes diluciones, para controlar la capacidad germinativa de dos semillas de malezas: *Centaurea solstitialis* L. (abrepuño amarillo) y *Centaurea calcitrapa* L. (abrepuño colorado) demostrando en todas sus diluciones un efecto herbicida mayor sobre el abrepuño amarillo. La concentración menor, con 25% de extracto de alperujo, en el cual la conductividad eléctrica es de 3,3 dS/m, presenta para las dos especies bajo porcentaje de germinación, menor de 40% para abrepuño colorado, lo que se podría explicar por la presencia de compuestos fenólicos. Este hecho, así como el incremento del pH y la salinidad del suelo por acción de la incorporación de alperujo o de sus extractos, podrían ser considerados como los principales responsables del efecto herbicida.

Recientemente se ha demostrado que el efecto de depositar alperujo sobre un suelo contaminado por pesticidas consiste en una mayor retención del pesticida, especialmente de los compuestos más apolares, debido al contenido lipídico del residuo. El tratamiento de suelos con este residuo podría ser considerado un método promisorio para reducir el riesgo de contaminación de napas por pesticidas.

Control sanitario: ha sido demostrado en ensayos de laboratorio el alto potencial del alperujo contra varias especies de hongos, tanto utilizando material estéril como sin esterilizar, desconociéndose si en este último caso la acción antimicótica es debida sólo a los compuestos químicos del alperujo, ya sea crudo o té de compost, o a la acción de mecanismos biológicos, o a ambos factores. También se ha probado la efectividad del alperujo como supresor de la eclosión de los huevos de nemátodos, lo que implicaría la capacidad de sus biocompuestos para ingresar al

mismo. Muchas sustancias presentes en el alperujo podrían representar una promisorio opción para el control de plagas, pero se necesitan más investigaciones de campo para evaluar sus efectos sobre determinadas plagas en cada específico sistema de cultivo. Investigadores del Departamento de Agronomía han ensayado extracto de alperujo sin diluir sobre algunas especies de homópteros (*Diuraphis noxia* Mordvilko y *Rhopalosiphum padi* L.), sin que se registrase mortalidad a las 72 horas.

Otros usos: el alperujo puede ser aprovechado como sustrato de bajo costo para la obtención de diversos tipos de compuestos orgánicos valiosos de interés para la industria farmacéutica, cosmética y alimentaria. Entre éstos se destacan las sustancias fenólicas hidroxitirosol, tirosol y oleuropeína, que tienen múltiples efectos biológicos por su poder antioxidante. También se ha estudiado la extracción de pectinas a partir de alperujo. Asimismo se ha investigado la mezcla de alperujo con polímeros termoplásticos para la fabri-

cación de contenedores.

Conclusiones

El alperujo es un subproducto con un alto potencial de obtención de componentes que, sin duda, aún no ha sido desarrollado en toda su magnitud. En el orden nacional el posible aumento de la generación de alperujo obligará a profundizar las actuales líneas de investigación y a desarrollar nuevas, con el fin de optimizar el manejo del mismo de manera de valorar su aptitud de uso.

Bibliografía

- Aguirre M., Castro L., Commegna M., Roncoroni J., Santamaría R. 2006. El orujo, subproducto de la agroindustria del olivo como componente de sustratos. XX Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo y I Reunión de Suelos de la Región Andina. En CD. Salta, Argentina.
- Albuquerque J.A., González J., García D., Cegarra J. 2004. Agrochemical characterization of "alperujo", a solid by-product of the two-phase centrifugation method for olive oil extraction. *Bioresource Technology* 91 (2): 195-200.
- Anónimo. El mercado de los residuos del olivar para la producción de energía. En línea (15-2-2010): www.moreintelligentenergy.eu
- Aydin G., Seferoglu S., Aydin M. 2001. Citado en Boz O., Dogan M.N., Albay F. 2003. Olive processing wastes for weed control. *Weed Research* 43: 439-443.
- Boz O., Ogüt D., Kir K., Dogan M. N. 2009. Olive processing waste as a method of weed control for okra, faba bean, and onion. *Weed Technology* 23: 569-573.
- Castro L. S., Aguirre M. E., Santamaría R. 2007. Efecto del extracto de orujo de olivo sobre la germinación de semillas de malezas. Ambiente natural, campo y ciudad: Estrategias de uso y conservación en el Sudoeste Bonaerense: Actas de las IV Jornadas Interdisciplinarias del Sudoeste Bonaerense. Eds. Cazzaniga N. J., Vaquero M. del C.
- Cayuela M. L., Millner P. D., Meyer S. L., Roig A. 2008. Potential of olive mill waste and compost as biobased pesticides against weeds, fungi, and nematodes. *Sci. Total Environ.* 399: 11-18.
- Cruz E. 1975. El secado de orujo graso. *Tica Industrial*. Marzo/Abril, 85-100.
- Cucci G., Lacolla G., Caranfa L. 2008. Improvement of soil properties by application of olive oil waste. *Agronomy for Sustainable Development* 28(4): 521-526.
- Delgado Moreno L. I. 2006. *Utilización de alperujo natural y biotransformado como enmienda orgánica para modificar el comportamiento de herbicidas en suelo*. (Tesis). Granada, España.
- Fillippi C., Bedini S., Levi-Minzi R., Cardelli R., Saviozzi A. 2002. Cocomposting of olive mill by-products: chemical and microbiological evaluations. *Compost Science and Utilization* 10: 63-71.
- López-Piñeiro A., Fernández J., Rato Nunes J. M., García A. 2006. Response of soil and wheat crop to the application of two-phase olive mill waste to Mediterranean agricultural soils. *Soil Science* 171, 728-736.
- López-Piñeiro A., Fernández J., Albarrán A., Rato Nunes J. M., Barreto C. 2008. Effects of de-oiled two-phase olive mill waste on Mediterranean agricultural soils and the wheat crop. *Soil Science Society of America Journal* 72, 424-430.
- Molina-Alcaide E., Yañez-Ruiz D. R., Moumen A., Martín García A. I. 2003. Ruminal degradability and in vitro intestinal digestibility of sunflower meal and in vitro digestibility of olive by-products supplemented with urea or sunflower meal: Comparison between goats and sheep. *Animal Feed Science and Technology* 110 (1-4): 3-15.
- Morillo J. A., Antúzar-Ladislao B., Monteoliva-Sánchez M., Ramos-Cormenzana A., Russell N. J. 2009. Bioremediation and biovalorisation of olive-mill wastes. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 82: 25-39.
- Nogales R., Melgar R., Cifuentes C., Romero E., Benítez E., Saavedra M., Polo A. 2004. Vermicompostaje de residuos orgánicos generados por industrias oleícolas, vitivinícolas y alcohólicas. *Residuos* 76:70-71.
- Torrecilla Velasco J. S. 2001. Aprovechamiento del alperujo. *Agricultura: Revista Agropecuaria* 70 (832): 734-737.

Nancy Ambar Ferracutti
Leopoldo S. Bentancor
Juan Carlos Lobartini

Nancy A. Ferracutti y Leopoldo S. Bentancor son integrantes de la Secretaría General de Posgrado y Educación a Distancia de la UNS, de la cual el Dr. Juan Carlos Lobartini es su titular.

El servicio para la educación a distancia y de modalidad mixta de la UNS

La utilización clásica de Internet ha evolucionado. Sus usuarios intercambian impresiones sobre temas especiales y forman comunidades. La palabra prosumidor describe perfectamente a los millones de participantes de la Web que suben y consumen contenidos, creando un abanico de información y comunicación en todos los sentidos. La educación debe preparar a las próximas generaciones de ciudadanos para el trabajo en la Sociedad de la Información¹.



El continuo avance en las ciencias y la tecnología hace que nuestros egresados tengan que mantenerse actualizados constantemente. Los tradicionales estudios de posgrado, maestrías y doctorados, esenciales para el desempeño académico, no cubren la necesidad para aquellos que trabajan en su profesión. El desarrollo de las especializaciones y de los cursos de actualización fue entonces un compromiso institucional para responder a esa demanda de los profesionales del medio. La enseñanza presencial en algunos casos es imposible, dado que muchos de los interesados en perfeccionarse no pueden dejar sus puestos de trabajo por períodos prolongados o, más aun, desarrollan su actividad fuera de la ciudad de Bahía Blanca. Es por esto que la Universidad Nacional del Sur ha entendido hace ya algún tiempo que la educación mediada por tecnología, como lo es la educación a

distancia (EAD), es una manera de poder cumplir con este objetivo.

La expansión de la EAD, no sólo en el país, sino en todo el mundo, ha crecido básicamente por:

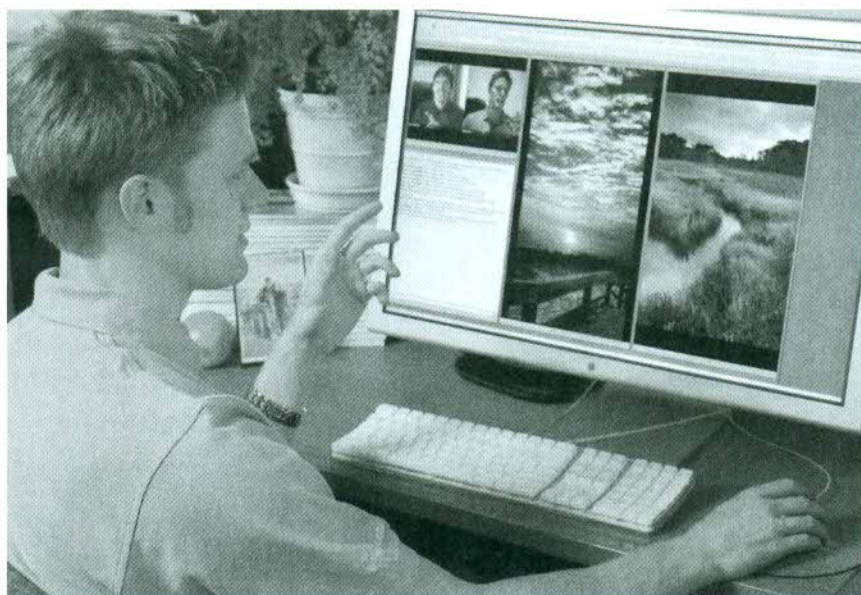
- el aumento de la demanda de formación o calificación.
- la multiplicidad de medios tecnológicos capaces de garantizar materialmente la efectividad de este tipo de educación.
- la emergencia de una cultura que ya no ve con extrañeza el establecimiento de situaciones de interacción que involucren personas situadas en contextos locales distintos.
- el pasaje de una educación de carácter temporal, que podía finalizar con una etapa de titulación, a una educación permanente, y de poseer a la organización o formador como centro, al estudiante

como centro.

Para la capacitación continua utilizando las nuevas tecnologías en educación se plantea no sólo la necesidad de aprender a utilizar las mismas como recursos de enseñanza y aprendizaje sino también la necesidad de reorganizar la función del docente.

Por esto, la Secretaría General de Posgrado y Educación Continua, con el fin de coordinar y promover la oferta educativa para graduados y profesionales, ha impulsado desde hace algunos años el uso de las tecnologías en la enseñanza. En efecto, la secretaría a través de su campus virtual, Continuar.UNS (<http://www.continuar.uns.edu.ar>), cumple con los objetivos generales de asesorar en el armado de proyectos de educación utilizando nuevas tecnologías para la comunicación y la evaluación continua, logrado por la implementación de un sis-

¹ Se llama Sociedad o Era de la Información a la utilización masiva de herramientas electrónicas con fines de producción, intercambio y comunicación. Estas herramientas son conocidas como Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).



tema accesible para toda la comunidad universitaria, y de generar intercambio de experiencias docentes, en pos de mejorar la comunicación y evaluación continua.

Para ello:

- Dispone políticas a seguir en el campo del *e-learning*.

- Organiza jornadas de capacitación y actualización en educación a distancia para su cuerpo docente.

- Brinda asesoramiento sobre viabilidad técnica y operativa del proyecto de formación.

- Organiza recursos humanos y materiales correspondientes a los cursos a distancia.

- Colabora en el diseño y elaboración de material didáctico.

- Implementa una plataforma educativa (LMS²) para alojar y gestionar los cursos a distancia.

- Realiza la difusión de las propuestas de capacitación en el sitio Web del Campus Virtual y en los medios masivos, trabajando en con-

junto con la Dirección de Prensa y Ceremonial.

- Gestiona las inscripciones, información administrativa y académica de los alumnos a distancia.

- Elabora informes estadísticos útiles para la etapa de evaluación del proyecto.

- Emite certificados finales.

- Confecciona material audiovisual (filmaciones) generado en la Dirección de Medios Audiovisuales.

Desafíos del *e-learning* en la UNS

La enseñanza mediada por tecnologías implica todavía enormes desafíos para las instituciones y los docentes. Algunos profesores comienzan creyendo que los enfoques que funcionan cuando la comunicación es cara a cara seguirán haciéndolo a distancia. Otros creen que la clase en línea no es tan robusta y lo compensan creando contenidos y actividades en demasía, abrumando así a los estudiantes. Cuando la educación a distancia está bien tratada, es tan rigurosa y efectiva como la presencial.

Podría afirmarse que, en general, los docentes formados y acostumbrados al sistema presencial, cuando toman el desafío de educar a distancia, con el entrenamiento correcto en el uso de las tecnologías pueden llegar a ser excelentes educadores.

Algunos ejemplos de las inquietudes que surgen a los profesores a distancia de la UNS son: ¿cómo se sabe cuándo un estudiante está realmente involucrado con el tema que se trata? ¿Cómo se motiva y registra la participación de los alumnos? ¿cómo se trata a un estudiante que no participa? ¿Cómo se trata el desacuerdo y el conflicto?

La respuesta a estas inquietudes suele residir en la construcción de un modelo educativo adecuado para enseñanza mediada por tecnologías que involucre la construcción deliberada de una comunidad de aprendizaje.

Un modelo educativo es un sistema de construcción de conocimientos, con sus componentes y relaciones. Actores y situaciones de aprendizaje; con alternativas para el planeamiento, la ejecución, la evaluación y el replanteo de actividades de enseñanza.

Además del modelo educativo de referencia, en todo proyecto de educación a distancia debe estar especificado el perfil y desempeño de los docentes, los modos de interacción entre docentes y estudiantes y estudiantes entre sí, los materiales de aprendizaje, las tecnologías que se utilizarán, los tipos y formatos de evaluación y, si existen, los centros de apoyo distantes de la institución central.

² LMS: sistema de gestión de aprendizaje (*Learning Management System*) en el que se automatiza la administración de acciones de formación. Un LMS registra alumnos y personal (usuarios), organiza los diferentes cursos en un catálogo, almacena datos sobre los usuarios, provee informes de y para la gestión, etc. Está basado en la Web, y permite a los usuarios crear, editar y publicar material de enseñanza y aprendizaje en un sistema integrado con sus navegadores de Web habituales. Se incluyen, asimismo, herramientas para el trabajo colaborativo y la comunicación.

Federico E. Möckel

Breve historia ilustrada

El Ing. Agr. Federico Möckel es docente del Departamento de Agronomía del Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur.
Contacto: fmockel@uns.edu.ar

El molino de viento

Resulta inconcebible hoy en día no disponer de agua en tiempo y en forma, tal como la corriente y potable. En estos tiempos de sequía y desaparición de aguas superficiales alarma la posibilidad de que Bahía Blanca se quede sin ese servicio a corto plazo, pues es imposible concebir la vida en una ciudad sin ella. Sin embargo, a nivel rural esta preocupación casi no existe en lo que se refiere a la provisión de agua para el ganado. ¿Por qué razón? La respuesta es: gracias al molino de viento, tan difundido que integra infaltablemente el paisaje pampeano.

Durante el siglo XIX la población era escasa y los pobladores se abastecían de cursos de agua y aljibes donde se almacenaba el agua de lluvia. Esta situación fue causa determinante para que Bahía Blanca sufriera dos epidemias de cólera, en 1856 y 1886/7. Buenos Aires también tuvo la suya en 1867. Los establecimientos rurales abrevaban el ganado en arroyos y lagunas y el valor venal de ellos estaba relacionado con la disponibilidad de aguadas naturales.

A partir de la promulgación de la Constitución de 1853 la inmigración aumenta rápidamente la población y durante la segunda mitad de ese siglo se colonizan los territorios al sur del río Salado, donde la disponibilidad de aguadas es limitada. Para ello, además de la organización de la nación, se necesitó el concurso de otros factores fundamentales como el alambrado, el ferrocarril y el molino de viento para disparar la producción agropecuaria, la que aún hoy es la base económica de nuestro país.

La primera casa en contar con agua corriente fue la que



Figura 1. Primer pozo "artesiano" perforado en Buenos Aires en 1862.

Justo José de Urquiza construyó en su estancia San José durante 1848-1857. El agua se tomaba del río Gualeguay, distante 2 km, y se elevaba a un tanque mediante un malacate de tracción a sangre.

En 1862, justo antes de la epidemia de cólera en Buenos Aires,

se perforó el primer pozo "artesiano" (surgente o semisurgente) de agua, en lo que actualmente es Avellaneda. Al alcanzar las 92 varas surge agua de una calidad sorprendente para la época (Figura 1). Pero estas son soluciones excepcionales que sólo se dan en condiciones especiales y estaban fuera del alcance del colono.

En los EE.UU., la extracción de agua en forma económica se logró aprovechando la energía eólica mediante molinos, donde por entonces se estaban desarrollando unos que diferían de los europeos en que eran más pequeños y contruidos en madera, lo que lo hacía accesible para todo colono.

En 1854, Daniel Halladay comienza a fabricar uno que se "autogobernaba" al reducir la superficie que presentaba al viento cuando la rueda comenzaba a girar muy rápido, lo que resultó de gran practicidad para evitar daños a la máquina eólica. De todos modos necesitaban atención y lubricación manual frecuente.

En 1880, Miguel Lanús introduce el primero al país y al año siguiente lo presentó en la Exposición Rural de Palermo sin concitar mayor interés (Figura 2). Era de origen norteamericano, marca Corcoran, y totalmente construido en madera.

No tuvieron inmediata aceptación porque los ganaderos sostenían que si no había viento no había agua y siguieron prefiriendo las aguadas naturales y los jagüeles. Fueron los ferrocarriles, tanto en EE.UU. como en Argentina, los que los difundieron rápidamente, pues necesitaban agua en todas las estaciones para abastecer las locomotoras de vapor que recorrían las vías que atravesaban las Grandes Planicies Centrales o las Pampas, donde no existían cursos de agua superficiales (Figura 3).

Otro hito importante en su desarrollo se produjo cuando el estadounidense Stuart Perry en 1883 sustituyó las aspas planas de madera por otras curvas de metal, lo que aumentó grandemente su eficiencia aerodinámica, lo que a su vez permitió reducir el diámetro de la rueda. Por



Figura 2. Molino de viento construido en madera., introducido en Argentina por Miguel Lanús en 1880.



Figura 3. A causa de la necesidad de agua para las locomotoras a vapor, los ferrocarriles difundieron el uso de los molinos de viento.

ese año ya existían 69 fabricantes en ese país, lo que permite cuantificar su éxito.

En la Argentina recién a principios del siglo XX se introduce lo que conocemos por tanque australiano.

En un artículo publicado por la revista *Anales de la Sociedad Rural*, en el número del 30 de noviembre de 1901, se incluyen fotos de una estancia de 25 de Mayo donde se puede observar que ya eran de chapa acanalada y denominándose los



Figura 4. El tanque australiano, introducido en Argentina con posterioridad a los molinos de viento, permite almacenar el agua.

"reservoirs", término de origen australiano (Figura 4). Probablemente ese sea el origen del nombre que se les da en nuestro país. De esta forma queda zanjado el problema de la provisión de agua en los días sin viento.

El molino es definitivamente adoptado y hasta los hay con ornamentos y se los utiliza como atracción. Tal es el caso del que instaló una ferretería y corralón de Escobar en 1908 o 1909, con una plataforma superior de 4,30 m de diámetro que servía de mirador a una altura de 15 m en la que tocó una orquesta el día de su inauguración. Actualmente se halla ubicado en el parque Temaiken (Figura 5).



Figura 5. Molino de viento de principio del siglo XX, con plataforma elevada que servía de mirador.



Figura 6. Molino de viento instalado en la región de El Chaltén, provincia de Santa Cruz.

Otro importante avance ocurre en 1915 cuando el fabricante Aermotor, de Chicago, introduce el molino con lubricación por baño de aceite, lo que redujo significativamente la necesidad de mantenimiento.

Fue así que el molino de viento quedó definitivamente consagrado por ser un confiable proveedor de agua a bajo costo de adquisición, instalación y mantenimiento y hasta se los puede hallar en las soledades patagónicas, como uno existente en cercanías de El Chaltén, provincia de Santa Cruz (Figura 6).

Agradecimiento

Se agradece al Sr. Luis Cerrudo, director del Museo del Palacio San José su buena voluntad y el haber provisto la foto respectiva y al Dr. Miguel A. Cantamutto la correspondiente a la estación de ferrocarril.

Fuente bibliográfica utilizada

Sbarra, N. H. 1973. *Historia de las aguadas y el molino*, EUDEBA, Buenos Aires, 2ª ed., pp. 191.



Semillas • Seeds

Pasturas

Hortalizas

Híbridos
Cultivos Extensivos

Césped

Sembrar Calidad es Asegurar Futuro

Alem 5000
Bahía Blanca

Tel.0291 - 4881111
www.guasch.com.ar



IACA
LABORATORIOS

Laboratorio Industrial
Laboratorio Bromatológico
Laboratorio Agronómico
Laboratorio Apícola
Laboratorio Veterinario
Laboratorio de Trazas
Residuos Químicos



Sistema de Gestión de la
Calidad certificado bajo
NORMA ISO 9001:2000

San Martín 68 - Bahía Blanca
Buenos Aires - Argentina
Tel. 54-291-4599999
Fax: 54-291-4599998
e-mail: laboratorios@iaca.com.ar
<http://www.iaca.com.ar>

Ingeniería Agronómica fue acreditada para todo el Mercosur y países asociados

Entre los mecanismos de valoración de la calidad educativa para la educación universitaria, la Acreditación de Calidad Académica MERCOSUR (Sistema ARCU-SUR) permite acceder al Programa de Movilidad Académica Regional, desarrollado por el sector educativo del MERCOSUR. Su objetivo es estimular la cooperación interinstitucional e internacional e impulsar la movilidad y el intercambio académico entre estudiantes, docentes e investigadores en casas de altos estudios de estos países.

La carrera Ingeniería Agronómica que se dicta en el Departamento de Agronomía de la UNS ha cumplido con las exigencias del sistema de acreditación ARCU-SUR, lo cual resulta un fuerte respaldo para los egresados y, desde luego, un logro para la UNS. "Esta acreditación es el fruto del trabajo conjunto de docentes, alumnos, personal no docente, egresados, investigadores, tesis y becarios", señaló la ingeniera Liliana Gallez, de esa unidad académica.

En la primera etapa, este

Programa está focalizado al intercambio de estudiantes de las carreras acreditadas, propiciando la realización de proyectos cooperativos con instituciones de países distintos del suyo, así como enriquecer la formación de los jóvenes, ofreciéndoles la oportunidad de conocer culturas distintas y desarrollar los valores de solidaridad, tolerancia y respeto por la diferencia. En el presente año se prevé movilizar hasta diez estudiantes, entre los que vendrían a nuestra Institución desde otros países y viceversa.

Distinción a un docente de Agronomía

El ingeniero agrónomo Rubén Miranda fue distinguido en el marco de la 41ª edición de la Fiesta Provincial del Trigo, en Tres Arroyos, con la Espiga de Oro. Tal reconocimiento le fue otorgado por su contribución destacada al mejoramiento de ese cultivo. El ingeniero Miranda egre-

só de nuestra Universidad en 1972. Se inició como técnico de cereales bajo riego en la EEA INTA Hilario Ascasubi (1972-1976). Desde 1976 se desempeña como director del Criadero de Cereales que la Asociación de Cooperativas Argentinas (ACA) tiene en la localidad

de Cabildo. Es miembro de la Comisión Nacional de Semillas y ocupa actualmente el cargo de Profesor Titular en el Departamento de Agronomía, dictando clases en las asignaturas Mejoramiento Vegetal, Genética Aplicada y Producción de Semillas.

Trabajo premiado en un congreso internacional

Un estudio efectuado en el Departamento de Agronomía de nuestra Casa de Estudios recibió el "Premio Actas" al mejor trabajo presentado en el XIX Congreso de la Asociación Latinoamérica de Malezas y XII Congreso de la Sociedad Española de Malherbología, celebrado en Lisboa,

Portugal, entre el 10 y 13 de noviembre de 2009.

El trabajo denominado "Modelo de hidrotiempo para la salida de la dormición en semillas de *Lithospermum arvense*", tiene como autores al ingeniero agrónomo Guillermo Chantre y

los doctores Mario R. Sabbatini y Gustavo A. Orioli, docentes de esta unidad académica. Además de la distinción, el premio incluyó la publicación del artículo en la revista Phytoma-España y un monto de 450 euros para el primer autor, por su participación en carácter de estudiante de posgrado.



Consignataria

EDGARDO VITTORI S.A.

Hacienda | Remates Fértil | Campos | Campos

Cuyo N° 855 - Bahía Blanca - Telefax 0291-4888815
e-mail: info@edgardovittori.com.ar sitio web: www.edgardovittori.com.ar





Universidad Nacional del Sur

Rector:
Dr. Guillermo Crapiste

Vicerrector:
Lic. María del Carmen Vaquero

Departamento de Agronomía

San Andrés 800 Altos del Palihue
8000 Bahía Blanca
Tel. (0291) 4595102/103
Fax (0291) 4595127



Mejoras en el Establecimiento Napostá

Localizado a la vera de la ruta nacional 33, a 35 km de Bahía Blanca, este campo de 710 ha fue cedido en comodato a la UNS por el Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires. Actualmente cuenta con el módulo agrícola de producción extensiva, unas 50 ha. La restante superficie está destinada a la producción ganadera. Alumnos de las diferentes áreas de la carrera de Ingeniería Agronómica ya realizan allí sus prácticas. También posee un apiario de 50 colmenas para docencia e investigación y dos más de producción. El Departamento de Agronomía está trabajando para dotar a este Establecimiento de la necesaria infraestructura. Últimamente se ha realizado una perforación para disponer de agua de riego y de bebida, para lo cual se instaló un molino de viento y un tanque australiano (foto). Para esta primavera se prevé la implantación de una colección de variedades de olivo que será regada por goteo.

Suscripción

Las empresas e instituciones interesadas en recibir regularmente la revista "AgroUNS" podrán solicitar su inscripción a la lista de suscriptores mediante un mensaje indicando entidad, contacto, dirección postal, localidad, provincia y dirección electrónica a la Directora de la Biblioteca del Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur, bibliotecaria María Alicia Airolde, San Andrés 800, Altos del Palihue, 8000 Bahía Blanca, Argentina (airolde@criba.edu.ar).

En la página WEB del Departamento de Agronomía (www.criba.edu.ar/agronomia) puede consultarse la política de distribución de la revista en soporte papel y su versión electrónica.

Publicidad y auspicios

Contacto: olgavita@criba.edu.ar

BANCOPATAGONIA



La decisión más inteligente para su campo.

Banco Patagonia le ofrece la mejor herramienta para cubrir sus múltiples necesidades de financiación, de acuerdo a los ciclos productivos de su actividad.

- Diversidad de planes y plazos de financiación.
- Elección de la fecha de pago de acuerdo a su ciclo productivo.
- Acceso a una línea de crédito permanente.
- Amplia red de comercios adheridos.

**Solicite su Tarjeta Agro de Banco Patagonia en
Suc. Bahía Blanca, Chiclana 326, tel. 453-3940**