

Centro de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida



CCT Bahía Blanca CONICET



Boletín del CERZOS

Noticias de Investigación y Desarrollo Tecnológico

Julio 2012 – Año 12, N° 21

Noticias de Investigación y Desarrollo Tecnológico
Julio 2012 – Año 12 N° 21

Equipo Editorial

Editores

Dr. Juan Galantini

Dra. Mónica Poverene

Dr. Roberto Distel

Dr. Nestor Curvetto

Secretaria Editorial

Lic. Olga Vita

Contribuciones:

El boletín electrónico del CERZOS - CCT CONICET Bahía Blanca da la bienvenida a contribuciones de su personal para sus diferentes secciones.

Los artículos y notas que aparecen en el boletín representan la opinión de los autores y no necesariamente la política del CERZOS (CONICET-UNS). En cuanto al derecho de autor, los artículos en su totalidad o parcialmente no podrán ser reproducidos por terceros sin previa autorización del autor/ autores.

Versión on line

Alejandra Olazabal

Adrián Zunini

Área Cómputos y Comunicaciones de la UAT,
CONICET-BB

Su opinión, sugerencias o colaboraciones serán bien recibidas.

Para suscribirse, enviar información o comunicarse con la redacción, envíe su correo a:

boletín_cerzos@criba.edu.ar

Contenido

EDITORIAL	4
Juan Alberto Galantini*	4
HORMIGAS NEGRAS: El cambio climático potencia a una plaga	5
Rodrigo Tizon*	5
MEDIDOR DE CLOROFILA: Una nueva tecnología para el diagnóstico de la nutrición nitrogenada de los cultivos	8
Juan M. Martínez, Juan A. Galantini, María R. Landriscini y Matías Duval*	8
LAS PASTURAS PERENNES van camino a una realidad	13
Roberto Alejandro Distel*	13
Tendencia climática trimestral en argentina: <i>junio-julio-agosto 2012</i>	15
Carlos Zotelo*	15
Por la eficiencia en el sudoeste	20
Roberto Distel*	20
¿Sabía usted?.....	21

EDITORIAL

Juan Alberto Galantini*

Cuidar el suelo, esa delgada capa que cubre al planeta producto de milenios de evolución y que puede ser destruida en pocos años.

El suelo ha sido, es y será un factor clave para el desarrollo de la civilización. Cuando algo tan importante no se lo valora en su justa medida, no se le brinda los cuidados necesarios. Generalmente se lo considera como un soporte sobre el cual se instalan ciudades, cultivos, industrias, etc., pero en realidad es mucho más que eso.

Desde el punto de vista de la actividad humana el suelo es el medio físico que sirve de soporte para todas las estructuras realizadas por el hombre. Pero también es una fuente de materias primas (agua, arcilla, minerales, etc.) y una fuente de información, ya que a través de los restos paleontológicos y arqueológicos es posible conocer la historia del planeta y de las pasadas civilizaciones. Desde un punto de vista ecológico es mucho más, ya que permite la producción de biomasa, sean alimentos, fibras o energía. Su importancia radica en mantener anclados los cultivos y mantener disponibles la mayoría de los elementos básicos requeridos (agua, nutrientes, oxígeno, etc.).

El suelo también actúa como un reactor que filtra, regula y transporta la materia y la energía, evitando de esta forma la contaminación de las aguas subterráneas, de la cadena alimentaria y del aire. Además, sirve de protección a una importante reserva genética, tanto de plantas, animales y muchos organismos poco o nada conocidos. Es decir, el suelo es un componente básico del ecosistema que es modificado continuamente por la actividad humana. Desde la llegada de los primeros colonos para cultivar los suelos de nuestro país, el proceso de alteración de sus propiedades químicas, físicas y biológicas ha sido constante.

Hoy, tenemos importantes procesos de degradación en gran parte de la superficie cultivada, intensificación de la agricultura y expansión hacia áreas marginales, donde los equilibrios son más delicados y más frágiles. Ya no tenemos los fértiles suelos de la región pampeana, con una fertilidad natural acumulada durante siglos y que permitían producir mucho sin aportar nada. Pero si tenemos el conocimiento y la capacidad para seguir explorando nuevas alternativas de producción que sean más eficientes, más productivas y ambientalmente seguras.

Es ineludible el cuidado del suelo, como un recurso que no es solo para nosotros, sino también para las generaciones venideras. El cuidado del suelo depende de todos. De los productores, quienes saben que con un suelo empobrecido el futuro es más difícil pero sin suelo el futuro no existe. De los científicos y técnicos, quienes debemos poner más empeño en generar nuevas alternativas más productivas y amigables con el ambiente, pero también poner mucho más esfuerzo a la difusión de todas aquellas tecnologías que han demostrado ser eficientes. De los dirigentes, quienes deben brindar el marco adecuado para el desarrollo sustentable e interactuar fuertemente con todos los responsables del cuidado del suelo. De la sociedad en su conjunto, quien debe exigir un suelo sano para un ambiente saludable, pero sobre la base del conocimiento, interiorizados de la realidad actual y perspectivas futuras, realizando los esfuerzos necesarios para llegar a ese objetivo.

*Dr. **Juan Galantini** es Investigador Independiente de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), CERZOS y Departamento de Agronomía (UNS).

HORMIGAS NEGRAS: El cambio climático potencia a una plaga

Rodrigo Tizon*



A mayor temperatura ambiente, estos insectos comen más y se mueven más rápido, impactando en cultivos diversos, según un investigador de la Universidad del Sur y el Conicet.

En una investigación local, vinculada con una mayor en Estados Unidos, se detectó que las llamadas hormigas negras (una especie autóctona que ha sido "exportada" y que es considerada plaga en donde habite) modifican su forma de vida si la temperatura ambiente aumenta.

Dichos insectos, a una temperatura de cuatro grados más que el promedio, incrementan en un 33% su velocidad de desplazamiento. Ese mismo incremento se detectó en la capacidad de alimentación, porque comen un 27% más y en forma más rápida. También cambian sus preferencias alimenticias a forrajes con mayor contenido de humedad y más blandos.

"Si se mueven más rápido y comen más, es obvio que se extenderán y, si ya son plaga, en unos años serán aún más dañinas", dijo el doctor en Biología Rodrigo Tizón, docente de la Universidad Nacional del Sur e investigador del CERZOS - CONICET.

Los experimentos se realizan en terrarios dispuestos en dependencias de la UNS. "Estamos analizando el efecto que tendría el calentamiento global en la biología de ciertas hormigas".

Llevamos un año estudiando su comportamiento y hemos detectado cambios importantes, que afectarán donde haya colonias", dijo el investigador, que obtuvo una beca posdoctoral del CONICET para llevar a cabo su trabajo.

Las diferencias entre tratamiento sin y con aumento de la temperatura ambiente fueron sensibles. Tanto en la velocidad con que se mueven, como en la cantidad y preferencia del forrajeo. Fue en un experimento donde se colocaron grupos de hormigas con un diferencial de 4°C (20-24), manteniendo en condiciones controladas la humedad, luz, viento y alimentación.

Hay indicios de que las plagas como el mosquito transmisor del dengue y la hormiga negra podrían verse favorecidas por el aumento de la temperatura, adquiriendo la capacidad de invadir nuevas áreas o elevar sus densidades poblacionales a niveles que comiencen a afectar gravemente a la salud humana o emprendimientos productivos. Los resultados de este trabajo sugieren que pequeñas variaciones de la temperatura ambiente afectan sensiblemente ciertos comportamientos de las hormigas cortadoras de hojas.

Agregó que, de concretarse los pronósticos de calentamiento global, la hormiga negra podría afectar producciones como la olivicultura, horticultura y hasta los jardines hogareños. "Por esto, la información básica, como los requerimientos biológicos y

ecológicos de estas especies, son muy importantes para estar alerta y generar planes de manejo de plagas cuando éstas se presenten", dijo.

Detalles

En el experimento se evaluó la preferencia de estos insectos por 10 ítems de forraje. La inclinación, con calor, mostró cierto aumento para ítems como los renuevos del olivo, el aguaribay y el pétalo del ciruelo del jardín, contra especies como gramíneas perennes y olivos maduros. También la velocidad promedio de desplazamiento de las obreras aumentó gradualmente en función del aumento de la temperatura hasta alcanzar el pico máximo de velocidad de 2,85 cm/seg a 22°C.

El trabajo "Efectos del aumento de temperatura sobre colonias de las hormigas forrajeras hormiga negra del sur, *Acromyrmex lobicornis* y *Aphaenogaster rudis*" --una especie muy común en los EE.UU.-- se enmarca en un proyecto más amplio llamado "Ant-warming experiment" (Experimento de calentamiento de hormigas) dirigido por el experto de Harvard University, el Dr. Aaron Ellison, quien inició la labor en 2009.

Ambas especies de hormigas tienen funciones claves para el ecosistema y los cambios ambientales pueden llevar a profundas modificaciones en la estructura y dinámica vegetal de sus respectivos sistemas, argumentaron los investigadores.

Las predicciones hechas el siglo pasado sobre aumento de la temperatura terrestre global se están cumpliendo. En el último siglo ha sido de 1°C, con las temperaturas máximas históricas registradas en la última década. En Argentina, de acuerdo con modelos climáticos del Instituto CIMA/CONICET, se realizaron mapas que predicen las variaciones en la temperatura y las precipitaciones para los próximos 100 años.

Más representativas de lo que parecen

- * En general, las hormigas que forrajean (cazan, recolectan, cosechan) dependen de las temperaturas ambientales.
- * Las cortadoras de hoja son consideradas los principales herbívoros del Neotrópico y han sido declaradas plaga en la Argentina.
- * Poseen patrones de cosecha asociados a rangos de temperatura --específicos para cada especie—y comportamiento territorial variable entre colonias.
- * La hormiga negra es la especie con mayor distribución geográfica en Argentina, pudiendo forrajear desde los 10°C hasta los 40°C, con ciertas variaciones según la ubicación espacial de las colonias.
- * Estacionalmente, los picos de actividad siempre se han registrado durante la primavera y a comienzos del otoño, bajando levemente en verano, donde forrajea durante la noche, y cesa la actividad casi por completo en el invierno.

A casi todos los cultivos

Las hormigas negras integran el grupo de las llamadas hormigas cortadoras (podadoras, deshojadoras, agricultoras, comedoras de hongos o micetófagas), científicamente con el

nombre *Acromyrmex* y *Atta* atacan casi todas las plantas cultivadas. Gracias a sus fuertes mandíbulas cortan material vegetal y lo transportan al interior del hormiguero.

No se alimentan de lo cosechado sino que les sirve de sustrato para el cultivo de un hongo específico del cual sí viven. La "honguera" (cámara), por lo general única y grande, tiene varias bocas. La profundidad en que se halla depende del suelo y la edad del nido. Normalmente tiene entre 20 centímetros y un metro.

Los insectos, eje de investigaciones

En el último informe del Panel Intergubernamental del Cambio Climático, organismo de la ONU, se anuncia un aumento de la temperatura para las próximas décadas de entre 2 y de 4°C, pudiendo llegar a 6,4°C.

Los problemas asociados más importantes son el aumento del nivel de los mares por deshielo y el incremento de disturbios (por ejemplo, fuego, inundaciones, etcétera) que impactarán directamente en la población. Pero también, y quizás antes, habrá impactos en la dinámica de los ecosistemas, en las especies en peligro de extinción o en el aumento de plagas.

Los insectos han sido tomados como prioritarios por muchos programas e investigadores, dado que proveen de información extrapolable, constituyen la mayoría de la biodiversidad terrestre, tienen roles de importancia en la dinámica de los ecosistemas y son vulnerables al calentamiento debido a su condición de ectotermos.

Por lo tanto, su metabolismo y sus funciones fisiológicas, tales como la locomoción, el crecimiento y la reproducción, son afectados por la temperatura ambiental.

***Dr. Rodrigo Tizón**, Becario Posdoctoral CONICET, desarrolla tareas en el CERZOS (UNS-CONICET). Artículo publicado el 8 de abril en la Nueva Provincia

MEDIDOR DE CLOROFILA: Una nueva tecnología para el diagnóstico de la nutrición nitrogenada de los cultivos

Juan M. Martínez, Juan A. Galantini, María R. Landriscini y Matías Duval*



La agricultura actual necesita respuestas cada vez más rápidas, donde la tecnología permita aportar datos suficientes para poder tomar las decisiones acertadas en el momento justo. Conocer el contenido de nitrógeno del cultivo, a través de su contenido de clorofila, permite mejorar el manejo y la eficiencia de la fertilización

En nuestra región el cultivo de trigo es la base de los sistemas productivos en un amplio sector del SO bonaerense. Sus rendimientos son influenciados por las condiciones climáticas y las propiedades edáficas, obligando a un uso eficiente del agua y del nitrógeno (N) (Galantini et al., 2004).

El N es un elemento indispensable para maximizar el rendimiento y la calidad de los cultivos, constituyendo uno de los principales factores limitantes de la productividad del trigo (*Triticum aestivum* L.) en la región. Por su dinámica, susceptibilidad a las pérdidas y altos requerimientos de las plantas, es de gran importancia realizar un manejo eficiente de este nutriente, que requiere de un correcto diagnóstico de las necesidades a fin de efectuar recomendaciones ajustadas a la fertilización que optimicen la nutrición nitrogenada del cultivo (Ferrari et al., 2011). En las regiones, semiáridas y subhúmedas, la optimización de la aplicación de fertilizantes es difícil, debido a la errática disponibilidad de agua de las precipitaciones. En estos casos, se deberían adecuar las aplicaciones a las condiciones de fertilidad particulares y al potencial de rendimiento esperado. Las mejores prácticas de manejo en la nutrición de cultivos y de los fertilizantes contribuyen a estos objetivos de producción y eficiencia. Es por esto que hoy en día es de gran importancia realizar un adecuado diagnóstico de la nutrición nitrogenada. En la actualidad la metodología más difundida de diagnóstico de N para el cultivo de trigo, se basa en la medición del contenido de nitratos en suelos (0-60 cm), acarreado consigo los precios elevados de los análisis y la mano de obra para la toma de las muestras en el momento previo a la siembra. Para siembra directa, Calviño et al. (2000) determinaron un umbral de 150 kg ha^{-1} de N-NO_3^- por encima del cual el cultivo no respondió al agregado de N. Vale aclarar que las necesidades de N por tonelada de grano en el caso del trigo son de 30 kg de N tonelada de grano y teniendo en cuenta que en la región semiárida los rendimientos promedios para el cultivo de trigo no superan los 2500 kg ha^{-1} podemos determinar que esos umbrales de N-NO_3^- son mucho menores que los anteriormente citados, en eso radica la relevancia del conocimiento de las condiciones particulares del sitio específico y de un adecuado diagnóstico de la fertilidad nitrogenada.

Hoy en día se están buscando herramientas de diagnóstico que permitan disminuir costos y aumentar la eficiencia en el uso del N. El medidor de clorofila es una herramienta promisoriosa para monitorear el status de N a través del índice de verdor (IV) del cultivo que es expresado en unidades Spad (US). Específicamente permite medir la concentración relativa de clorofila por medio de la luz transmitida a través de

la hoja en 650 nm (longitud de onda fotosintéticamente activa) y 940 nm. La intensidad de color verde de las hojas se relaciona con la concentración de clorofila y el contenido de N en la hoja. Esto permite caracterizar el estado nitrogenado de una manera no destructiva, rápida y fácil de utilizar, permitiendo muestreos frecuentes y la posibilidad de explorar la variabilidad en un sitio, además de la ventaja de realizar la lectura “in situ” y decidir medidas correctivas a corto plazo. Para otras regiones, a través de esta determinación se pudo predecir el porcentaje de proteína del grano midiendo el contenido de N en la hoja bandera, ya que es un estimador del aumento de la proteína por la fertilización nitrogenada en floración (Falótico et al., 1999; Echeverría et al., 2000). Sin embargo, presenta el inconveniente de que el IV es afectado por numerosos factores como genotipos, estados de crecimiento, otros nutrientes, enfermedades o ataques de insectos, y condiciones ambientales como humedad y temperatura al momento de la medición.

Numerosos estudios han demostrado variaciones del IV generadas por distintos genotipos de una misma especie, entre estados de crecimiento, independientemente de la aplicación de N, y por la disponibilidad hídrica. Por lo tanto, se puede afirmar que no existe un valor de IV crítico único que indique suficiencia de N en todos los cultivos, sitios, años y condiciones ambientales.

Resultados preliminares

Durante el año 2010 se realizaron ensayos de fertilización con diferentes dosis de N aplicadas a la siembra, en el cultivo de trigo (var. Buck Poncho) en dos establecimientos pertenecientes a productores de la Regional Aapresid-Bahía Blanca. Los sitios fueron: Cnel. Dorrego (CD) y Tornquist (T), ubicados en la región semiárida bonaerense.

Con respecto a las precipitaciones, el año 2010 fue un año en donde se observó una distribución de las precipitaciones típica para la región, con una concentración de las mismas, en los primeros meses del otoño y en los dos últimos de la primavera, aunque se registraron lluvias abundantes en los meses de febrero y nulas en agosto. En CD las precipitaciones durante el invierno y el mes de septiembre fueron escasas y en total se registraron aproximadamente 160 mm menos en el año comparado con T (Figura 1).

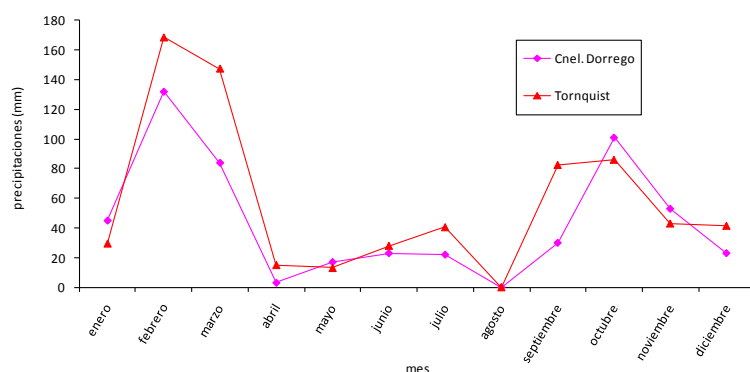


Figura 1: Distribución de las precipitaciones anuales para los sitios estudiados.

Con respecto a los rendimientos obtenidos en CD se observó un efecto significativo de las dosis de N en la producción de MS ($p < 0,05$), obteniendo la mayor producción para el tratamiento de 100 kg N ha^{-1} . Con respecto a la producción de granos no se

observaron diferencias significativas debido a las dosis de N. Para T se evidenciaron aumentos altamente significativos ($p < 0,01$) tanto para MS como para grano con el aumento de las dosis de N.

Cuando se analizó las variaciones de las US con respecto a las dosis empleadas para ambos momentos; en CD se observó una meseta con el aumento de las dosis para el macollaje, esto posiblemente atribuido a la mayor dotación inicial de N-disponible y a la siembra temprana favoreciéndose por las precipitaciones registradas durante el otoño, sin embargo para el estadio más avanzado se observó una disminución en las US atribuidas a la mayor producción de biomasa y a la consecuente dilución del N. Esta misma tendencia se observó para T para los dos momentos, aunque no se encontraron diferencias significativas ($p > 0,05$) entre las US del macollaje y de espiga embuchada (Figura 2a y b).

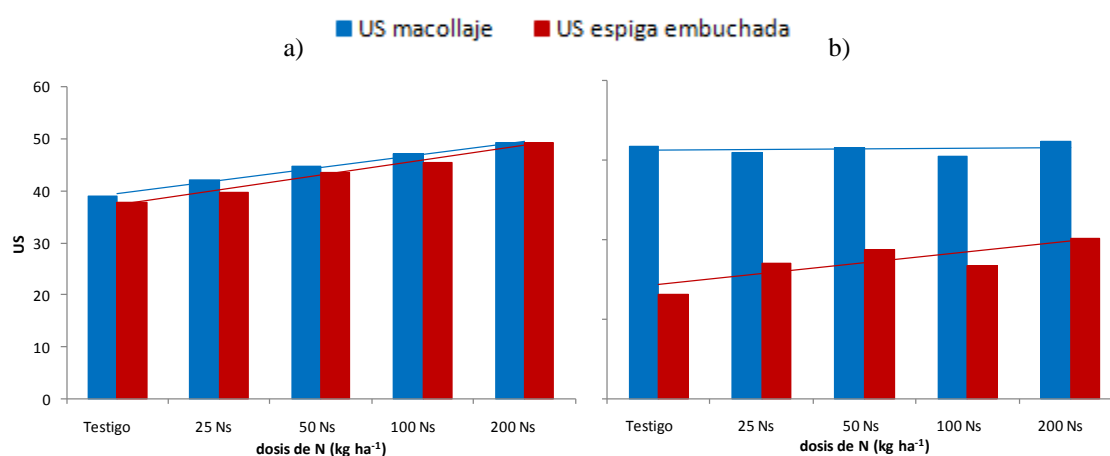


Figura 2: Relación entre las US y dosis de N (kg ha^{-1}) para a) Cnel. Dorrego y b) Tornquist.

Se observó una escasa relación entre el N (%) y las US para dos momentos del ciclo, macollaje y espiga embuchada. Sin embargo cuando se relacionó el N total extraído por las plantas (kg ha^{-1}), al momento de macollaje y espiga embuchada con respecto a las US observadas, estas relaciones se incrementaron, obteniéndose $R^2 = 0,70$ y $R^2 = 0,78$ respectivamente (Figura 3).

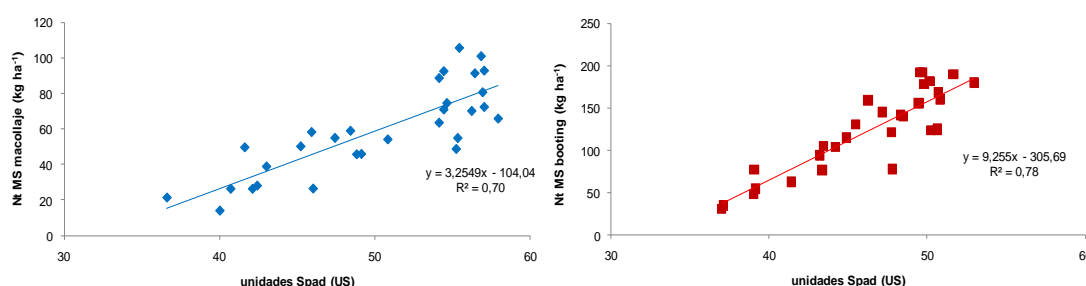


Figura 3: Relación entre el N total en a) MS (kg ha^{-1}) y las US, en macollaje y b) MS (kg ha^{-1}) y las US en espiga embuchada.

Se pudo predecir con un correcto ajuste el rendimiento en grano cuando se relacionó la producción de grano con las US en espiga embuchada y en menor medida cuando se relacionó con las US al macollaje (Figura 4a). Cuando establecimos esta misma relación con la producción de MS total (kg ha^{-1}) estas relaciones decrecieron debido a

la mayor concentración de N (%) en el grano que permite explicar de mejor manera su relación con el índice de verdor (Figura 4b).

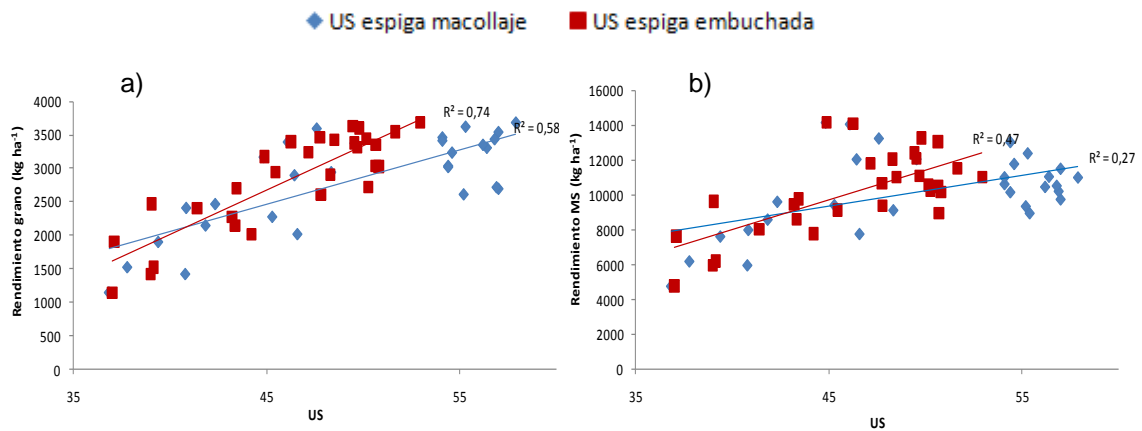


Figura 4: Rendimiento promedio de a) grano y b) de MS total con respecto a US para ambos sitios.

Al analizar la proteína obtenida con respecto a las US observadas encontramos una mejor relación para las US al macollaje con respecto al estadio más avanzado (Figura 5); a diferencia de lo encontrado por otros autores que destacan lo opuesto para otras regiones. Esto puede ser atribuido a que en los estadios tempranos, el cultivo de trigo en la región semiárida no evidencia deficiencias de N, debido a la menor necesidad de N del cultivo y que en estadios avanzados, debido a los intensos calores que suceden sumado al déficit de agua, se adelanta el llenado de granos y por lo tanto ocurre una menor removilización de fotoasimilados hacia el grano. Esto resulta en producciones con bajos rendimientos y altos contenidos de proteínas por el consecuente efecto de concentración del N, debido a la disminución del contenido de endosperma harinoso.

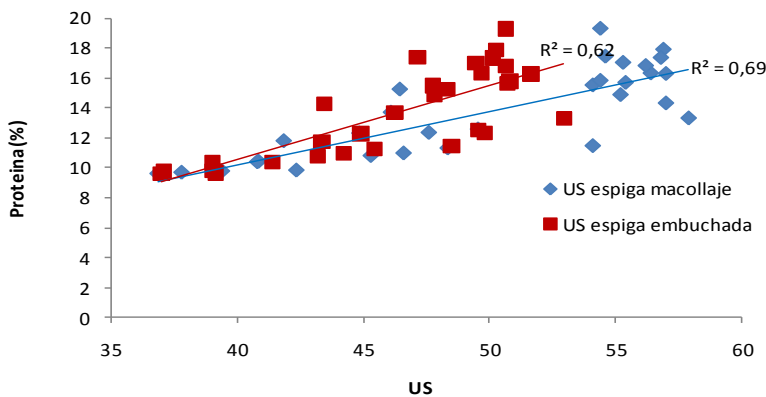


Figura 5: Proteína (%) con respecto a US para los dos momentos estudiados.

Conclusiones preliminares

Con la utilización del clorofilómetro Spad al momento de espiga embuchada se predijo con un buen ajuste ($R^2 = 0,74$) el rendimiento en granos, sin embargo no se observó lo mismo para la producción de proteínas, obteniéndose una mejor relación con las US al momento del macollaje.

En esta región, la fertilización temprana tiene mayores riesgos asociados a la incertidumbre en cuanto a la disponibilidad de agua en el momento en el que se define el rendimiento. En este sentido, una fertilización fraccionada es una estrategia adecuada y el clorofilómetro como herramienta de diagnóstico rápido resulta de suma utilidad.

Bibliografía

- Calviño P, Redolatti M. 2000. Diagnostico de nitrógeno en trigo con variedades de distinto potencial de producción. Actas XVII Congreso Argentino Ciencia del Suelo. III-24.
- Echeverría, H.E., R.A. Strada & G.A. Studdert. 2000. Métodos rápidos de análisis de plantas para evaluar la nutrición nitrogenada del cultivo de trigo. Ciencia del Suelo 18: 105-114.
- Falótico, J., G.A. Studdert & H.E. Echeverría. 1999. nutrición nitrogenada del trigo bajo siembra directa y labranza convencional en condiciones de agricultura continua. Ciencia del Suelo 17: 9-20.
- Galantini J.A., R. Fernández, G. Minoldo, M.R. Landriscini, R. Kiessling y R. Rosell. 2004. Fertilización del trigo con N y S en suelos bajo siembra directa del S y SO Bonaerense. Actas VI Congr. Nac. de Trigo. UNS-INTA (Ed.). (p.141). Bahía Blanca.
- Jemison, J.M. & D. E. Litle. 1996. Field evaluation of two nitrogen testing methods in Maine. J. Prod. Agric. 9:108-113.
- Sainz Rozas, H. & H.E. Echeverría. 1998. Relación entre las lecturas del medidor de clorofila (Minolta SPAD 502) en distintos estadios del ciclo del cultivo del maíz y el rendimiento en grano. Rev. Fac. Agron., La Plata 103: 37-44.
- Schepers, J., T. Blackmer & D. Francis. 1992. Predicting N fertilizer needs for corn in humid regions: Using chlorophyll meters. In B. Bock y K. Kelly (ed). Predicting fertilizer needs for corn in humid regions. NFERC, Bull. Y-226. Muscle Shoals, AL, EE.UU. pp. 105 - 114.

* Ing. Agr. **Juan Manuel Martínez**, becario de la Comisión de Investigaciones Científicas (CIC Pcia B.A.), Dr. **Juan A. Galantini**, Investigador Científico de la CIC, CERZOS-UNS responsable del proyecto, Ing. Agr. **María Rosa Landriscini**, Profesional de Apoyo del CONICET, Ing. Agr. **Matías Duval**, becario de la ANPCyT.

El proyecto se desarrolla en el Laboratorio de Suelos, Plantas y Ambientes (WWW.labspa.blogspot.com.ar), en el ámbito del CERZOS y del Departamento de Agronomía de la UNS, con el apoyo de la Regional Bahía Blanca de AAPRESID y Profertil SA.

LAS PASTURAS PERENNES van camino a una realidad

Roberto Alejandro Distel*



Es una respuesta a la variabilidad climática y la necesidad de recuperar tierras degradadas, así como por el precio de los insumos derivados del combustible fósil.

Las pasturas se están convirtiendo, en forma definitiva, en una realidad. Así lo está determinando, a nivel regional, no solo la variabilidad climática y la necesidad de recuperar tierras degradadas, sino también el precio de los insumos derivados del combustible fósil.

En un contexto caracterizado por escasez y variabilidad en las precipitaciones, suelos agotados, y elevados precios de los insumos, basar la actividad agropecuaria en cultivos anuales para pastoreo o cosecha (trigo, sorgo, avena, cebada y otros) es altamente riesgoso, tanto en términos ecológicos como económicos.

En contraposición, las pasturas perennes (pasto llorón, agropiro, mijo perenne, digitaria, etc.) producen en forma relativamente estable raciones baratas, sin la necesidad de laboreo y/o siembra continua que, potencialmente, conlleva riesgos de degradación del suelo y a una alta dependencia de insumos (agroquímicos, combustible).

Vale aclarar que la argumentación precedente no concibe el reemplazo total de cultivos anuales por cultivos perennes.

La diversificación constituye un determinante importante de la sostenibilidad ecológica y económica de los sistemas agropecuarios.

Por otra parte, los cultivos anuales son necesarios para complementar cadenas de pastoreo.

El nivel adecuado de ocupación del campo con pasturas perennes cabría esperar que varíe en cada caso particular. No obstante, y como regla general, cuanto más escasas y variables las precipitaciones y peor la calidad de los suelos, mayor debería ser la ocupación del campo con pasturas perennes.

La introducción de pasturas perennes convendría realizarla en forma gradual, particularmente ante la falta de experiencia con las mismas. El establecimiento exitoso de pasturas perennes requiere de la aplicación de un paquete tecnológico, adaptable a cada situación particular.

Una vez logradas las pasturas perennes, la productividad y persistencia de las mismas depende del manejo del pastoreo, tanto en términos de carga animal como de períodos de utilización y descanso.

Los ambientes caracterizados por la variabilidad en las precipitaciones requieren de una carga animal flexible, para poder amoldarla a las variaciones en la disponibilidad de pasto en el transcurso del tiempo.

Trabajos en el tema destacan el beneficio potencial de la estrategia de flexibilización de la carga sobre la productividad y persistencia de las pasturas, la condición corporal de los vientres, la supervivencia de los animales, el peso al destete, los kilos destetados por vientre en producción, el resultado económico y el nivel de riesgo del negocio.

Por otra parte, el uso prudente de las pasturas exige descansos apropiados luego del pastoreo, para posibilitar la recuperación de los pastos. La forma de lograrlo es mediante un sistema de pastoreo rotativo flexible y adaptativo.

En síntesis, la producción agropecuaria regional ha estado históricamente sujeta a los vaivenes del clima y del precio de productos e insumos.

Esta situación se ha agravado en tiempos recientes por el incremento marcado en el precio de insumos derivados del combustible fósil.

En este nuevo contexto, una ganadería ahorrativa, basada en la utilización de pasturas perennes, emerge como una necesidad para disminuir riesgos ecológicos y económicos, y para apuntalar la viabilidad de las explotaciones agropecuarias regionales.

* Dr. **Roberto A. Distel**, docente del departamento de Agronomía de la UNS e investigador del CERZOS en el CONICET Bahía Blanca.

La opinión vertida en la presente nota no representa, necesariamente, la de ambas instituciones sobre el tema.

Tendencia climática trimestral en argentina: junio-julio-agosto 2012

Carlos Zotelo*

Situación actual en Argentina

Durante mayo de 2012 la precipitación fue deficitaria en el noreste del país y en la porción cordillerana patagónica. Por su parte, las anomalías pluviométricas resultaron positivas en el oeste y centro de la Provincia de Buenos Aires con un sesgo superior al 150% (Fig. 1).

En lo que respecta al aspecto térmico, durante el mes de mayo de 2012 se presentaron valores positivos en el centro y norte del país y la franja costera de Patagonia central (Fig. 2).

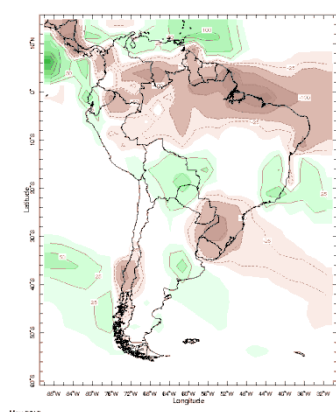


Fig. 1: Anomalía de Precipitación mayo de 2012

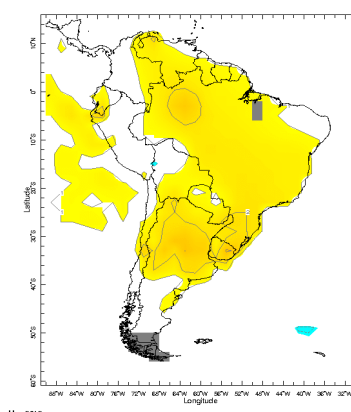


Fig. 2: Anomalía de Temperatura mayo de 2012

En lo referente al componente oceánico, en los niveles sub-superficiales del Pacífico ecuatorial durante el mes de mayo y principios de junio, se observaron dos núcleos cálidos. El primero de ellos situado al oeste de 160°W y mientras que el otro lo hizo al este de 140°W pero ambos se mantuvieron unidos. Considerando el promedio móvil de 5 días con finalización el 12 de junio, el centro cálido situado al oeste presentó anomalías superiores a $+2^{\circ}\text{C}$, con una profundidad promedio entre 100 y 200 m. Por su parte el segundo núcleo cálido, mostró anomalías superiores a $+3^{\circ}\text{C}$, con una profundidad promedio entre superficie y 75 m. Asimismo, por debajo de estos centros cálidos, un núcleo frío situado en las proximidades de 160°W , muy activo durante los meses previos, se debilitó a lo largo de los últimos 30 días, presentando anomalías inferiores a -1°C .

Condición actual Enos

Los diferentes modelos que presenta el International Research Institute for Climate and Society (IRI) para pronosticar la evolución del fenómeno El Niño/La Niña muestran una tendencia hacia la neutralidad en las anomalías de temperatura de la superficie del mar para la región EN3.4 del Pacífico central durante los próximos meses. Dichas

condiciones de neutralidad se mantendrían hasta el trimestre JAS de 2012 con una probabilidad de ocurrencia superior al 52%. Sin embargo, hay una chance del 55% que, a partir del trimestre ASO se ingrese a la fase positiva del evento Niño. Se estima que en caso de presentarse tales condiciones se prolongarían hasta el trimestre DEF (Fig. 3).

Es posible evaluar la posible evolución del sistema por medio del índice SOI (Southern Oscillation Index). Valores sostenidos superiores a +8 son indicadores de eventos La Niña, mientras que sostenidos e inferiores a -8 implican presencia de evento El Niño. Si bien suelen presentarse los promedios de las últimas semanas, en la siguiente figura se muestran la evolución del sistema con promedio móvil de 30 días. Se observa que el evento La Niña ha ido perdiendo intensidad desde fines de abril, mientras que a partir de las últimas semanas de junio se evidencian condiciones de calentamiento significativas en el Pacífico central (Fig. 4).

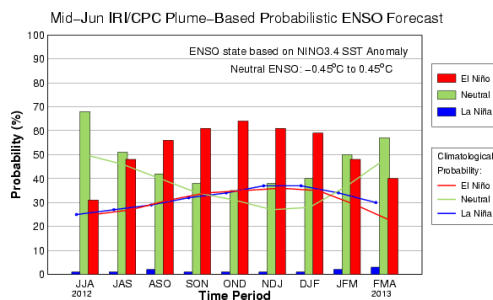


Fig. 3: Probabilidad de evolución del evento ENOS actual (modelo IRI)

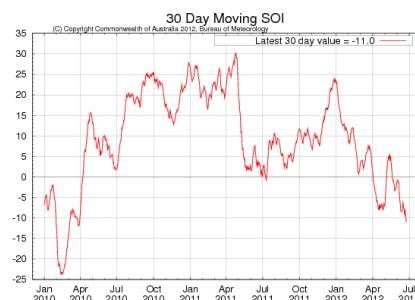


Fig.4: Índice SOI promedio móvil de 30 días. (Australian Bureau of Meteorology)

Tendencia climática

En lo referente a lluvias, el International Research Institute for Climate and Society (IRI) prevé a través de su modelo multiprobabilístico condiciones de neutralidad para la totalidad del territorio nacional (Fig. 5). Por su parte, el CENPAT pronostica anomalías positivas de precipitación para Córdoba y Santa Fe asignando una probabilidad de al menos un 40% a este evento. A su vez, estima condiciones deficitarias para el norte patagónico, Bahía Blanca y porción costera sur del país con un valor de probabilidad cercano al 50%. Por su parte, el Centro Europeo de Pronóstico a Mediano Plazo (ECMWF) pronostica condiciones levemente más húmedas de lo normal en el noreste argentino con una probabilidad de ocurrencia entre 40-50%. Por último, el CPTEC avisa condiciones de normalidad para prácticamente la totalidad del territorio nacional, a excepción de dos pequeños núcleos con anomalías positivas de precipitación, uno en el norte de Neuquén, sur de Mendoza, y otro en el este de Entre Ríos y zona próxima al Río de la Plata.

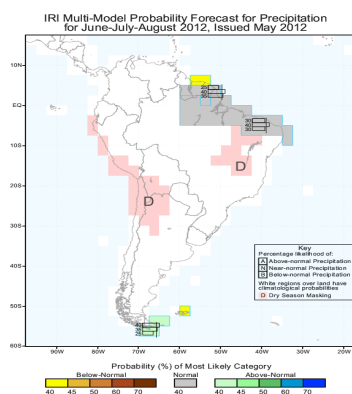


Fig. 5: Estimación de Precipitación para JJA de 2012 (IRI)

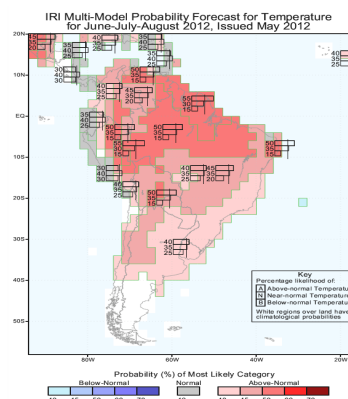


Fig.6: Estimación de Temperatura para JJA de 2012 (IRI)

Respecto al aspecto térmico, el IRI pronostica anomalías positivas en el centro y norte del país, principalmente en la región cordillerana, asignando a este evento una probabilidad de al menos un 45% (Fig. 6). El CENPAT, en cambio, prevé condiciones superiores a lo normal para Patagonia continental y una pequeña porción del sudeste bonaerense con una probabilidad de al menos un 40%. Por su parte, el Centro Europeo estima condiciones cálidas para el sector cordillerano central y norte patagónico con una probabilidad del 60%. Por último, el CPTEC presenta anomalías frías para el centro norte del país, principalmente Formosa, oeste de Chaco, este de Salta, Santiago del Estero, norte de Córdoba y sector cordillerano de San Juan y Mendoza.

Análisis local

Las figuras 7 y 8 presentan las condiciones normales de precipitación y temperatura para la región en base al promedio estadístico 1961-1990 empleando para su confección registros históricos de las estaciones del SMN y aquellas pertenecientes a la antigua red ferroviaria, en ambos casos con previo tratamiento estadístico.

- Temperatura: los valores normales para el trimestre oscilan entre 7°C y 10°C en el sur de la provincia. Dentro de estos meses, agosto se presenta como el más cálido con temperaturas medias entre 8°C y 12°C (Fig. 7).
- Precipitación: se presentan valores normales cercanos a los 150 mm aumentando de sudoeste a noreste. Dentro del trimestre, las máximas lluvias acumuladas se registran en agosto, con valores que fluctúan entre 30 mm y 70 mm (Fig. 8).

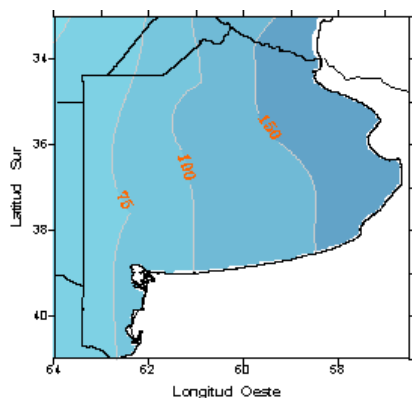


Fig. 7: Precipitación media histórica

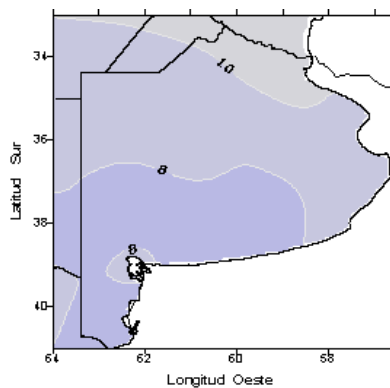


Fig. 8: Temperatura media histórica

Si se analizan las condiciones de disponibilidad de agua comparando la precipitación esperada y la ocurrida en los últimos 90 días, se observa un régimen marcadamente deficitario, principalmente producto de la escasa lluvia registrada desde mediados de mayo a la fecha (Fig. 9).

De igual modo, al realizar un análisis similar considerando un umbral temporal de 30 días se observan los efectos de la escasa precipitación acumulada en el último mes (Fig. 10).

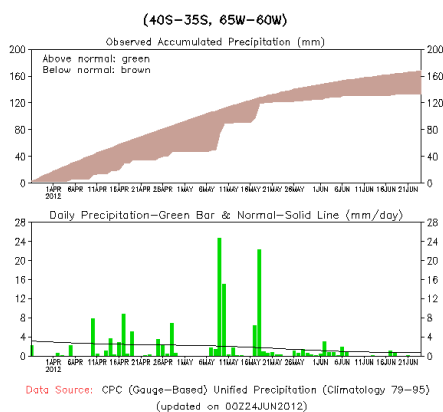


Fig. 9: Análisis de la precipitación comparativa entre esperada y ocurrida para el sudoeste bonaerense últimos 90 días (CPC)

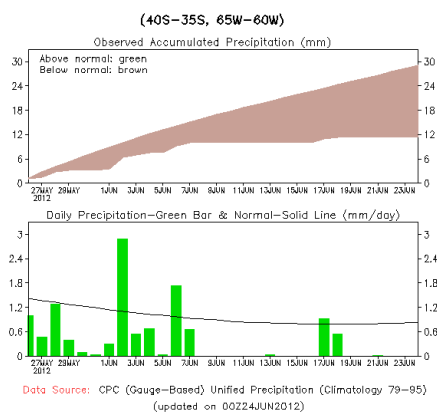


Fig. 10: Análisis de la precipitación comparativa entre esperada y ocurrida para el sudoeste bonaerense últimos 30 días (CPC)

Conclusiones

En base a la información descrita previamente se espera que durante el trimestre JJA, la región sudoeste de la Provincia de Bs As presente

- Condiciones térmicas normales (Fig. 11).
- Condiciones de precipitación con leve tendencia a valores inferiores a normales durante la primera mitad del período en cuestión, y normales o superiores a los normales en la segunda (Fig. 12).



Fig. 11: Estimación de Precipitación para JJA de 2012 (SMN)

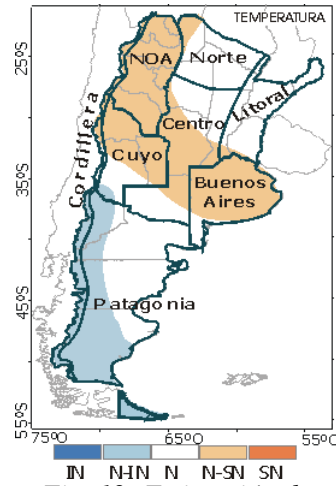


Fig. 12: Estimación de Precipitación para JJA de 2012 (SMN)

Referencias

ES: estación seca - IN: inferior a lo normal - N-IN: normal a inferior a lo normal - N: normal - N-SN: normal a superior a lo normal - SN: superior a lo normal

* Lic. **Carlos Zotelo**, Profesional de Apoyo del CONICET, desarrolla tareas en el CERZOS (UNS-CONICET)

Para mayor información ver http://www.cerzos-conicet.gov.ar/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=81

NOTAS

Por la eficiencia en el sudoeste

Roberto Distel*

Cuando se analiza la reconversión de la actividad productiva en el sudoeste bonaerense, comúnmente se piensa en producciones alternativas. Pero este pensamiento pasa por alto que la reconversión también puede darse dentro de un determinado sistema productivo, mediante un cambio en la forma de producir.

En este sentido, la reconversión de la actividad agropecuaria necesaria en el sudoeste bonaerense es en principio de forma. Hay que dejar de producir en forma erosiva e ineficiente, y empezar a producir en forma eficiente y conservacionista.

Es conocido que las instituciones de ciencia y técnica de la región han venido proponiendo la tecnología requerida para una producción agropecuaria eficiente y conservacionista desde hace decenas de años, pero sin mayores logros en cuanto a su aplicación masiva. Así lo demuestran los bajos índices de eficiencia de producción y la degradación de los recursos naturales.

La erosión del suelo constituye un proceso corriente que se manifiesta con distinto grado de magnitud en las diferentes zonas de la región, llegando a situaciones extremas como las registradas en el partido de Patagones durante la última gran sequía.

Son pocos los productores que, por iniciativa propia y convenientemente asesorados, aplican el conocimiento técnico disponible. Surge entonces que la sola difusión y/o transferencia no alcanza. Que resulta estratégicamente imprescindible la participación del Estado mediante el diseño e implementación de una política agropecuaria que aporte instrumentos idóneos para incentivar, promover, apoyar y monitorear de manera eficaz la adopción de tecnología. Dicha estrategia debería respaldar la sostenibilidad económica y premiar por producción eficiente y conservacionista. También debería asegurar asistencia técnica intensiva a los productores, a fin de garantizar una adecuada adopción del paquete tecnológico propuesto.

A nivel provincial, el Plan de Desarrollo del Sudoeste Bonaerense, sancionado por la Ley 13.647, representa un marco legal que debería servir al diseño, implementación y financiamiento de una política pública tendiente al logro de una producción agropecuaria eficiente y conservacionista en la región. Por el momento, está en sus albores.

Resulta necesario que todos los actores involucrados (productores, profesionales, organizaciones intermedias, instituciones públicas, etc.) contribuyan mancomunadamente al plan de desarrollo, en pos de transformar efectivamente la realidad de la producción agropecuaria regional mediante la aplicación masiva de la tecnología disponible.

*Dr. **Roberto A. Distel**, docente del Departamento de Agronomía de la UNS e Investigador del CERZOS en el Conicet Bahía Blanca.

Nota publicada en La Nueva Provincia el 24 de marzo 2012.

Dejó aclarado que la opinión vertida en esta nota no representa necesariamente la de ambas instituciones sobre el tema.

¿Sabía usted?

Sabía usted que....

... la cooperación es un fenómeno cuya explicación ha resultado problemática pues implica que el individuo que coopera incurre en un costo que brinda beneficios a terceros, lo cual, en principio, parece ser una situación evolutivamente inestable. Un ejemplo paradigmático es el de la abeja “kamikaze” que clava su aguijón al potencial agresor de la colmena, y así sacrifica su vida ¿Por qué no dejar que otra abeja lo haga? Justamente lo inestable de las situaciones de cooperación proviene del hecho de que el individuo cooperador podría ser explotado por individuos no cooperadores. A pesar de esto, los biólogos han dado con una explicación general de la cooperación en el reino animal que se basa en la selección de parentesco: los comportamientos altruistas pueden evolucionar en la medida en que benefician a parientes (Hamilton, 1964). En el ejemplo, la abeja muere pero, al mismo tiempo, al disuadir a la potencial amenaza, aumenta la probabilidad de supervivencia de madre y hermanas quienes posiblemente pasen a las próximas generaciones la genética asociada a la conducta cooperativa. No obstante, la selección de parentesco no parece ser una explicación suficiente para comprender la cooperación a gran escala y entre no parientes que se da en humanos. Respecto a este punto, se han propuesto la “reciprocidad indirecta” y los mecanismos de seguimiento de la reputación como los procesos que podrían permitir que la cooperación entre personas no emparentadas sea estable (e.g., Nowak & Sigmund, 2005). Es decir, al momento de evaluar si queremos o no cooperar con alguien, las personas somos sensibles, no sólo a los intercambios directos que hemos tenido con esa persona (reciprocidad directa), sino también a la información disponible acerca de los intercambios entre esa persona y terceros (reciprocidad indirecta). Por ejemplo, en juegos económicos experimentales que involucran dinero real, las personas suelen tener mayor confianza en personas que se han mostrado cooperativas o altruistas con terceros (e.g., Barclay, 2006). En la vida cotidiana, en su mayoría, la información acerca del comportamiento de los demás la obtenemos a través de conversaciones (¡y ahora también a través de Facebook y Twitter!), y hay evidencia de que gran parte de nuestras conversaciones giran en torno a lo que denominaríamos chismes. Al parecer, contamos con sesgos no conscientes a prestar mayor atención a información con contenido social que no social, especialmente si es de tinte negativa (Anderson et al., 2011). En suma, para poder sostener la cooperación entre no parientes, hemos evolucionado cerebros ávidos por información acerca de la reputación de los demás. Claro que los ambientes modernos han cambiado en aspectos importantes respecto al ambiente en el que originalmente apareció el rasgo (imagínense tiempos prehistóricos de grupos humanos de mucha menor densidad poblacional), y así es que hoy en día existen gran cantidad de programas de TV que sólo tratan sobre chismes de la farándula que probablemente sostienen su *rating* justamente porque explotan este aspecto “primitivo” de nuestro cerebro. De manera análoga a como nos da miedo ver una película de zombies, si bien sabemos que los zombies no existen, nuestros cerebros fácilmente se “enganchan” con información acerca de personas “famosas” con las cuales tenemos bajísimas probabilidades de interactuar (en muchos casos ¡para mejor!), y que es por lo tanto en gran parte irrelevante. En síntesis, partimos

del problema de la evolución de la cooperación; pasamos por el ejemplo de la abeja y la selección de parentesco como la explicación preferida de los biólogos; y terminamos con los mecanismos de reciprocidad indirecta y reputación para explicar la cooperación entre no parientes y el inagotable apetito humano por los chismes.

Referencias

Anderson, E., Siegel, E.H., Bliss-Moreau, E., & Feldman Barrett, L. (2011). The Visual Impact of Gossip. *Science* 332, 1446-1448.

Barclay, P. (2006). Reputational benefits for altruistic punishment. *Evolution and Human Behavior*, 27, 325-344.

Hamilton, W. D. (1964). The genetical evolution of social behavior, I & II. *Journal of Theoretical Biology*, 7, 1-52.

Nowak, M. & Sigmund, K. (2005). Evolution of indirect reciprocity. *Nature*, 437, 1291-1298.

Dr. **Esteban Freidin**, Investigador del CONICET, desarrolla su actividad en el CERZOS (UNSCONICET)