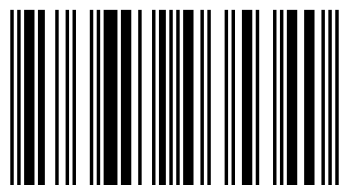


Reseñas de artículos científicos de Agroecología

Este libro contiene reseñas en español de 21 artículos científicos de gran relevancia para el campo de la Agroecología pero sólo disponibles en inglés. Las reseñas fueron realizadas por estudiantes en la cátedra de Inglés Técnico de la Licenciatura en Agroecología dictada en 2015 y 2016: Agustina Mardones, Bruno Carli, Estefanía Bianco Bueno, Francisco Cimas, Juan Manuel Vidal Cubela, María Belén Lopez Lombardo, María Laura Maradini Drago, Nadia Brunstein, Nehuén Moncunill, Paula Ayala, Sebastián Tasogniero y Yanina Anahí Rolón, y revisadas por los docentes de la carrera.



Carina Llosa es profesora de inglés, docente de las cátedras de Inglés Técnico de la Licenciatura en Agroecología y de la Licenciatura en Diseño Artístico Audiovisual de la Universidad Nacional de Río Negro (Argentina) desde 2010. Es también investigadora asociada del CITECDE (Centro de Estudios en Ciencia, Tecnología, Cultura y Desarrollo).



978-3-659-03534-0

editorial académica española



Carina Olga Llosa

Reseñas de artículos científicos de Agroecología

Compilación 2015-2016

Carina Olga Llosa

Reseñas de artículos científicos de Agroecología

Carina Olga Llosa

**Reseñas de artículos científicos de
Agroecología**

Compilación 2015-2016

Editorial Académica Española

Impressum / Aviso legal

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Alle in diesem Buch genannten Marken und Produktnamen unterliegen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz bzw. sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Die Wiedergabe von Marken, Produktnamen, Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen u.s.w. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Información bibliográfica de la Deutsche Nationalbibliothek: La Deutsche Nationalbibliothek clasifica esta publicación en la Deutsche Nationalbibliografie; los datos bibliográficos detallados están disponibles en internet en <http://dnb.d-nb.de>.

Todos los nombres de marcas y nombres de productos mencionados en este libro están sujetos a la protección de marca comercial, marca registrada o patentes y son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivos propietarios. La reproducción en esta obra de nombres de marcas, nombres de productos, nombres comunes, nombres comerciales, descripciones de productos, etc., incluso sin una indicación particular, de ninguna manera debe interpretarse como que estos nombres pueden ser considerados sin limitaciones en materia de marcas y legislación de protección de marcas y, por lo tanto, ser utilizados por cualquier persona.

Coverbild / Imagen de portada: www.ingimage.com

Verlag / Editorial:

Editorial Académica Española

ist ein Imprint der / es una marca de

OmniScriptum GmbH & Co. KG

Bahnhofstraße 28, 66111 Saarbrücken, Deutschland / Alemania

Email / Correo Electrónico: info@omniscryptum.com

Herstellung: siehe letzte Seite /

Publicado en: consulte la última página

ISBN: 978-3-659-03534-0

Copyright / Propiedad literaria & cop Carina Olga Llosa

Copyright / Propiedad literaria © 2017 OmniScriptum GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten. / Todos los derechos reservados. Saarbrücken 2017

Reseñas de artículos
científicos de
Agroecología

Agradecimientos

Este libro ha sido posible gracias a la buena predisposición y al trabajo arduo de estudiantes y docentes de la Licenciatura en Agroecología de la Universidad de Río Negro, Argentina. Las reseñas fueron realizadas por estudiantes en la cátedra de Inglés Técnico de la Licenciatura en Agroecología, revisadas por la docente de inglés (Mg. Carina Llosa) y los docentes de las cátedras afines a las temáticas de cada artículo: Dra. Claudia Cobelo, Dr. Mariano Amoroso, Dra. Verónica Chillo, Dr. Javier Puntieri, Dra. Cecilia Sobrero, Dr. Eduardo Martínez, Dr. Sebastián Debenedetti y Dra. María Luz Cardoso.

Contenido

| | |
|---|----|
| Reseña del artículo: División de nicho y coexistencia entre dos herbívoros mamíferos en el Chaco Seco de Argentina..... | 4 |
| Reseña del artículo: Influencia del diámetro y número de varas, irrigación y reservas de carbohidratos en el número de frutas de frambuesas | 8 |
| Reseña del artículo: Detecciones fitoquímicas y actividad insecticida de tres plantas de la familia Chenopodiaceae | 11 |
| Reseña del artículo: La prueba del espacio para una ‘ruralidad radical’: introduciendo localizaciones, representaciones y cotidianidades alternativas | 17 |
| Reseña del artículo: Aceites esenciales de plantas para el control de plagas y enfermedades | 20 |
| Reseña del artículo: La complejidad de las redes tróficas y la diversidad de las especies | 25 |
| Reseña del artículo: Los significados r y K, de Gregory Parry | 31 |
| Reseña del artículo: ¿Hay solamente un tipo de fruto seco comestible? . | 33 |
| Reseña del artículo: Agroecología como ciencia, movimiento y práctica. Una revisión | 36 |
| Reseña del artículo: agricultura orgánica y el suministro mundial de alimentos | 40 |
| Reseña de: El microbioma de la rizósfera y la salud vegetal | 43 |
| Reseña del artículo: Modelo de tiempo térmico para predecir fechas de floración en rubus..... | 45 |
| Reseña del artículo: Efectos de la contaminación pasada sobre la zoocoria en un bosque boreal templado mixto en recuperación..... | 47 |
| Reseña del artículo: Ventaja heterocigota para fecundidad en ovejas..... | 50 |
| Reseña del artículo: Tomando seriamente los límites de los nutrientes: ¿Podemos alimentar a la población?..... | 52 |
| Reseña del artículo: Kéfir de agua como una prometedor bebida fermentada probiótica baja en azúcares | 55 |
| Reseña del artículo: Un enfoque socioecológico del manejo de servicios agroecosistémicos múltiples | 57 |

| | |
|---|----|
| Reseña del artículo: Posibilidad del uso de extractos autóctonos en el manejo de pestes del té..... | 59 |
| Reseña del artículo: Aumento de la sustentabilidad en un sistema de cultivo de tomate para industrialización mediante el uso de extractos acuosos de compost..... | 67 |
| Reseña del artículo: Análisis de epidemias en un cultivo de lúpulo en Australia: implicancias para los mecanismos de propagación | 69 |
| Reseña del artículo: Biorremediación de suelo contaminado industrialmente combinando el uso de compost con plantas..... | 71 |

Reseña del artículo: División de nicho y coexistencia entre dos herbívoros mamíferos en el Chaco Seco de Argentina¹

Autora: Bianco Bueno Estefanía²

Los autores son un grupo de investigadores de la Biodiversidad (GiB), Instituto de investigaciones de Zona Árida (IADIZA), Centro Científico y Tecnológico Mendoza (CCT), Consejo Nacional de Investigación en Ciencia y Tecnología (CONICET), Mendoza Argentina.

En las comunidades las interacciones competitivas son fuertes entre similares morfológicamente y especies cercanas relacionadas psicogenéticamente. Para comprobar las competiciones se estudió la mara Patagónica (*Dolichotis patagomun*) y el conejo de los palos Chaqueño (*Pediolagum salinicola*). Estas dos especies son mamíferos herbívoros y comparten un hábitat en común. La hipótesis de partición del nicho predice que las especies similares ecológicamente deberían diferenciarse por lo menos en una de sus dimensiones principales del nicho para evitar la competencia. Por eso los autores predijeron que la mara y el conejo de los palos se deberían diferenciar en el uso de tópicos y/o nicho espacial. Para probar su hipótesis, estudiaron 26 muestras de los sitios en temporada seca y húmeda y recolectaron heces frescas de las dos especies. Los resultados apoyan la hipótesis de partición de nicho, como mecanismo de coexistencia entre especies similares ecológicamente en las tierras árida templadas de América del Sur. Los análisis de la dieta y hábitat indican que separan el

¹ Verónica Chillo, Daniel Rodríguez, Ricardo A. Ojeda. (2010), “Niche partitioning and coexistence between two mammalian herbivores in the Dry Chaco of Argentina.” Journal homepage: www.elsevier.com/locate/actoec.

² Estudiante de la cátedra Inglés Técnico. Universidad de Río Negro, Licenciatura en Agroecología, 2015.

uso de las dimensiones del nicho durante las dos estaciones, aunque el hábitat se dividió solo un poco en la estación húmeda.

La teoría de nicho ecológico describe los recursos bióticos y abióticos que afectan a las poblaciones. Es necesario tener dos descripciones para relacionar la población con su entorno, la amplitud del nicho y el nicho en común (Hutchinson, 1957). El primero es una descripción cuantitativa del uso de los recursos y depende de las variables de los recursos disponibles, competidores y el cambio del clima. El nicho en común, se refiere a cuando las especies usan recursos similares y en forma similar. En teoría, dos especies no pueden coexistir en el mismo nicho ecológico sin ejercer una fuerte competencia que llevaría a la extinción de una de ellas (MacArthur and Levis, 1967). Por eso la hipótesis de nicho predice que la coexistencia de especies similares ecológicamente debería diferenciarse en aunque sea uno de las dimensiones del nicho principal para evitar competencia.

La diferenciación en la comida, el espacio y/o el tiempo son los mecanismos que permiten la coexistencia ecológica de las dos especies. La mara Patagónica y el conejo de los palos Chaqueño son filogenéticamente cercanos y son endémicas de las regiones áridas templadas y semiáridas del sur de América del Sur. La mara habita el monte y los desiertos Patagónicos del sur-central de Argentina, prefieren hábitats abiertos con escasos arbustos, la dieta varía a lo largo de la distribución geográfica, es caracterizado como un herbívoro generalista, que prefiere hierbas. El conejo de los palos habita el Chaco de América del Sur, desde el oeste de Paraguay hasta el sector oeste central de la Argentina. Esta especie también es un herbívoro generalista, pero se alimenta principalmente de hierbas. Prefiere tierras boscosas abiertas y tierras arbustivas. Estas dos especies tienen distribuciones diferentes, aunque comparten un área en particular el

Chaco Seco. Esta región es un ecotono entre Chaco y Monte, caracterizado por vegetación degradada debido al fuego, desmonte y pastoreo.

Los objetivos del estudio fueron 1: caracterizar y comparar el uso y la selección de los recursos de alimento entre cobayos y maras a lo largo de un año; 2: analizar la amplitud del nicho efectivo y en común de cobayos y maras debajo diferente disponibilidad de alimento (estaciones húmedas y secas); 3: caracterizar y comparar hábitas usado por las dos especies a lo largo de un año.

El área de estudio fue el noroeste de la provincia de Córdoba (Argentina), esta región es caracterizada por tener un paisaje heterogéneo con parches de tierras boscosas, sabanas, cuencas salinas y montañas cerros de poca altura. El clima tiene las estaciones húmedas y secas muy marcadas. Se cuantificó el hábitat de cada especie midiendo la estructura del hábitat y la composición de la vegetación. También en el mismo sitio se colectaron y analizaron heces de las dos especies.

En la muestra hubo pocos signos de presencia de las especies, por bajas densidades de población en la región. Esto es probable ya que el Chaco Seco está en el rango geográfico sur de *P. salinicola* y al norte de *D. patagonum*., además del factor de la degradación acelerada, que limitan la disponibilidad de un hábitat apropiado para las especies.

Como Hutchinson (1957) predijo, las especies varían sus nichos específicos cuando los recursos son menos abundantes. El conejo de los palos Chaqueño cambió su alimentación entre estaciones: seleccionó hojas de árboles, hierbas, hierbas y suculentas durante la estación seca y solo hierbas en la estación húmeda. La mara seleccionó todo el año las mismas hierbas, teniendo una dieta más flexible. Los resultados sostienen la hipótesis de partición de nicho: se demostró que durante la estación seca, las dos

especies segregaron sus dietas pero no sus nichos de hábitat, mientras que durante la estación húmeda, la segregan hábitat, y la segregación de la dieta es difusa. Estas estrategias permiten a las dos especies poder coexistir, con la presencia de ganado y en los periodos secos intensos que disminuyen la variabilidad de plantas.

Las dos especies coexisten en el mismo hábitat, y debido a que hacen un cambio en su alimentación y/o hábitat. Hay que tener en cuenta que las dos especies se encuentran en las periferias de su nicho ecológico, por lo cual ninguna es muy abundante. Esta característica puede ser un factor a tener en cuenta para que las especies coexistan sin generar competencia.

Reseña del artículo: Influencia del diámetro y número de varas, irrigación y reservas de carbohidratos en el número de frutas de frambuesas³

Autor Sebastián Tasogniero⁴

Con el fin de evaluar parámetros de manejo y su incidencia sobre el rendimiento en cultivos de tres variedades de frambuesa (*Rubus idacus L.*), cuatro científicos (P. C. Crandall, D.F. Allmendinger, J. D. Chamberlain y K. A. Biderbost) desarrollaron este trabajo de investigación experimental, realizado desde la sede de Pullman, para el Centro de Investigación de la Facultad de Agricultura de la Universidad del Estado de Washington. Es detallado y expuesto primeramente en noviembre de 1973 y posteriormente en diversas publicaciones vinculadas a la fruticultura y horticultura.

Se torna relevante para el campo de la Agricultura, donde siempre se busca optimizar tanto los medios de producción, como las prácticas de manejo, con el fin de conseguir una mayor eficiencia por superficie trabajada.

Si bien los productores han notado que a mayor cantidad de varas, menor cantidad de berries por lateral, Brierley (1934) obtuvo resultados inconclusos al tratar de demostrar que existe competencia por los nutrientes entre las varas que florecerán al año siguiente (*primocanes*) y las varas que florecen y dan fruta durante la temporada (*floricanes*).

En el experimento del artículo reseñado, se dispuso de tratamientos bajo distintas condiciones, variando el número de plantas por hilera de cultivo y diámetro de varas. Las conclusiones obtenidas de la experiencia realizada en las variedades “Washington”, “Puyallup” y “Willamette” son:

³ Crandall, C. L., Allmendinger, D. F., Chamberlain, J.D. y Biderbost, K.A. (1974) Influence of cane number and diameter, irrigation and carbohydrate reserves on the fruit number of red raspberries. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, **99**, 524-526.

⁴ Licenciatura en Agroecología UNRN. Cátedra de inglés técnico, noviembre 2015

- Las varas de mayor diámetro contienen mayor cantidad de azúcar disponible por nudo (aunque el porcentaje de azúcar es mayor en las varas de menor diámetro).
- Las varas de mayor diámetro presentan mayor cantidad de reservas de carbohidratos, lo que da como resultado mayor número de frutas por planta y mayor porcentaje de maduración de fruta.
- Extender el cronograma de irrigación hasta entrado el verano aumentó los carbohidratos disponibles por nudo, pero en una cantidad menor que con el aumento del diámetro de las varas.
- El mayor rendimiento por superficie se obtiene en las hileras con mayor número de plantas.
- El número de plantas por hilera no afecta al porcentaje de maduración de la fruta.

Por lo tanto, la interrupción temprana del crecimiento de las *primocanes* resulta en varas de menor diámetro, con un desarrollo de flores más temprano y avanzado. Sin embargo, esta diferencia desaparece durante el brote de la primavera. Desde ese momento, el número de flores y frutas está relacionado con la provisión de alimento, principalmente carbohidratos (CHO), disponibles para desarrollar los laterales con fruta. Una parte de dicho CHO es producido por las hojas nuevas, pero la investigación reseñada indica que la mayoría proviene de las reservas de la planta. El autor cita a Norton y Sheets (1973) quienes también confirmaron la influencia de la nutrición sobre el rinde de las varas de frambuesa, al aumentar el rinde reduciendo la competencia por nutrientes de las nuevas varas durante el período de floración y crecimiento del fruto.

En cuanto al riego, el estrés hídrico durante entrado el verano aparentemente tiene un efecto adverso sobre la cantidad de CHO almacenado disponible por nudo. Por lo tanto, aunque dicha práctica acelera la floración, puede ser perjudicial para la productividad de la planta si se lleva a los extremos.

Si bien la investigación reconoce que sus resultados contribuyen a entender las interrelaciones que influyen el rinde de la frambuesa, reconoce que excede a esta investigación determinar las prácticas culturales necesarias para producir las características deseables en las varas para los efectos deseados en el tamaño de las *berries* y el número de varas. Esta información cobra un valor relevante para las regiones propicias para la fruticultura de *berries*, ya que le concede al productor la posibilidad de reflexionar acerca del manejo a partir del cual puede lograr determinadas características en sus cultivos. Además, la adquisición del conocimiento está al alcance de todos y su aplicación queda, en última instancia, a criterio del interesado.

Reseña del artículo: Detecciones fitoquímicas y actividad insecticida de tres plantas de la familia Chenopodiaceae⁵

Autora: Agustina Mardones⁶

Abd El Raheim M. Donia trabaja en el Departamento de Farmacognosia de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Salman Bin Abdulaziz, Al-Kharj, Reino de Arabia Saudita. Es investigador de la Unidad de Productos Naturales del Departamento de Plantas Medicinales y Aromáticas, Centro de Investigación del Desierto, El Cairo, Egipto. Sus investigaciones y contribuciones están relacionadas principalmente al estudio de la actividad de compuestos naturales de plantas tales como antioxidantes, metabolitos secundarios y su actividad medicinal y farmacológica, como así también la extracción de dichos compuestos activos.

En este trabajo el autor y colaboradores investigaron la actividad insecticida de tres especies que pertenecen a la familia Chenopodiaceae (*Atriplex farinosa* Forssk, *A. nummularia* Lindl. y *Haloxylon salicornicum* (Moq.)). La actividad insecticida de los extractos totales y fracciones de estas especies fueron probadas en la alimentación, el contacto, y la incubabilidad de huevos utilizando *Helicoverpa zea*, una plaga agrícola importante que se alimenta de numerosos cultivos, incluido el algodón (gusano del algodón), maíz (gusano del maíz) y tomate (gusano del tomate).

Donia justifica la realización del trabajo haciendo una crítica al modelo de control de plagas en la agricultura convencional que es realizado a través

⁵ Mohamed Donia Phytochemical screening and insecticidal activity of three plants from Chenopodiaceae family. Journal of Medicinal Plants Research Vol. 6(48), pp. 5863-5867, 17 December, 2012.

⁶ UNRN – Licenciatura en Agroecología. Materia Inglés Técnico (Noviembre, 2015)

de insecticidas sintéticos. Describe que la mayoría de los compuestos insecticidas utilizados están comprendidos dentro de cuatro clases principales; organoclorados, organofosforados, carbamatos y piretroides, afirmando que el uso de compuestos organoclorados está prohibido en muchos países desarrollados. Su crítica es argumentada por los problemas de resistencia de las plagas a los pesticidas sintéticos y los efectos negativos que estos producen sobre organismos no objetivos, incluido el hombre y el medio ambiente (Rembold, 1984; Franzen y Rembold, 1993). Es por esto que considera que la búsqueda de productos naturales para el control de insectos destructivos es deseable debido a la aparición frecuente de resistencia de los vectores a los insecticidas sintéticos y al problema de los residuos no biodegradables tóxicos contaminantes, los efectos al medio ambiente y no deseados sobre los organismos no específicos (Jantan et al., 2005).

El autor cita estudios realizados con miembros de la familia Chenopodiaceae que fueron investigados por su actividad insecticida. *Chenopodium ambrosia* mostró una buena actividad insecticida contra larvas de *L. ingenua* (Kwon et al., 2006). Otro antecedente citado fue el uso de los extractos crudos (etanol 70%) de *Beta vulgaris* y otras plantas que fueron probados por su actividad acaricida contra el ácaro araña carmín *Tetranychus cinnabarinus* mostrando efectos significativos sobre la mortalidad, repelencia y el número de huevos puestos (Mansour et al., 2004). Se cita como antecedente también el estudio de otras especies vegetales con propiedades insecticidas y antimicrobianas no correspondientes a la familia Chenopodiaceae; que han demostrado que exhiben una fuerte actividad insecticida el carvacrol y el timol y también por consiguiente las plantas aromáticas ricas en estos dos compuestos fenólicos.

El experimento de este trabajo consistió en muestrear cada especie seleccionada, realizando extracciones de cada una en dos concentraciones distintas. A partir de éstas extracciones se realizaron test de detecciones fitoquímicas, se hizo una determinación de fenólicos totales, flavonoides totales y la actividad insecticida.

Los test de detecciones fitoquímicas determinaron que todas las plantas contenían esteroides y/o triterpenos insaturados, flavonoides, cumarinas, saponinas y trazas de alcaloides y taninos. *A. farinosa* mostró la mayor mortalidad de las larvas en la prueba de contacto, seguida de *A. nummularia* y *H. salicornicum* que mostraron menor actividad con respecto a los compuestos fenólicos y a los flavonoides. Se obtuvieron resultados similares en la prueba de capacidad de eclosión de los huevos, pero no se detectaron efectos significativos en las pruebas de alimentación.

El autor sugiere que el éxito de la actividad insecticida de *A. farinosa* puede ser debido a los mayores contenidos de fenólicos totales que se componen principalmente de flavonoides. Afirma que los flavonoides pueden actuar como potenciales protectores de granos a través del contacto, la disuasión de la oviposición y la acción ovicida. Diferentes flavonoides son encontrados para alterar la muda de los insectos, causando la muerte.

Anexo 1: Plantas utilizadas para el tratamiento



Atriplex nummularia. Autor: No identificado



Haloxylon salicornicum. Autor: Drew Gardn



Atriplex farinosa. Autor: No Identificado 4

Anexo 2: Ciclo de vida de *Helicoverpa zea*.



Helicoverpa zea 1. Huevos. Autor: No Identificado



Helicoverpa zea 2. Larva. Autor: No identificado



Helicoverpa zea 3. Adulto. Autor: No identificado

Reseña del artículo: La prueba del espacio para una 'ruralidad radical': introduciendo localizaciones, representaciones y cotidianidades alternativas⁷

Autor: Francisco Cimas⁸

Keith Halfacree es profesor en la universidad de Swansea e investiga acerca de la ruralidad y la geografía humana, dando aportes a la comunidad través de la publicación de numerosos artículos científicos de lengua inglesa. Ejemplo de ello es el que analizaremos a continuación.

El autor recopila líneas de pensamiento anticapitalistas y ecológicas que producen un espacio rural diferente. Utiliza como caso de estudio a Gran Bretaña, en donde el espacio rural se ve como un idílico lugar de ocio, y no como lugar de trabajo.

Siguiendo las líneas de investigación de Henri Lefebvre, desarrolla un modelo que se basa en la investigación de las cotidianidades, localización y representaciones de diferentes espacios rurales y lo utiliza par analizar espacios rurales derivados del productivismo y post productivismo rural. Halfacree plantea analizar a las prácticas espaciales como la rutina y el trabajo que está asociado al campo, así como también la concepción del espacio como algo abstracto y su relación cotidiana espacial que nos presenta éste diariamente. Este análisis sigue las líneas de investigación de Harvey (1985) Lefebvre (1991) y Cloke y Goodwinen (1992).

A partir de dicho modelo de 3 partes, también analiza las coherencias estructurales rurales y les realiza la prueba del espacio con el fin de observar sus oportunidades y desafíos o problemas que cada modelo

⁷ Halfacree, K. (2007) "Trial by space for a 'radical rural': Introducing alternative localities, representations and lives". *Journal of Rural Studies* 23 (2007) 125–141.

⁸ UNRN – Licenciatura en Agroecología. Cátedra de Inglés Técnico (Noviembre, 2015)

productivo en sí presenta. Si al aplicar esta prueba los espacios resultan congruentes y unificados, significa que han pasado la prueba del espacio. Si los espacios se presentan como contradictorios y desarticulados significa que se encuentran en un proceso de reestructuración. Si por el contrario, resultan caóticos e incoherentes, al presentar contradicciones fundamentales, significa que no han pasado la prueba del espacio.

Luego de aplicar su modelo al productivismo rural y concluir que ha pasado la prueba del espacio, el autor analiza el post-productivismo, centrándose en las visiones radicales que son aquellas desafían el sistema, siendo aspectos de la misma buscar la autosuficiencia, crear bajo impacto ambiental y social, promoviendo e integrando las relaciones entre la tierra, el trabajo y los elementos. También menciona otros ejemplos de post-productivismo que son una continuación del productivismo y no lo desafían, como el súper productivismo (por ejemplo, el basado en agrotóxicos), los idilios consumistas (por ejemplo los basados en el aprovechamiento de la industria del ocio), y la ruralidad esfumada (que postula que el capitalismo se encargó de que desaparezca la ruralidad, dejando su recuerdo).

El autor aplica la prueba del espacio al radicalismo rural, si bien todavía no se pueden esbozar conclusiones ya que dichos fenómenos son contemporáneos. Considera que los desarrollos de bajo impacto tienen el potencial de pasar la prueba del espacio, al presentarse en un momento de crisis, ser reconocidos en su heterogeneidad, y muchos de ellos estar articulados con el sistema. Sin embargo, también reconoce que otras situaciones amenazan con no pasarlo, como ser la inseguridad económica y la discriminación. Otros desafíos que se le presentan al radicalismo rural son ser reabsorbidos por el sistema (ej. producción orgánica) y el crecimiento de las otras formas de post-productivismo.

Halfacree culmina su obra destacando la necesidad de seguir recolectando datos sobre las diferentes ruralidades radicales, y manifestaciones del post-productivismo en general, para poder avanzar en su análisis.

Reseña del artículo: Aceites esenciales de plantas para el control de plagas y enfermedades⁹

Autora: Nadia Brunstein¹⁰

Murray Isman es profesor de entomología y toxicología, fue científico honorario de administración rural de Corea, profesor de honor de la Facultad de protección de plantas de una Universidad de China y presidente de la Sociedad Entomológica de Columbia británica en dos oportunidades. Desarrolló, en colaboración con socios universitarios e industriales, investigaciones respecto al desarrollo de insecticidas botánicos derivados del árbol nim, de plantas medicinales y especies de madera de América Central y del sudeste de Asia y del aceite de pino como un derivado de la industria del papel. Los estudios han incluido identificación de principios activos contra plagas de insectos, efectos en peces y eficiencia bajo invernadero y también a la intemperie. Colaboran en el desarrollo de pesticidas de aceites esenciales para la empresa EcoSmart Technology y han investigado los efectos de mezclas de químicos de plantas sobre insectos y la resistencia a insecticidas botánicos.

En cuanto al texto “**Aceites Esenciales de plantas para control de plagas**” el autor analiza el uso de aceites esenciales como insecticidas contra plagas como por ejemplo el gusano cortador y el pulgón del durazno y cómo afecta o no a otros insectos y mamíferos, al ambiente en general y a la salud humana, como así también su acción fungicida contra algunos agentes patógenos.

Especifica que se registra actividad sobre la cucaracha americana, la cucaracha alemana y la mosca pero no toxicidad en mamíferos,

⁹ Isman, M. B. “Plant essential oils for pest and disease management,” *Crop Protection*, vol. 19, no. 8–10, pp. 603–608, 2000.

¹⁰ UNRN – Licenciatura en Agroecología. Cátedra de Inglés Técnico (Septiembre, 2015).

convirtiéndose éste en uno de los aspectos a destacar del uso de los aceites esenciales o sus componentes para la protección de cultivos. Otro aspecto interesante es que de acuerdo a análisis de laboratorios, el eugenol y otros constituyentes de los aceites esenciales no perduran ni en el agua ni en el suelo. De todas maneras también aporta que, como algunos de ellos han probado ser saludables al consumo humano, si tuviesen un efecto residual éste no debería convertirse en una preocupación.

Isman, con su investigación, intenta transmitir que es seguro y saludable para el ambiente y la salud humana el uso de aceites esenciales proteger cultivos. La obra del autor consta de una introducción, un desarrollo de las actividades biológicas de los aceites esenciales y sus componentes, un capítulo dedicado a la toxicidad sobre insectos, a éste le sigue uno dedicado a la salud y los impactos ambientales y luego uno dedicado a la comercialización de éstos pesticidas basados en aceites esenciales, para cerrar su obra con una conclusión.

La obra hace referencia a que recientes investigaciones en algunos países confirman que algunos aceites esenciales de plantas no se usan solamente como repelentes de insectos (además de que algunos son muy usados como fragancias en la industria del perfume y como saborizantes en la industria alimenticia), sino que también cumplen función de insecticidas contra plagas específicas y acción fungicida contra algunos importantes patógenos de plantas, apuntando al desarrollo de pesticidas menos riesgosos.

El autor también comenta que a pesar de la extendida preocupación pública por los efectos sanitarios y ambientales a largo plazo de los pesticidas sintéticos (especialmente en Europa y en Estados Unidos), los pesticidas naturales todavía no han tenido mucho impacto en el mercado. Sí colaboró en Estados Unidos la última acción del gobierno que restringió el uso de

varios insecticidas convencionales que durante décadas venían siendo usados por productores. Así, restringir el uso de insecticidas convencionales va a crear oportunidades significativas en el mercado para los productos alternativos.

Murray Isman señala que tal vez el aspecto más atractivo de usar aceites esenciales o sus componentes para la protección de cultivos sea que presenta baja toxicidad hacia mamíferos. Además, de acuerdo a los resultados arrojados por evaluaciones de laboratorios, eugenol y otros compuestos no son persistentes ni en líquidos ni en sólidos.

Estudios recientes también indicaron eficiencia contra plagas en plantas. Aceites esenciales de comino (*Cominun cyminum*), anís (*Pimpinella ansium*), orégano (*Origanum syriacum var. Bevanni*) y eucaliptus (*Eucalyptus camaldulensis*) fueron efectivos como fungicidas contra el pulgón del algodón y el ácaro rojo, dos plagas de invernaderos. Asimismo, la eficiencia de la albahaca (*Ocinum spp.*) contra plagas de jardín ha sido recientemente confirmada, y Lee et al (1997) registró la toxicidad de un rango de constituyentes de aceites esenciales contra el gusano de la raíz del maíz (*Diabrotica virgifera*), la arañuela roja (*Tetranychus urticae*) y la mosca (*Musca domestica*) y los efectos en la dieta de un número de monoterpenoides contra el gusano barrenador del maíz. Hay evidencia de que algunos aceites esenciales y sus componentes son efectivos contra la *Varroa jacobsoni*.

Respecto a la comercialización de los pesticidas basados en aceites esenciales, si bien muchos de estos aceites tienen la ventaja de ya estar aprobados en su uso culinario, habría tres barreras a la comercialización de nuevos productos:

- escasez del recurso natural (ya que su uso por razones medicinales y fungicidas hace que se termine extinguiendo)
- necesidad de una estandarización química y control de calidad
- dificultad en patentarlas

En cuanto a su comercialización, la empresa Mycotech produce Cinnamite un fungicida/ acaricida para uso en invernaderos y cultivos hortícolas y también produce Valero, un acaricida/fungicida para usar en cultivos de berry, cítricos y nueces. Ambos productos son basados en aceites de canela, con xinaldehído (30% en su formulación). Con más de una docena de productos registrados hacia fin de 1999 ECOSMART Tehcnologies está apuntando a convertirse en un líder mundial en pesticidas basados en aceites esenciales.

El autor nos advierte que los aceites esenciales que son más eficaces contra las plagas son a menudo los más fitotóxicos. Además, la selectividad entre invertebrados no está bien documentada. Las abejas melíferas aparecen ligeramente susceptibles y todavía no ha sido reportada la susceptibilidad en varios enemigos naturales, aunque la baja permanencia de los aceites esenciales en condiciones de campo podría proporcionar algunos indicadores de selectividad temporal protegiendo a estas especies.

En síntesis, el uso de aceites esenciales como insecticidas registra actividad sobre algunos insectos pero no sobre mamíferos, siendo éste uno de los aspectos a destacar del uso de aceites esenciales para la protección de cultivos. También es importante que no perduren en agua ni tierra. Por estas características es seguro y saludable el uso de aceites esenciales para

el control de plagas en el cultivo, aunque su comercialización todavía presente algunos obstáculos.

Reseña del artículo: La complejidad de las redes tróficas y la diversidad de las especies¹¹

Autor: Francisco Cimas¹²

El Dr. Robert T. Paine (nacido en 1945) es zoólogo y profesor emérito estadounidense de la Universidad de Washington. Acuñó el concepto de “especie clave” para explicar las relaciones entre *Pisaster ochraceus*, una especie de Asteroidea, y *Mytilus californianus*, una especie de mejillón. En el artículo aquí reseñado de 1966, el Dr. Paine describió distintos sistemas cuyos hallazgos lo llevaron a proponer el concepto de especie clave en su artículo de 1969¹³.

Su artículo “La complejidad de las redes tróficas y la diversidad de las especies” reseñado aquí, explica cómo la diversidad de las especies en una determinada zona no está directamente relacionada con la disposición longitudinal y latitudinal del espacio en sí. En su trabajo se resalta que al no haber un gran número de depredadores en una zona se provoca directamente la monopolización de una especie en particular, evitando que la diversidad prolifere. Por lo tanto, el factor más importante que influye en la diversidad de un hábitat es una correcta cantidad de depredadores en el hábitat.

Paine no es el primero en analizar las causas de la diversidad de las especies. Gause en 1934 y Lack en 1949, entre otros, ya habían postulado que la depredación evita extinciones en situaciones competitivas

¹¹Paine, R. (1966). Food Web Complexity and Species Diversity. *The American Naturalist*, Vol 100, No. 910

¹² UNRN – Licenciatura en Agroecología. Cátedra de Inglés Técnico (Noviembre, 2015)

¹³ Paine, R. (1969). “A Note on Trophic Complexity and Community Stability”. *The American Naturalist*, Vol 103, No.910

favoreciendo la diversidad y Slobodkin (1961) lo demostró empíricamente. Margales (1959), sin embargo, planteó lo contrario: que los depredadores simplificaban la estructura.

Paine eligió 3 zonas rocosas inter mareales para su estudio: una templada, una subtropical y una tropical. En las tres zonas a estudiar el factor limitante principal era el espacio, simplificando así la recolección de datos.

- En la zona templada costera norte del océano pacífico (la bahía Mukkaw) se detectó una comunidad notable de moluscos, percebes y un tipo de estrella de mar, siendo el depredador principal el pisaster y el thai.
- En la zona subtropical del golfo norte de California se detectó una subred análoga a la anterior, siendo el principal depredador un tipo de estrella de mar carnívora (*Heliaster kubiniji*), seguido de otros gasterópodos.
- En la zona tropical del golfo de Nocoya en Costa Rica al lado del Pacífico se detectó la ausencia de carnívoros secundarios, con una fauna local relativamente simple dominada por pequeños gasterópodos. Esta pequeña cantidad de diversidad está relacionada directamente con escaso número de depredadores.

Paine procedió a la remoción del depredador pisaster en la zona estudiada de la bahía Mukkaw, y del heliaster en la zona estudiada de California (la zona estudiada en Costa Rica ya presentaba esa característica naturalmente). Esto resultó en una pérdida de diversidad del ecosistema, con la eventual monopolización del espacio por parte de los mitílicos, debido a la ausencia del depredador que evitaba dicha monopolización. Por lo tanto, su hipótesis quedó comprobada.

Retomando las hipótesis de Hedgpeth (1957) y Hall (1964), Paine procedió a analizar el factor de la temperatura ambiente en dichas subredes, teniendo en cuenta su latitud y cantidad de depredadores tope. Concluyó al respecto que la ausencia de dichos carnívoros no está relacionada a la evolución de las especies o a la hostilidad de los ambientes sino a la cantidad de energía, que no logra soportar un sistema de dicha complejidad. La cantidad de energía en un hábitat está condicionada por la temperatura ambiente, ya que si la temperatura fluctúa a través del año, se produce indirectamente una falta de comida limitando el medio y provocando una inestabilidad anual de recursos energéticos. Por lo tanto, la monopolización de una especie o la baja diversidad de una zona se deben a un carente flujo de energía que no permite sostener depredadores tope en su red trófica.

Paine comprueba su hipótesis al demostrar que la falta de diversidad no depende directamente de la temperatura o latitud del hábitat sino de la falta de un correcto flujo energético que permita sostener depredadores que eviten la monopolización de distintas especies.

Anexo: Fauna mencionada en el artículo reseñado



Pisaster



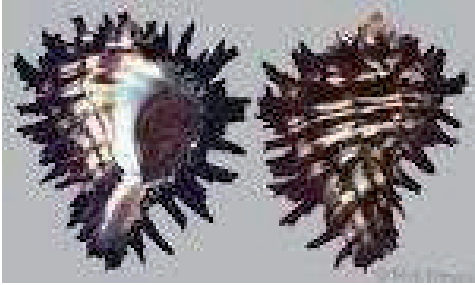
Thais



Limpet: eogasterópodos



Heliaster



Muricanthus



Hexaplex



Chiton: poliplacóforos

Reseña del artículo: Los significados r y K, de Gregory Parry¹⁴

Autoras: Bianco Bueno, Estefanía y Mardones, Agustina

El autor de “The Meaning of r- and K-Selection” es Gregory D. Parry, del Departamento de Zoología, de la Universidad de Monash, Clayton, Victoria, Australia. Escribió esta publicación con el permiso del Departamento de Zoología de la Universidad de Glasgow. En el artículo resume todos los conceptos que se le dieron a las selecciones r- y K- y recomienda que hay que hacer un uso más restringido de los términos.

Los términos fueron introducidos a la ecología, por MacArthur y Wilson en (1967), aunque algunos conceptos ya habían sido introducidos por Dobzansky en (1950).

Los diferentes conceptos que toman las selecciones r- y K- se definen en:

Significado I

Selección r- en lugares pocos poblados, selecciona crecimiento poblacional alto.

Selección k- selecciona una habilidad competitiva en lugares muy poblados.

Armstrong y Gilpin (1977), Atkinson (1979), Boyce (1979), Hickman (1975), Horn (1978), solo por citar algunos, utilizaban al término con este significado.

¹⁴Parry, G. (1981): “The meanings of r- and K- Selection”. *Oecologia (Berl)* 48:260-264. Disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007%2FBF00347974#page-1>

Significado II

Selección r- el componente de la selección natural es independiente de la densidad.

Selección K- el componente de la selección natural es dependiente de la densidad.

Este significado fue usado por King and Anderson (1971), Law (1977), Luckinbill (1979), Stearns (1977), entre otros.

Significado III

Selección r- ocurre en hábitats efímeros.

Selección K- ocurre en hábitats con larga y estable duración.

Se ha señalado que autores como Southwood (1977) y Allen (1976) se han limitado a usar sólo este significado, que de los cuatro es el menos utilizado.

Significado IV

Selección r- la especie asigna muchos recursos para la reproducción.

Selección K- la especie asigna pocos recursos para la reproducción.

Utilizado por Newell and Trainer (1978), Nichols et al. (1976), Solbrig and Simpson (1974), Grahame (1977), Solbrig and Simpson (1974), Stearns (1977), entre otros.

Los primeros III significados tienen una relación entre los ciclos biológicos y el medio ambiente. El significado IV de selección r-y K- hace referencia solo a los ciclos biológicos.

Parry afirma que el concepto de selección r y K ha estimulado la mayor parte de la investigación reciente sobre los patrones de ciclo de vida. Pero la ampliación del mismo en la búsqueda de la síntesis más general, ha dado lugar a una gran confusión, es por ello que el autor recomienda el uso de los términos, con el significado original (I) restrictivamente, para evitar confusiones.

En resumen, como sucede con muchos términos con varios significados, al inicio de la publicación/ investigación, ha de ser definido explícitamente el significado con que se va a usar el término si es que no se limita al uso original, que en este caso sería el I, como recomienda el autor.

Reseña del artículo: ¿Hay solamente un tipo de fruto seco comestible?¹⁵

Autor: Sebastián Tasogniero¹⁶

Durante 2011, es realizado por J. B. Steel y J. B. Wilson, científicos de habla inglesa, un trabajo de investigación bibliográfica desde el Departamento de Botánica de la Universidad de Otago, Dunedin, Nueva Zelanda, el cual es publicado originalmente en el periódico científico *New Zealand Journal of Botany*, en marzo de 2012.

En el lenguaje de “La Ciencia”, es posible encontrarse con numerosos casos en los que, para cierta terminología, no está definido un único concepto conciso y preciso. Para Steel y Wilson, esto ocurre debido a la incorporación de palabras de lenguaje vernacular al lenguaje técnico científico. Es señalada la necesidad de definir un acuerdo.

¹⁵ Steel J. B. y Wilson J.B. (2012) “Is there only one kind of edible nut?”, *New Zealand Journal of Botany*, 50:1, 71-76

¹⁶ UNRN – Licenciatura en Agroecología. Cátedra de Inglés Técnico (Noviembre, 2015)

Es tomada la denominación “nuez” como ejemplo ilustrativo de dicha situación. Se analiza el significado otorgado a este término en ocho manuales o glosarios sobre botánica, que mencionan en forma disímil cinco características recurrentes para definirlo. Éstas son: Seco; Pericarpio endurecido/leñoso; Indehiscente; Una semilla; Ovario compuesto (es decir, con más de un carpelo). Además, es expuesta una definición propia, la cual incluye a las cinco características. Se infiere que debe tratarse de frutos (o semillas derivadas de frutos), los cuales son comestibles por el humano.

Se somete a verificación a veintitrés especies llamadas comúnmente “nuez”, pertenecientes a variadas familias: Anacardiáceas, Arecáceas, Betuláceas, Clusiáceas, Cyperáceas, Euphorbiáceas, Fabáceas, Fagáceas, Juglandáceas, Lecythidáceas, Lythráceas, Pináceas, Proteáceas, Rosáceas y Sapindáceas. De ellas, se distinguen distintos tipos de fruto: Legumbre, Baya, Drupa, Folículo, Cápsula, y Nuez; y una semilla o “piñón” de pino, pertenecientes al grupo de las Gimnospermas (plantas con semilla desnuda –no desarrollan flor, ni fruto-).

Como resultado, del total analizado, sólo un género reúne las cinco características y, por ende, puede ser calificado como “**nuez**”: *Corylus spp.* (“avellana”), el cual incluye a tres especies: *C. avellana*, *C. americana*, *C. maxima*.

Por otro lado, se considera que las bayas y las drupas, por su envoltura carnosas, atraen al predador, quien descarta la semilla o la cubierta leñosa con la semilla en su interior, posibilitando su germinación. Se describe, además, un mecanismo de co-evolución entre especies animales y vegetales, el cuál ha posibilitado su dispersión a largas distancias.

Mientras no sean establecidos, para ciertos términos, significados estrictamente definidos y acordados, se estará expuesto a ambigüedades y

contradicciones que dificultan tanto el estudio como la difusión del conocimiento científico, y no será posible determinar una única acepción como correcta para estos casos.

Anexo: cuadro disponible en el artículo con la correcta clasificación de los denominados “frutos secos”

| Species | Family | Common name | Dry | Hard/woody pericarp | Indehiscent | 1 seed | Compound ovary > 1 carpel | Fruit type |
|--------------------------------|---------------|------------------------|----------------|---------------------|-------------|--------|---------------------------|------------|
| <i>Aleurites moluccana</i> | Euphorbiaceae | Kukui nut/candlenut | N | N ² | Y | 1 or 2 | Y | Berry |
| <i>Anacardium occidentale</i> | Anacardiaceae | Cashew | N | N | Y | Y | N | Drupe |
| <i>Arachis hypogaea</i> | Fabaceae | Peanut/groundnut | Y | N | Y | N | N | Legume |
| <i>Bertholletia excelsa</i> | Lecythidaceae | Brazil nut | Y | Y ² | Y | N | Y | Capsule |
| <i>Carya illinoensis</i> | Juglandaceae | Pecan | N ¹ | N ¹ | Y | Y | Y | Drupe |
| <i>Castanea sativa</i> | Fagaceae | Sweet chestnut | Y | N | Y | Y | Y | Follicle |
| <i>Castanospermum australe</i> | Fabaceae | Moreton Bay chestnut | Y | Y | N | N | N | Follicle |
| <i>Cocos nucifera</i> | Arecaceae | Coconut | N ¹ | Y | Y | Y | Y | Drupe |
| <i>Corylus</i> spp. | Betulaceae | Hazelnut etc. | Y | Y | Y | Y | Y | Nut |
| <i>Cyperus esculentus</i> | Cyperaceae | Tiger nut | Y | n/a | n/a | n/a | n/a | tuber |
| <i>Dimocarpus longan</i> | Sapindaceae | Longan | Y | N | Y | Y | Y | Drupe |
| <i>Eleocharis dulcis</i> | Cyperaceae | Chinese water chestnut | N | n/a | n/a | n/a | n/a | Corm |
| <i>Garcinia mangostana</i> | Clusiaceae | Mangosteen | N | N | Y | N | Y | Berry |
| <i>Juglans</i> spp. | Juglandaceae | Walnut etc. | N ¹ | N ¹ | Y | Y | Y | Drupe |
| <i>Litchi chinensis</i> | Sapindaceae | Litchi/lychee | Y | N | Y | Y | Y | Drupe |
| <i>Macadamia</i> spp. | Proteaceae | Macadamia | Y | N ² | N | Y | N | Follicle |
| <i>Nephelium lappaceum</i> | Sapindaceae | Rambutan | Y | N | Y | Y | Y | Drupe |
| <i>Pinus pinea</i> | Pinaceae | Pine nut | Y | n/a | n/a | Y | n/a | Naked seed |
| <i>Pistacia vera</i> | Anacardiaceae | Pistachio | N ¹ | N ¹ | Y | Y | Y | Drupe |
| <i>Prunus dulcis</i> | Rosaceae | Almond | N ¹ | N ¹ | Y | Y | N | Drupe |
| <i>Quercus</i> spp. | Fagaceae | Oak acorn | Y | N | Y | Y | Y | Follicle |
| <i>Trapa natans</i> | Lythraceae | Water chestnut | N ¹ | N ¹ | Y | N | Y | Drupe |
| <i>Voandzeia subterranea</i> | Fabaceae | Bambara groundnut | Y | N | Y | Y | N | Follicle |

¹Only the endocarp is dry and woody, therefore it is a drupe, not a nut.

²The testa is the dry/woody layer.

Note: Y = meets the definition of a nut, N = conflicts with the definition, n/a = not applicable.

Reseña del artículo: Agroecología como ciencia, movimiento y práctica. Una revisión¹⁷

Autora: María Belén López Lombardo¹⁸

El autor Alexander Wezel trabaja como profesor de Ecología, Agroecología y paisaje, en la planta de Ciencias Agrícolas, Ciencias Ambientales y Ecología de la escuela de ingeniería Isara en Lyon, Francia. Ha escrito diversos documentos en temas como: “Agua y Manejo Ecológico”, “Corredores Ecológicos” y “Gestión de la biodiversidad”, entre otros. Publicó el artículo reseñado (*Agroecology as a science, a movement and a practice. A Review*) en 2009, donde explora el término “Agroecología” desde sus diferentes significados como disciplina científica, como práctica agrícola y como movimiento socio-político. Para ello, considera necesario conocer el desarrollo histórico de la agroecología y la evolución de los diferentes significados en diferentes países. Por lo tanto, toma como casos de estudio a Estados Unidos, Brasil, Alemania y Francia, realizando una revisión bibliográfica de los diferentes usos del término.

Como disciplina científica: El primer registro que se tiene de la utilización de la palabra agroecología en publicaciones científicas es en el año 1928 y 1930 por Bensing. En el año 1930 el zoólogo alemán Friederichs y en el año 1942 el estadounidense Klages describen libros que sentaron las bases para las publicaciones posteriores. En el año 1965 el ecologista/ecólogo alemán Tischler, publicó el primer libro en el cual en su título se encontraba la palabra “agroecología”.

¹⁷ Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D., David, C. (2009): “Agroecology as a science, a movement and a practice. A Review”. *Agronomy for Sustainable Development* 29 503–515.

¹⁸ Estudiante de la cátedra de Inglés Técnico. Licenciatura en Agroecología. UNRN, 2015.

El concepto de agroecosistema surge en el año 1969 con el ecólogo Odum quien lo define como “ecosistemas domesticados” intermedios entre lo natural y artificial. Conway (1987) define 4 propiedades de un agroecosistema: productividad, sustentabilidad, equidad y estabilidad.

Apartir del año 90' la agroecología es incluida en una gran cantidad de publicaciones, en proyectos educativos e incluso en universidades de Europa y Estados Unidos. Actualmente, plantea Gliessman (2007), la agroecología atraviesa un gran cambio saliendo de la pequeña escala y haciendo foco en toda la cadena mundial de producción, distribución y consumo de alimentos.

Como movimiento: La agroecología surge a partir del año 1960 como respuesta a la revolución verde, la cual promueve la industrialización de la agricultura contemplando solo su lado económico y sin tener en cuenta el impacto social y ambiental de este tipo de agricultura. Los ambientalistas consideraban el impacto de los agrotóxicos usados por la agricultura, como también la contaminación industrial y la conservación de la naturaleza entre otros temas. Desde el año 1990 se utiliza el término “agroecología” desde los movimientos.

Como práctica: En 1980 en América Latina surge la agroecología como práctica, impulsada por agrónomos, ecologistas y etnobotánicos. Prácticas de conservación de recursos naturales, manejo de fertilidad de suelos y conservación de la agrobiodiversidad son sus bases prácticas. Se menciona cómo la agroecología ayuda a los indígenas a mejorar sus prácticas agrícolas como alternativa a la agricultura intensiva y con gran uso de tóxicos promovida por las grandes corporaciones. Aquí surge el término “agricultura sustentable” que reúne a todas las prácticas promovidas por la agroecología.

La evolución de la agroecología en los diferentes países:

En Estados Unidos Bensing (1930,1935), Hanson (1939), Klages (1942) fueron los primeros en estudiar científicamente la contaminación ambiental producida por la agricultura convencional aportando una base científica extendida a todas las escalas de la agricultura y resultando en la fundación de diferentes movimientos agroecológicos que promueven prácticas sustentables amigables con el medio ambiente.

En Brasil, a diferencia que en EE UU, la agroecología fue fundada a través de diferentes movimientos, a partir de 1970, basados en prácticas de agricultura tradicional y no desde la ciencia. A partir de 1980 se crean organizaciones de agricultura alternativa, en 2001 ocurre el primer encuentro nacional de agroecología y en 2002 surge la articulación nacional de la agroecología. En 2004 es reconocida como una ciencia.

En Alemania posee una larga trayectoria como disciplina científica, desde 1930 a la actualidad se han hecho grandes aportes científicos en manejos sustentables de la producción agrícola, entre otros temas. El término como movimiento es casi inexistente aunque sí existen los denominados “movimientos ecologistas” que se manifiestan en contra de las plantas nucleares.

En Francia no existe un desarrollo científico específico en agroecología aún, aunque sí existen en la agronomía estudios de los agroecosistemas incluyendo técnicas agrícolas, impactos económicos y ambientales, temas muy similares a los desarrollados por la agroecología de otros países. Aun así el término agroecología (a veces sinónimo de orgánico o agricultura ecológica) es cada vez más utilizado con una interpretación similar a la que se tiene en Alemania y como en este país los movimientos ambientales

comenzaron también a partir del año 1970 con otras temáticas que no incluyen a la agroecología.

El documento concluye resaltando como la agroecología desde la ciencia se ha ido nutriendo de muchos enfoques y definiciones de diferentes lugares del mundo. Como ciencia, se constituyó con elementos de ecología, zoología y agronomía, entre otros. Como movimiento y práctica se construye desde los diferentes productores trabajando por la soberanía alimentaria y llevando a cabo prácticas agrícolas sustentables, así como también desde movimientos políticos en apoyo al desarrollo rural. A pesar de que en la mayoría de los países existe una combinación de los tres términos, la preferencia por uno u otro parece depender en muchos casos de la evolución histórica de cada país. Lo mismo ocurre con la escala que adopten (lote, agroecosistema o sistema alimentario).

Más allá de la existencia de diferentes definiciones respecto a la agroecología que podrían redundar en un desuso del término al considerarse demasiado vago, las nuevas dimensiones abordadas desde la disciplina científica ayudarán a responder a los desafíos actuales que se presentan en la producción agrícola en parte gracias a la utilización del pensamiento sistémico y de enfoques de investigación interdisciplinaria.

Reseña del artículo: Agricultura orgánica y el suministro mundial de alimentos¹⁹

Autora: María Laura Maradini Drago²⁰

El presente artículo plantea las principales objeciones a la propuesta acerca de cómo la agricultura orgánica pueda contribuir significativamente al suministro mundial de alimentos. Los autores de la publicación Catherine Badgley, Jeremy Moghtader, Eileen Quintero, Emily Zakem, M. Jahi Chappell, Katia Avilés-Vázquez, Ivette Perfecto y Andrea Samulon, académicos de la Universidad de Michigan desempeñan diversas investigaciones provenientes del área de Horticultura, Ecología, Biología Evolutiva, Ambiente y Recursos Naturales.

Como primera cuestión se deduce que las principales objeciones acerca de la viabilidad son: los bajos rendimientos y la cantidad insuficiente de fertilizantes orgánicos aceptados. Para la primera postura se comparan los rendimientos de la agricultura orgánica frente a la agricultura convencional en la producción de alimentos para un conjunto de datos globales de 293 ejemplos. Se estimó la tasa promedio para las diferentes categorías de alimentos tanto en los países desarrollados así como para los que están en vías de desarrollo. Para la mayoría de las categorías de alimentos, la tasa promedio fue apenas menor a 1.0 para los estudios realizados en los países desarrollados y, mayor a 1.0 para los estudios hechos en los países en vías de desarrollo. Con la tasa promedio, confeccionaron un modelo para el suministro de alimentos mundial que se podría desarrollar orgánicamente sobre la disponibilidad actual de tierra agrícola apta para cultivos. Estos

¹⁹ Badgley, C., Moghtader, J., Quintero, E., Zakem, E., Chappell, M. J., Avilés-Vázquez, K., Samulon, A. and Perfecto, I. (2006) "Organic agriculture and the global food supply", *Renewable Agriculture and Food Systems*: 22(2); 86–108. doi:10.1017/S1742170507001640

²⁰ Estudiante de la cátedra de Inglés Técnico, Licenciatura en Agroecología, UNRN. Noviembre, 2016

estudios estuvieron basados en las estimaciones actuales sobre el suministro de alimentos mundiales, la cantidad necesaria de calorías per cápita y la obtención de nitrógeno a partir de abonos verdes. Los datos de los agroecosistemas de climas templados y tropicales sugieren que los cultivos de leguminosas podrían fijar suficiente nitrógeno para reemplazar la cantidad de fertilizante sintético que se utiliza actualmente.

Asimismo, el modelo estimado indica que los métodos orgánicos podrían producir suficiente alimento *per cápita* para sostener a la población humana actual, y aún si aumentara la población, sin necesidad de aumentar la cantidad de tierras agrícolas. La tasa promedio no pretende ser una predicción sobre los rendimientos de un cultivo específico o una región pero sí un indicador general que da cuenta sobre los rendimientos potenciales de la producción orgánica respecto de otros métodos convencionales.

Estos resultados indican que la agricultura orgánica tiene el potencial para contribuir de forma sustancial al suministro mundial de alimentos, reduciendo el impacto ambiental de la agricultura convencional. La evaluación y resultados de este paper han planteado cuestiones importantes acerca de la rotación de los cultivos bajo la forma orgánica frente a la agricultura convencional y la fiabilidad de las fuentes de literatura gris. El diálogo en proceso sobre estos temas se puede encontrar en la editorial Forum de esta publicación. Los resultados obtenidos sugieren que los métodos de producción orgánica pueden contribuir sustancialmente para alimentar a las poblaciones actuales y futuras sobre la base de tierras agrícolas actuales, manteniendo la fertilidad de los suelos. En resumen, los modelos demuestran la posibilidad de que disminuya la tierra potencialmente productible por medio de los métodos convencionales. La producción por unidad de área es mayor en chacras más pequeñas que en

las de mayor superficie tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo. Así, un incremento en el número de chacras más pequeñas pueden también mejorar la producción alimentaria. Finalmente, la producción orgánica en promedio requiere más mano de obra que la producción convencional, pero el trabajo es con frecuencia distribuido más uniformemente en los periodos de cultivos. Estos requerimientos tienen el potencial de aminorar el desempleo rural en muchas regiones y de reducir, en consecuencia, las construcciones de villas miserias en los alrededores de muchas grandes ciudades de los países desarrollados.

A pesar de que los autores postulan una mirada más favorable para la agricultura orgánica, reconocen que la transición engloba numerosos desafíos agronómicos, económicos y educativos. En sí mismo, la práctica de la misma a gran escala requiere soporte de instituciones de investigación dedicadas a los métodos agroecológicos para el manejo de plagas y fertilización, un sistema de extensión fuerte, y un equipo comprometido. Por último creo importante reforzar que el debate debe virar, haciendo foco en cómo asignar más recursos para investigaciones en métodos agroecológicos de producción y en cómo mejorar los incentivos para productores y consumidores, abarcando las problemáticas en torno a la viabilidad económica de los métodos productivos, la tenencia de la tierra para productores, accesibilidad a los mercados, disponibilidad de agua, las tendencias en el consumo de alimentos, y la reducción de la pobreza, los cuales son esenciales para la evaluación y promoción de un sistema alimentario sustentable que permita la transición del modelo convencional intensivo hacia un modelo agroecológico.

Reseña de: El microbioma de la rizósfera y la salud vegetal²¹

Autor: Nehuén Moncunill²²

El autor de la presente revisión bibliográfica es Roeland Berendsen y colaboradores, es docente e investigador de la Universidad de Utrecht en Holanda. Se desempeña en el departamento de biología, de la Facultad de Ciencias de la ciudad de Utrecht, Holanda.

En este trabajo se plantea que a través del entendimiento del mecanismo que gobierna la selección y actividad de la comunidad microbiana de las raíces de las plantas, se pueden proveer oportunidades de incrementar la producción de los cultivos. Este entendimiento implica poder diferenciar la actividad de microorganismos benéficos de la de los microorganismos patógenos. Sin embargo, estas capacidades no pueden atribuirse a microorganismos específicos, ya que es el total del microbioma en conjunto y sus interacciones los que afectan a la sanidad de la planta.

El autor menciona que el aumento en la actividad microbiana con el fin de suprimir a patógenos en la rizosfera, está evidenciado en que las mismas plantas son capaces de agrupar organismos protectores, formando el microbioma de su rizósfera. Esto se debe a secreciones generadas por la raíz de las plantas donde, a través de fotosintatos, puede reprimir o estimular específicamente a determinados miembros de la comunidad microbiana.

²¹ Berendsen, R. L. et al. (2012) “The rhizosphere microbiome and plant health”. Trends in Plant Science, Vol. 17, No. 8

²² UNRN – Licenciatura en Agroecología. Cátedra de Inglés Técnico. Doc.: Carina Llosa (Noviembre, 2016)

Se concluye que el microbioma de la rizósfera debería seguir siendo investigado. Desentrañar los mecanismos a través de los cuales las plantas controlan su microbioma, el cual controla la salud de las plantas abrirá nuevas vías para aumentar la calidad de los cultivos y la productividad. Personalmente, resulta un gran desafío este entendimiento por la complejidad y dificultad de muestrear y evaluar *in situ* a través del análisis de los diferentes suelos sin verse modificada su composición de carga de microorganismos original. Sin embargo, este desafío conlleva aparejado el reemplazo, o al menos la disminución, del consumo de agroquímicos en el cultivo de alimentos, lo que es en la realidad actual una gran urgencia por todas las consecuencias negativas que están vinculadas directamente a la fumigación en cercanías de las urbanizaciones. Por fuera de esto implica un cambio en la visión, de una reduccionista a una más sistémica.

Reseña del artículo: Modelo de tiempo térmico para predecir fechas de floración en rubus²³

Autora: Yanina Anahí Rolón²⁴

Este trabajo fue realizado por tres miembros del Departamento de Agricultura de Estados Unidos y dos integrantes del Departamento de Suelo, Clima y Plantas de la Universidad de Utah. La financiación de dicha investigación fue proporcionada la “North American Raspberry and Blackberry Association” y por las dos instituciones ya mencionadas. (Black, et al., 2008, p. 2004)

Se realizó un estudio sobre dos variedades de Rubus (Navaho y Apache) ambas mantenidas a distintas temperaturas en cámaras de crecimiento con el objetivo de determinar las temperaturas más óptimas tanto de brotación como de floración. De forma separada y sobre el terreno, se observaron 117 genotipos de Rubus durante cuatro estaciones. El objetivo del trabajo fue determinar el requerimiento calórico para la floración del Rubus, principalmente en moras, en un entorno controlado y en condiciones de campo. Lo relevante fue evaluar los modelos predictivos de tiempo térmico.

Ninguno de los modelos probados para predecir las tasas de desarrollo de los frutos mostró una buena correlación con las tasas de desarrollo vigentes²⁵. Los resultados contradicen directamente a los de Jennings (1979) quien informó que de sus unidades de calor indefinidas se predijo el desarrollo de los frutos (tiempo desde floración a maduración) pero no las

²³ Black, B., Frisby, J., Takeda, F., Finn, C., & Lewers, K. (2008). Heat Unit Model for Predicting Bloom Dates in Rubus. HortScience. Vol. 43, 2000-2004.

²⁴ Estudiante de la cátedra Inglés Técnico de Licenciatura en Agroecología, Universidad Nacional de Río Negro.

²⁵ Jennings, D.L. (1979) Genotype-environment relationships for ripening time in blackberries and prospects for breeding an early ripening cultivar for Scotland. Euphytica 28:747-750

fechas de floración. Esta contradicción puede ser el resultado del aumento en el número de genotipos en el presente estudio y la mejora de los métodos para determinar acumulación de calor, incluyendo el uso de temperaturas óptimas y críticas, sumando las unidades de calor por hora. Esto sugiere que la influencia de las condiciones ambientales para el desarrollo de la fruta es claramente más compleja que una simple relación entre temperaturas.

El desarrollo de un modelo más refinado que integre temperatura, luz y limitaciones en la fotosíntesis podría ser necesario para dar cuenta de las diferencias estacionales en el tiempo de maduración de los frutos.

Reseña del artículo: Efectos de la contaminación pasada sobre la zoocoria en un bosque boreal templado mixto en recuperación²⁶

Autora: Paula Ayala²⁷

Verónica Chillo es Doctora en Ciencias Biológicas, se desempeña en Ecología de comunidades y ecosistemas, Dinámica de ecosistemas bajo disturbios y Ecología de la conservación y restauración. Actualmente integra el Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural (IRNAD), de la Universidad de Río Negro, Argentina, donde también es profesor. Madhur Anand es Doctora en Ecología y dicta clases en la Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad de Guelph, Canada. Sus temas de investigación incluyen los ecosistemas forestales y bosque de mosaico en los pastizales, y especialmente las fuentes de estrés y trastornos, como la agricultura y el cambio climático.

A través de la medición de la remoción de semillas por distintos vectores en diferentes capas de vegetación, se examina el potencial de recuperación natural de un bosque severamente estresado en Greater Sudbury, Canadá. Las especies vegetales evaluadas son *Quercus rubra* y *Vaccinium angustifolium* y los vectores identificados como: mamífero mediano/grande, mamífero pequeño y pájaro. A estos últimos, se los reconoce como clave en la regeneración de bosques fragmentados pero ese rol no se refleja en la investigación. Los experimentos se realizaron en 5 sitios de reconversión, a lo largo de un gradiente de estrés desde el punto más degradado (antigua fundición) hasta el menos degradado, donde se cuantificó y comparó la estructura y composición de la vegetación. Se basaron en dos modelos conceptuales, uno general considera solo variables

²⁶ Veronica Chillo. Madhur Anand. "Effects of past pollution on zoochory in a recovering mixed temperate—boreal forest". (2012) 19 (3):258-265 (2012)

²⁷ Estudiante de la cátedra de Inglés técnico. Licenciatura en Agroecología. UNRN. 2016

de vegetación estructural y otro específico que relaciona niveles de especies de cobertura y remoción de semillas.

Los autores sostienen que la degradación de la estructura del bosque afecta negativamente el consumo de semillas con valores de remoción muy bajos ocurridos en los sitios más dañados, aumentando su tendencia con degradación decreciente. Muestran también que diferentes vectores de dispersión tienen diferentes respuestas a hábitats degradados, afectando directamente la tasa de remoción de semillas aunque estas tendencias generales no difieren entre los tipos de semillas analizadas. Al comparar entre hábitats (modelo general) y disponibilidad de comida (modelo específico), el análisis de pautas evidencia que la estructura del bosque fue más importante en la determinación de la cantidad de remoción de semillas. Sugieren así que el incremento de la estructura del bosque se podría utilizar como una primera aproximación para aumentar la actividad animal y así el potencial de remoción de las semillas. La estructura y la función de los componentes del ecosistema se destacan como dos aspectos fundamentales en el análisis de la recuperación del bosque en los sitios de estudio. Encontraron que 40 años, desde que se detuvo la contaminación, no es tiempo suficiente para recuperar la estructura y función en los hábitats más degradados.

La intervención y la modificación de los ecosistemas, para que éstos produzcan ciertos bienes y servicios económicos en lugar de los que naturalmente producirían, es uno de los objetivos de los agrónomos y agroecólogos. Pero también lo es mantener las actividades humanas por debajo de los umbrales de resistencia y de resiliencia, propios de cada ecosistema intervenido con dicho fin. Al igual que propiciar trayectorias de restablecimiento de ecosistemas previamente “alterados”, en compatibilidad con las condiciones actuales y con la historia biológica del

entorno. El estudio sobre la recuperación de bosques es un aporte fundamental a la construcción de nuestra disciplina.

Reseña del artículo: Ventaja heterocigota para fecundidad en ovejas.²⁸

Autores: Paula Ayala²⁹ y Sebastián Debenedetti³⁰

El principal autor de este trabajo, Neil J. Gemmel es director del Centro de Reproducción y Genómica y el Grupo de Genética Evolutiva de la Universidad de Otago y realiza su investigación post-doctoral en Cambridge. Los intereses específicos de sus trabajos se relacionan con: el análisis de los sistemas de apareamiento a través de enfoques moleculares, mutaciones de ADN mitocondrial explorados mediante experimentos de fertilización y modelos teóricos.

Assumiendo que la ventaja heterocigota o sobredominancia explica de manera contundente el mantenimiento de la variabilidad genética en poblaciones naturales, se abordan ejemplos específicos a partir de genes relacionados con *la fecundidad* en ovejas *domésticas*. Se amplían así, los casos ya existentes que verifican la existencia de sobredominancia, pero que se asocian a resistencia a enfermedades o a interacción genotipo-ambiente. Utilizando los datos de tasa de ovulación, tamaño de la camada y las tasas de parición recopilados durante varios años, se calculó la ecuación de equilibrio para los polimorfismos de los genes BMP15 y GDF9, utilizando la teoría estándar de genética de poblaciones. Para demostrar la ventaja heterocigota se considera necesario conocer: el gen y el alelo mutante bajo selección, la ventaja relativa de cada genotipo y el mecanismo de selección.

²⁸ Gemmell NJ, Slate J (2006) Heterozygote Advantage for Fecundity. *PLoS ONE* 1(1): e125. doi:10.1371/journal.pone.0000125

²⁹ Estudiante de la cátedra de Inglés técnico. Licenciatura en Agroecología. UNRN. 2016

³⁰ Docente de la cátedra de Genética y Mejoramiento. UNRN. 2016.

Según los propios autores, un tema sin resolver es la frecuencia de los polimorfismos en la naturaleza, es decir, determinar la presencia de las mutaciones en las poblaciones silvestres. Debido también a la ausencia de datos sobre frecuencias alélicas, infieren que las condiciones ambientales no afectarían el tamaño de las camadas. Sin embargo en condiciones de domesticación, los efectos de las mutaciones son *irrefutables* y suman un complemento útil a los ejemplos de la ventaja heterocigota relacionados con las enfermedades. Las investigaciones sobre patrones de diversidad génica adyacente a cada uno de estos loci podrían proveer indicios sobre lo que parece un obvio patrón de selección a favor de estos genes. Además, podría estimarse la edad de estos polimorfismos, que los autores predicen que deberían ser muy antiguos, si de hecho se mantienen por sobredominancia en ovinos silvestres.

Este artículo ejemplifica cómo algunas cuestiones teóricas, una vez demostradas, van rompiendo algunos paradigmas en la genética de la revolución verde. La demostración del efecto de la ventaja heterocigota ayuda a destronar la amplia difusión y el uso acrítico de las razas especializadas, de quienes se postula su superioridad productiva por acumulación de genes en homocigosis. Los productores utilizan habitualmente la heterocigosis como estrategia de cría y desde el ámbito científico tradicional suele ser fuertemente criticado. El trabajo ayuda a destronar la ventaja del homocigota, colaborando con la desestructuración de una supuesta neutralidad académica. En dicha neutralidad se basa y ampara la acumulación capitalista, con socialización de altos costos humano-ambientales ocultos. Nuestro rol como agroecólogos es, también, demostrar que los enfoques de la revolución verde son, al menos, no infalibles.

Reseña del artículo: Tomando seriamente los límites de los nutrientes: ¿Podemos alimentar a la población?³¹

Autora: Ma. Laura Maradini Drago³²

Los autores Helena Kahiluoto y Miia Kuisma, son científicos especializados que trabajan en el Instituto de Recursos Naturales de Finlandia. Anna Kuokkanen, Mirja Mikkilä y Lassi Linnanen pertenecen a la Universidad Tecnológica de Lappeenranta, Finlandia. Los cinco científicos autores de este artículo vienen desarrollando distintos trabajos de investigación en el área de la administración de los recursos naturales tales como la energía, cambio climático, desarrollo sustentable y seguridad alimentaria, entre ellos cabe destacar algunos trabajos presentados tanto en lengua finlandesa como en inglés; “ La necesidad de una política de dirección del bloque del sistema alimentario: Un estudio de caso del contexto finlandés”, “Cambios en el nivel del sistema para la seguridad energética, alimentaria y de agua” y “La agricultura etíope tiene un potencial mayor que el estimado anteriormente para la captación de carbono”. Para abordar el tema, los científicos organizaron el artículo en cinco partes: 1) Introducción, 2) Métodos y materiales, 3) Resultados, 4) Discusión y 5) Conclusiones con sus respectivos subtemas.

El presente artículo fue publicado en el año 2013, para el cual utilizaron como disparador una pregunta que, de alguna manera, propone una postura reflexiva para atender la problemática que se abordará. En este caso, acerca del uso del flujo de nutrientes (fundamentalmente fósforo y nitrógeno) en la Tierra, considerados como un instrumento fundamental para garantizar la seguridad alimentaria. El suministro de alimentos para humanos depende

³¹ Kahiluoto, H., Kuisma, M., Kuokkanen, A. Mikkilä, M. y Linnanen, L. (2014) Taking planetary nutrient boundaries seriously: Can we feed the people? *Global Food Security* 3:16–21

³² Cátedra de Inglés Técnico, LAGE. Octubre, 2016

del N y el P porque, junto con el agua, representa un factor limitante para la producción de biomasa y constituyen el núcleo para el manejo agrícola. Ambos elementos químicos están siendo sobre utilizados, y por lo tanto peligra su disponibilidad como recurso natural. La seguridad alimentaria y la nutrición son un complemento de crítica social a las fronteras ecológicas.

Según sostienen los autores, investigaciones recientes sugieren que el flujo de nutrientes antropogénicos debe haber transgredido la capacidad regulatoria de la Tierra. El sistema agroalimentario representa la mayor responsable de estos flujos, y el suministro de alimento está limitado primeramente por el flujo de fósforo tolerado por el ecosistema de agua dulce y por la necesidad de reducir la conversión del nitrógeno a su forma reactiva de fertilizante industrial, cultivos de legumbre y la combustión de combustible fósil. La reducción en el flujo de fósforo y nitrógeno reduciría el suministro de alimento de 250 y 710 kcal per cápita, respectivamente, en el actual sistema agroalimentario. Cambios en la dieta, la reducción de residuos y el reciclaje de los nutrientes son partes de la transformación necesaria.

Los autores a través del uso de un marco conceptual basado en los límites planetarios concluyeron que en función de las reservas de P existentes de manera extendida, no tendrán un uso limitado hasta el 2100 ya que el 744% de las reservas explotables aún están latentes. Por otro lado, respecto de la eutrofización de las aguas dulces, como consecuencias del actual sistema alimentario, se encuentra limitado principalmente para el P y no por los límites fijados por la conversión del N. Esta relación con el P es la que determina la seguridad alimentaria. También proponen que el pasaje a una dieta vegetariana, junto con un tratamiento y cuidado de los residuos alimentarios podrían hacer la diferencia en la disponibilidad del P, incluso sin modificar el actual sistema agroalimentario.

Sin embargo, la mayor amenaza está representada por la pérdida irreversible de la biodiversidad y de la vida de los ecosistemas de agua dulce como consecuencia de la eutrofización y el cambio climático inducido por el óxido nitroso, y además contempla al humano como un componente del ecosistema, el cual tiene una influencia e impacta sobre el mismo alterándolo. Por lo cual es de suma importancia poder acercarse a este tipo de discusiones con base científica como la del presente artículo, el cual trata de manera completa distintos enfoques. Dicho sea de paso, la accesibilidad a la comprensión de los fenómenos descritos en el artículo, nos habilita como lectores a poder poner sobre la mesa la discusión acerca de la sustentabilidad de los recursos naturales, así como la consecuencia de la creciente densidad poblacional en el mundo, el sistema agroalimentario, su impacto en el ambiente y sobre las cuestiones vitales para la humanidad como lo son la seguridad alimentaria y la disponibilidad de aguas dulces aptas para el consumo humano.

Reseña del artículo: Kéfir de agua como una prometedora bebida fermentada probiótica baja en azúcares³³

Autor: Juan Vidal Cubela³⁴

El Kéfir de agua es una bebida fermentada, acerca de la que esta investigación describe los principales metabolitos que contiene, las principales especies de microorganismos que intervienen en el proceso, y los compuestos aromáticos relevantes encontrados en ella. Todas estas determinaciones se realizaron en distintos periodos del proceso de fermentación, así como los residuos de sustrato a lo largo del mismo, lo que permite evaluar con claridad la evolución del producto. Los principales metabolitos producidos durante la fermentación fueron Etanol (alcohol etílico) y Ácido Láctico, y en menores concentraciones Glicerol, Ácido Acético y Manitol. En cuanto a las especies de microorganismos intervinientes, se identificaron los siguientes: *Lactobacillus casei/paracasei*, *Lactobacillus harbinensis*, *Lactobacillus hilgardii*, *Bifidobacterium psychraerophilum/crudilactis*, *Saccharomyces cerevisiae*, y *Dekkera bruxellensis*, esta diversidad de especies microbianas se mantuvo estable a lo largo de todo el proceso de fermentación. Los principales compuestos aromáticos encontrados fueron: acetato de etilo, acetato de isoamilo, hexanoato de etilo, octanoato de etilo, y decanoato de etilo.

Esta investigación provee información sumamente útil para nutricionistas, médicos y otros profesionales del área, que pueden determinar los valores nutricionales del Kéfir de agua y sus posibles aplicaciones como suplemento terapéutico o dietario. En términos académicos, un análisis de los posibles usos medicinales (determinados en base a los compuestos

³³ Título original: “Water kefir as a promising low-sugar probiotic fermented beverage” David Laureys, Luc De Vuys. *Genes and nutrition, is personalised nutrition the next realistic step?* Bruselas, Belgica. 25 Abril 2014.

³⁴ Estudiante de la materia Inglés Técnico, Licenciatura en agroecología 2º año, 18/11/2016

encontrados) podría incluirse en el trabajo, aunque la posibilidad de realización de un futuro trabajo específico al respecto puede ser más provechosa.

Es sumamente importante la generación de trabajos científicos en estas temáticas como alternativa a las culturas hegemónicas de consumo de alimentos, que, al estar muchas veces basadas en intereses y criterios de orden empresarial, implican impactos negativos en la salud, las culturas locales y el medio ambiente, así como se demuestran excluyentes para sectores que no pueden adquirirlos. Un ejemplo de esto son muchas de las bebidas gaseosas dulces de consumo corriente hoy en día, cuyos endulzantes de origen sintético generan diversos impactos negativos en la salud. Una potencial alternativa al respecto es el Kéfir de agua, que además de ser realizada con fermentaciones naturales (sin agregado de sintéticos acumulativamente tóxicos) puede ser realizada de forma casera, permitiendo el acceso a sectores de bajos recursos que no pueden adquirir bebidas dulces gasificadas comerciales.

Reseña del artículo: Un enfoque socioecológico del manejo de servicios agroecosistémicos múltiples³⁵

Autora: Nadia Brunstein³⁶

Françoise Lescourret, una de las autoras, tiene una Maestría en Agronomía, un Doctorado en Ecología y es Directora de Investigación del Departamento de Medio Ambiente y Agronomía del Instituto Nacional Francés de Investigación Agronómica³⁷. Ha trabajado principalmente en cuestiones relacionadas a la calidad de la fruta y colabora con temas tales como las prácticas de productores y la ecología de plagas. Su objetivo es contribuir al diseño basado en modelos de sistemas de cultivos hortícolas ecológicos.

El artículo plantea un marco socio-ecológico de la gestión asentado en los servicios de los ecosistemas agrícolas, por medio de los vínculos dinámicos entre ellos y sus representaciones del ecosistema y el sistema social. El marco conceptual es dinámico por su estructura ecosistémica y la interacción de sus procesos. Se podría minimizar el conflicto con la consulta y la coordinación. Dada la incertidumbre y la complejidad de los sistemas, se necesitan instrumentos innovadores y organismos de coordinación de las partes interesadas, nuevas organizaciones que inicien la acción colectiva, siendo de suma importancia para facilitar el manejo coordinado el **enfoque participativo**.

El estudio se centra en el manejo colectivo y en que resultaron efectivos para coordinar el manejo multiservicio los productores y otros actores

³⁵ Bibliografía Françoise Lescourret et al. A social–ecological approach to managing multiple agro-ecosystem services, *Francia, Current Opinion in Environmental Sustainability*, vol. 14, 68–75, 2015. 35

³⁶ Estudiante de la cátedra de Inglés Técnico, Lic. en Agroecología, UNRN, Septiembre, 2016

³⁷ Instituto público que se dedica a investigaciones agronómicas de carácter científico y tecnológico. Lleva a cabo investigaciones orientadas con miras a una alimentación adaptada, un medio ambiente preservado y una agricultura competitiva y sostenible.

involucrados. Comienza aportando la idea de que la sustentabilidad de los agroecosistemas depende de su capacidad para brindar un paquete completo de múltiples servicios de los ecosistemas, más que de proveer servicios solos, y que nuevos espacios de la gestión agrícola deben ser investigados integrando la dimensión ecológica y utilizando el concepto de SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.³⁸ **La conclusión a la que arriban se vincula a que la tarea basada en los servicios agroecosistémicos es una forma promisorio de avalar la sustentabilidad de sistemas agrícolas.**

Considero acertado investigar y trabajar en pos de mejorar el manejo sustentable y las estrategias de manejo de la tierra y que es primordial comprender los sistemas como sistemas socio-ecológicos por lo que acuerdo en varios puntos con los/as investigadores/as que escribieron este texto. Coincido en explorar las variadas dimensiones e interrelaciones que existen entre los sistemas sociales y naturales, y sus componentes culturales y biológicos. Como limitación observo que no mencionan integrar un **enfoque socioeconómico**, analizar distintas variables “económicas” que puedan influir en el desarrollo de la idea pretendida.

³⁸ Planteos similares realizan Sarandón y Flores en el libro “La agroecología en Argentina y en Francia, Miradas Cruzadas” de la Colección Recursos de Inta Ediciones donde hacen referencia a que la agroecología debe entenderse con un nuevo enfoque que incorpore dimensiones sociales, económicas, políticas, éticas y culturales. Y se plantean interrogantes sobre la investigación: ¿son adecuados los mismos investigadores y las mismas instituciones? ¿Se requiere del desarrollo de una nueva metodología?

Reseña del artículo: Posibilidad del uso de extractos autóctonos en el manejo de pestes del té³⁹

Autora: Paula Ayala⁴⁰

El artículo revisa la información sobre plantas autóctonas más ampliamente disponibles, que pueden ser utilizadas para el control de insectos que afectan las plantaciones de té en Bangladesh. Se considera que los **biopesticidas** son ambientalmente seguros, económicos, selectivos y biodegradables en un manejo integral de plagas. De dicho trabajo de recopilación, se seleccionaron aquellas plantas que se encuentran con más facilidad en nuestro país o que tienen un gran reconocimiento de sus virtudes en el control de plagas. Por ejemplo el Nim, *Azadirachta indica*, se incluye en esta selección por presentar gran cantidad de usos o propiedades para el combate de plagas, aunque no se encuentre difundido en nuestro país. Contiene *azadirachtina* entre sus componentes principales al igual que el paraíso, *Melia azederach*, especie que sí puede encontrarse distribuida en Argentina, aunque no en Patagonia, y que también muestra grandes cualidades como plaguicida en diversos preparados⁴¹. Podemos decir así que: “*el paraíso es el nim argentino*”⁴².

Es necesario definir como **pesticida** a “*cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir, repeler o mitigar cualquier plaga*”⁴³ Existen diferentes tipos según su acción: alguicidas, atrayentes, bioicidas, desinfectantes, fungicidas, fumigantes, herbicidas, insecticidas, acaricidas, microbiales molusquicidas, nematocidas, ovicidas, repelentes, rodenticidas.

³⁹ M.S.A. Mamun and M. Ahmed. (2011) PROSPECT OF INDIGENOUS PLANT EXTRACTS IN TEA PEST MANAGEMENT. <http://www.ijarit.webs.com>

⁴⁰ Alumna de Inglés Técnico. Lic. En Agroecología.

⁴¹ <http://pop.rapaluruaguay.org/organicos/articulos/Paraíso%20insecticida.pdf>

⁴² Carina Llosa. Comunicación personal.

⁴³ <http://www.boletinagrario.com/ap-6,pesticida,412.html>

Los **biopreparados** pueden ser usados en programas de manejo integrado de plagas, en complemento con otras prácticas culturales, y el conocimiento de los procedimientos adecuados es fundamental para obtener resultados óptimos y disminuir riesgos. Existen diferentes técnicas para tratar las plantas y sus componentes. Entre las más importantes se pueden mencionar: INFUSIÓN, DECOCCIÓN, MACERACIÓN, EXTRACTOS ALCOHÓLICO Y ACUOSO, PURINES, TÉ, PULVERIZADOS, etc.

En este caso se desarrolla brevemente el procedimiento específico para realizar los extractos de plantas según se presenta en el artículo. En primer lugar, las plantas frescas recolectadas son lavadas con agua corriente y mantenidas en lugares sombreados y aireados, para luego ser deshidratados. En laboratorio se realizan los polvos de plantas secas trituradas, que luego son pasados por una malla muy fina para obtener uniformidad en el producto. Luego se debe preservar en bolsas herméticas hasta que sean utilizados en las preparaciones de los extractos.

El procedimiento descripto para realizar los **extractos** es el siguiente, aunque para *Melia azederach* se presenta uno diferente con posterioridad:

- ✓ En un vaso de precipitado de 500 ml. se colocan 10 gr. de polvo obtenido y 100 ml. de distintos solventes: acetona, metanol y agua destilada. Se agita la mezcla por 30 minutos en agitador magnético a 6000 rpm, luego se deja en reposo.
- ✓ Se filtra la mezcla mediante una fina tela y se completa el filtrado con filtro de papel.
- ✓ El material filtrado es recolectado en un balón de destilación que es colocado a baño maría para que condense y se evapore el solvente. Las temperaturas evaporación de cada uno son las siguientes: 80C

agua destilada, 55C metanol y 45C acetona. Debe evaporarse hasta llegar a 10ml.

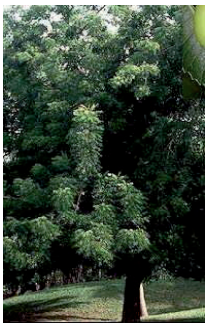
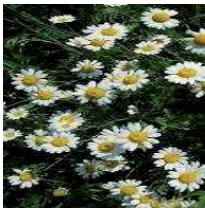
- ✓ La solución concentrada de los extractos de plantas se preparan separadamente diluyéndolos con los respectivos solventes utilizados.
- ✓ Las concentraciones de dilución varían según las categorías de plantas.

De forma general puede presentarse el siguiente **procedimiento operativo estándar**:



>recolectar semillas, hojas o raíces > extraer pulpa y deshidratar>
quitar tegumento de la semilla > secar en horno y elaborar polvo >
pesar 25 gr. de polvo > añadir en 50 l. de agua y macerar una noche
> extraer y filtrar con tela fina > añadir a 500 l. de agua > esparcir en
1 ha de cultivo.

Como se mencionó anteriormente el manejo de los biopreparados conlleva riesgos que pueden ser disminuidos mediante el conocimiento de los componentes y las formas de uso. No debe suponerse que solo por ser derivados naturales de las plantas son inocuos para los humanos o mamíferos. Los estudios deben aportar más datos respecto de la seguridad ambiental y la efectividad sobre los cultivos. Es importante también hacer mención a que las plantas son más susceptibles al ataque de plagas y enfermedades cuando, entre otras cosas, no tienen una nutrición en forma equilibrada,

A continuación se presenta el cuadro con las plantas seleccionadas:

| Planta | Componentes | Uso | Preparación |
|---|---|--|---|
| <p><i>Azadirachta indica</i></p>  | <p>Limonoides, tetranol triteroenoide, pentanol, hexanol triterpenoide, algunos no terpenoides. El componente azadirachtin es el principio activo más importante.</p> | <p>Insecticida Acaricida Control de trips, hemípteros, nematodos, termitas Antifúngico.⁴⁴</p> | <p>Decocción. Aceite Prensado (neem cake)</p> |
| <p><i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i></p>  | <p>Alcaloides Piretrinas</p> | <p>Insecticida Repelentes de trips, áfidos, helopeltis, coleópteros</p> | <p>Actúa por contacto. Polvo solo o en mezcla para aumentar la adhesión. 200g flores en 10 litros de agua se aplican rápidamente, no se macera.</p> |

⁴⁴ <http://www.monografias.com/trabajos36/insecticidas-botanicos/insecticidas-botanicos2.shtml#ixzz4PKAa7igS>

| | | | |
|--|--|---|---|
| <p><i>Coriandrum sativum</i></p>  | <p>Linalol Pinoeno Borneol⁴⁵</p> | <p>Insecticida Acaricida Aficida</p> | <p>Decocción (200g. de semillas trituradas hervidas durante 10 min., filtradas y diluidas en 1:2)</p> |
| <p><i>Artemisia vulgaris</i></p>  | <p>Eucaliptol Recina Mucilago Colina</p> | <p>Inhibidor de ingesta Acarisida Repelente</p> | <p>Maceración: colectar 1 kg planta antes de la floración y triturar, colocar en 10 litros de agua y macerar por 16-24 horas. Purín: Planta seca: 150 gramos por 10 litros. Se deja fermentar por 12 días. Diluir un litro de purín en 16 litros de agua, con 20 gr. de jabón suave derretido.⁴⁶</p> |

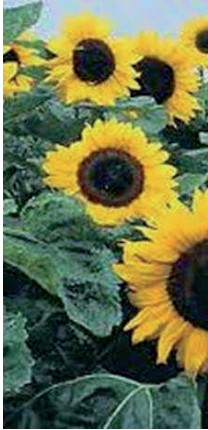
⁴⁵ <http://web.udlap.mx/tsia/files/2013/12/TSIA-71-Leal-Torres-et-al-2013.pdf>

⁴⁶ <http://urban.agroeco.org/wp-content/uploads/2016/02/BIOPESTICIDAS-CEA-PROGRESSIO.pdf>

| | | | |
|---|--|--|--|
| <p><i>Polygonum hydropiper.</i></p>  | <p>Terpineol Rutina Pinoeno</p> | <p>Acaricida Reduce helopeltis Inhibidor de alimentación. Agente morfogenético (ovicida)</p> | <p>Hidratación por 24 hs. de tallos y hojas. (puede ser seco y en polvo también). Usar concentración de extracto acuoso al 10%.</p> |
| <p><i>Melia azederach.</i></p>  | <p>Sesquiterpenoides Monoterpenoide Azadirachtina Salanin Limonoides</p> | <p>Por contacto contra nematodos y helopeltis Plagas de granos almacenados</p> | <p>Maceración: 150 gramos de hojas frescas o 50 gramos de hojas secas por litro de agua caliente. Reposar de un día para otro. Aplicación al 10% en agua, adicionando 20 gramos de jabón suave previamente derretido.</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| <p><i>Tagetes erecta</i></p>  | <p>Monoterpenos geraniol, Limoneno, Linalol Alfa- y beta- pineno Tagetona y los flavonoides . Las flores y los pétalos son ricos en carotenoides de los que se han identificado la luteína, xantofila, entre otros. En las flores y en las raíces se han detectado componentes azufrados de bitienilo y tertienilo.⁴⁷</p> | <p>Insecticida contra nematodos (tomate)</p> | <p>Macerado: Cortar y picar 500 g. de raíces hasta obtener pedazos no mayores a 2 cm. Colocar en 4 litros de agua y dejar por 5 días. Colar. Diluir 10 a 15 cc del biopreparado en 1 litro de agua y aplicar en forma de riego en la región radicular, evitando mojar las hojas. Se recomienda realizar la primera aplicación antes del trasplante, y aplicaciones semanales durante 60 días. 1 litro de preparado c/100 m² de cultivo.</p> |
|--|--|--|--|

⁴⁷ <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx>

| | | | |
|---|---|--|---|
| <p><i>Helianthus annuus</i></p>  | <p>Ácidos grasos: oleico, Linoleico y el palmítico. Carotenoides. Esteroles Potasio, calcio, fósforo y magnesio.⁴⁸</p> | <p>Insecticida en el control de moscas</p> | <p>Maceración: Se hierven 10 litros de agua, se agrega ½ Kg de flores frescas o secas y se deja reposar tapado. Una vez frío, se cuele y se diluye 1 litro del preparado en 10 litros de agua y se agregan, para la aplicación, 20 gramos de jabón neutro⁴⁹.</p> |
|---|---|--|---|

⁴⁸ <http://www.plantasparacurar.com/composicion-del-girasol/>

⁴⁹ www.rapaluruquay.org/publicaciones/Plantas.pdf

Reseña del artículo: Aumento de la sustentabilidad en un sistema de cultivo de tomate para industrialización mediante el uso de extractos acuosos de compost⁵⁰

Autor: Juan Vidal Cubela⁵¹

El trabajo comienza realizando una breve descripción de la situación actual de la producción de tomate en el mundo, destacando que la principal limitante de la misma es la incidencia de diversas enfermedades que afectan al cultivo, las cuales son tratadas casi exclusivamente con fungicidas de síntesis química. En ese marco señala algunas referencias a la posibilidad de que extractos acuosos (tés o purines) biológicamente activos de compost representen una alternativa sana para los consumidores, natural y sustentable.

Respondiendo a una clásica estructura de trabajo de investigación, el mismo procede a describir métodos y materiales para la evaluación de la calidad de los extractos de compost (en adelante TC) y su eficiencia para la erradicación de las enfermedades mencionadas anteriormente, así como los rendimientos del cultivo y el estado vegetativo general de las plantas. Diferentes índices son utilizados para determinar estos parámetros, los cuales son procesados por diversos tratamientos estadísticos, en general complejos, que si bien pueden resultar útiles para mostrar resultados con claridad y evitar la confusión, no deben reemplazar el criterio humano a la hora de analizar resultados. Cabe destacar que el trabajo no cuantifica (ni siquiera aproximadamente) la viabilidad real de los TC en términos tanto económicos como de infraestructura y trabajo necesarios para realizar estos tés o purines, como tampoco se destaca la cantidad de desechos necesaria

⁵⁰ Pane, C., Palese, A. M., Spaccini, R., Piccolo, A., Celano, G., Zaccardelli, M. (2016) “*Enhancing sustainability of a processing tomato cultivation system by using bioactive compost teas*”, *Scientia Horticulturae* 202:117–124

⁵¹ Inglés técnico, LAGE, 2016

para la realización del compost, con lo que hablar de “sustentabilidad” en los TC puede resultar cuestionable.

Luego de presentar el diseño del experimento, se exponen sus resultados con claridad. En los mismos se puede diferenciar el efecto de cuatro tipos de TC realizados con diferentes residuos en contraste con un control sin aplicaciones y un control tratado con los manejos convencionales de aplicación de fungicidas. Es interesante la posibilidad de evaluar qué tipo de residuos favorecen los efectos y la calidad de los TC.

Luego se discuten los resultados, que comprueban que la aplicación de TC proporciona mejores rendimientos que el control con aplicaciones de fungicidas, lo cual sugiere un control biológico (dado por la bio-actividad de los TC) que limita los problemas de sanidad, también influidos por mejores condiciones vegetativas generales de las plantas.

Como conclusiones (sorprendentemente breves) se enumeran las ventajas del TC y las características a las que dan lugar los diferentes residuos con los que se realizaron los compost para los TC. Para finalizar afirma que los TC suponen una alternativa sustentable a los fungicidas químicos convencionales. Cabe destacar, que esto solo puede afirmarse desde un punto de vista “técnico-biológico”, ya que, como se dijo, el trabajo no contempla las posibilidades **reales** de acceso a los TC de los productores, en cuanto a costos económicos, de infraestructura, así como de trabajo y cantidad de residuos necesarios. Es decir, si bien se comprueba que son técnicamente eficientes, la incógnita que queda pendiente es: **¿son realmente viables los TC en términos de estrategia productiva y de manejo?**

Reseña del artículo: Análisis de epidemias en un cultivo de lúpulo en Australia: implicancias para los mecanismos de propagación⁵²

Autora: Yanina Anahí Rolón⁵³

Este trabajo fue realizado por la Dra. Sarah Pethybridge y el Dr. Calum Wilson, del Instituto de Investigación Agrícola de la Universidad de Tasmania, Dr. Francis Ferrandino, miembro de la Estación Experimental Agrícola de Connecticut y Grey Leggett, miembro de HPA, (Hop Products Australia), una empresa privada perteneciente al Grupo Barth-Haas, líder en comercialización de lúpulo a nivel mundial.

En la presente investigación se han monitoreado en dos plantaciones de lúpulo en Victoria (Australia) la propagación de las siguientes enfermedades: Virus del Mosaico del Lúpulo (HpMV), Virus Latente del Lúpulo (HpLV) y el PNRSV (Virus del anillado necrótico de los Prunus).

En la parcela 1, se realizó la práctica tradicional de poda para remover excesos en el crecimiento basal en hilera mientras que la parcela 2 se realizó entre líneas. Otras prácticas habituales, como “alambrado”, “tutorado”, pulverización y cosecha, se realizaron en hileras en ambos sitios. La propagación del PNRSV en Victoria fue seis veces más rápida que la reportada en las plantaciones de Ringwood. Los bajos niveles de infección y la distribución aleatoria de infecciones registradas en la medición preliminar en la parcela 1 sugieren que una reducida proporción de la plantación fue infectada con virus o, en el caso de HpMV propagada por pulgones (*alatae*). Los análisis de incidencia sugirieron que la

⁵² Pethybridge, S. J., Wilson, C. R., Ferrandino, F. J., & Leggett, G. W. (2000). Spatial analyses of viral epidemics in Australian hop gardens: Implications for mechanisms of spread. *Plant disease*, 84(5), 513-515.

⁵³ Estudiante de la cátedra Inglés Técnico de Licenciatura en Agroecología, Universidad Nacional de Río Negro.

diseminación del PNRSV en ambas parcelas estuvo asociada con la poda del crecimiento basal. Las diferencias en las características espaciales de las epidemias de HpLV y HpMV se identificaron entre los dos sitios, lo que puede reflejar diferencias en los mecanismos de propagación dominante. Los resultados concluyeron que la distribución de las plantas infectadas con HpLV y HpMV en la parcela 2 fue aleatoria, lo que sugiere la propagación por pulgones (*alatae*).

El análisis de epidemias virales en el cultivo de lúpulos australianos ha demostrado utilidad en la elucidación de mecanismos de propagación. La importancia del crecimiento basal y la poda en la propagación del virus sugiere que deben ser investigados métodos alternativos de control del crecimiento basal, como los herbicidas desecantes, como un medio para reducir la propagación.

Reseña del artículo: Biorremediación de suelo contaminado industrialmente combinando el uso de compost con plantas⁵⁴

Autor: Bruno Carli⁵⁵

El artículo propone un método para llevar a cabo la biorremediación de suelos contaminados industrialmente mediante la utilización de compost y plantas, logrando con el tratamiento propuesto la remoción de los metales pesados presentes en el suelo contaminado. Para realizar el análisis, se procedió a la toma de muestras de suelos cercanos a tres industrias, en el estado de Ogum y a una mina de oro en el estado de Osum, en Nigeria.

Las muestras de suelos contaminados fueron mezcladas con un compost realizado con abono de vaca, *Eichhornia crassipes*⁵⁶ y aserrín. La mezcla se dividió en 60 muestras con 5 concentraciones distintas, de las cuales 30 fueron sembradas con semillas de la planta Kenaf (*Hibiscus Cannabinus*), planta seleccionada debido a sus beneficios en la fitorremediación de suelos. Los parámetros analizados en las muestras fueron el pH, la conductividad eléctrica (CE), la cantidad de Carbono orgánico y materia orgánica (CO-MO), la cantidad de N total, de P total, de cationes intercambiables (Na, K, Ca y Mg) y de metales pesados (Fe, Mn, Cu, Zn y Cr). Además, fueron analizados el factor de enriquecimiento (FE), que proporciona información para analizar el impacto de las actividades antrópicas y naturales en el suelo; y el factor de bioacumulación (FB) que es un indicador de la acumulación de metales en la planta y se calculó mediante la determinación de la concentración de metales pesados

⁵⁴ M.A.Taiwo et. al. (2015). "Bioremediation of Industrially Contaminated Soil Using Compost and Plant Technology". Journal of Hazardous Materials

⁵⁵ UNRN – Licenciatura en Agroecología. Cátedra de Ingles Técnico (Octubre, 2016)

⁵⁶ *Eichhornia crassipes*: Llamada comúnmente "Jacinto de Agua", es una planta de la familia de las Pontederiaceas.

acumulados en las plantas kenaf durante 4 semanas y la concentración de metales pesados remanentes en el suelo.

Los datos obtenidos mostraron que el compost proporciona un papel fundamental en todas las muestras analizadas, tanto las que solo fueron tratadas con compost como las que tenían sembradas las plantas kenaf, logrando la biorremediación y el enriquecimiento de nutrientes de los suelos contaminados. La nitrificación y los procesos de biodegradación por parte de los microorganismos, redujeron el pH a una condición cercana a la neutralidad, que aumenta la disponibilidad de los metales pesados. Es por ello que el agregado del compost ayuda a la biorremediación, ya que los metales pesados en pHs más bajos pasan a una forma más “disponible” para ser usados por microorganismos o plantas. También se registra una reducción de la CE, que es benéfica dentro del proceso, ya que cuanto mayor es la CE, se ven más afectadas las actividades microbianas del sustrato.

La concentración de C.O y de M.O se incrementó luego del tratamiento, lo que sugiere que el mismo puede tener un doble propósito, de aumentar la M.O y la eliminación de metales tóxicos. Además, La relación C/N del compost final se mantuvo dentro de los parámetros normales, lo que indica su idoneidad para el medio de cultivo agrícola.

La concentración de P también se incrementó luego del tratamiento, lo que mejora la cantidad que las plantas tienen disponibles para su uso. Observaciones similares fueron registradas con los elementos Na, K, y Mg; lo que indica un enriquecimiento de nutrientes del suelo mediante la incorporación de compost.

Con respecto a la concentración de metales, puede decirse que luego de cualquiera de los dos tratamientos, se registraron reducciones en las

concentraciones de todos los metales y un aumento en las concentraciones de los macronutrientes necesarios para el crecimiento de las plantas.

Los valores del FE, demuestran que los suelos contaminados estaban enriquecidos significativamente con Cu y Zn, demostrando la influencia de las actividades industriales del hombre en los suelos circundantes. A pesar de que el Cu y el Zn son micronutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas, altos valores de FE de estos elementos, sugieren contaminación de suelo. El exceso de estos elementos puede causar una reducción del crecimiento, la muerte de la raíz o la clorosis.

Haciendo referencia al tratamiento combinado con la planta kenaf, es posible afirmar que se registra una mayor eficacia en la eliminación de metales, con respecto al tratamiento de sólo compost. Los resultados del FB no revelan un mayor crecimiento de la planta kenaf. También se observa un aumento en los parámetros de crecimiento de la misma durante el período de 4 semanas.

Basándose en las muestras con diferentes proporciones de compost y suelo contaminado, se puede afirmar que si la concentración de compost es mayor, será menor la transferencia de metales a la planta, si bien el FB para cada metal es diferente y por lo tanto este fenómeno no se puede generalizar a todos los casos.

En base a todos los resultados, parece propicio reflexionar sobre las obligaciones que las industrias deberían tener sobre sus residuos, ya que el tratamiento de los mismos resulta de vital importancia para la sustentabilidad de los suelos. Además, este tipo de biorremediación, no sugiere grandes costos y puede ser la transición hacia mecanismos de producción más amigables con el entorno. Cabe aclarar que, más allá de la responsabilidad de dichas industrias, el estado debería ser el gestor de

nuevas políticas públicas que regulen el tratamiento de los residuos de las empresas de cada sector productivo.

**More
Books!** 



yes
I want morebooks!

Buy your books fast and straightforward online - at one of the world's fastest growing online book stores! Environmentally sound due to Print-on-Demand technologies.

Buy your books online at
www.get-morebooks.com

¡Compre sus libros rápido y directo en internet, en una de las librerías en línea con mayor crecimiento en el mundo! Producción que protege el medio ambiente a través de las tecnologías de impresión bajo demanda.

Compre sus libros online en
www.morebooks.es

OmniScriptum Marketing DEU GmbH
Bahnhofstr. 28
D - 66111 Saarbrücken
Telefax: +49 681 93 81 567-9

info@omniscrptum.com
www.omniscrptum.com

OMNIScriptum 

