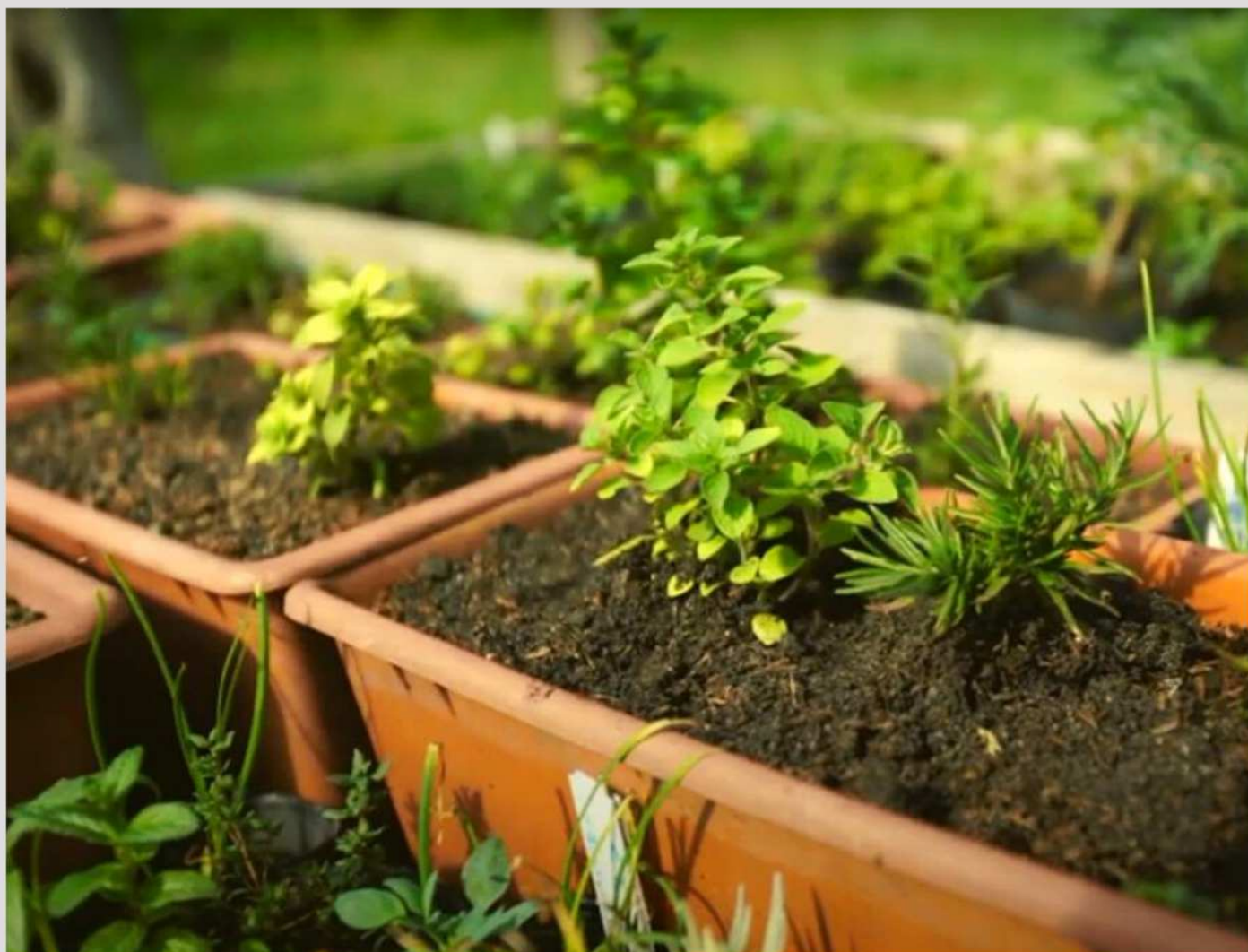


AGROECOLOGIA 2020

VIII CONGRESO LATINOAMERICANO

MEMORIAS (II)



Identidad Latinoamericana
Tejiendo el territorio
transformaciones
urgentes
para la
vida



VIII CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGROECOLOGIA 2020

Memorias

Edición general

Dra. Inés Gazzano

Compilación, armado y maquetación

Ing. Agr. Glenda García

Organización

Departamento de Sistemas Ambientales. Facultad de Agronomía,
Universidad de la República

Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología

25 al 27 de Noviembre de 2020
Montevideo, Uruguay



VIII Congreso Latinoamericano de Agroecología 2020: Memorias
Departamento de Sistemas Ambientales. Facultad de Agronomía, Universidad de la República
Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología

Edición general

Dra. Inés Gazzano

Compilación, armado y maquetación

Ing. Agr. Glenda García

ISBN Obra Completa

978-9974-0-1871-6

ISBN Volumen II

978-9974-0-1873-0

Montevideo, Uruguay

2021

Citación sugerida:

GAZZANO, I.; GARCÍA, G. (2021). *VIII Congreso Latinoamericano de Agroecología 2020: Memorias*. Montevideo: Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Departamento de Sistemas Ambientales. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología.

Disponible en: <http://www.fagro.edu.uy/index.php/publica-sistemas-ambientales>

Organizadores



Co-Organizador



Auspiciantes



AGROECOLOGIA**2020**

VIII CONGRESO LATINOAMERICANO

EJES TEMÁTICOS

Volumen II

- **Feminismos y Agroecología**
- **Formación, Investigación y Extensión en Agroecología**
- **Impactos del Modelo Hegemónico y Nuevas Tecnologías**
- **Juventudes y Agroecología**

CONTENIDOS

VOLUMEN II

Página

FEMINISMOS Y AGROECOLOGÍA	14
Trabajos Científicos	
A Caderneta Agroecológica como instrumento de protagonismo para agricultoras de comunidades rurais, no Semiárido baiano.....	15
Agroecosistemas e Trabalho: o cotidiano de mulheres camponesas em realidades do Vale do Jequitinhonha.....	20
As Dificuldades das Mulheres do Campo Durante a Pandemia de Covid-19.....	26
As violências contra as mulheres rurais no Brasil.....	32
Cadernetas Agroecológicas e Trabalho Feminino no Campo: Produção, Geração de Renda e Conservação da Agrobiodiversidade em Comunidades Rurais do Sertão do São Francisco Baiano, Semiárido Brasileiro.....	40
Círculos de Mulheres: Agroecologia, Movimento, Resistência e Cura no Ensino Superior.....	46
El impacto del Covid-19 en la vida de las mujeres rurales, indígenas y afrodescendientes de Argentina y Brasil.....	52
El Papel de la Mujer en la Agricultura Familiar y Tradicional del Alto Mezquital.....	58
La agroecología como práctica y movimiento por la tierra y el derecho a decidir entre mujeres indígenas organizadas en Chiapas.....	65
Las hierbas siempre están donde este el mal que una tiene: Saberes entrono al uso de plantas medicinales en el departamento de Canelones, Uruguay.....	70
Mudar a vida das mulheres para mudar a agroecologia, mudar a agroecologia para mudar a vida das mulheres: análise de gênero na feira de agricultura familiar de São José de Mipibu/RN, Brasil.....	77
Mulher quilombola, pluriatividade e quintais agroflorestais no Território do Baixo Tocantins, PA.....	84
Mulheres e Agroecologia: Mecanismos de Participação e Empoderamento nos Espaços de Formação Acadêmica.....	90
Mulheres na agroecologia: Protagonismo, autonomia e geração de renda.....	96
O papel das mulheres na guarda de sementes crioulas em Rivera/Uruguay.....	103
Programa Gestão Sustentável da Agricultura Familiar e a Autonomia da Mulher do Campo.....	109
SAN, Feminismo, Agroecologia e Práticas de Cuidado na Horta Comunitária Mulheres Guerreiras de Palha do Arroz.....	115
Si, acá también: Desigualdades de género en el desempeño de mujeres técnicas y profesionales de la agroecología en el Uruguay.....	121
Uma Experiência Ecofeminista Agroecológica e os Cuidados Pela/Com a Vida que Desenham Políticas Relacionais.....	130

FEMINISMOS Y AGROECOLOGÍA	139
Relatos de Experiencias	
A trajetória feminista na construção do GT Mulheres da Associação Brasileira de Agroecologia.....	140
Agroecologia de Base Familiar sob a Perspectiva do Feminino.....	147
Construyendo Agroecología desde la Periferia- Una Experiencia de Vida.....	153
Estudo de Caso da Horta Comunitária do Coletivo de Mulheres do Assentamento Cristina Alves em Itapecuru Mirim – MA.....	159
Horta Agroecológica e Feminismo: Mudando a Realidade de Mulheres em Situação de Vulnerabilidade Socioeconômica no Sul de Minas Gerais/Brasil.....	166
La cooperativa de mujeres rurales productoras de hierbas aromáticas CALMAÑANA: Tres décadas compartiendo saberes y aprendizajes.....	171
Producción y Género en la Estepa Patagónica: Un Relato desde la Extensión.....	177
Projeto Capim Limão e o Protagonismo Feminino Germinando a Transição Agroecológica e a Transformação Social.....	182
Sistema Agroalimentar Industrial e a Contra Hegemonia da Resistência Camponesa: Mulheres Camponesas Semeando Soberania Alimentar a partir da Agroecologia.....	187
FORMACIÓN, INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN EN AGROECOLOGÍA	191
Trabajos Científicos	
A Articulação entre Agroecologia e Educação: Uma Revisão Sistemática de Publicações Brasileiras.....	192
A Contribuição da Escola Família Agrícola de Itaquiraí na Formação de Jovens do Campo e Fortalecimento da Agricultura Familiar.....	198
A Emergência da Transdisciplinaridade para a construção do Bem Viver: Educação Ambiental, Assistência Técnica e Agroecologia em ação.....	205
Ações Ambientais no Circo Os Kaco: um Processo de Construção do Conhecimento Agroecológico no Distrito de Taquaruçú, Palmas – Tocantins.....	211
Agroecologia Além das Fronteiras: Entendimento de Estudantes da Educação Básica Uruguaia e Brasileira sobre a Temática Agroecológica.....	217
Agroecologia, Cosmovisão e Ciência Contextualizada.....	223
Agrossociobiodiversidade: Diálogos para Construção de uma Abordagem Teórico-metodológica voltada para os Processos Pedagógicos.....	230
Algunas Percepciones de la Problemática Ambiental de los Educadores en Escuelas Agrotécnicas de la Provincia de Tucumán, Argentina.....	236
Ambientalismo e Agroecologia: Parceria ou Exclusão?.....	242
Cuidados Pedagógicos na Construção do Conhecimento Agroecológico.....	247
Desafíos de Formación de Pregrado en Agroecología en Tiempos de Pandemia: Aproximando a los Estudiantes a Problemas Reales.....	255
Educação ambiental através da agrofloresta baseada em princípios agroecológicos.....	262
Estrategias Didácticas en la Construcción, Apropriación y Transferencia del Conocimiento Agroecológico para la Formación Profesional Agropecuaria.....	268
Huerta agroecológica en la escuela desde la mirada de las maestras: aula de múltiples aprendizajes.....	275

Importância do Uso de Ferramentas Digitais na Difusão de Saberes Agroecológicos Através de Um Curso Ministrado Online Durante a Pandemia.....	281
La agroecología, un nuevo paradigma de asistencia técnica para superar la crisis y la pobreza campesina en el Paraguay.....	287
O Núcleo de Agroecologia da Universidade de Brasília enquanto instrumento de fortalecimento da Agroecologia no âmbito do ensino, pesquisa e extensão.....	294
Opções Políticas e Pedagógicas de Professoras/es de Escolas Presentes no Meio Rural que Fortalecem a Resiliência Socioecológica da Agricultura Familiar na Amazônia Mato-Grossense (Brasil).....	301
Os Cursos Formais de Agroecologia e os Impactos Decorrentes de Descontinuidade das Políticas Públicas no Brasil.....	307
Prácticas Pedagógicas en la Agroecología de un Movimiento Campesino: La experiencia del Proyecto de Desarrollo Rural Integral Vicente Guerrero A.C., Tlaxcala, México.....	313
Presença de Princípios da Agroecologia em Projetos Pedagógicos de Cursos do Ensino Técnico Integrado.....	319
Prosas Virtuais: Uma possibilidade de extensão em período de isolamento social.....	325
Proyecto de Extensión Promoción de la Agroecología: Un diagnóstico adaptado para un contexto diferente.....	330
Relação Produtor/a-Consumidor/a: Estreitando Vínculos Através de Espaços Político-Pedagógicos-Culturais.....	337

FORMACIÓN, INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN EN AGROECOLOGÍA 344

Relatos de Experiencias

I Curso De Formación Para La Masificación De La Agroecología – Ecuador.....	345
A Agricultura Biodinâmica e Agroecologia como Práxis Construtiva na Agricultura Moderna para o Desenvolvimento Sustentável.....	350
A Horta Escolar Agroecológica como Instrumento de Valorização à Alimentação Saudável de Crianças e Adolescentes no Centro Socioeducativo Fazendinha Esperança- Marituba- PA- Brasil.....	356
Ações de Implementação do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Agroecologia do Instituto Federal do Rio Grande do Sul Campus Restinga.....	362
Actividades Escolares en la Huerta Agroecológica.....	368
Agroecología Escolar: Un Modelo De Abordaje Interdisciplinario E Interinstitucional.....	374
Agroecologia nas escolas públicas: educação ambiental e resgate dos saberes populares.....	380
Análise dos Processos Metodológicos da Intervenção Social do SASOP: percursos e orientações metodológicas na promoção da Agroecologia e Convivência com o Semiárido.	386
As PANC como Promotoras da Soberania Alimentar na RDS Uatumã.....	392
Asesoría Jurídica y Metodológica para la conformación de Asociaciones de Productores de Alimentos del Municipio Tovar Estado Aragua.....	398
Assentamentos rurais e universidades: relatos da experiência de uma parceria no município de Araras (SP, Brasil).....	403
Colectivo Fructus Terra: Vinculación con Agricultores Frutihortícolas de la Provincia de Buenos Aires - Argentina.....	409
Compostando conocimientos: Aprendizajes de productores y estudiantes sobre prácticas agroecológicas en el Sur Formoseño (Argentina).....	414
Comunicação, Extensão e Movimentos Sociais: a experiência do Projeto Comunicação e Conscientização do curso de jornalismo da Universidade Federal Rural Do Rio de Janeiro....	420

Construção de material didático a partir do conhecimento local para apoiar o trabalho da assistência técnica no município de Abaetetuba, Pará, Brasil.....	426
Creación de la Cátedra Libre de Agroecología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario.....	431
Cultivando Aprendizajes. Universitari@s aprenden en el medio.....	436
Curso De Extensão Em Agrohomeopatia Como Ferramenta De Sensibilização Para Técnicos.....	441
Desafios da Autogestão e da Metodologia Participativa para Organização do XII Fórum Regional de Agroecologia, no IF Sudeste MG campus Rio Pomba.....	446
Desarrollo participativo de alternativas tecnológicas y estrategias agroecológicas de familias productoras del periurbano bonaerense.....	452
Dez Anos das Vivências em Agroecologia no IFB: Aprendizados na Caminhada.....	458
Diseño y Establecimiento de Farmacias Vivientes en comunidades indígenas en Tlacotepec, Puebla, México.....	464
Divergencias en la Concepción del Agroecosistema y sus Servicios Ambientales.....	470
Educação Popular, Agroecologia e Soberania Alimentar.....	476
Educación popular como estrategia de masificación de la agroecología: la experiencia de las Escuelas de Formación Agroecológica en Ecuador.....	483
Educación, Extensión e Investigación desde la Unidad Demostrativa de Compostaje de la Facultad de Agronomía.....	489
El huerto agroecológico, el aprendizaje de las ciencias, la soberanía y autonomía alimentaria en el Valle del Cauca (Colombia).....	496
El Modulo Agroecológico Como Experiencia Estratégica En La Generación De Conocimiento, Innovación Y Capacitación.....	500
El papel de las Universidades Nacionales en la construcción de una identidad agroecológica local: el caso de Mar del Plata.....	506
Empoderamento de Sujeitos no Acampamento José Martí, Canguaretama/RN, Brasil: Criando Estratégias de Comercialização da Produção Agroecológica.....	512
Experiência pré-profissional na área agroflorestal e agroecológica na Escola Popular de Agroecologia e Agroflorestal Egídio Brunetto-EPAEAB/Bahia.....	517
Experiências do Podcast Chá com Agroecologia do Instituto Federal de Brasília, Campus Planaltina.....	523
Ferramentas Digitais e a Difusão de Saberes Agroecológicos na Pandemia.....	529
Fiesta del Maíz Acciones de Educación Ambiental Crítica entre Organizaciones No Gubernamentales e Instituciones del Estado para el Fortalecimiento de los Procesos Territoriales.....	536
Formação e atuação do Grupo de Agroecologia Gaia - RS.....	543
Formación sistemática en agroecología para procesos de transición: el caso del Curso Regional de Agroecología “Cosechar con futuro”	549
Fungizaje - Encuentros Regionales sobre Hongos.....	555
GTT Indígena de Osorno: Experiencia de Extensión Agroecológica con una Comunidad Mapuche – Huilliche del Sur de Chile.....	561
Hábitos Alimentares Saudáveis na Escola.....	567
Herramientas didácticas para la integración de las dimensiones política, socio- económica y ecológico-productiva en la asignatura “Agroecosistemas Campesinos” (Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires).....	573
Historia de la Agroecologia en la UNEFM. 1998 - 2014.....	580
Horta Comunitária Escolar e a importância da introdução Agroecologia e Soberania Alimentar na Educação Infantil.....	587

Huertas Agroecológicas en escuelas rurales de Uruguay y su aporte a la Seguridad Alimentaria y Nutricional.....	591
Huertas comunitarias, crisis y el rol de la Universidad en los territorios: un abordaje desde los programas integrales de la UdelaR.....	596
Implantação de uma Unidade de Experimentação Participativa Agroecológica: A Importância de Espaços de Formação Agroecológica Dentro das Universidades Públicas.....	602
Insectos por la Vida: en Busca Entregar un Espacio de Protección, Recuperación y Conservación de la Biodiversidad de Insectos Locales en Espacios Educativos.....	607
Integración de Conocimientos y Enfoques Cognitivos, Sensoriales y Prácticos en los Estudios de los Sistemas Alimentarios: Lecciones Aprendidas de la Academia de Resiliencia de Sistemas Alimentarios de América Latina (ALLSA).....	612
Intercâmbios no Espaço Agroecológico da Várzea: Aproximação entre o Campo e a Cidade.....	617
La Arquitectura y la Agroecología en la Producción de Hábitat. Diseño de un prototipo alternativo de huerta familiar con materiales reciclados en la provincia de San Juan (Argentina).....	623
La experiencia de la asignatura “Alternativas de producción para una Agricultura Sustentable” en el proceso de enseñanza - aprendizaje para promover el paradigma Agroecológico en la Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Cuyo - 2018.....	629
La experiencia de un módulo agroecológico en un entorno educativo en plena zona núcleo: primeros resultados.....	635
La Huerta en los Clubes de Ciencias.....	641
Los Estudios Abiertos. Una experiencia Agropedagógica como herramienta para contribuir a la construcción del Desarrollo Sostenible.....	645
Metodología para la Configuración de Farmacias Vivientes Comunitarias.....	651
Metodologias Participativas e Levantamentos florísticos: A Formação do Extensionista Rural e o Planejamento de Agroecosistemas.....	658
O Núcleo de Agroecologia da Universidade de Brasília enquanto instrumento de fortalecimento da Agroecologia no âmbito do ensino, pesquisa e extensão.....	664
O Processo de Planejamento de Sistema Agroflorestal (SAF) com agricultores familiares do Assentamento Filhos de Sepé/RS.....	671
O uso de metodologias participativas na sensibilização à preservação ambiental na Bacia Hidrográfica do rio Capão da Onça – Paranoá/DF.....	676
Participación de Fructus Terra en la Feria del Productor al Consumidor de la Facultad de Agronomía (UBA) en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.....	682
Percepção De Acadêmicos de Agronomia sobre a Agroecologia.....	687
Percurso formativo em Educação do Campo e Agroecologia: Desvendando os caminhos da nossa história.....	691
Plataforma de Innovación de los Territorios Periurbanos.....	697
Práticas pedagógicas em agricultura urbana para uma sociedade sustentável.....	704
Processo de aprendizagem para a construção de grupos de referência em SAF's desenvolvido pelo CEAGRO.....	709
Programa De Aceleração Da Transição Agroecológica: De Experiencia A Prática Camponesa.....	715
Programa de Formación Doctoral en Agroecología, Cuba.....	721
Projeto Panorama: Mapeamento de Experiências Agroecológicas em uma Região Mineradora em Minas Gerais, Brasil.....	727
Rede de Agroecologia da UFRJ Construindo Pontes, Fortalecendo Relações, Tecendo Saberes e Diálogos através da Agroecologia.....	733
Relato de Experiência da Criação e Gestão de um Curso de Formação em Agricultura de Base Ecológica.....	739

Sistema Agroforestal como Herramienta de Construcción del Conocimiento Agroecológico.....	746
Una Experiencia de Extensión Agroecológica en producción de alimentos para autoconsumo con un Grupo de Jefas de Hogar en Osorno, Chile.....	752
IMPACTOS DEL MODELO HEGEMÓNICO Y NUEVAS TECNOLOGÍAS	758
Trabajos Científicos	
Agricultura Familiar e Políticas Públicas No Pará: Em Que Medida Estes Sujeitos São Compreendidos?.....	759
Agrobiodiversidade e Energia elétrica na dinâmica produtiva da Comunidade Rio da Antas/ Salinas/ MG.....	766
Análisis De Sustentabilidad Del Uso Del Suelo En Agroecosistemas Arroceros Y Tradicionales- Pijao En El Sur Del Tolima-Colombia.....	772
Análisis Sistemico Comparativo entre las Normativas de Engorde a Corral de la Región Agropampena de la Argentina.....	779
Cambios en el paisaje agrícola-pastoril uruguayo y su impacto sobre artrópodos predadores...	786
Cambios en el Uso del Suelo de las Unidades Agroecológicas del Partido de Tandil, Provincia de Buenos Aires, Argentina.....	793
Conocimiento Científico “sesgado” en la instalación del paradigma productivo dominante: el caso del Glifosato.....	799
Degradación del paisaje: la agroecología como alternativa para mitigar los efectos antrópicos en Chiapas, México.....	806
El advenimiento de la pandemia de COVID-19: consideraciones agroecológicas.....	813
Erosión hídrica y su Relación con la Pérdida Económica de los Agricultores. El Caso de Dos Partidos de la Región Pampeana Austral.....	819
Evaluación del Desempeño Ambiental y Económico-Productivo de Sistemas Campesinos Mapuche del Sur de Chile, en Función los Niveles de Modernización Productiva.....	825
Evaluación Hidrogeológica E Isotópica De Capas Acuíferas Y Su Relación Con Presencia De Atrazina En La Planicie Loésica De Córdoba. Argentina.....	830
Flujo máscico vertical de plaguicidas en aire en un establecimiento productivo agroecológico rodeado de sistemas de producción de base química.....	831
Indicadores ambientais de cardápios da alimentação escolar em um município do estado do RJ.....	838
Intensificação “Moderada” como Estratégia de Mitigação de Impactos Ambientais da Produção de Carne na Amazônia Brasileira.....	844
La Producción Familiar en la Región Noreste del Uruguay: Una Mirada desde el Territorio Rural.....	851
Melhoria Produtiva e Mitigação de Impactos Ambientais da Produção de Bovinos de Corte no Pampa.....	852
Monitoreo satelital de la productividad de pasturas como herramienta para la ayuda a la toma de decisiones en el ajuste de carga en sistemas ganaderos familiares uruguayos.....	859
Neodesenvolvimentismo, Neoextrativismo e conflitos socioambientais: alternativas a partir do bem-viver e da agroecologia.....	866
Políticas de mudanças climáticas e agroecologia no Brasil: uma solução negligenciada?.....	873
Políticas públicas municipais e os desafios para continuidade da agricultura familiar: um estudo de caso.....	880
Produção Sustentável de Bovinos de Corte no Bioma Pantanal.....	886

Redução dos Impactos Ambientais da Pecuária no Bioma Cerrado Por Meio da Intensificação do Pastoreio.....	893
Resistiendo a los Agroextractivismos: El Caso de la Movilización Social Contra Transgénicos en Territorios Mayas de México y Emberas de Colombia.....	900
Sinaloa: economía agrícola de México, ¿qué nos dicen sus suelos?.....	901
Sistemas de produção convencional e transgênico e seus impactos no ambiente e saúde: uma revisão.....	907
Sistemas Hortícolas del Periurbano Marplatense: Tipologías Representativas para la Evaluación de la Sustentabilidad Ambiental.....	913
Una propuesta para reestructurar el sistema alimentario desde el principio de biomímesis: bio-insumos para la agricultura.....	920
Utilidad de Algunos Índices de Uso Agropecuario del Suelo como Herramienta para Evaluar el Riesgo Ambiental: el Caso de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.....	926
Veredas Sol & Lares: pesquisa e desenvolvimento tecnológico com participação popular.....	932

IMPACTOS DEL MODELO HEGEMÓNICO Y NUEVAS TECNOLOGÍAS 939

Relatos de Experiencias

Construção coletiva do Sistema de Plantio Direto de Hortaliças no Assentamento Filhos de Sepé, no município de Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil.....	940
Deconstrucción y posibles herramientas jurídicas para el sistema agroecológico uruguayo basadas en la socialización de saberes indígenas y comunitarios (Guelaguetza).....	946

JUVENTUDES Y AGROECOLOGÍA 953

Trabajos Científicos

Avanzar hacia la agroecología a través de intervenciones escolares: el caso del Programa Huertas en Centros Educativos (PHCE) en el Uruguay.....	954
Diálogos Entre Juventude Rural e Agroecologia: o Caso da Rede de Grupos de Produção e Resistência.....	961
Jóvenes como Agentes Catalizadores de los Procesos de Transición hacia una Producción Agroecológica en la Horticultura Familiar en el Periurbano de La Plata, Argentina.....	968
Juventude Rural: A Visão Dos Agentes De Ater Da Região Oeste Do Paraná – BR.....	975
Juventudes e bem viver: propostas de desenvolvimento regional com participação popular.....	981
Percepción de Estudiantes en Ciencias Agrarias Sobre la Agroecología en el Contexto del Covid-19.....	988

JUVENTUDES Y AGROECOLOGÍA 995

Relatos de Experiencias

Creación de un Huerto Agroecológico como estrategia para mitigar los efectos de la cuarentena en los Estudiantes Internacionales de la Universidad Szent István en Gödöllő, Hungría.....	996
El Hacer Grupal Como Práctica Agroecológica.....	1002
Huertos Familiares, Creando Nuevos Espacios de Resistencia.....	1008

La Escuela de Pensamientos Agroecológicos para la dinamización de las Juventudes rurales....	1012
Manejo de Suelo para Protección de Vertientes como Propuesta de Indicadores de Sustentabilidad para Chacras Misioneras.....	1016
MERCUN- Proyecto de inclusión para acercar a los agricultor@s/campesin@s y los jóvenes de la Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira, Valle del Cauca Colombia	1024
Sementes Crioulas e Juventude Camponesa:um diálogo necessário na busca e na luta de um campo sustentável.....	1028
Una experiencia generacional de acceso a tierras para jóvenes en Uruguay.....	1033

CAMBIOS EN EL USO DEL SUELO DE LAS UNIDADES AGROECOLÓGICAS DEL PARTIDO DE TANDIL, PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA

Ailín Somoza*¹ & Patricia Vazquez¹

¹ CESAL - CONICET

* *somoza.ailin@gmail.com*

Resumen

Los sistemas rurales han sido sometidos a un proceso de conversión que ha provocado cambios estructurales y funcionales en los agroecosistemas. La comprensión de la problemática del proceso de agriculturización demanda un cambio de enfoque que promueva el sostenimiento de los sistemas ambientales y sus problemáticas. Surge como objetivo analizar a partir de sensores remotos los cambios en los usos del suelo en las unidades agroecológicas heterogéneas del partido de Tandil en los años 1989, 2004 y 2019. Se llevó a cabo el procesamiento de tres imágenes satelitales y su clasificación permitió determinar la superficie ocupada por cada clase de uso del suelo cada año seleccionado y por cada una de las unidades agroecológicas. Los resultados demuestran dominancia de un planteo productivo intensivo y el consecuente avance de la superficie agrícola en detrimento de pastizales y pasturas. Se concluye la necesidad de una transición agroecológica para una futura planificación ambiental.

Palabras clave: agriculturización; sensores remotos; planificación ambiental; transición agroecológica.

Abstract:

The rural systems have been submitted to a process of increasing conversion that has lead to a structural and functional changes in agroecosystems. Understanding the problem of agricultural intensification demands a change in approach that promotes the sustainability of environmental systems. The aim of this work is to estimate changes in land use and analyze the trends of the agriculturization process in the heterogeneous landscapes of the Tandil country in the periods 1989-2004-2019. The processing of three satellite images was carried out and their classification made it possible to determine the area occupied by each class of use in the periods and the percentage of variation in the area used for agriculture. The results show the progress of the agricultural surface over grasslands. The need for an agroecological transition for future environmental planning is concluded.

Keywords: agriculturization; remote sensors; environmental planning; agroecological transition.

Introducción

Los cambios en el uso del suelo y la consecuente alteración de la cobertura vegetal se encuentran asociados a características singulares de los modelos tecnológicos implementados que han respondido a procesos económicos que orientaron el sistema agropecuario argentino hacia un proceso de agriculturización continua (PA) (Pengue, 2014).

Los estudios sobre el cambio y cobertura del suelo proporcionan la base para conocer las tendencias de diversas problemáticas ambientales asociadas a una región determinada (Lambin y Meyfroidt, 2010).

El análisis de los cambios de uso del suelo a partir de sensores remotos constituye una herramienta útil para tomar dimensión del PA (Vazquez *et al.* 2019) y su consecuente traducción en una mayor presión sobre los agroecosistemas conducente a una simplificación estructural y funcional de los sistemas productivos en términos de degradación del suelo, contaminación y pérdida de diversidad biológica (Pengue, 2014).

Resulta preciso, entonces, conocer la evolución de las transformaciones en los usos del suelo acontecidas en el territorio para la implementación de estrategias de manejo sustentable, planificación y ordenamiento ambiental que procuren un uso más racional de los recursos naturales (Cabello Piñar & Paruelo, 2008).

En este contexto el objetivo planteado fue analizar, a partir de sensores remotos, los cambios en los usos del suelo en las unidades agroecológicas (UAE's) heterogéneas del partido de Tandil en los años 1989, 2004 y 2019.

Metodología

Área de estudio

El partido de Tandil (latitud: 37° 13' 25" Sur; longitud 59° 34' 33.2" Oeste), perteneciente a la Región Pampeana Austral (RPA), ocupa una superficie de 4935 km² (Vazquez *et al.*, 2019) y asocia sistemas ecológico paisajísticos con características diferenciales: Serranías, Llanura Periserrana y Planicie Distal (Sánchez y Zulaica, 2002).

Metodológicamente, se identificaron las transformaciones en los usos del suelo mediante sensores remotos. Tres imágenes satelitales del área de estudio (Path/Row 225-86), captadas por el sensor TM del satélite Landsat 5 (1989 y 2004) y por el sensor OLI del satélite Landsat 8 (2019) que fueron corregidas radiométrica y atmosféricamente (ENVI 5.3) (Chander *et al.*, 2009; Kaufman, 1989). Con el objetivo de identificar las coberturas de interés se realizaron clasificaciones supervisadas empleando el algoritmo Clasificador de Máxima Verosimilitud (Chuvieco, 2007). Los usos de suelo

predominantes derivados de las clasificaciones supervisadas han devenido en las siguientes clases: Agrícola (cultivada con cobertura total, cultivada con cobertura parcial y a cultivar); Pastizales naturales y pasturas artificiales (pastizales y pasturas y roquedales y suelos desnudos); Cuerpos de agua y Urbana. En este trabajo se analizan, específicamente las transformaciones en los usos de suelo evidenciadas en las clases Agrícolas y de Pastizales naturales y Pasturas artificiales (PyP). Para calcular la superficie ocupada por cada tipo de uso del se obtuvieron los datos estadísticos pertenecientes a los pixeles asociados a usos del suelo por año. Posteriormente, se aplicaron los vectores de las UAE's (software Qgis 3.8.1) que fueron determinadas a partir de datos antecedentes de Sanchez y Zulaica (2002) resultantes de la integración de aspectos ecológicos y datos propios adicionados respecto a la agricultura (índices de productividad, capacidad de uso del suelo). Los trece vectores obtenidos de cada UAE fueron aplicados a cada una de las tres imágenes clasificadas, luego por cada UAE se cuantificaron y compararon las modificaciones de superficies entre los años analizados.

Resultados y discusiones

La FIGURA 1 muestra las UAE's digitalizadas y exhibe la distribución espacial de las diferentes clases de uso del suelo en el área de estudio para los años 1989, 2004 y 2019. La TABLA 1 presenta las geoformas dominantes y características morfoedáficas de las UAE's y la TABLA 2 expone los valores de superficie destinada a la agricultura y a pastizales y pasturas en cada UAE's.

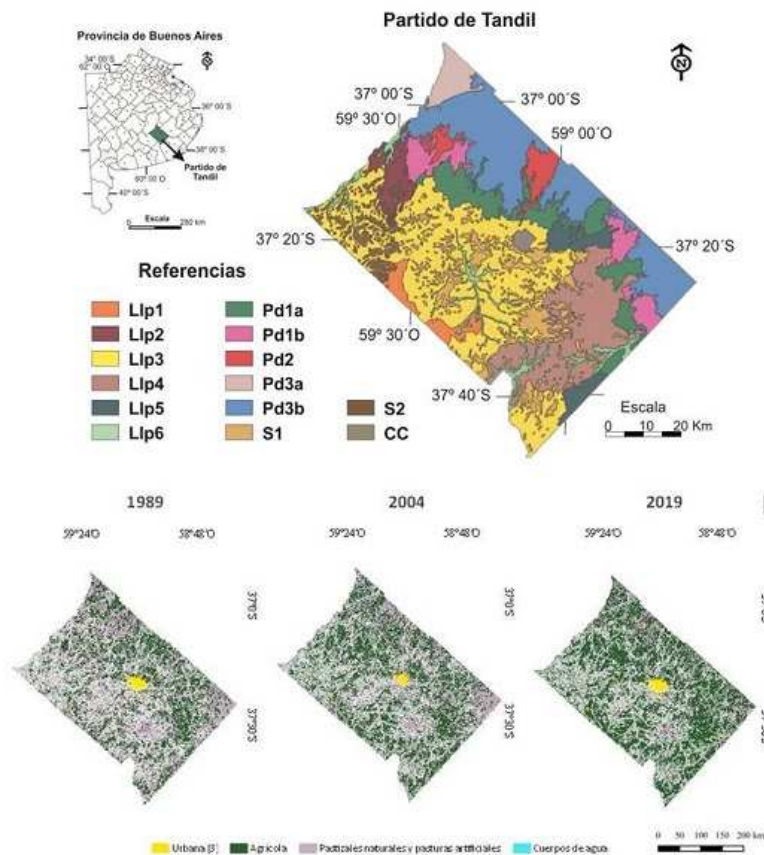


FIGURA 1. UAE's y distribución espacial de las clases de uso del suelo en el partido de Tandil (1989, 2004 y 2019). Fuente: Elaboración propia.

TABLA 1. Descripción de las UAE's del Partido de Tandil

Llanuras Periserranas	LLP1	Llanura ondulada conformando una matriz espacial en la que difunden pequeñas depresiones
	LLP2	Llanura ligeramente ondulada conformando una matriz espacial con lomadas sobreimpuestas, que a veces presentan crestas rocosas
	LLP3	Llanura ondulada conformando una matriz espacial con abundantes lomadas sobreimpuestas
	LLP4	Llanura ondulada conformando una matriz espacial con abundantes lomas sobreimpuestas
	LLP5	Llanura ondulada conformando una matriz espacial con abundantes lomas sobreimpuestas que presentan formaciones superficiales profundas
	LLP6	Llanuras aluviales. Asocia complejos de suelos indiferenciados
Planicies Distales	PD1a	Planicies muy suavemente inclinadas con microdepresiones, a veces integradas a vías de escurrimiento
	PD1b	Planicies muy suavemente inclinadas con vías de drenaje y lomas algo pronunciadas
	PD2	Planicies de lomas planas
	PD3a	Planicies que conforman una matriz espacial con lomadas sobreimpuestas abundantes
	PD3b	Planicies que conforman una matriz espacial con lomadas sobreimpuestas ocasionales
Serranías	S1	Abundantes afloramientos rocosos y cuerpos edáficos poco evolucionados
	S2	Lomas onduladas, pronunciadas, escasos afloramientos rocosos con cuerpos edáficos más o menos desarrollados

Fuente: Elaboración propia a partir de Sánchez y Zulaica (2002).

TABLA 2. Modificaciones en la superficie (km²) agrícola y de pastizales y pasturas en las UAE's.

UAE	Agrícolas			PyP			% de variación agrícola		% de variación PyP	
	1989	2004	2019	1989	2004	2019	1989 - 2004	2004 - 2019		
LLP1	44,20	68,88	82,55	62,29	37,11	23,44	55,83	19,84	-40,42	-36,85
LLP2	58,75	92,75	103,70	72,68	38,55	27,74	57,86	11,82	-46,96	-28,05
LLP3	565,71	806,71	977,60	771,26	524,15	331,07	42,60	21,18	-32,04	-36,84
LLP4	308,62	389,38	462,62	291,07	209,77	137,10	26,17	18,81	-27,93	-34,64
LLP5	80,07	100,08	113,12	69,61	49,50	36,56	25,00	13,03	-28,89	-26,14
LLP6	80,74	109,79	131,67	89,73	60,57	38,86	35,98	19,93	-32,50	-35,85
PD1A	212,32	258,75	318,44	203,53	156,52	97,44	21,87	23,07	-23,10	-37,75
PD1B	113,81	137,39	174,88	127,17	102,91	66,09	20,72	27,29	-19,08	-35,78
PD2	73,19	74,12	86,47	59,55	58,56	46,27	1,27	16,66	-1,66	-21,00
PD3A	50,37	55,78	71,57	63,01	56,60	41,79	10,74	28,31	-10,16	-26,17
PD3B	385,80	409,26	568,65	542,38	516,34	359,53	6,08	38,95	-4,80	-30,37
S1	91,04	137,33	189,59	347,31	300,00	241,93	50,83	38,06	-13,62	-19,36
S2	41,85	83,01	94,16	107,27	66,10	54,96	98,35	13,43	-38,38	-16,85

Fuente: Elaboración propia.

La superficie agrícola, en 1989, representaba un 42,33% de la superficie total del Partido mientras que la mayor cobertura estaba representada por las áreas de pastizales naturales y pasturas artificiales (más del 57%). Los datos obtenidos para el año 2004 dan cuenta de un proceso de modificaciones productivas que ya había comenzado a visualizarse en cambios en los usos del suelo. El uso agrícola se expandía en el 55,00% del Partido mientras que la superficie representada por la

clase pastizales naturales y pasturas artificiales ocupaba el 44,28%. Para 2019, el uso del suelo predominante es agrícola y se extendía en el 68,28% del área de estudio. El perfil agroproductivo de la región ha estado caracterizado por una expansión acelerada de la técnica de siembra directa en reemplazo de la labranza convencional, intensificación de la producción mediante un uso mayor de agroquímicos, incorporación de cultivos transgénicos y el reciente manejo diferencial por ambientes (Somoza *et al.*, 2019).

Específicamente, a escala de UAE's, en el primer período se obtuvieron porcentajes de cambio más elevados que en el segundo período. La intensificación y expansión agrícola impera en UAE's serranas (S1 y S2) y periserranas (LLP1, LLP2 y LLP3). En el caso de S1 y S2, la intensidad del PA es resultado de un paisaje que no había sido intervenido hasta entonces por la actividad agrícola (actividad minera y forestal dominante) y una distribución geográfica en parches sobre el territorio que genera que la matriz en la que se encuentran insertas influya directamente. Los valores elevados de las LLP se asocian a unidades en las cuales dominaban, previamente, establecimientos agrícolas volcados a la producción de cultivos anuales de renta aunque era llevada a cabo con planteos menos intensivos. Los menores valores del PA se hallan en la UAE's de las Planicies Distantes. Se vinculan a aquellas áreas del Partido donde aún primaba la actividad ganadera volcada principalmente a la actividad de cría y recría vacuna sobre pastos naturales, complementándose en ocasiones con pasturas perennes y en las cuales la actividad agrícola veía aún impedimentos para su avance.

En comparación, los valores del segundo período resultan contrastantes puesto que los valores más elevados del PA aparecen en UAE's de las Planicies Distantes. El PA avanza directamente en detrimento de UAE's donde primaban Pastizales y pasturas ante el impedimento que encuentra, por un lado, en LLP donde el planteo agrícola, ya dominante, explotaba la capacidad de los agroecosistemas al ciento por ciento y, por otro lado en S donde imperan dificultades ecológicas y productivas.

Conclusiones

Los valores presentados dan cuenta de un cambio sustancial en los usos del suelo y en el destino productivo de las áreas agropecuarias. Se evidencia la ausencia de una planificación territorial ambiental en el uso del suelo ante la expansión agropecuaria diferencial al interior del Partido donde resultan implicadas zonas de elevada vulnerabilidad como las Serranías. El análisis de los cambios de uso del suelo constituye una herramienta útil para tomar dimensión de las externalidades asociadas al PA. Urge el desarrollo e implementación de planes de gestión ambiental del territorio rural que consideren la heterogeneidad paisajística del Partido, que permitan la adopción de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad ambiental en agroecosistemas e involucren beneficios como el refuerzo de las funciones ecosistémicas, la optimización de la producción agrícola, y la contribución a la resiliencia de los ecosistemas.

Referencias bibliográficas

- Cabello Piñar, J., & Paruelo, J. M. (2008). La teledetección en estudios ecológicos. *Ecosistemas*, Vol. 17, n. 3 (sept.-dic. 2008); pp. 1-3.
- Chander, G.; Markham, B. M. y Helder, D. L. (2009). Summary of current radiometric calibration coefficients for Landsat MSS, TM, ETM+, and EO-1 ALI sensors. *Remote Sensing of Environment*, 113: 893-903.
- Chuvienco, E. (2007). *Teledetección Ambiental. La observación de la tierra desde el espacio*. Barcelona: Ariel, 586 p.
- Kaufman, Y. J. (1989). *The atmospheric effect on remote sensing and its correction. Theory and Applications of Optical Remote Sensing*. Ed. Asrar, G. John Wiley and Sons. Nueva York.
- Lambin, E. F. & Meyfroidt, P. (2010) Land use transitions: socio-ecological feedback versus socio-economic change. *Land use policy*, 27(2), 198-118.
- Pengue, W. (2014). *Cambios y escenarios en la agricultura argentina del Siglo XXI*. Buenos Aires: GEPAMA.
- Sánchez, R. & Zulaica, L. (2002). Ordenamiento morfoedáfico de los sistemas ecológico-paisajísticos del Partido de Tandil (Provincia de Buenos Aires). *Contribuciones Científicas, Sociedad Argentina de Estudios Geográficos*, n. 63, p. 387-402, 2002.
- Somoza, A., Vazquez, P. & Zulaica, L. (2019). Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas para la gestión ambiental rural. *Revista RIA, Revista de Investigaciones Agropecuarias del INTA*, 44 (3).
- Vazquez, P., Zulaica, L. & Somoza, A. (2019). Tasas de cambio de uso del suelo y agriculturización en el partido de Tandil, Argentina. *Geoambiente on-line*. 34. p.66-86.